

eccm
Part of the Camco Group

RAPPORT

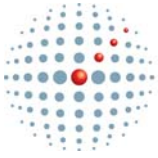
Vad innebär carbon footprints?

Rapport framlagd för: Skogsindustrierna och Timcon av: The Edinburgh Centre for Carbon Management Referens: ECCM-EM-483-2007



Februari 2008





eccm
Part of the Camco Group

Projekt Vad innebär carbon footprints?
Plats The Edinburgh Centre for Carbon Management,
 Tower Mains Studios
 18F Liberton Brae
 Edinburgh
 Midlothian
 EH16 6AE

Kund Skogsindustrierna och Timcon
Kontakt Gunilla Beyer (Skogsindustrierna) och John Dye (Timcon)

Rapportversioner: Version 2, datum 19 februari 2008.
Författare: Jessica Abbott
Kvalitetskontroll: Jessica Lovell och Richard Tipper

INNEHÅLL

Sammanfattning.....	3
Sammanfattning.....	3
1. Vad innebär ett carbon footprint?.....	4
1.1 Jämförelse av definitioner	4
1.2 Varför räkna ut carbon footprints?.....	4
1.3 Vad har utvärderats hittills?.....	6
1.4 Vad menas med "klimatneutral"?	7
2. Hur ser ett carbon footprint ut?	7
2.1 Metoder för att beräkna carbon footprints	7
2.2 Exempel på beräkningar av carbon footprints.....	8
3. Trä och carbon footprints	14
3.1 Skogen och kolets kretslopp	14
3.2 Trä som koldioxidlager	14
3.3 Carbon footprints för trä och andra material	15
3.4 Ett förpackningsexempel (lastpall)	17
3.5 En jämförelse av byggnader	18
Referenser	20
Ordlista.....	22

Tabeller

Tabell 1: Analys av företagsutsläpp från aktivitet	9
Tabell 2. Årlig utsläppsmängd per anställd	10
Tabell 3. The Times carbon footprint utifrån aktivitet	12
Tabell 4. Beräkning av carbon footprints från vaggas till fabriksgrind för byggmaterial.....	15
Tabell 5. Möjliga växthusgasbesparingar av att använda trä i ett parhus med två rum och kök.....	19

Figurer

Figur 1. Innocent Drinks utvärderar sin leverantörskedja.....	6
Figur 2. Sabban Property Investments utvärderade sitt projekt "Sabban Towers on the Pearl Qatar".....	6
Figur 3. GHG-modellen.....	7
Figur 4. Analys av carbon footprint för ett företag med fem kontor	8
Figur 5. Aktivitetsmässiga gränser för beräkning av företagets carbon footprint.	10
Figur 7. Flödesschema över leverantörskedja för dagstidning.....	12
Figur 8. Analys av The Times carbon footprint utifrån aktivitet	13
Figur 9. Huvudsakliga flöden mark-atmosfär (i miljarder ton CO2 per år).....	14
Figur 10. Diagram över koldioxidpåverkan från vaggas till fabriksgrind för byggmaterial.....	15
Figur 11. Trä och det "idealiska" koldioxidkretsloppet.....	16
Figur 12. Ett carbon footprint för en lastpall	17
Figur 13. Växthusgasutsläpp från ökad andel trä i byggnader.....	18
Figur 14. Möjliga växthusgasbesparingar av att använda trä i byggnader.....	19

Sammanfattning

Den här rapporten är beställd av Skogsindustrierna och Timcon för att ge lättillgängliga definitioner av termerna "carbon footprint" (klimatavtryck) och "klimatneutral". Rapporten presenterar också de vanliga tillvägagångssätt och metoder som används för att beräkna carbon footprints, och i det sista avsnittet ges en översikt av vilken roll skogen och träprodukter spelar i det globala koldioxidkretsloppet.

Klimatförändringar som orsakas av människan har nu världen över erkänts som 2000-talets största miljöhot. Länder, organisationer och enskilda individer börjar ta ansvar för att minska utsläppen, något som är nödvändigt för att stabilisera växthusgaserna i atmosfären.

"Carbon footprints" är ett mått på de utsläpp av växthusgaser som uppstår till följd av en aktivitet, en grupp aktiviteter eller en produkt. Huvudskälet till att räkna ut carbon footprints är att förstå hur det går att minska ett företags, en tjänsts eller en produkts klimatpåverkan.

Termen "klimatneutral" används för något som har ett carbon footprint lika med noll. "Klimatneutralitet" uppnås vanligtvis genom att man först räknar ut carbon footprint, därefter minskar utsläppen så mycket som möjligt och slutligen "räknar av" resten genom att köpa "koldioxidkrediter", där pengarna går till externa projekt som program för förnybar energi eller skogsprojekt.

Träprodukter från ett hållbart skogsbruk har ett negativt carbon footprint. Med det menas att de fungerar som kollager. När träd växer "binder" de koldioxid från atmosfären med hjälp av fotosyntesen och den lagras i form av kol i det organiska material som träden består av. I en fallstudie visas hur byggnaders carbon footprints kan minskas genom att man ökar användningen av hållbart producerad träråvara som fungerar som ett långsiktigt koldioxidlager.

1. Vad innebär ett carbon footprints?

Carbon footprints är ett mått på de utsläpp av växthusgaser som kan hänföras till en aktivitet, en grupp aktiviteter eller en produkt. Nästan allt vi gör genererar utsläpp av växthusgaser, antingen direkt eller indirekt. Det gäller enkla saker som att ta sig till jobbet, titta på tv eller gå ut och äta lunch. Den allra viktigaste växthusgasen som produceras till följd av mänsklig aktivitet är koldioxid. Direkta utsläppskällor av växthusgaser är ofta lättidentifierade, till exempel förbränning av fossila bränslen till elektricitet, uppvärmning och transporter. Ibland är det mindre uppenbart att produkter och tjänster också indirekt orsakar utsläpp under sina livscykler. Det krävs energi för att producera och transportera produkter, och det sker utsläpp av växthusgaser när produkter deponeras i slutfasen.

1.1 Jämförelse av definitioner

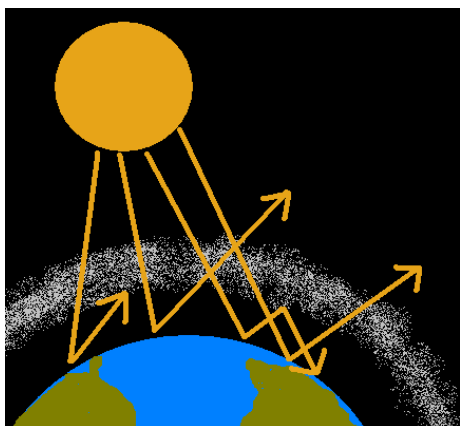
Trots att carbon footprint har blivit en väldigt populär term finns det just nu ingen allmänt rådande definition. Olika definitioner varierar i fråga om vilka aktiviteter och växthusgaser som ska inkluderas vid beräkning av carbon footprints, och har också olika detaljeringsgrad. Det finns olika metoder för att beräkna carbon footprints, från enkla beräkningsprogram på Internet till komplexa verktyg för livscykelanalys. Automatiska webbaserade beräkningsprogram (till exempel hushållsräknare från BP och B SkyB) omfattar vanligtvis bara koldioxidutsläpp. I några definitioner av carbon footprints som nyligen undersökts av ISA (2007) nämns också endast koldioxid (Energetics, 2007; Global Footprint Network, 2007). Det finns andra definitioner och metoder som omfattar alla växthusgaser enligt Kyotoprotokollet och mäter utsläpp med avseende på "koldioxidekvivalenter" (se ruta 1), exempelvis den från Carbon Trust (2007).

1.2 Varför räkna ut carbon footprints?

Det växande intresset för beräkning av carbon footprints är en följd av människors ökade medvetenhet om den globala uppvärmningen. Människor världen över ser nu att det är nödvändigt att minska utsläppen av växthusgaser för att bromsa klimatförändringarna. Länder, organisationer och enskilda individer börjar ta ansvar.

Företag och tjänster som för närvarande inte regleras i Kyotoprotokollet kan sträva efter att föregripa framtida förordningar, och kan se marknadsföringsmässiga fördelar i att ha en "grön" profil. Att beräkna sitt carbon footprint kan vara ett värdefullt första steg mot att göra kvantifierbara minskningar av utsläpp. Samtidigt som det minskar den negativa inverkan på klimatförändringarna kan det leda till långsiktiga kostnadsbesparingar (Stern 2006).

Ruta 1: Växthusgaser



Växthusgaser gör att värme hålls kvar i jordatmosfären. Högre koncentrationer av växthusgaser i jordatmosfären orsakar alltså en "växthuseffekt", som ger global uppvärmning. I Kyotoprotokollet, från den tredje konferensen för FN:s konvention om klimatförändringar 1997, identifieras sex växthusgaser vars koncentration i atmosfären kraftigt påverkas av mänsklig aktivitet. Den viktigaste av dem är koldioxid (CO_2). Den globala uppvärmningspotentialen (GWP) för respektive växthusgas kan uttryckas i form av CO_2 -ekvivalenter (se tabell). För gaser som har en hög global uppvärmningspotential kan ett relativt litet utsläpp ha en avsevärd påverkan.

Kyoto gaser	GWP*	Exempel
Koldioxid (CO_2)	1	Förbränning av fossila bränslen
Metan (CH_4)	23	Boskap, deponier, läckor från nedlagda gruvor, förbränning av fossila bränslen.
Dikväveoxid (N_2O)	296	Utsläpp från gödslad odlingsmark, förbränning av fossila bränslen.
Svavelhexafluorid (SF_6)	22 200	Läckor från el- och elektronikindustri.
Perfluorkolväten (PFC)	4 800 – 9 200	Elektronikindustri, brandsläckare
Freoner (HFC)	12 - 12 000	Läckor från luftkonditionerings- och kylsystem. Förvaring av gasol.

*Obs! Den "globala uppvärmningspotentialen" för en gas motsvarar dess relativa potentiella bidrag till klimatförändring under en hundraårsperiod, där $\text{CO}_2 = 1$ Källa: IPCC (2001)

1.3 Vad har utvärderats hittills?

Ett allt större antal organisationer och tillverkningsindustrier utvärderar vilket carbon footprint deras verksamhet, engångsevenemang och produkter står för. Bland organisationerna finns allt från välgörenhetsorganisationer som MercyCorps till vinstdrivande företag som BSKyB och många små och medelstora företag. Produktutvärderingar har utförts för en rad varor, däribland elektronikprodukter, fordon och engångsprodukter. Några exempel från Storbritannien är smoothies från Innocent, chips från Walkers, hårvårdsprodukter från Louise Galvin och dagstidningen The Times. Carbon Trust har nyligen meddelat att företagen Coca Cola, Scottish & Newcastle, Cadburys, Halifax och Co-operative Group planerar att beräkna carbon footprint för några av sina produkter. Det har även gjorts beräkningar av carbon footprints för byggprojekt, exempelvis Sabban Property Investments (nybyggda lyxbostäder i Mellanöstern), Caledonian Building Systems (stålkonstruktion i moduler) och Forestry Commission/Self-build Scotland (främst byggnader med trästomme). Det blir också allt vanligare att beräkna carbon footprints för engångsevenemang som EU:s Green Week.



Figur 1. Innocent Drinks utvärderar sin leverantörskedja.



utvärderade sitt projekt "Sabban Towers on the Pearl Qatar".

Figur 2. Sabban Property Investments

1.4 Vad menas med "klimatneutral"?

"Klimatneutral" är en annan populär term som inte alltid är helt lätt att förstå. Något som är "klimatneutralt" har ett carbon footprint som är noll. En organisation som t.ex. vill minska sin klimatpåverkan börjar vanligtvis med att beräkna sitt carbon footprint och identifierar därefter i vilka delar av deras verksamhet det går att minska utsläppen. I de flesta fall går det inte att minska sitt carbon footprint till noll, så företag kan välja att investera i projekt som ger minskade utsläpp, för att "räkna av" de utsläpp som de inte kan minska i sin egen verksamhet. Utsläppsätter säljs i ton CO₂-ekvivalenter och kan komma från en rad olika projekt, t.ex. förnybara tekniker, projekt för energieffektivisering, projekt för förändrad markanvändning och minskade metanutsläpp.

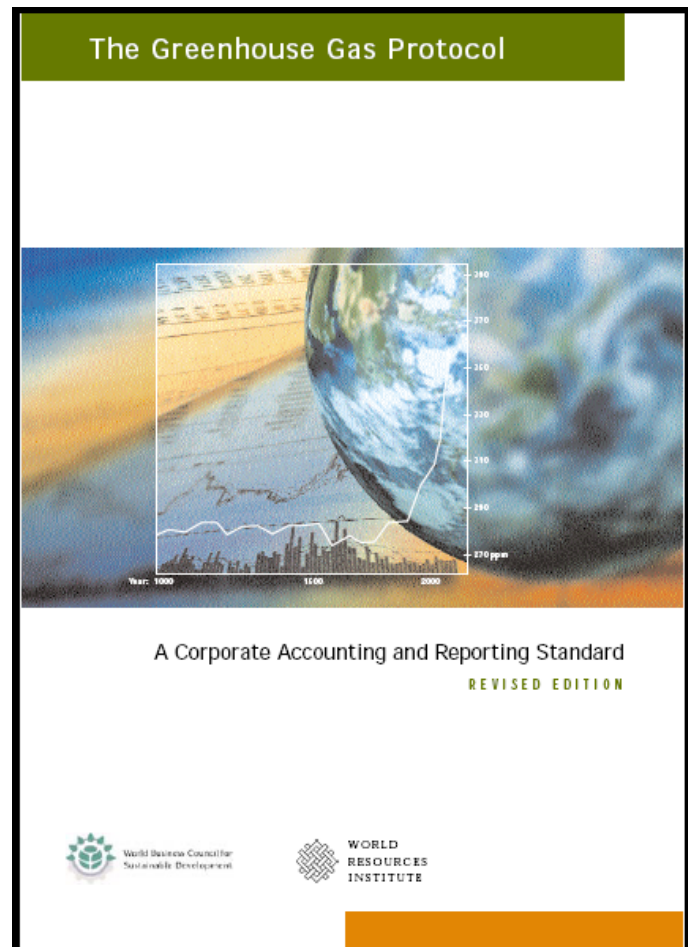
2. Hur ser ett carbon footprint ut?

2.1 Metoder för att beräkna carbon footprints

Den beräkningsmetod som har fått störst spridning för företag och organisationer är Greenhouse Gas Reporting Protocol från WBCSD/WRI, www.ghgprotocol.org. I GHG-modellen delas utsläppskällor upp i tre kategorier utifrån ansvarsgrad, och där det är valfritt att rapportera vissa indirekta källor (t.ex. utsläpp från avfall och underleverantörernas aktiviteter). Beräkningsmodellen California Climate Action Registry General Reporting Protocol följer i stort sett GHG-modellen, och ISO 14064 är en internationell standard för organisationer som bygger på GHG-modellen www.iso.org. Andra företagsspecifika modeller, t.ex. CarbonNeutral-modellen, hänvisar också till GHG-modellen. GHG-modellen fungerar bra för att skapa interna riktmärken, men däremot inte lika bra för att jämföra olika organisationers carbon footprint, eftersom det är frivilligt att rapportera aktiviteter i kategori 3.

För produkter finns det ännu ingen publicerad global metod för beräkning av carbon footprints, men det finns standarder för livscykelanalys (ISO 14044 + ISO 14040). ISO-standarderna omfattar utöver växthusgaser även andra mått på miljöpåverkan som försurning, övergödning och bildning av fotooxidanter. Carbon Trust har tagit fram ett utkast till en metod för att beräkna carbon footprints för produkter med syfte att utveckla en brittisk standard i samarbete med Defra och BSI British Standards. Metoden finns tillgänglig att använda men är fortfarande under utveckling. För närvarande omfattar den inte detaljhandels- och användningsfaserna i livscykeln.

Figur 3. GHG-modellen.



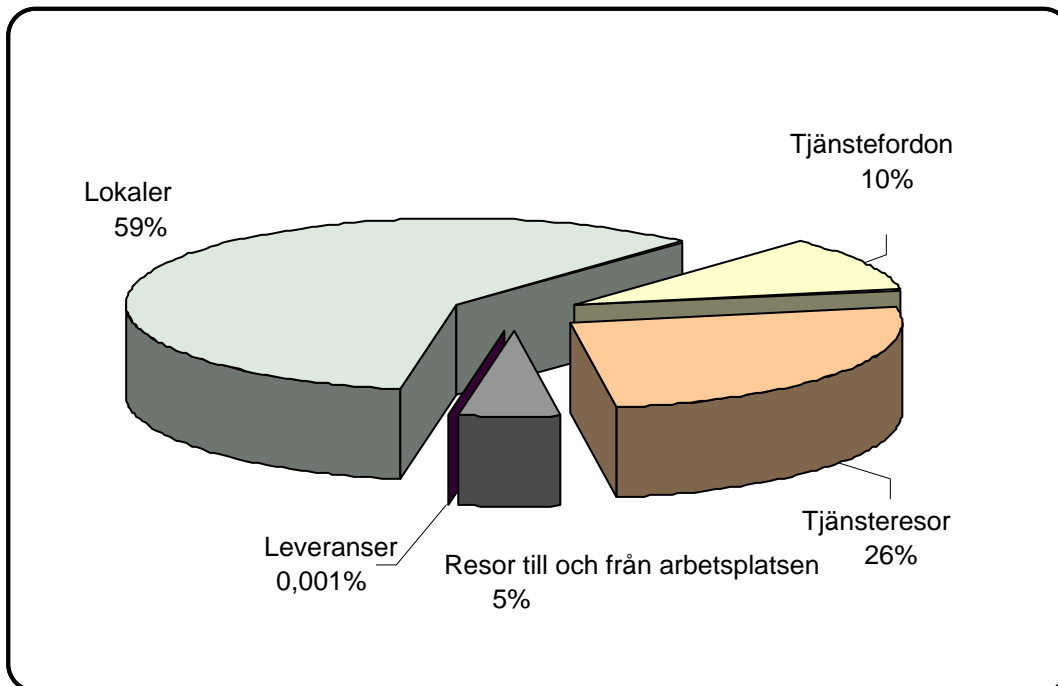
2.2 Exempel på beräkningar av carbon footprints

Vilka analyssteg som krävs för att beräkna carbon footprints beror på om beräkningen gäller en organisation eller en produkt. Nedan visas förenklade exempel på båda scenarierna.

Organisation: Carbon footprint för ett företag med fem kontor

En organisations carbon footprint mäts vanligtvis i ton CO₂-ekvivalenter per år. Utsläppen kan delas upp i aktiviteter, enligt Figur 4 och Tabell 1 nedan.

Figur 4. Analys av carbon footprint för ett företag med fem kontor



Tabell 1: Analys av företagsutsläpp från aktivitet

Utsläppskälla	Utsläpp av CO ₂ - ekvivalenter (t/år)	Andel av totalt utsläpp
Lokaler – elektricitet	2 342,4	40 %
Lokaler – gas	394,3	7 %
Lokaler – uppvärmning med olja	530,5	9 %
Lokaler – reservgeneratorer	1,6	0 %
Lokaler – förlust av kylmedel	0,0	0 %
Företagsägda fordon – bensindrivna bilar	587,3	10 %
Affärsresor – bensindrivna bilar	162,1	3 %
Affärsresor – taxi	85,5	1 %
Affärsresor – flyg	830,4	14 %
Affärsresor – tåg	11,5	0 %
Affärsresor – hotellvistelser	401,9	7 %
Pendling – bensindrivna bilar	206,9	4 %
Pendling – motorcykel	7,3	0 %
Pendling – tåg	37,6	1 %
Pendling – buss	40,4	1 %
Leveranser – lastbil	3,7	0 %
Lokaler – nedgrävt avfall	191,0	3 %
Totalt	5 834,4	100 %

De grundläggande stegen för att beräkna en organisations carbon footprint är:

1. Fastställande av gränser för utvärderingen:

- Organisationsmässiga
- Aktivitetsmässiga
- Växthusgaser

2. Insamling av data.

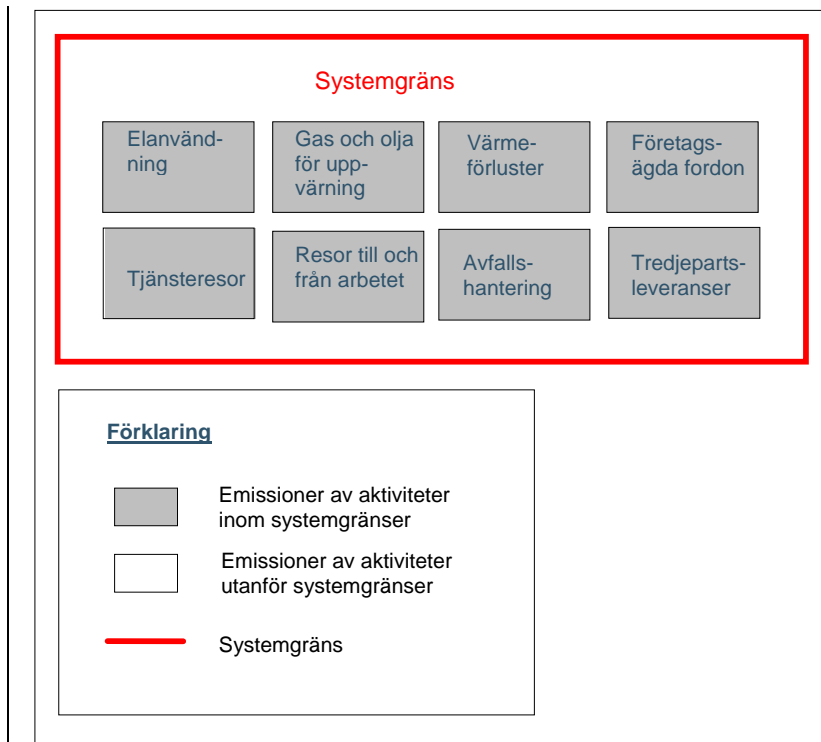
3. Beräkning av utsläpp med hjälp av lämpliga utsläppsfaktorer (se ruta 2).

De *organisationsmässiga gränserna* kan definieras i form av ägande och/eller kontroll. Ett företag kanske äger ett flertal verksamheter men endast kontrollerar ett mindre antal av dem och kanske vill utvärdera endast de verksamheter som ligger inom företagets kontroll.

De *aktivitetsmässiga gränserna* för exempelföretaget visas i Figur 5 nedan. Vissa organisationer kanske väljer att utelämna aktiviteter som de har begränsad kontroll över (t.ex. personalens pendling, leveranser som är utlagda på entreprenad), enligt definition i GHG-modellen (se avsnitt 2.1).

I det här exemplet omfattar beräkningen *växthusgaserna* utsläpp av CO₂, CH₄ och N₂O som uppstår till följd av bränsleförbränning och utsläpp av CH₄ från bortskaffande av avfall till deponi. Ibland väljer företag att göra en förenklad utvärdering där de enbart koncentrerar sig på CO₂-utsläpp.

Figur 5. Aktivitetsmässiga gränser för beräkning av företagets carbon footprint.



För de flesta organisationer går det att samla in primära data för de flesta av de här aktiviteterna, exempelvis antal kubikmeter gas som används per år, mängd bränsle som förbrukas av företagets bilar, antal flygmil. I de fall där det inte finns några bra, vedertagna system gör man ibland uppskattningar och antaganden. Det bör anges tydligt när man rapporterar utsläpp av växthusgaser, eftersom det påverkar korrektheten hos den totala carbon footprint-beräkningen.

Det finns standardiserade utsläppsfaktorer (se Ruta 2) för alla ovanstående aktiviteter. Vissa förknippas med en större eller mindre grad av "osäkerhet". Noggrannheten i en beräkning av carbon footprints beror inte bara på hur korrekta data som används, utan också på utsläppsfaktorer. IPCC-panelen (International Panel on Climate Change) tillhandahåller en metod för värdering av osäkerheten (IPCC 2007).

Ruta 2: Utsläppsfaktorer

Det går att mäta de faktiska utsläppen av växthusgaser förenade med vissa aktiviteter, exempelvis industriella processer och transporter. Utsläppen från exempelvis bilar, flygplan och elproduktion är väl utforskade och dokumenterade. Standardiserade "utsläppsfaktorer" har beräknats för dessa aktiviteter, så att man inte alltid behöver mäta de exakta utsläppen, utan kan beräkna dem utifrån andra data – exempelvis mängd förbrukat bränsle. Utsläppsfaktorer har också räknats fram för aktiviteter som det inte är så lätt att mäta utsläppen från – exempelvis från jordbruks- och markanvändningsaktiviteter, men dessa faktorer är dock mycket osäkrare.

Det är praktiskt att rapportera utsläpp med en standardenhet avsedd som riktmärke. För organisationer kan ett praktiskt mått vara genomsnittlig årlig utsläppsmängd per anställd (Tabell 2).

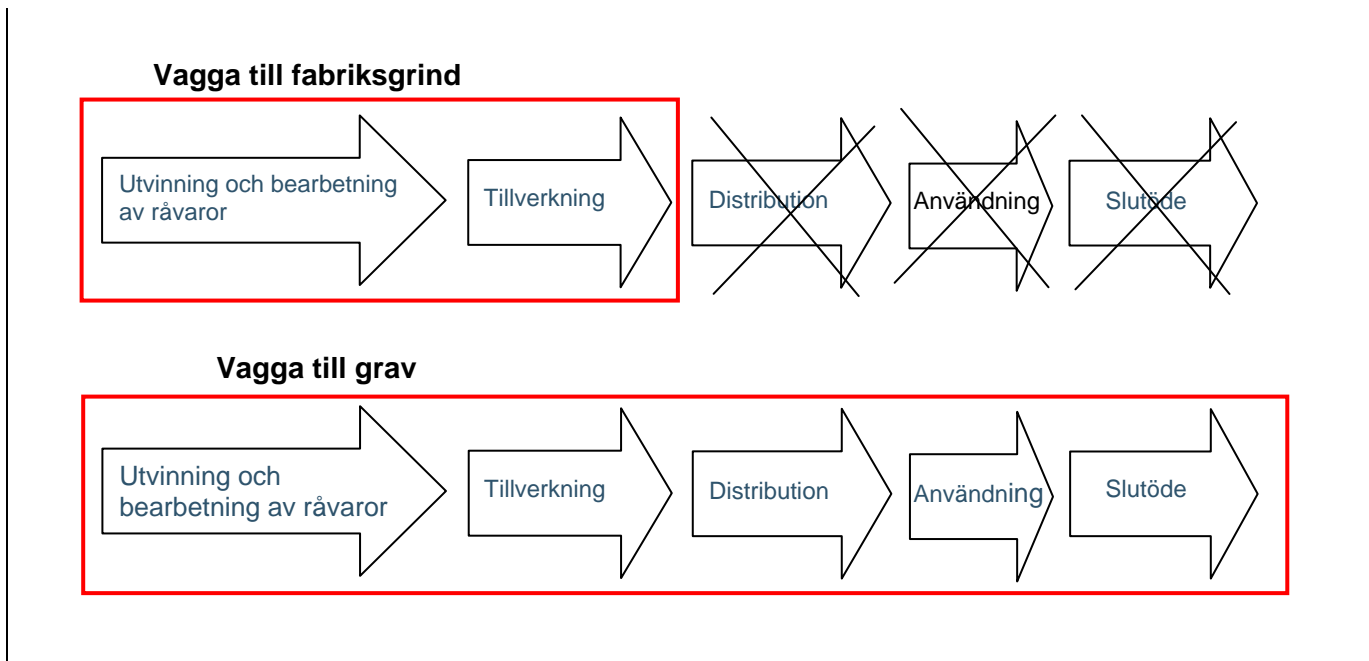
Tabell 2. Årlig utsläppsmängd per anställd

Utsläppskälla	Antal anställda		Utsläpp per anställd (tCO ₂ anst./år)
Totalt/genomsnitt	1 600	5 834	3,6

Produkt: Carbon footprint för dagstidningen The Times

Beräkning av carbon footprints för produkter uttrycks vanligtvis som antingen från "vagga till fabriksgrind" eller "vagga till grav", beroende på vilka faser i livscykeln som tas med i analysen. Den avgörande skillnaden mellan gränserna för respektive utvärdering visas i Figur 6.

Figur 6. Utvärderingsgränser för beräkning från "vagga till fabriksgrind" respektive "vagga till grav"

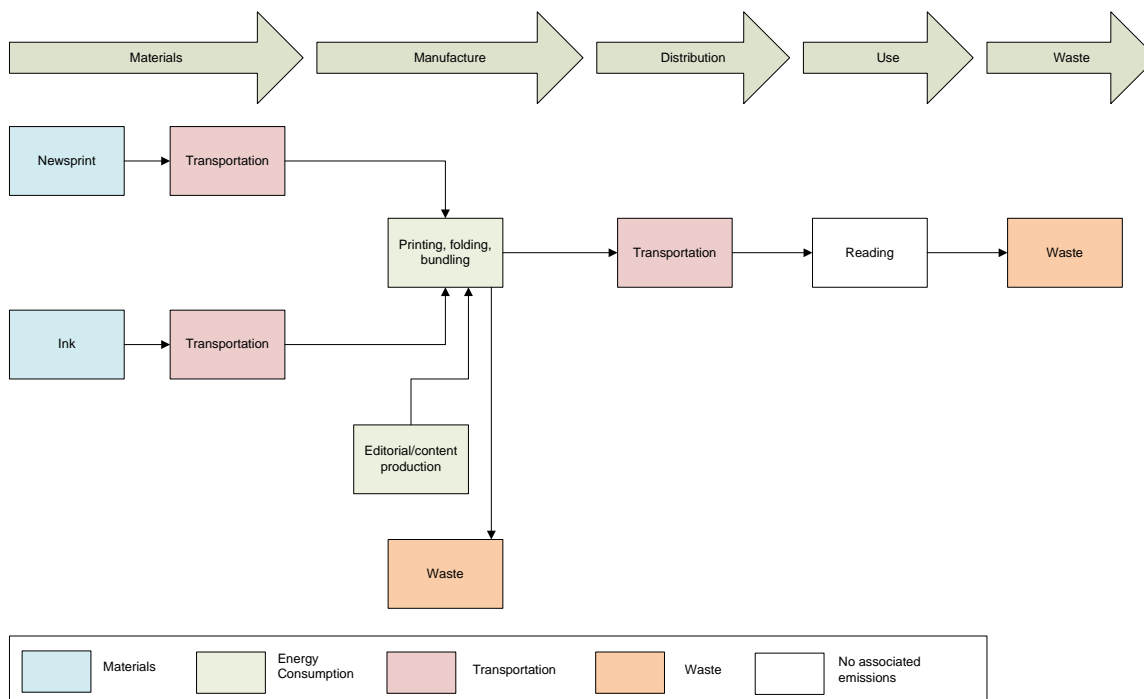


De grundläggande stegen för att beräkna en produkts carbon footprint är följande:

1. Analysera material och tillverkningsprocesser.
2. Skapa en karta över produktens flödesschema.
3. Definiera systemgränser (inklusive vilka växthusgaser och utsläppskällor som ska ingå i beräkningen).
4. Insamling av data.
5. Beräkning av utsläpp med hjälp av lämpliga utsläppsfaktorer.

Ett flödesschema över leverantörskedjan för The Times visas i Figur 7 nedan. "Material"-steget gäller sammantaget utvinning och bearbetning av råvaror.

Figur 7. Flödesschema över leverantörskedja för dagstidning



När det gäller utvärdering av produkter ingår ofta många underleverantörer i leverantörskedjan, och det blir allt svårare att samla in data ju längre bak i leverantörsleden man kommer, särskilt när det gäller extrahering och bearbetning av råvaror (exempelvis framställning av kemikalier för tryckfärger och tillverkning av tidningspapper). Av den anledningen används ofta publicerade resultat av livscykelanalyser för basmaterial (exempelvis papper, tryckfärger, plaster och byggnadsmaterial) vid beräkning av carbon footprints för produkter. De används som "sekundära data" för att uppskatta de utsläpp som uppstår vid extrahering och bearbetning av råvaror. Insamling av primära data görs då längre fram i leverantörskedjan.

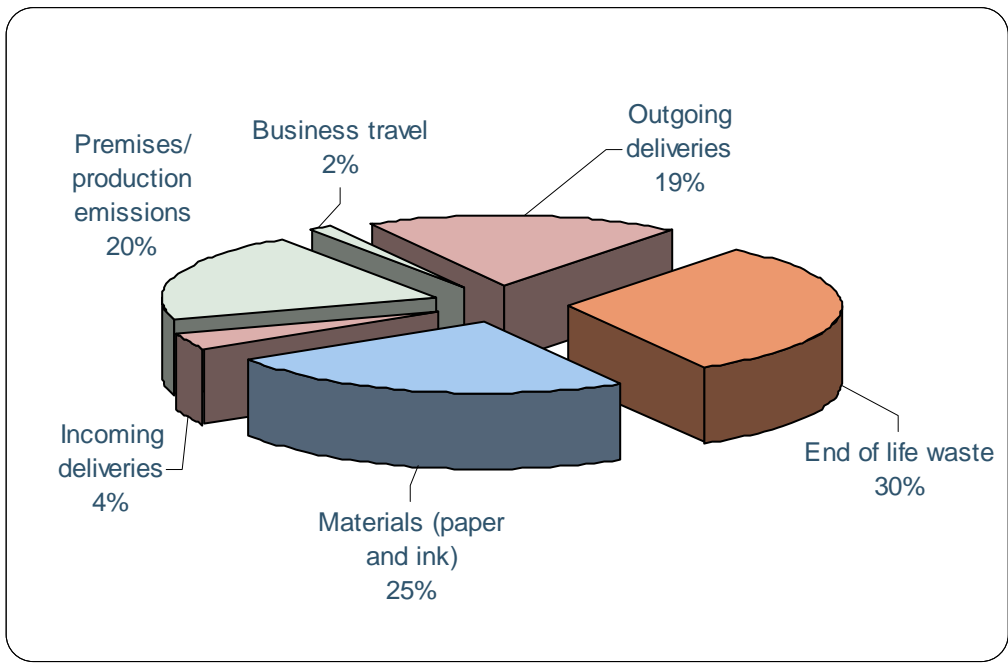
När det gäller The Times har användningsfasen i produktens livscykel uteslutits ur beräkningen, eftersom det då inte uppstår några utsläpp. Vid analyser av produkter som kräver energi vid användning (t.ex. elektronikprodukter), eller lagring och beredning (t.ex. matvaror) utesluts ofta användningsfasen på grund av variation mellan olika köpare och brist på kontroll över det steget från tillverkarens sida. På samma sätt utesluts även slutödet, även om det i allmänhet ses som mindre acceptabelt.

Produktutsläpp rapporteras oftast per produktenhet. För The Times delas de upp på upplaga och exemplar i Tabell 3. I Figur 8 visas en analys av utsläpp utifrån aktiviteter.

Tabell 3. The Times carbon footprint utifrån aktivitet

	Emissions per edition of The Times (tCO ₂ e)	Number of copies per edition	Emissions per copy of The Times (kgCO ₂ e)
Emissions (tree to end of life)	221.6	775,000	0.29

Figur 8. Analys av The Times carbon footprint utifrån aktivitet

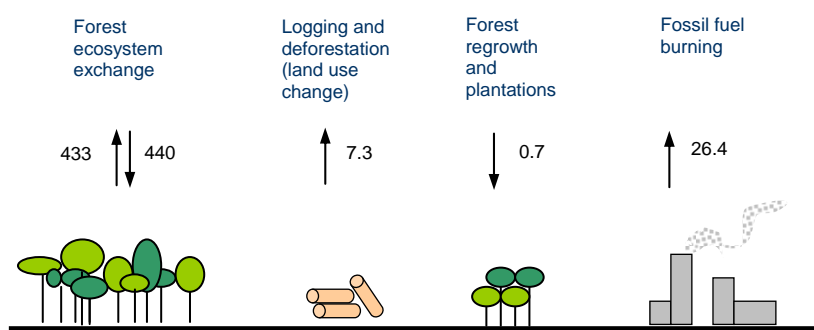


3. Trä och carbon footprint

3.1 Skogen och kolets kretslopp

När träd växer "binder" de koldioxid från atmosfären genom fotosyntesen och den lagras i form av kol i det organiska material som träden består av. Koldioxid frigörs också tillbaka till atmosfären när träd dör och förmultnar, används som bränsle eller vid avskogning. De globala utsläppen från avskogning till följd av förändrad markanvändning är ungefär 1,8 till 9,9 miljarder ton koldioxid varje år (genomsnitt under 1990-talet, IPCC 2007). Men den mängd koldioxid som finns lagrad i skogar världen över är fortfarande större än utsläppen från avskogning, så skogar fungerar nettomässigt som en "kolsänka" som tar upp koldioxidutsläpp till följd av mänsklig aktivitet. De huvudsakliga CO₂-flödena mellan mark och atmosfär visas i Figur 9 nedan.

Figur 9. Huvudsakliga flöden mark-atmosfär (i miljarder ton CO₂ per år)



Ungefär två tredjedelar av utsläppen under de två senaste seklen kommer från förbränning av fossila bränslen, och en tredjedel från förändrad markanvändning (avskogning och jordbruksexpansion). Ungefär 45 % av de här utsläppen har stannat kvar i atmosfären. De kvarvarande utsläppen har absorberats av hav och skogar, vilka fungerar som en avgörande buffert som modifierar klimatförändringar som orsakats av mänskliga aktiviteter (IPCC 2007).

3.2 Trä som koldioxidlager

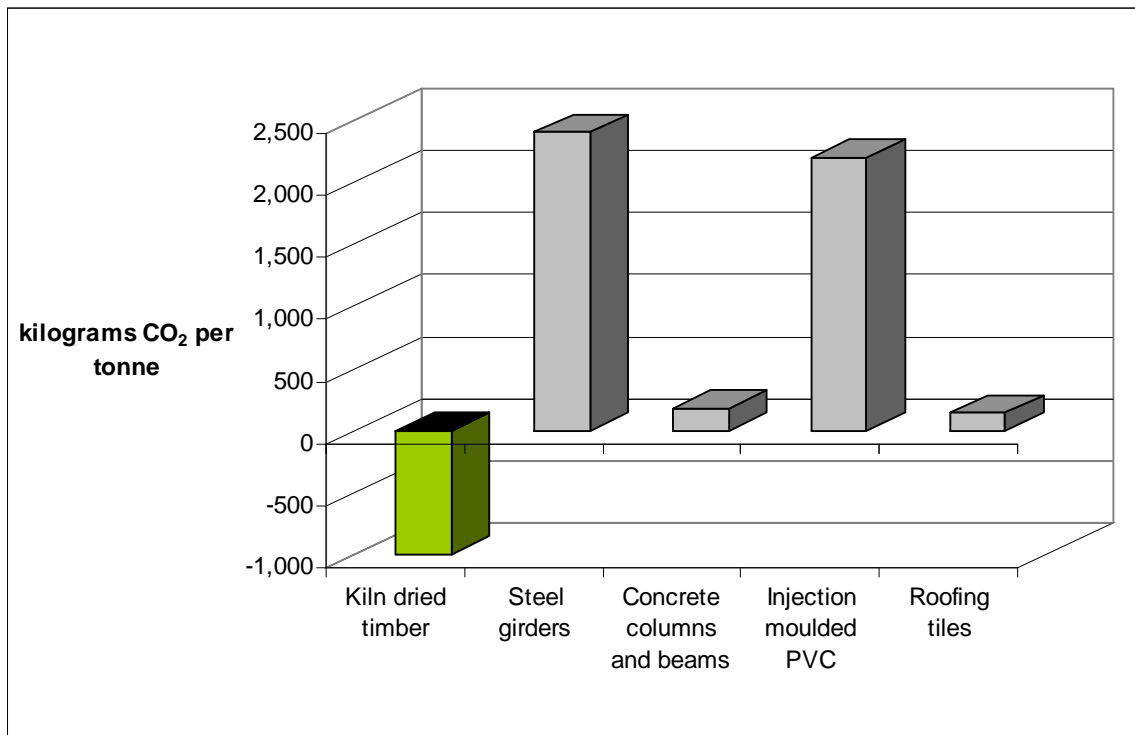
Om trä inte förstörs stannar det kol som bundits i samband med fotosyntesen kvar i träet; en typ av långtidslagring av kol. Det innebär att trä har ett negativt carbon footprint, det vill säga minskar den totala påverkan. Träbaserade produkter som papper och kartong kan också fungera som korttidslager av kol (Enterprise Europe 11, 2003). Världens befolkningstillväxt och ekonomiska aktivitet sedan 1980-talet har inte motsvarats av en ökad industriell efterfrågan på trä (IIED/ECCM 2004). Det antas ofta att avskogning har med träproduktion att göra. Men i själva verket ökar skogsytan i Europa just nu, till följd av en förmånlig marknad för träprodukter. Avskogning sker oftast i områden där jordbruk är mer lönsamt än träproduktion. Att främja ett hållbart skogsbruk och träprodukter kan bidra till att skogarna får fullgöra sin potential att bromsa klimatförändringen.

3.3 Carbon footprints för trä och andra material

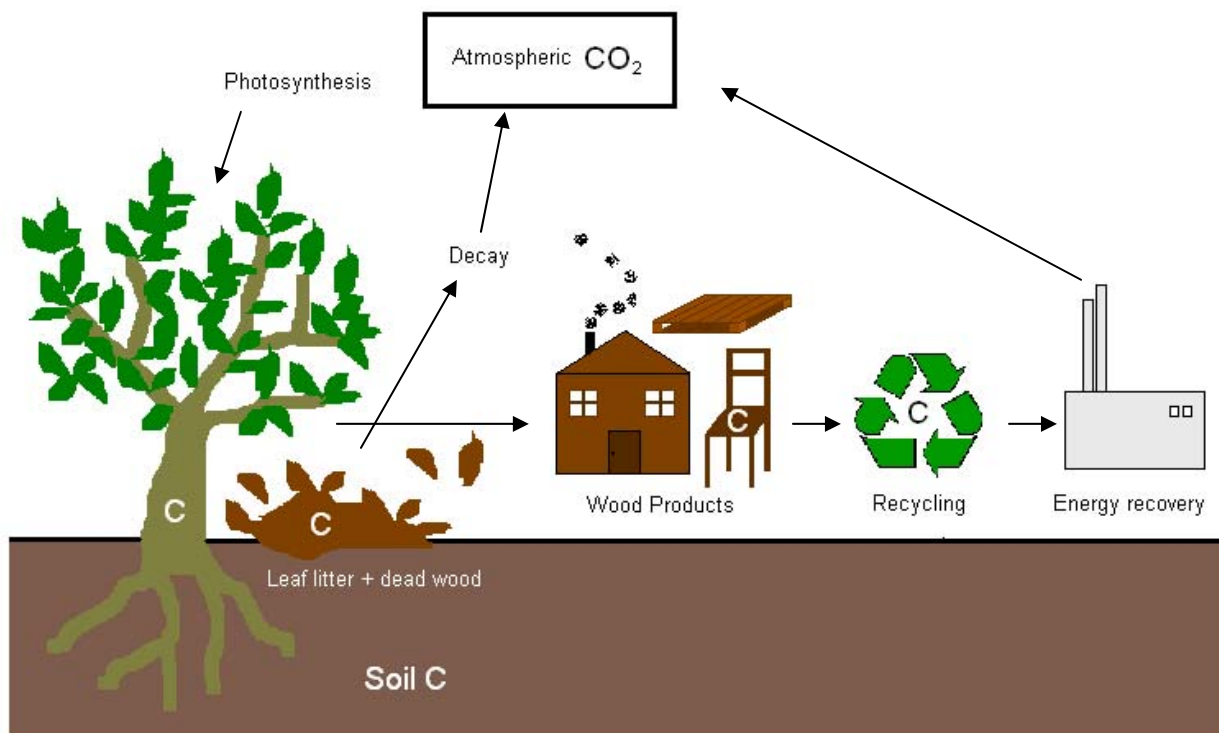
Vid tillverkning av material som plast, metall och betong krävs det mycket energi, både för extrahering av råvaror och för själva tillverkningen. Alla de här materialen ger positiva carbon footprints. Trä har ett negativt carbon footprint eftersom koldioxiden har absorberats av det ursprungliga levande träet. De utsläpp som sker i samband med skörd, transport och bearbetning av träprodukter är små jämfört med den totala mängden kol som lagras i träet. Det innebär att trä har ett negativt carbon footprint även när man räknar in den energi som krävs för skörd, transport och bearbetning. Om man jämför carbon footprints för produkter av trä med produkter av andra material ser man att man får mindre utsläpp av växthusgaser om man använder träprodukter. I Tabell 4 och Figur 10 nedan visas några exempel på carbon footprints. De här siffrorna gäller "vagga till fabriksgrind" till skillnad från "vagga till grav".

Tabell 4. Beräkning av carbon footprints från vagga till fabriksgrind för byggmaterial

Material	kgCO ₂ /ton	Källa	År
Torkat virke	-1 200	Building Research Establishment	1999
Stålbalkar	2 400	EC Technical Steel Research (BRE-metoden)	2002
Betongpelare + balkar	180	ECCM (hämtat från Building Information Foundation, Finland)	2004
Formsprutad PVC	2 200	The Association of Plastics Manufacturers, Europa	2005
Takpannor	137	Building Information Foundation, Finland	2004



Figur 10. Diagram över koldioxidpåverkan från vagga till fabriksgrind för byggmaterial



Figur 11. Trä och det "idealiska" koldioxidkretsloppet¹
 *C betyder lagrat kol

Om trä deponeras bryts det ned och frisätter metan (en kraftfull växthusgas). Men det är endast en liten del av det deponerade träet som bryts ned och ger metanfrisättning, resten blir kvar i marken som ett kollager. Det är mycket bättre att återvinna överblivet trä genom att tillverka andra produkter av det, exempelvis spånskivor. Om det till slut inte går att materialåtervinna träet mer kan det brännas med energiutvinning, vilket även kan ha fördelen att det ersätter fossila bränslen som annars kanske skulle ha använts (se Ruta 3).

Ruta 3: "Fossilt" och "icke-fossilt" kol

Jordatmosfären består för närvarande av ungefär 78% kväve, 20% syre och 0,038% koldioxid, samt mycket låga halter av andra gaser. För miljontals år sedan var det en större andel koldioxid i atmosfären, som extraherades under mycket lång tid genom att växter och djur växte, dog och "fossiliserades", så att det bildades olja, stenkol och gas under markytan. Kol som finns i olja, stenkol och naturgas kallas "fossilt" kol, och genom att förbränna de här fossila bränslena bidrar vi till en nettoökning av den aktuella koncentrationen av CO₂ i atmosfären.

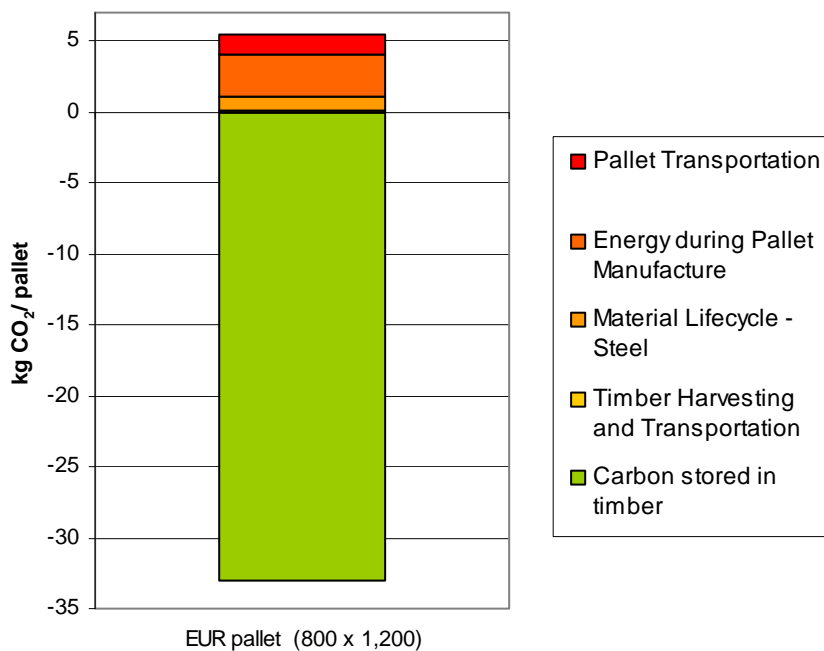
Om vi bränner trä eller biomassa frisätts också CO₂, men om vi planterar fler träd tas CO₂ upp igen genom fotosyntes som en del i kolets kretslopp och då sker ingen nettoökning av den atmosfäriska koncentrationen av CO₂. Kol som finns i trä eller biomassa kan ses som "icke-fossilt" kol.

¹ I verkligheten kan det vara så att skogen, timmer och trä bränns utan att energin tas till vara, och att koldioxid frisätts tillbaka till atmosfären.

3.4 Ett förpackningsexempel (lastpall)

Som ett enkelt exempel på att träprodukter har en motverkande effekt på klimatförändringarna visas nedan ett carbon footprint för en lastpall av trä (vagna till fabriksgrind, inklusive produktens användningsfas, ECCM 2007). I figuren visas en analys utifrån aktivitet och man kan se att den mängd kol som lagras i trä vida överstiger de utsläpp som sker i samband med avverkning, transport och tillverkning. Den här lastpallens nettopåverkan är -28 kg CO₂ per lastpall.

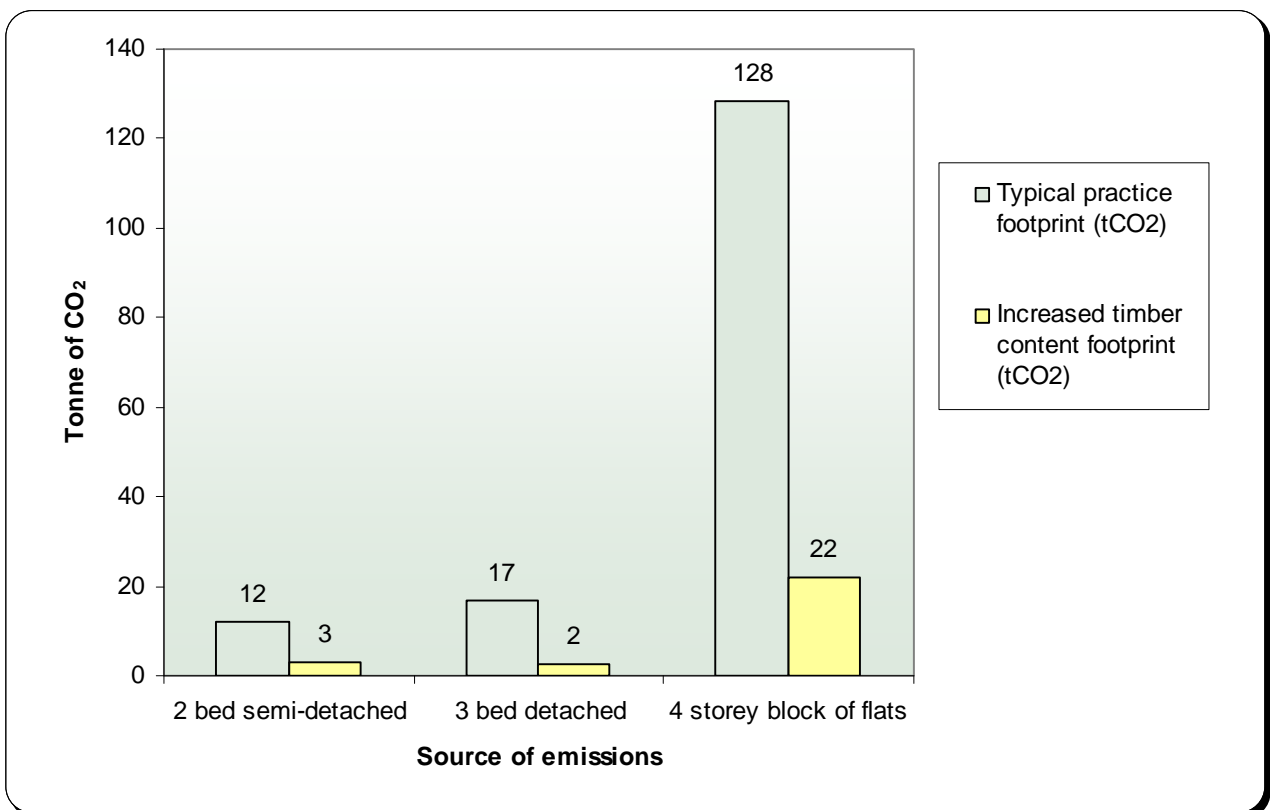
Figur 12. Ett carbon footprint för en lastpall



3.5 En jämförelse av byggnader

En studie som gjorts av ECCM för Forestry Commission Scotland visar vilka potentiella utsläppminskningar som kan uppnås genom att öka användningen av trä i byggnader. Man gjorde en jämförelse av tre byggnader, där man beräknade de utsläpp av koldioxid som uppstod vid utvinning och produktion av byggmaterial; ett hus med tre rum och kök, ett hus med fyra rum och kök och ett flerfamiljshus med lägenheter. ECCM uppskattar att man skulle kunna minska byggmaterialsrelaterade koldioxidutsläpp med upp till 86 % om man överallt där det är möjligt anger att trä ska användas, både invändigt och utvändigt (Figur 13).

Figur 13. Växthusgasutsläpp från ökad andel trä i byggnader



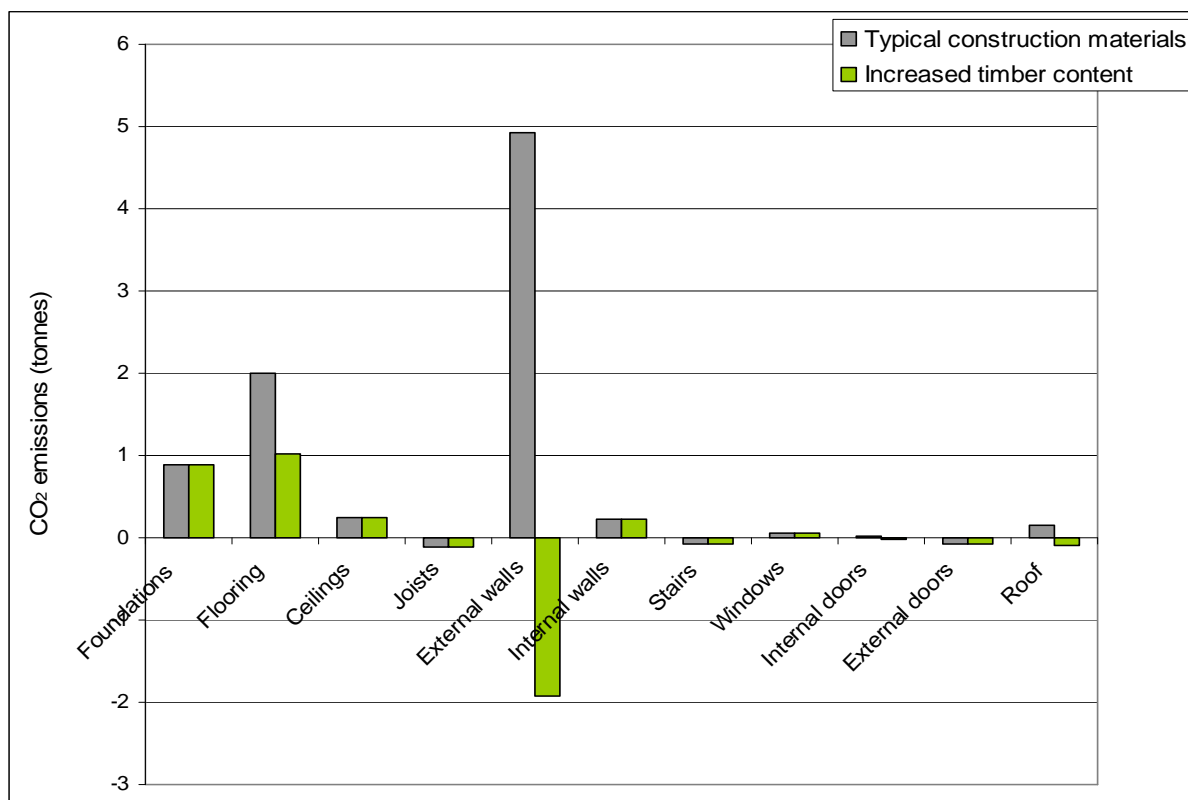
*Normal praxis avser Skottland.

I Tabell 5 och Figur 14 visas att utsläppen av koldioxid kan minskas med uppskattningsvis 9,2 ton om man ökar användningen av trä och andra mindre klimatpåverkande material i ett typiskt parhus med tre rum och kök. I tabellen visas hur den här minskningen fördelar sig på olika byggnadselement.

Tabell 5. Möjliga växthusgasbesparingar av att använda trä i ett parhus med två rum och kök.

Byggnadselement	Material: Normal praxis	Ton CO ₂	Material: Ökad andel trä	Ton CO ₂	Ton CO ₂ -besparing
Grund	Betong	0,9	Betong	0,9	0
Golv	Markplatta, betongplatta, golvspackel, spånskiva, sprutad polystyrenisolering	2,0	Markplatta, betongplatta, trågolv, EPS isolering	1,0	1,0
Innertak	Gipsskiva	0,2	Gipsskiva	0,2	0
Bjälklag	Träbjälklag	-0,12	Träbjälklag	-0,12	0
Ytterväggar	Trästomme, murverk, plywoodskiva, glasullisolering och gipsskiva	4,9	Trästomme, takplåt, träskiva, lösullisolering och gipsskiva	-1,9	6,8
Innerväggar	Trästomme och gipsskiva	0,2	Trästomme och gipsskiva	0,2	0
Trappor	Trä	-0,1	Trä	-0,1	0
Fönster	Glas PVC-karm	0,1 0,03	Glas Träkarm	0,1 -0,02	0 0,05
Innerdörr	Dörrar av skivmaterial (spånskiva)	-0,1	Dörrar av skivmaterial (spånskiva)	-0,1	0
Ytterdörrar	PVC	0,1	Trä	-0,1	0
Yttertak	Takbjälklag, stenullisolering och Marleybetong (BRE-elementprofil)	4,0	Takbjälklag, stenullisolering, takpapp, läkt och lertegelpannor (BRE-elementprofil)	2,9	1,1
Totalt	-	12,2	-	3,1	9,1

Figur 14. Möjliga växthusgasbesparingar av att använda trä i byggnader



Referenser

APME 2005, Association of Plastics Manufacturers Europe, www.plasticseurope.org

BP Carbon Calculator, www.bp.com

BRE 1999 Building Research Establishment, Environmental profiles, Approved Environmental Profile for Kiln Dried Timber <http://cig.bre.co.uk/envprofiles>

Building Information Foundation, Finland 2004, Ecoprofile for roofing tiles (på finska) http://www.rts.fi/ymparistoseloste/ormax_ymparistoseloste.pdf

Carbon Trust 2007. Carbon Footprint Measurement Methodology (utkast) www.carbontrust.co.uk

CCAR 2007. California Climate Action Registry, General Reporting Protocol. www.climateregistry.org

ECCM 2007 Buildings Carbon Indicator, www.eccm.uk.com

ECCM 2007. The Carbon Balance of Wooden Pallets. www.eccm.uk.com

ECCM 2006 Forestry Commission Scotland Greenhouse Gas Emissions Comparison: Carbon benefits of Timber in Construction. The Edinburgh Centre for Carbon Management. www.eccm.uk.com

Enterprise Europe 11 2003. Industry: Using Wood to Tackle Climate Change. http://ec.europa.eu/enterprise/library/enterprise-europe/issue11/articles/en/enterprise07_en.htm

European Commission Technical Steel Research, 2002. Life-cycle Assessment (LCA) for Steel Construction. www.europa.eu.int IIED & ECCM 2004. Using Wood Products to Mitigate Climate Change: A review of evidence and key issues for Sustainable Development. International Institute for Environment and Development, London. www.iied.org

IPCC 2007. The Physical Science Basis, Fourth Assessment Report, Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc.ch/>

IPCC 2007. Revised 2007 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.

IIED & ECCM 2004. Using Wood Products to Mitigate Climate Change: A review of evidence and key issues for Sustainable Development. International Institute for Environment and Development, London.

ISA 2007. A Definition of 'Carbon Footprint'. Centre for Integrated Sustainability Analysis UK, ISA Research and Consulting. www.isa-research.co.uk

ISO 2006. ISO 14040: Miljöledning - Livscykelanalys - Principer och struktur. International

Organisation for Standardisation, Geneva. www.iso.org

ISO 2006. ISO 14044: Miljöledning - Livscykelanalys – Krav och vägledning, International Organisation for Standardisation, Geneva.

ISO 2006. ISO 14064 Växthusgaser - Del 1: Kravspecifikation med vägledning på organisationsnivå för kvantifiering och rapportering av utsläpp och avlägsnande av växthusgaser. International Organisation for Standardisation, Geneva.

Micales & Skog 1996. The Decomposition of Forest Products in Landfills. International Biodeterioration & Biodegradation. Vol.39 s.145-158. Elsevier Science Ltd.

Sky Carbon Calculator. <http://www.jointhebiggerpicture.co.uk/carbonCalculator/calc.html>

Stern 2006. Stern Review on the Economics of Climate Change. www.hm-treasury.gov.uk

WBCSD/WRI 2004. The Greenhouse Gas Protocol, A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition. World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute. www.ghgprotocol.org

Ordlista

Koldioxidekvivalent (CO₂e). Den universella enhet som används för att ange den globala uppvärmningspotentialen hos de sex växthusgaser som tas upp i Kyotoprotokollet. Den används för att värdera effekten av att släppa ut (eller undvika utsläpp av) olika växthusgaser.

Klimatförändring. En ändring av klimatet som direkt eller indirekt beror på mänsklig aktivitet som förändrar sammansättningen i den globala atmosfären och som tillkommer utöver den naturliga klimatvariationen över jämförbara tidsperioder (Källa: FN:s ramkonvention om klimatförändringar).

Direkta utsläpp. Utsläpp som genereras av utrustning eller från anläggningar som en organisation äger, exempelvis koldioxid från elgeneratorer, gaspannor och fordon, eller metangas från deponier.

Global uppvärmning. Den kontinuerliga, gradvisa ökningen av temperaturen vid jordytan som tros bero på växthuseffekten och som är orsak till förändringar i globala klimatmönster (se även Klimatförändring).

GWP (Global Warming Potential). GWP är ett index för jämförelse av de sex växthusgasernas relativa potential (jämfört med CO₂) att bidra till den globala uppvärmningen, dvs. den extra värme/energi som hålls kvar i jordens ekosystem till följd av frisättning av den aktuella gasen till atmosfären. Denna extra värme-/energieffekt av alla andra växthusgaser jämförs med effekten av koldioxid (CO₂) och anges i CO₂-ekvivalenter (CO₂e). Koldioxid har ett GWP på 1 och exempelvis metan har ett GWP på 21.

Växthusgaser. Den aktuella inventeringen från IPCC omfattar sex huvudsakliga växthusgaser. De är koldioxid (CO₂), metan (CH₄), dikväveoxid (N₂O), fluorkolväten (HFC), perfluorkolväten (PFC) och svavelhexafluorid (SF₆).

Kyotoprotokollet. Kyotoprotokollet nedtecknades vid den tredje konferensen för FN:s konvention om klimatförändringar, som hölls i Kyoto, Japan, i december 1997. Där anges de nivåer av utsläppsminskningar, tidramar och tillvägagångssätt som de länder som undertecknat Kyotoprotokollet ska nå.

IPCC. Mellanstatliga panelen för klimatförändringar (Intergovernmental Panel on Climate Change). Ett särskilt mellanstatligt organ som upprättats av FN:s miljöprogram (UNEP) och Meteorologiska världsorganisationen (WMO) för att göra utvärderingar av resultaten från forskning om klimatförändring åt politiska beslutsfattare. Riktlinjerna Greenhouse Gas Inventory Guidelines utvecklas under IPCC:s överinseende och det kommer att rekommenderas att parterna i ramkonventionen om klimatförändringar följer dem.

Indirekta utsläpp. Utsläpp som är en följd av det rapporterade företagets aktiviteter, men som uppstår från källor som ägs eller kontrolleras av en annan organisation eller enskild person. De omfattar all energiproduktion som utförs av en annan aktör (t.ex. elektricitet, varmvatten), tjänster som är utlagda på entreprenad (t.ex. avfallshantering, affärsresor, transport av företagsägda varor) och tillverkningsprocesser som är utlagda på entreprenad. Indirekta utsläpp omfattar också franchiseägda företags aktiviteter och de utsläpp som uppstår till följd av tillverkning, transport och bortskaffande av produkter som används av organisationen, längre bak eller fram i leverantörskedjan. Det här kallas livscykelemissioner.



The Edinburgh Centre for Carbon Management
Tower Mains Studios, 18F Liberton Brae, Edinburgh, Midlothian EH16 6AE
www.eccm.uk.com