

Byggmaterialens klimatpåverkan

Mauritz Glaumann

Ark Prof. em. Byggnadsanalys

2019-02-07



Klimatpåverkan från produkter

All tillverkning medför utsläpp av olika ämnen som kan påverka miljön. En viss mängd av olika ämnen ger olika påverkan. Därför väljer man ett visst ämne som **referens**, i fallet klimatpåverkan **koldioxid**, CO₂. Andra ämnen som också påverkar klimatet ges ett värde som beskriver påverkan i förhållande till CO₂ (CO₂-ekvivalenter).

Global warming potentials from IPCC

Characterisation factors

GWP values and lifetimes from 2007 IPCC AR4 [3]	Lifetime years	GWP time horizon		
		20 years	100 years	500 years
Carbon dioxide, CO ₂		1	1	1
Methane, CH ₄	12	72	25	7.6
Nitrous oxide, N ₂ O (laughing gas)	114	289	298	153
HFC-23 (hydrofluorocarbon)	270	12	14,8	12,2
HFC-134a (hydrofluorocarbon)	14	3830	1430	435
Sulfur hexafluoride	3200	16,3	22,8	32,6



ETC torp

För att kunna jämföra klimatpåverkan för olika material krävs standardiserade beräkningar

Egentligen är det lätt att beräkna klimatpåverkan

Exempel bygg: en 2,5 m träregel (45x95mm)

$$2,5 \times 0,045 \times 0,095 \times 500 \times \mathbf{0,055} = 0,29 \text{ kg CO}_2\text{-ekv (koldioxidekvivalenter)}$$

Volym

m³

Spec. vikt

kg/m³

Klimatpåverkan

kg CO₂-ekv/kg trä

Mängd, kg

Byggnadens klimatbelastning = summan av alla material



Men siffran för Klimatpåverkan kan vara svår att få tag i och det är ett stort arbete att ta reda på mängder av alla material.

En byggnads livscykel

Byggnaders och byggmaterials klimatpåverkan beräknas genom en livscykelvärdering, LCA.

Livscykelinformation byggnad																
Byggprocessen (byggandet)					B 1-7 Driftskede							C 1-4 Slutskede				D Övrig miljöinformation
A 1-3 Produktskede			A 4-5 Byggskede													
A1- Råmaterial	A2 - Transport	A3 - Tillverkning	A4 - Transport	A5- Byggproduktion	B1- Användning	B2- Underhåll	B3- Reparation	B4 - Utbyte	B5 - Renovering	B6 - Energianvändning	B7 - Vattenanvändning	C1 - Rivning	C2 - Transport	C3 - Avfallshantering	C4 - Sluthantering	Potential för återanvändning och material eller energitåtervinning

A1-A3 Vagga till grind. A1-C4 Vagga till grav.

Boverket föreslår att det skall bli lagkrav på redovisning av A1-A5 för alla byggnader.

Skedena A 4-5, B, C och D handlar om framtiden, dvs baseras på erfarenhet och **antaganden**.

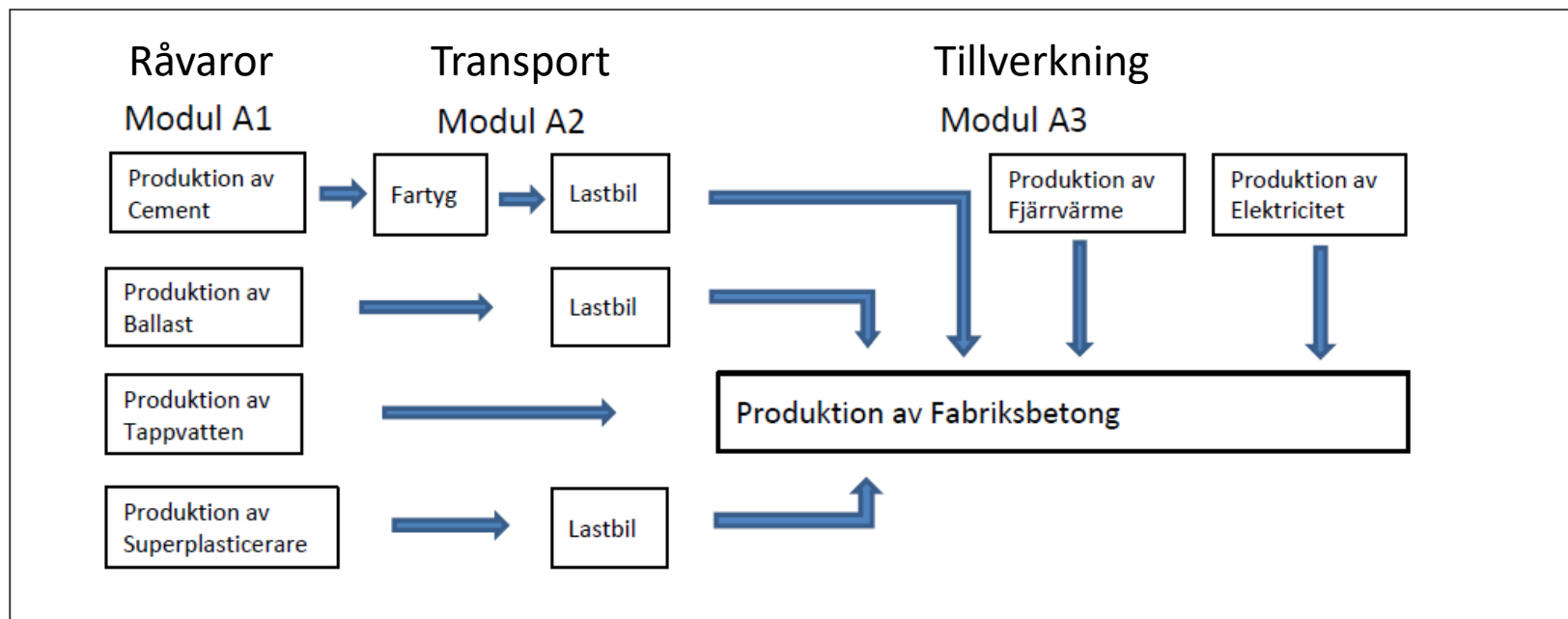
Klimatdeklaration av byggnader
Rapport 2018:23,
Boverket, juni, 2018

Livscykelvärdering och Miljödeklarationer

Life Cycle Assessment LCA, Environmental Product Declaration, EPD

Beräkning och presentation görs enligt EU-standarderna EN 15804 (Byggprodukt) och EN 15978 (Byggnad)

Exempel på produktionsskedets komponenter (moduler) hämtad från EPD:n för **1 m³** Bjäklagsbetong.



För varje ruta beräknas mängder av vad som går in i processen och vad som går ut.

För att kunna göra jämförelser krävs att man jämför saker som ger samma nytta, kallad funktionell enhet, tex 1 m² yttervägg med U-värdet 0,2 W/m²,K (graden av värmeisolering = nytta).

Några svårigheter vid jämförelser mellan olika byggmaterials och byggnaders klimatpåverkan

- Begränsad tillgång till EPD:er
- Olika slags energi används för tillverkning i olika länder – energianvändningen viktigast för klimatpåverkan
- Skillnader mellan specifika (viss fabrik) och generiska data (genomsnittliga värden)
- Bedömning av produkters och byggnaders livslängder påverkar resultatet
- Tillgodoräkning av demonterbarhet och återvinningsbarhet finns i regel inte med
- Somliga önskar att man skall räkna med inlagring av kol (minusutsläpp) för trävaror
- Redovisning per yta, A_{temp} eller BTA, gynnar överstora byggnader

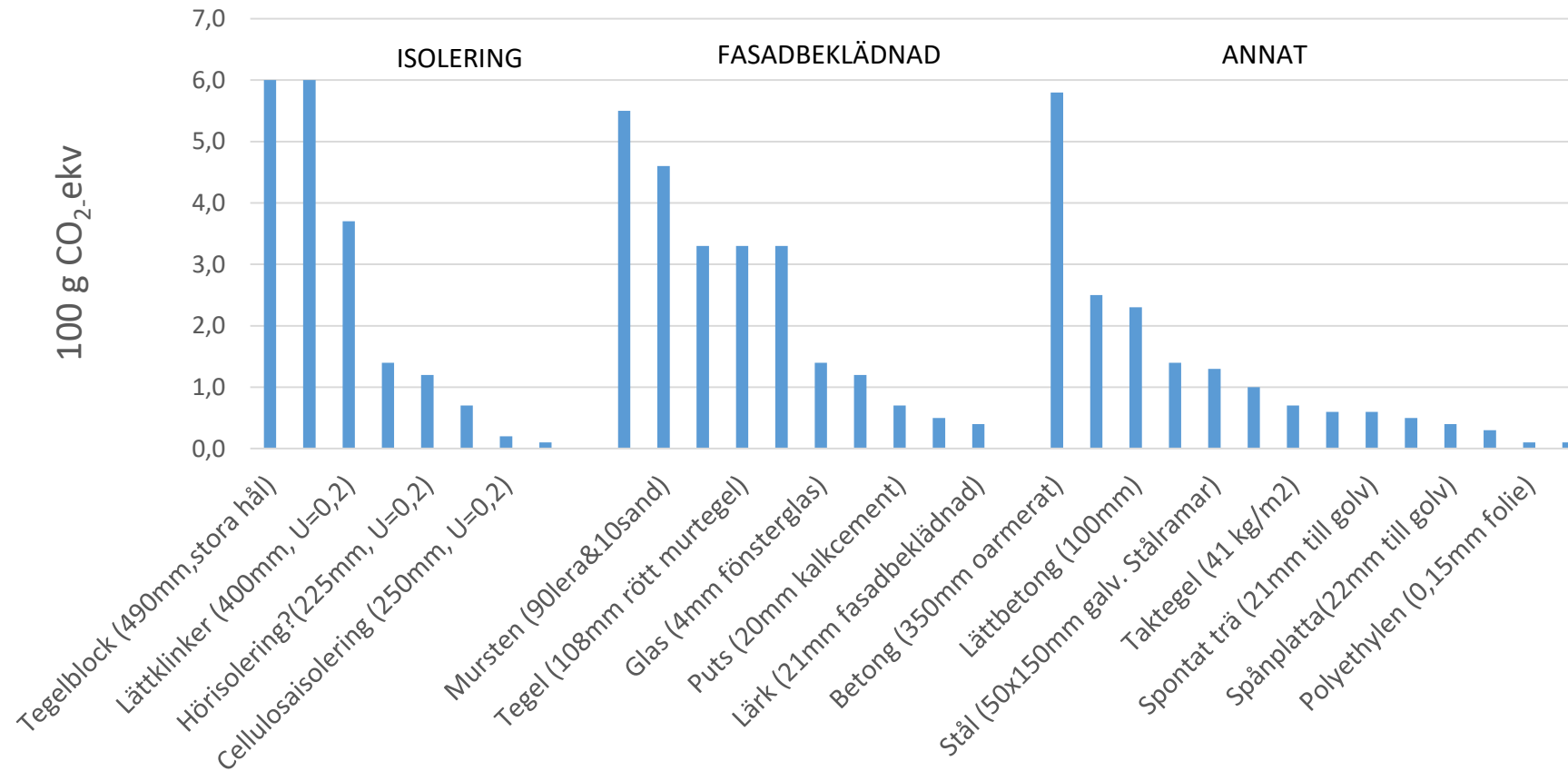
Boverket (juni 2018) föreslår att man skall få i uppdrag att utarbeta en databas med generiska data för modulerna A1-A5.

Livscykelberäkningar är aldrig någon exakt vetenskap.



Exempel - Klimatpåverkan från olika byggmaterial

Jämförelse per m² och år



Källa: Arkitektur och miljö –
form, konstruktion, material och
miljöpåverkan (Marsh et al 2000)

Cementprodukter, glas, Leca, tegel och metaller har stor klimatpåverkan – träprodukter liten.

Exempel Främby hotell, Falun

Med minskad klimatpåverkan kunde man få medel från "Klimaklivet".



Planerat hotell/Eco Center, Ark. Maria Block 2018

Jämförelse mellan standardkonstruktion och en klimatanpassad konstruktion

Glaumann, Block 2018

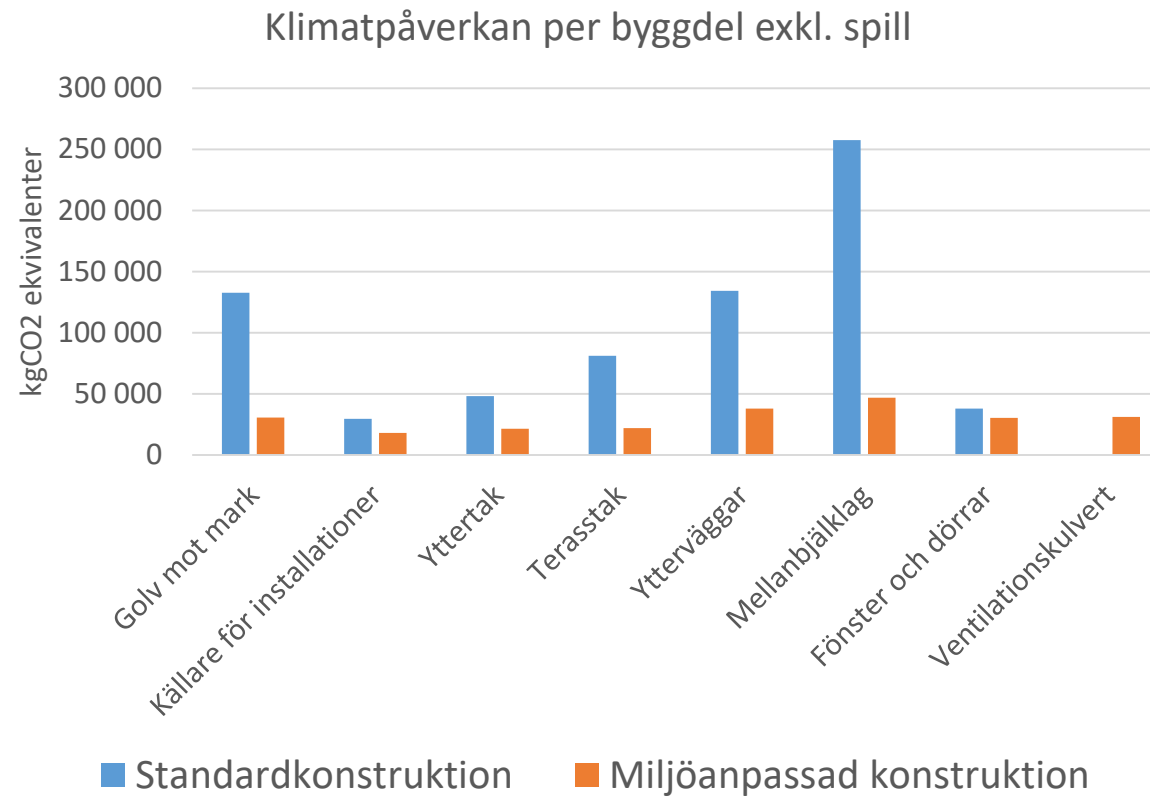
	Standard	Miljöanpassad
Grund	Arm. Betong, Cellplastisolering	Kantbalk Leca Perliteisolering
Yttervägg	Skalvägg Leca, Puts Mineralullsisolering	Träpanel, Masonitbalkar Cellulosaisolering
Yttertak	Takplåt, Träpanel, trätakstolar, Mineralullsisolering	Takpapp, träpanel, Masonitebalkar cellulosaisolering
Bjälklag	Betong, PVC golvmatta	Trägol, Masonitbalkar Cellulosaisolering

Byggnyckeln 2018/2019,
"Hotell – normal standard"

Kv. Karlgård,
Skellefteå

Klimatpåverkan från tillverkning av byggnadsskalet (modul A1-A3) minskades med 67% för den miljöanpassade konstruktionen jämfört med "standardkonstruktionen".

Klimatpåverkan Främby hotell, byggdelar



Störst skillnad blev det på bjälklagen där betong byttes mot Perlite respektive Masonitbalkar och cellulosaisolering

EPD:er och beräkningsverktyg

EPD källor:

EPD International

<https://www.environdec.com/>

EPD Norge

<https://www.epd-norge.no>

IBU-EPD Institute Bauen und Umwelt

<https://ibu-epd.com/en/published-epds/>

GLAD (Global Network for Interoperable LCA Databases) startades 2018.

Svenska data och beräkningsverktyg:

Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (IVL) (gratis)

<https://www.ivl.se/sidor/vara-omraden/miljodata/byggsektorns-miljoberakningsverktyg.html>

BECE/BECEREN (Hig/KTH) (gratis)

<https://www.ecoeffect.se/>

Klimatkalkyl, Trafikverket (gratis)

<http://webapp.trafikverket.se/Klimatkalkyl/>

BidCon Klimatmodul

[Elecosoft/Tyréns](#)

Utländska verktyg:

LCAByg (gratis)

<https://www.lcabyg.dk/>

OneClick LCA

<https://www.oneclicklca.com/>



Moeleven

Slut och tack!

mga@hig.se

www.ecoeffect.se