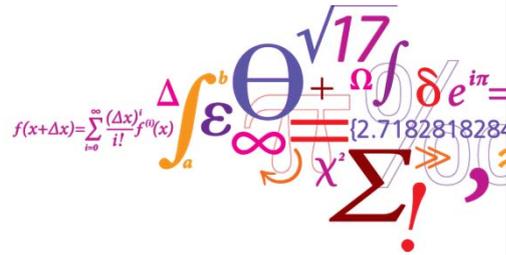


UPCYCLE house set i et livscyklusvurderingsperspektiv

Miljømæssig bæredygtighedsvurdering af UPCYCLE bygninger i livscyklusperspektiv



DTU Management Engineering
Institut for Systemer, Produktion og Ledelse

Hvad er bæredygtighed?



04.09.2013

Hvad er bæredygtighed?

-Eksempel på definition

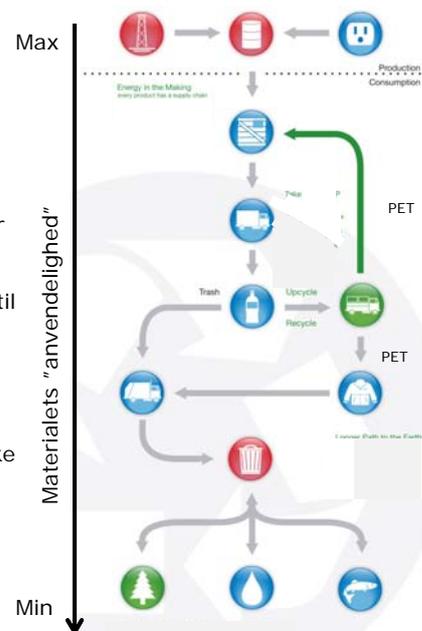
Brundtland Kommissionen:

En bæredygtig udvikling "...opfylder de nuværende generationers behov uden at bringe fremtidige generationers mulighed for at opfylde deres behov i fare"



GENBRUG? eller UPCYCLING

- UPCYCLING er en speciel form for GENBRUG
- GENBRUG er processen, hvor affald konverteres til et brugbart produkt eller renoveret produkt
- UPCYCLING er processen, hvor affald eller et uønsket biprodukt konverteres til et produkt af højere "kvalitet"/værdi
- UPCYCLING er tænkt til at give materialet et længere liv end ved genbrug
- Ved UPCYCLING bibeholdes eller øges materialets "anvendelighed", hvilket ikke nødvendigvis er tilfældet ved genbrug



Egen fortolkning af UPCYCLING - flaskeglas



DTU Management Engineering, Danmarks Tekniske Universitet

Egen fortolkning af UPCYCLING

Max Materialets værdi Min →

UPCYCLING



Genbrug



Genanvendelse



DTU Management Engineering, Danmarks

Den "typiske" bygning

-Hvordan er status?

Den typiske bygning består (primært) af:

- Brændt tegl, beton, glas, stål og træ

Alle, med undtagelse af træ, begrænsede ikke fornybare ressourcer



Den typiske bygning forbruger:

- Elektricitet og termisk energi

Begge energiformer hovedsageligt produceret ved afbrænding af fossile brændstoffer

Den typiske bygning danner efter brug:

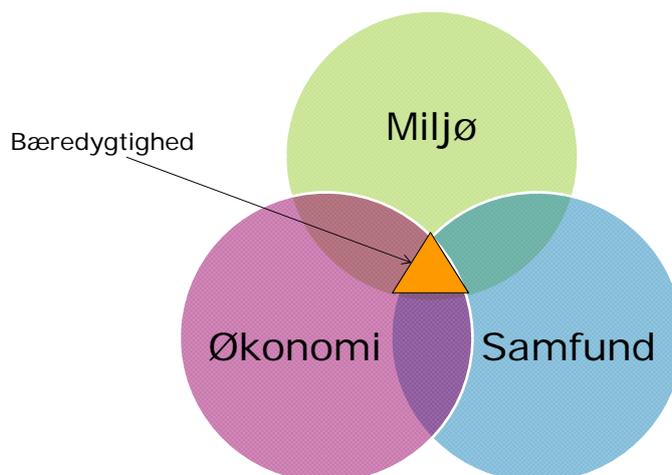
- Affald der kun i begrænset omfang kan genbruges til ny tbyggeri

Intet dedikeret/direkte genbrug

Den typiske bygning er dermed generelt set ikke en bæredygtig løsning (hverken hvad angår opførelse, brug eller bortskaffelse) da denne bygningsform baserer sig primært på begrænsede ressourcer

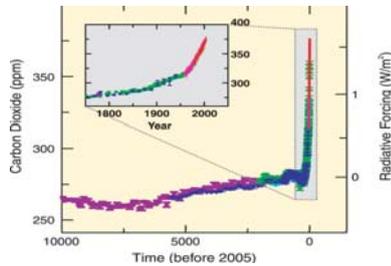
Hvad er bæredygtighed?

-Hvad for nogle dimensioner er det vi taler om?



Bæredygtighed - miljødimensionen

Opdeling og omfang – globale påvirkninger



- Drivhuseffekten og klimaændringerne
- Nedbrydning af stratosfærens ozon
- Udtømning af ikke-fornyelige ressourcer

DTU Management Engineering, Danmarks Tekniske Universitet

Bæredygtighed - miljødimensionen

Opdeling og omfang – regionale påvirkninger



- Belastning med næringsalte
- Giftvirkninger på økosystemer og på menneskers sundhed
- Fotokemisk luftforurening

DTU Management Engineering, Danmarks Tekniske Universitet

Bæredygtighed - miljødimensionen

Opdeling og omfang – lokale påvirkninger



- Rydning af land, tab af jord og levesteder
- Udtømning af vandressourcer

Bæredygtighed - miljødimensionen

Opgørelse af påvirkninger

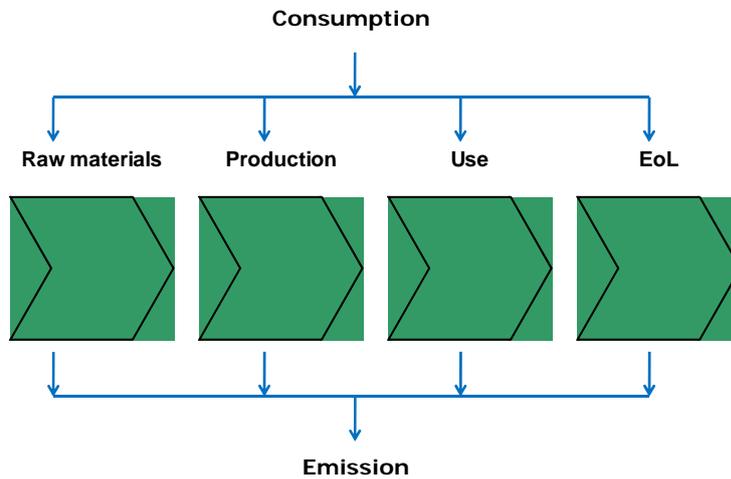
Miljøpåvirkningerne kan opgøres for hver enkelt udveksling og udtrykkes for hele produktets livscyklus

En fælles enhed for alle miljøpåvirkningerne er **Personækvivalenter**:

Hvor stor er produktets påvirkning i forhold til den årlige miljøbelastning fra en gennemsnitsperson?

Kortlægning af udvekslinger med miljøet

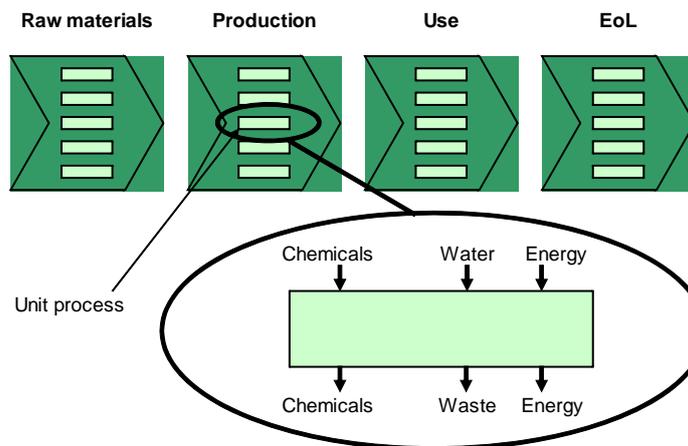
-Kvantifikation af ressourceforbrug og emissioner



DTU Management Engineering, Danmarks Tekniske Universitet

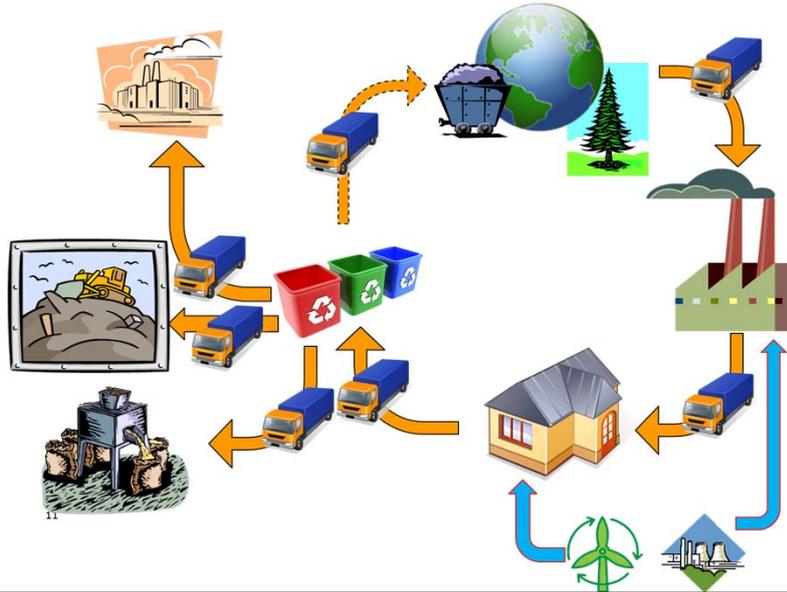
Kortlægning af udvekslinger med miljøet

-Kvantifikation af ressourceforbrug og emissioner



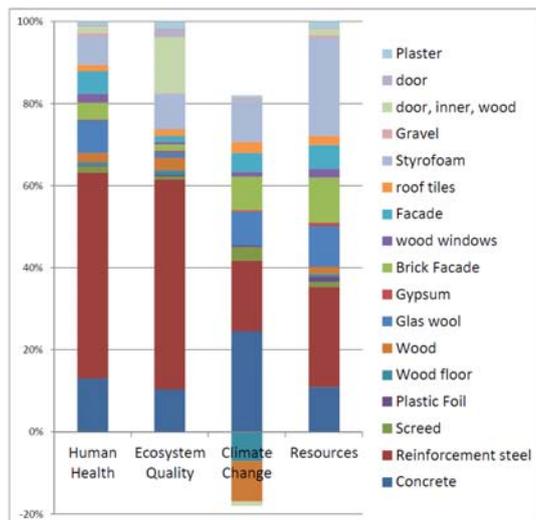
DTU Management Engineering, Danmarks Tekniske Universitet

Miljømæssig bæredygtighedsvurdering i praksis



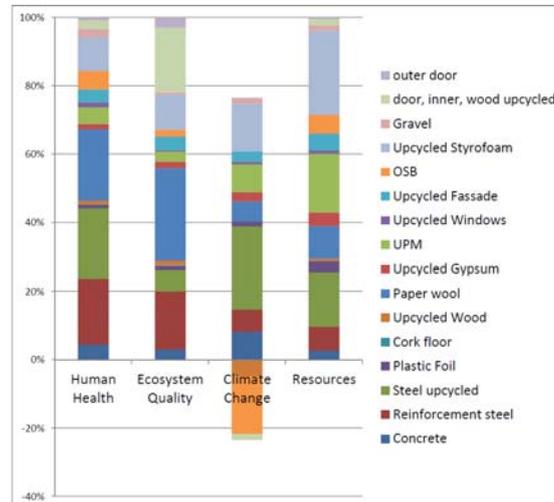
Referencehus Miljøpåvirkninger

- Påvirkningerne domineres af få materialer
- Beton og stål har begge betydelige bidrag til påvirkningsprofilerne



UPCYCLE house Miljøpåvirkningerne

- Miljøpåvirkningerne er fordelt over flere materialer end det var tilfældet for referencehuset
- Stål indtager også i UPCYCLE husets påvirkningsprofil en væsentlig rolle.



Referencehuset Miljøpåvirkninger

- Scenario 1 overensstemmelse med DGNB

Scenario 1	Category	Upcycle house	Reference house	Damage in %	Damage reduction in %
Normalized damage impact 2002 in pers* year=points	Human Health	1,55	6,93	22,33%	77,67%
	Ecosystem Quality	0,14	0,54	25,90%	74,10%
	Climate Change	1,04	5,53	18,75%	81,25%
	Resources	1,99	6,61	30,15%	69,85%
Primary energy demand in MJ	Renewable raw materials	98056,98	260930,40	37,58%	62,42%
	Non renewable resources	350533,13	1160601,42	30,20%	69,80%

- Scenario 2 indeholder det sammen som scenario 1, men transport og installation er tilføjet.

Scenario 2	Category	Upcycle house	Reference house	Damage in %	Damage reduction in %
Normalized damage impact 2002 in pers* year=points	Human Health	1,76	7,25	24,34%	75,66%
	Ecosystem Quality	0,21	0,57	37,78%	62,22%
	Climate Change	2,61	6,56	39,77%	60,23%
	Resources	2,33	6,97	33,45%	66,55%
Primary energy demand in MJ	Renewable raw materials	98596,78	261870,41	37,65%	62,35%
	Non renewable resources	382641,43	1220035,39	31,36%	68,64%

Opsummering

- Vores forbrug af de tilgængelige ressourcer bør målrettes således, at vi ikke kompromitterer eksistensgrundlaget for fremtidige generationer
- Den typiske nye bygning er ressourcekrævende
- Når man opgør bæredygtigheden af produkter og services er det vigtigt, at kigge på hele livscyklussen for at få et retvisende sammenligningsgrundlag
- Den miljømæssige dimension af bæredygtighed kan kvantificeres vha. LCA
- LCA består generelt af 3 trin; produktsystemmodellering, kortlægning af udvekslinger med miljøet samt karakterisering
- Et typisk produktsystem opdeles i livscyklusstadier som ingen opdeles i enhedsprocesser
- LCA kan anvendes til kvantificering af potentielle miljøpåvirkninger fra selv meget komplekse byggerier, men også mindre byggerier såsom enfamiliehuse
- UPCYCLING er en speciel form for genbrug som søger at maksimere materialets værdi og forlænge materialets levetid udover hvad normalt genbrug kan præstere

Mere om UPCYCLE house

Artikel fra Politiken 28/7-2013:

<http://politiken.dk/tjek/boligogdesign/boligdesign/ECE2031650/miljoevenligt-parcelhus-bygges-af-affald/>

Artikel fra Ingeniøren 18/8-2012:

<http://ing.dk/artikel/baeredygtigt-byggeri-kraever-omtanke-og-nytaenkning-131300>

Video om projektet fra RealDania:

<http://www.youtube.com/watch?v=xS66O70AfeI>

Radio interview (af Jørgen Søndermark - projektleder):

http://www.realdaniabyg.dk/media/71026/genbrugshus_radioindslag_august_2012.mp3