

# VOLVO 8500

## Energi- og utslippsvirkninger av produksjon av Volvo 8500 busser

Morten Simonsen

Vestlandsforskning

Januar 2010

Endret: Februar 2012.



## Innhold

Innledning.....	4
Materialsammensetning og energibruk.....	4
CO <sub>2</sub> -utslipp.....	7
Vedlikehold.....	8
Pr passasjerkm.....	8
Pr vognkm.....	9
Oppsummering.....	9
Kilder: .....	12

## Tabeller

Tabell 1 Materialsammensetning, energi og utslipp av CO <sub>2</sub> for bygging av Volvo 8500 Low Energy ....	5
Tabell 2 Energiforbruk fordelt på materialer for produksjon av Volvo 8500 .....	6
Tabell 3 Energibruk og utslipp av CO <sub>2</sub> -ekvivalenter pr passasjerkm for lang og kort distanse .....	8
Tabell 4 Energibruk og utslipp av CO <sub>2</sub> -ekvivalenter fra fabrikasjon og vedlikehold pr vogn-km .....	9
Tabell 5 Samlet energibruk for produksjon og vedlikehold av Volvo 8500.....	9
Tabell 6 Samlet energibruk og utslipp av CO <sub>2</sub> -ekvivalenter for produksjon og vedlikehold av Volvo 8500.....	10

## Figurer

Figur 1 Samlet energibruk for produksjon og vedlikehold for Volvo 8500 .....	10
Figur 2 Samlet utslipp av CO <sub>2</sub> -ekvivalenter for produksjon og vedlikehold av Volvo 8500 .....	10
Figur 3 Energibruk pr passasjer-km for Volvo 8500 på kort og lang distanse.....	11
Figur 4 Utslipp av gram CO <sub>2</sub> -ekvivalenter pr passasjerkm for lang og kort distanse.....	12
Figur 5 Energibruk og utslipp av CO <sub>2</sub> -ekvivalenter pr vogn-km.....	12

## Innledning

Volvo har gitt ut en Environmental Product Declaration (EPD) for Volvo 8500 <sup>1</sup>.

Materialsammensetningen for Volvo 8500 i Tabell 1 er hentet fra denne deklarasjonen.

Volvo 8500 er en buss som leveres i tre forskjellige modeller <sup>2</sup>:

- intercity-buss,
- intercity-buss med lav inngang

Bussen bygges på et understell som er basert på seriene B7, B9S eller B12 fra Volvo <sup>3</sup>. Bussen er basert på Volvos TX-produkt plattform <sup>4</sup>. De to første modellene har motoren plassert midt på bussen mens den siste versjonen har motoren plassert bak. Den siste modellen er konstruert slik på- og avstigning er 32 cm over bakken for å sikre størst mulig flyt av passasjerer på kortest mulig tid <sup>5</sup>. Ved en såkalt "kneeling function" kan på- og avstigningspunktet reduseres ytterligere med 9 cm. Den siste modellen er også tilgjengelig som leddbuss.

Alle versjonene er tilgjengelige med to eller tre aksler. Modellene har 12,1-liter tverrstilt Volvo DH12-motor som tilfredsstiller kravet til Euro 4 <sup>6</sup>. De har elektronisk kontrollert luftfjæring. Bussen er 12-13,1 meter lang med to aksler og 13,7-14,5 meter lang med tre aksler. Bussen er 2,55 m bred, 3,3 m høy og har en bruttovekt på mellom 18,4 tonn med to akslinger og 23 tonn med tre akslinger <sup>7</sup>. Som leddbuss kan Volvo 8500 frakte inntil 150 passasjerer <sup>8</sup>. Volvo 8500 bruker 3 liter diesel/mil og antas å tilbakelegge 1 million km i løpet av sin levetid. Bussen har ikke eksosfilter.

DH12-motoren leveres i to forskjellige typer. Den første typen, DH12-340 har 340 hestekrefter og maksimalt dreiemoment på 1700 Nm mens den andre typen, DH12-380, har 380 hestekrefter og et maksimalt dreiemoment på 1850 Nm. I tillegg leveres bussen med D7-290 motoren med 290 hestekrefter og 1300 Nm maksimalt dreiemoment.

Volvo 8500 i vanlig utgave (ikke leddbuss) har 49 seter <sup>9</sup>.

I løpet av 2011 blir Volvo 8500 erstattet med Volvo 8900.

## Materialsammensetning og energibruk

Summen av vektene i Tabell 1 er 10 583 kg. I følge produktdeklarasjonen er den totale vekten 10 900 kg. Tabell 1 dekker således 97 % av den samlede vekten av kjøretøyet. Ved hjelp av Tabell 1 kan vi

---

<sup>1</sup> <http://www.volvo.com/vce/vebiz2webauthor/sharepoint/docfetch.aspx?docID=90&listID=a560d670-9b7a-40ff-845b-f34973fc7493&area=VolvoCom+Volvo+Group>

<sup>2</sup> ibid.

<sup>3</sup> [http://sv.wikipedia.org/wiki/Volvo\\_8500](http://sv.wikipedia.org/wiki/Volvo_8500)

<sup>4</sup> [http://www.volvo.com/bus/global/en-gb/products/Intercity+buses/Complete+buses/Volvo+8500/introduction\\_new.htm](http://www.volvo.com/bus/global/en-gb/products/Intercity+buses/Complete+buses/Volvo+8500/introduction_new.htm)

<sup>5</sup> [http://media.vgr.cmt.framfab.se/volvo/VOLVO-1017FA73-9DD7-11D5-A7D0-0002A56B2D74/Volvo\\_8500le.pdf](http://media.vgr.cmt.framfab.se/volvo/VOLVO-1017FA73-9DD7-11D5-A7D0-0002A56B2D74/Volvo_8500le.pdf)

<sup>6</sup> Utslippsstandard definert av EU. Euro 4 har følgende grenseverdier for busser i g/km: CO 1,5; NOx 3,5; partikler 0,02, se [http://en.wikipedia.org/wiki/European\\_emission\\_standards](http://en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards)

<sup>7</sup> [http://media.vgr.cmt.framfab.se/volvo/VOLVO-1017FA73-9DD7-11D5-A7D0-0002A56B2D74/Volvo\\_8500le.pdf](http://media.vgr.cmt.framfab.se/volvo/VOLVO-1017FA73-9DD7-11D5-A7D0-0002A56B2D74/Volvo_8500le.pdf)

<sup>8</sup> Det er ikke oppgitt hvor mange passasjerer bussen har som vanlig buss (ikke leddbuss).

<sup>9</sup> <http://autoline.info/sf/bus-coach-bus-VOLVO-Sdffle-8500-09111822131342832700.html>

fordele energibruk på ulike materialer. Videre kan vi danne oss et bilde av hvor mye av energibruken som skyldes materialer og hvor mye som skyldes prosess-energi ved Volvo sine fabrikker.

**Tabell 1 Materialsammensetning, energi og utslipp av CO2 for bygging av Volvo 8500 Low Energy**

Material	Type	Verdi kg	Energi MJ/kg	CO2-equiv. /kg	Energi MJ	CO2-equiv.
Jern	Støpejern <sup>10</sup>	1531	24,0	1,8	36 695	2 756
Stål	Stål <sup>11</sup>	2408	19,9	1,52	47 973	3 660
	Varmevalset stål	1590	22,8	1,71	36 308	2 719
	Kaldvalset stål	568	27,4	1,98	15 557	1 125
	Rustfritt stål	690	26,9	3,38 <sup>12</sup>	20 520	2 332
Aluminium		1666	25,6	1,72	42 680	2 866
Bly		90	14,7	1,13	1 321	102
Kobber <sup>13</sup>		112	48,9	4,04	5 476	452
Thermoplastikk <sup>14</sup>		427	67,9	1,67	28 974	713
Thermosetting plastikk <sup>15</sup>		126	55,6	4,99	7 006	629
Gummi		405	36,6	3,18	14 833	1 288
Glass		490	12,0	1,33	5 859	652
Tre		396	0,30	0,0432	120	17
Maling		30	4,2	1,64	125	49
Bitumen		54	5,3	1,2	285	65
Total		10 583	24,7	2,040812	261 800	19 424

Til sammen gir energiforbruket fordelt på materialer et energiforbruk på 261,8 GJ som svarer til 72,7 MWh. I følge Volvo sin produkt-deklarasjon går det med 130 MWh for å produsere en buss av typen Volvo 8500 som svarer til 468 GJ. Dette tallet er ikke fordelt på materialer. Volvo sine tall for energibruk inkluderer bruk av energi i produksjonen i tillegg til energien forbundet med bruk av materialer. Tallene i Tabell 1 inkluderer bare den siste energimengden. Vi kan derfor anslå forbruket av energi i produksjonen til 206,2 GJ eller 52,7 MWh pr buss. I følge Volvos produkt-deklarasjon kommer 106 MWh eller 381,6 GJ fra forbruk av ikke-fornybar energi.

Estimatet i Tabell 1 er basert på tysk elektrisitetssats. Volvo-bussen er lagd i Sverige med en elektrisitetssats som kan avvike fra den tyske. Det er minst to forhold som vil dempe effekten av dette avviket. For det første importerer Sverige metaller. I 2007 importerte Sverige jern og stål for 50 mrd svenske kroner og ikke-jernbaserte metaller for nesten 27 milliarder svenske kroner <sup>16</sup>. For det andre importerer Sverige elektrisk strøm, importen tilsvarte 4,8 mrd svenske kroner i 2007 <sup>17</sup>. Samme år (2007) eksporterte Sverige jern og stål for 77 mrd svenske kroner, ikke-jernbaserte metaller for 22,7

<sup>10</sup> Behandlet jern ("wrought") og støpejern ("cast iron") er slått sammen til støpejern.

<sup>11</sup> Stål er i produktdeklarasjonen oppgitt som "steel rod", altså stålstang.

<sup>12</sup> Utslippet gjelder CO<sub>2</sub>, ikke CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

<sup>13</sup> Inkluderer messing og bronse.

<sup>14</sup> Polypropylene fra ELCD, se [http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcaifohub/datasets/html/processes/Odc3d65b-7ff8-4c92-a694-748fb28070a9\\_02.00.000.html](http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcaifohub/datasets/html/processes/Odc3d65b-7ff8-4c92-a694-748fb28070a9_02.00.000.html)

<sup>15</sup> ProBas, internnavn KunststoffPUR-Hartschaum-DE-2005

<sup>16</sup> [http://www.scb.se/statistik/publikationer/OV0904\\_2009A01\\_BR\\_09\\_A01BR0901.pdf](http://www.scb.se/statistik/publikationer/OV0904_2009A01_BR_09_A01BR0901.pdf), tabell 196 side 199

<sup>17</sup> ibid.

mrd svenske kroner og elektrisk strøm for 3,6 mrd svenske kroner <sup>18</sup>. Poenget her er Sverige importerer metaller selv om eskorten er større enn importen. Mesteparten av importen kommer fra EU. Importen fra Tyskland tilsvarte omlag 26% av all import av alle varer fra EU i 2007 <sup>19</sup>. Det er derfor rimelig grunn til å anta at tyske produksjonsforhold vil påvirke svensk produksjon.

Ved hjelp av estimat fra ProBas kan energiforbruket rekonstrueres pr energibærer og materiale. Dette er vel å merke en rekonstruksjon basert på verdier fra databasen og er ikke hentet fra Volvo sin egen produktdeklarasjon. Poenget med en slik rekonstruksjon er å danne seg et bilde av materialenes betydning for energiforbruket ved produksjon av en Volvo 8500. Energibruken fordeles på energibærere som både benyttes direkte i produksjonen og til produksjon av elektrisitet.

Tabell 2 viser resultatet. Til sammen 10 157 tonn med energiforbruk tilsvarende 261,5 GJ er fordelt på materialer og energibærere. Tre og maling er ikke inkludert, men disse materialene bidrar med bare 245 MJ. Negative verdier i tabellen skyldes korrigerings for å unngå dobbelt-telling av energi siden sekundær-råstoff (resirkulering) medfører redusert forbruk av energibærere.

Tabell 2 viser at 46,7 % av all energibruk kommer fra steinkull. Brunkull er kull som utvinnes fra dagbrudd mens steinkull er kull som utvinnes fra gruvedrift. Forbruk av olje og gass står for 34,6% av all energibruk. Medregnet brunkull vil 85,2 % av all energiforbruk komme fra fossilt brennstoff. Medregnet atomkraft bidrar disse energikildene med over 90% av all energibruk. Sekundærråstoff bidrar med 7,4% mens vannkraft bidrar med 0,6%.

Forbruket av olje er størst for gummi, termoplastikk (polypropylen) og ikke minst bitumen. Jern og stål er de materialene som forbruker mest steinkull. For støpejern kommer 80,5 % av all energiforbruk fra steinkull, tilsvarende tall er 76,3 % for primærstål, 70,9% for varmevalset stål, 62,8% for kaldvalset stål og 56,2 % for rustfritt stål. For aluminium kommer størstedelen av energiforbruket fra naturgass (38,6 %). Tilsvarende tall for bly er 26,8 % og for glass 70,1 %. For rustfritt stål kommer nesten en fjerdedel av samlet energibruk fra naturgass. Atomkraft står for nesten 20 % av all energiforbruk for resirkulert aluminium, ellers er det bare bly (9,5 %) og kobber (6,8 %) som bruker nevneverdig energi fra atomkraft.

Ifølge Volvos produktdeklarasjon benyttes det 90 % resirkulert aluminium i produksjon av bussene. Estimaten fra ProBas bygger på 0,066 kg primæraluminium og 1,1 kg aluminium-skrap for produksjon av 1 kg aluminium. Dette svarer til 94,3 % resirkulert materiale. For produksjon av 1 kg primæraluminium kreves det 188,5 MJ eller 52,4 kWh som er 7,4 ganger mer enn energiforbruket for resirkulert aluminium.

**Tabell 2 Energiforbruk fordelt på materialer for produksjon av Volvo 8500**

GJ	Jern	Stål	Varme- valset stål	Kald- valset stål	Rustfritt stål	Alumi- nium	Bly	Kobber	Gummi	Glass	Bitu- men	Thermo- plastikk	Thermo- setting	Sum
Atomkraft	-1,1	-0,6	-0,1	0,3	0,0	8,5	0,1	0,4	3,5	0,1	0,0	1,2	1,3	14
Biomasse	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0
Brunkull	-1,1	-0,7	-0,2	0,2	0,6	7,1	0,1	0,3	2,6	0,1	0,0	0,0	1,1	10
Naturgass	-1,9	-1,5	0,7	1,2	4,4	16,5	0,4	0,6	0,6	4,1	-0,1	9,2	2,6	37

<sup>18</sup> ibid., tabell 199 side 203.

<sup>19</sup> ibid., tabell 198.

Olje	5,5	6,8	4,8	2,0	3,1	3,5	0,2	1,3	5,8	0,1	0,6	18,3	1,8	54
Geotermisk	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Avfall	-0,2	-0,1	0,0	0,1	0,0	2,5	0,0	0,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,4	4
Sekundær- råstoff	6,1	7,3	5,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	-0,8	-0,4	19
Solenergi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Steinkull	29,5	36,6	25,8	9,8	10,4	3,8	0,4	2,5	1,0	1,3	-0,3	1,0	0,2	122
Vannkraft	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	2
Vindkraft	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Sum	36,7	48,0	36,3	15,6	18,6	42,7	1,3	5,5	14,8	5,9	0,3	29,0	7,0	261,6

For stål er det beregnet at 20 % av produksjonen kommer fra EAF-produksjonsmåten som bruker 0,974 kg resirkulert stål for produksjon av 1 kg stål. De resterende 80 % kommer fra BF-produksjonsmåten hvor resirkulert stål blandes med støpejern. Her brukes det mindre resirkulert stål, omlag 0,18 kg for hver kg produsert stål. Til sammen tilsvarer dette en resirkuleringsandel på omlag 34 % for stål.

I følge produktdeklarasjonen fra Volvo er det brukt 50 % resirkulert behandlet jern og 97 % resirkulert støpejern. ProBas inneholder ingen estimater for resirkulert jern. Dette er dermed en mulig feilkilde i forhold til verdiene for energiforbruk fra produkt-deklarasjonen.

## CO<sub>2</sub>-utslipp

I følge produkt-deklarasjonen er det samlede utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter<sup>20</sup> 25 268 kg. Vi kan ved hjelp av Tabell 1 rekonstruere 19 424 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter ved hjelp av materialsammensetningen. Vi anslår ut fra disse beregningene at utslippet av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i selve produksjonsprosessen er på omlag 5 844 kg.

I følge Tabell 1 er det primærstål som bidrar med det største utslippet av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Til sammen 18,8% av det samlede utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter som skyldes materialer kommer fra primærstålet. Om vi legger sammen støpejern, primærstål, varmevalset- og kaldvalset stål står disse materialene for til sammen 64,8% av de samlede utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for produksjon av Volvo-bussen.

Aluminium bidrar med 2 866 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter som tilsvarer 14,8% av de samlede utslipp. Av de andre materialene er det bare gummi som bidrar med mer enn 5% av samlede utslipp (6,6% med 1 288 kg).

<sup>20</sup> Volvos produkt-deklarasjon inneholder ingen definisjon av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det antas at både Volvo og ProBas bruker definisjonen fra IPCC med 100 års nedbygningstid ved omregning til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

## Vedlikehold

Produktdeklarasjonen inneholder informasjon om energibruk og CO<sub>2</sub>-utslipp relatert til vedlikehold av bussen. I følge deklarasjonen brukes 219,6 GJ eller 61 MWh til vedlikehold over hele bussens levetid.

Vedlikehold av bussen medfører forbruk av 3 400 kg med materialer i løpet av bussens levetid. Produktdeklarasjonen gir ingen opplysninger om sammensetningen av disse materialene. Utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter som skyldes vedlikehold oppgis til 4 790 kg i produkt-deklarasjonen (side 4).

## Pr passasjerkm

I produktdeklarasjonen er bussens samlede utkjørte distanse for bussen med lav inngang oppgitt til 1 million km<sup>21</sup>. Dette er en buss som brukes i lokal rutetrafikk, men i mangel av andre opplysninger bruker vi samme utkjørte distanse for ekspressbusser.

Statistisk Sentralbyrå oppgir kapasitetsutnyttelse og passasjerbelegg for busser brukt på lange og korte distanser<sup>22</sup>. På korte distanser i lokal rutetrafikk har bussene et gjennomsnittlig passasjerbelegg på mellom 16 og 20 passasjerer, målt for strekningene Oslo-Asker og Oslo-Lillestrøm. På lange distanser på over 180 km varierer belegget fra 30-32. En gjennomsnittlig buss i Norge 2006 hadde 45 seter, altså litt mindre enn Volvo 8500 med 49 seter.

Basert på disse opplysningene kan vi regne ut transportarbeidet i passasjer-km for Volvo 8500 brukt på kort og lang distanse, som buss i lokal rutetrafikk eller som ekspressbuss. Vi velger 31 som passasjerbelegg på lang distanse og 18 som belegg på korte distanser. Dette gir oss 18 millioner passasjerkm for Volvo 8500 brukt i lokal rutetrafikk og 31 millioner passasjerkm for Volvo 8500 brukt som ekspressbuss. Energibruk og utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra fabrikasjon og vedlikehold av kjøretøyet kan fordeles på dette transportarbeidet.

Tabell 3 viser energibruk og utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fordelt på transportarbeidet. Vi har fordelt transportarbeidet på lang og kort distanse i henhold til diskusjonen ovenfor.

Tabell 3 Energibruk og utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter pr passasjerkm for lang og kort distanse

Kategori	Kort distanse		Lang distanse	
	Energibruk MJ/passasjer-km	CO <sub>2</sub> -ekvivalenter gram pr passasjer-km	Energibruk MJ/passasjer-km	CO <sub>2</sub> -ekvivalenter gram pr passasjer-km
Materialer	0,0145	1,08	0,0084	0,63
Produksjon	0,0115	0,32	0,0067	0,19
Vedlikehold	0,0122	0,27	0,0071	0,15
Sum	0,0382	1,67	0,0222	0,97

<sup>21</sup> <http://www.volvo.com/vce/vebiz2webauthor/sharepoint/docfetch.aspx?docID=90&listID=a560d670-9b7a-40ff-845b-f34973fc7493&area=VolvoCom+Volvo+Group>, side 4

<sup>22</sup> [http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp\\_200849/rapp\\_200849.pdf](http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp_200849/rapp_200849.pdf), side 46



Tabell 3 viser at energibruken og utslipp på kort distanse er om lag 1,7 ganger høyere enn på lang distanse.

## Pr vognkm

Vi kan også fordele energibruk og utslipp fra fabrikasjon og vedlikehold på bussens vognkm over hele levetiden. Vi bruker 1 million km fra produktdeklarasjonen som anslag på utkjørt distanse over hele levetiden. Fordeler vi total energibruk og utslipp på denne distansen får vi Tabell 4.

Tabell 4 Energibruk og utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fra fabrikasjon og vedlikehold pr vogn-km

Kategori	Energi (GJ)	CO <sub>2</sub> -ekvivalenter (tonn)	Energibruk MJ/vogn-km	CO <sub>2</sub> -ekvivalenter gram pr vogn-km
Materialer	261,8	19,4	0,2618	19,4
Produksjon	206,2	5,8	0,2062	5,8
Vedlikehold	219,6	4,8	0,2196	4,8
Sum	687,6	30	0,6876	30,0

## Oppsummering

Tabell 5 viser samlet energibruk og utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for produksjon og vedlikehold av Volvo 8500. Alt i alt brukes 687,6 GJ til produksjon av bussen over hele dens livetid, inklusive vedlikehold. Det slippes ut 30 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for de samme aktivitetene.

Tabell 5 viser energibruk fra fabrikasjon og vedlikehold av kjøretøyet fordelt på transportarbeid og vogn-km. Transportarbeidet er delt inn i kort og lang distanse.

Tabell 5 Samlet energibruk for produksjon og vedlikehold av Volvo 8500

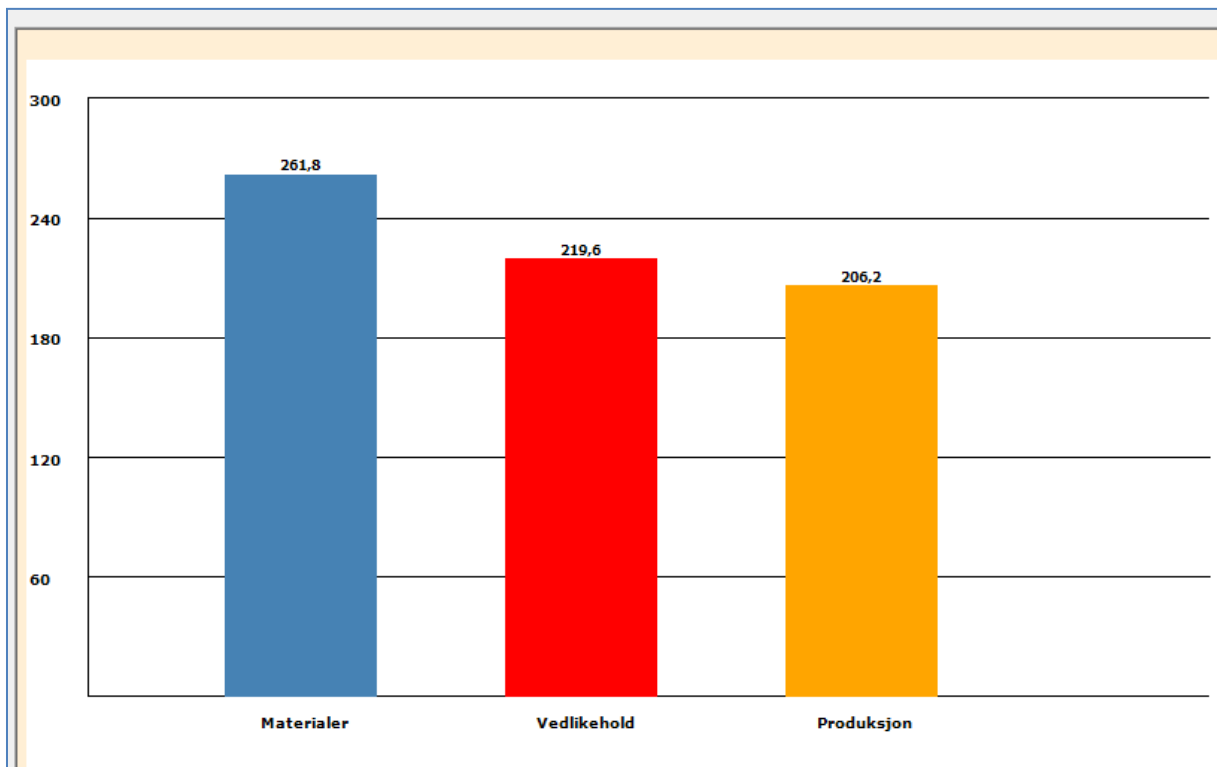
Kategori	Energi (GJ)	Energibruk MJ/passasjer-km kort distanse	Energibruk MJ/passasjer-km lang distanse	Energibruk MJ/vogn-km
Materialer	261,8	0,0145	0,0084	0,2618
Produksjon	206,2	0,0115	0,0067	0,2062
Vedlikehold	219,6	0,0122	0,0071	0,2196
Sum	687,6	0,0382	0,0222	0,6876

Tabell 6 viser utslipp av CO2-ekvivalenter fra fabrikasjon og vedlikehold av Volvo 8500. Utslippene beregnes totalt og pr transportarbeid og vogn-km. Igjen er transportarbeidet delt inn i lang og kort distanse.

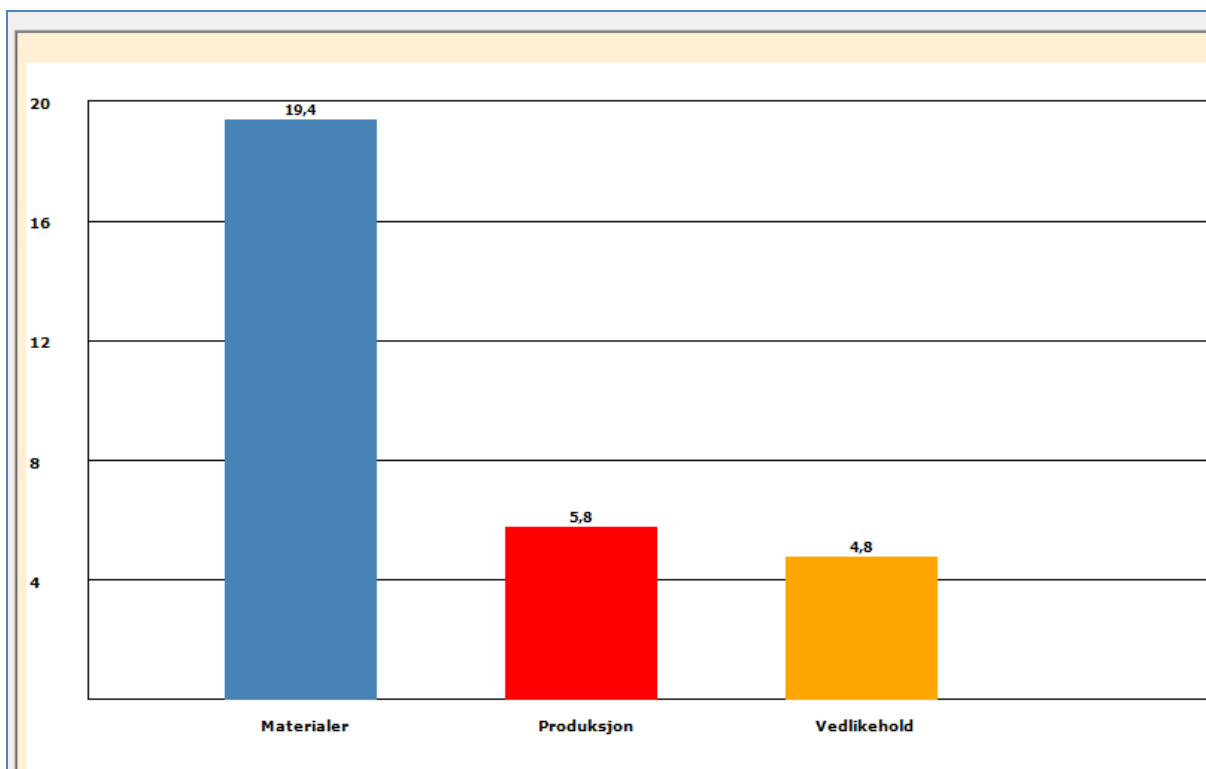
Tabell 6 Samlet energibruk og utslipp av CO2-ekvivalenter for produksjon og vedlikehold av Volvo 8500

Kategori	CO2-ekvivalenter (tonn)	CO2-ekvivalenter gram pr passasjer-km kort distanse	CO2-ekvivalenter gram pr passasjer-km lang distanse	CO2-ekvivalenter gram pr vogn-km
Materialer	19,4	1,08	0,63	19,4
Produksjon	5,8	0,32	0,19	5,8
Vedlikehold	4,8	0,27	0,15	4,8
Sum	30	1,67	0,97	30,0

Figur 1 Samlet energibruk for produksjon og vedlikehold for Volvo 8500

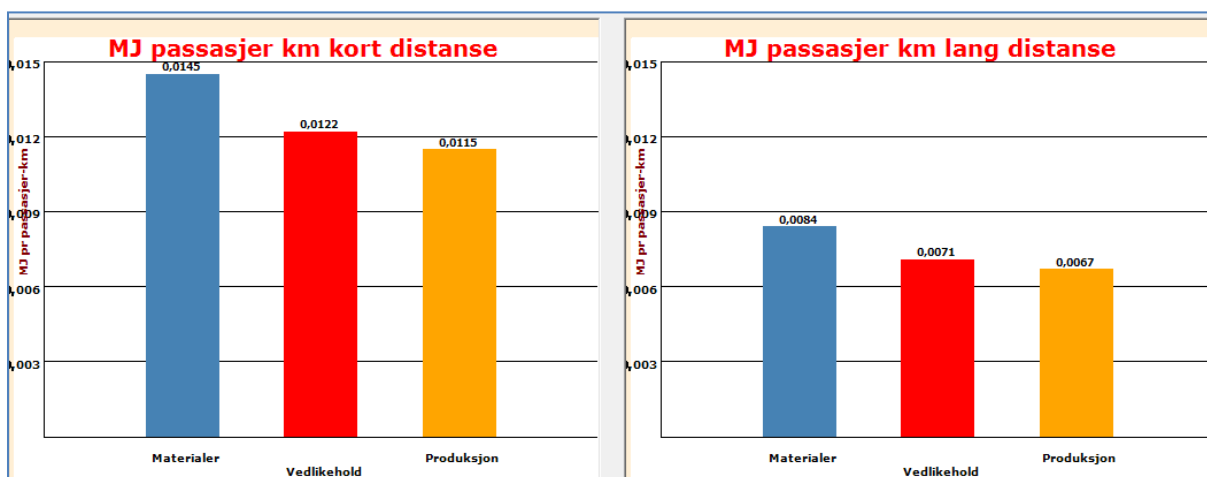


Figur 2 Samlet utslipp av CO2-ekvivalenter for produksjon og vedlikehold av Volvo 8500



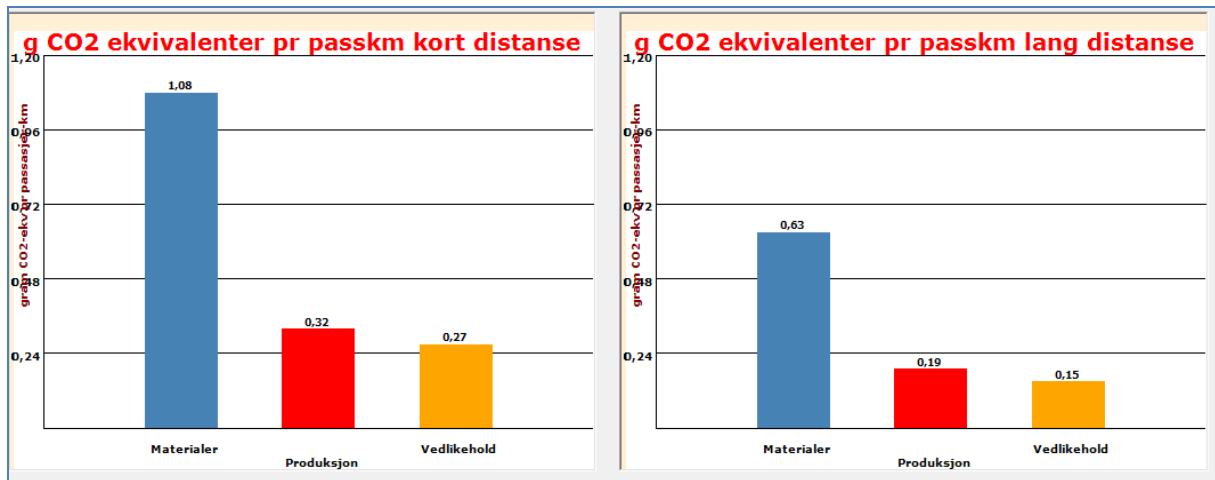
Figur 1 og Figur 2 viser oppsummering av energibruk og utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter for ulike faser av produksjon og vedlikehold for Volvo 8500.

Figur 3 Energibruk pr passasjer-km for Volvo 8500 på kort og lang distanse



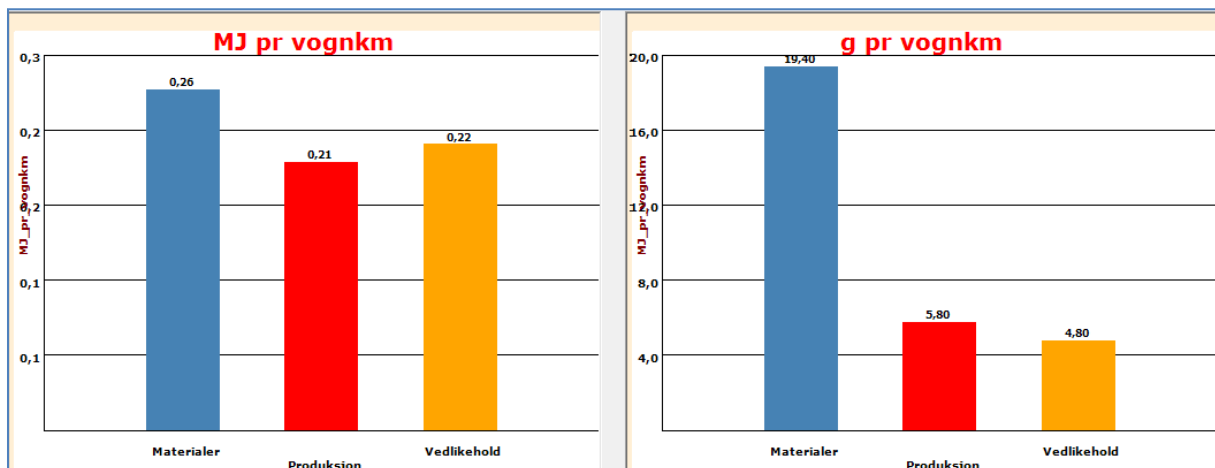
Figur 3 viser energibruk pr passasjer-km for Volvo 8500 brukt på kort og lang distanse. Figur 4 viser utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fordelt på transportarbeidet over kort og lang distanse.

Figur 4 Utslipp av gram CO2-ekvivalenter pr passasjerkm for lang og kort distanse



Figur 5 viser energibruk og utslipp av CO2-ekvivalenter fra fabrikasjon og vedlikehold av buss pr vogn-km.

Figur 5 Energibruk og utslipp av CO2-ekvivalenter pr vogn-km



## Kilder:

Volvo: Environmental Product Declaration Volvo 8500 Low Entry,

<http://www.volvo.com/vce/vebiz2webauthor/sharepoint/docfetch.aspx?docID=90&listID=a560d670-9b7a-40ff-845b-f34973fc7493&area=VolvoCom+Volvo+Group>