

Miljövinster med avancerade stål

Höghållfasta konstruktioners miljövärde

Jan-Olof Sperle



Metalliska material i ett livscykelperspektiv
Seminarium på Jernkontoret 2016-01-22

Stålkretsloppet 2004 – 2012

Ett strategiskt Miljöforskningsprogram

Vanadin (VILD)

Utvinning LD-slagg
ny slaggraxis
MEFOS

Smältkoncept

Utbyte Mo +8 %
Kunskap för Cr, Ni, V. KTH

Saltextraktion

FeMn ur slag, Pb ur glas
Kunskap för Cr, Ni, V, Mo
and REE. KTH

Slaggers egenskaper

Laknings – och stabilise-
ringsegenskaper
Cr, Mo, F och Mn. LTU/ KTH

Skrotrening

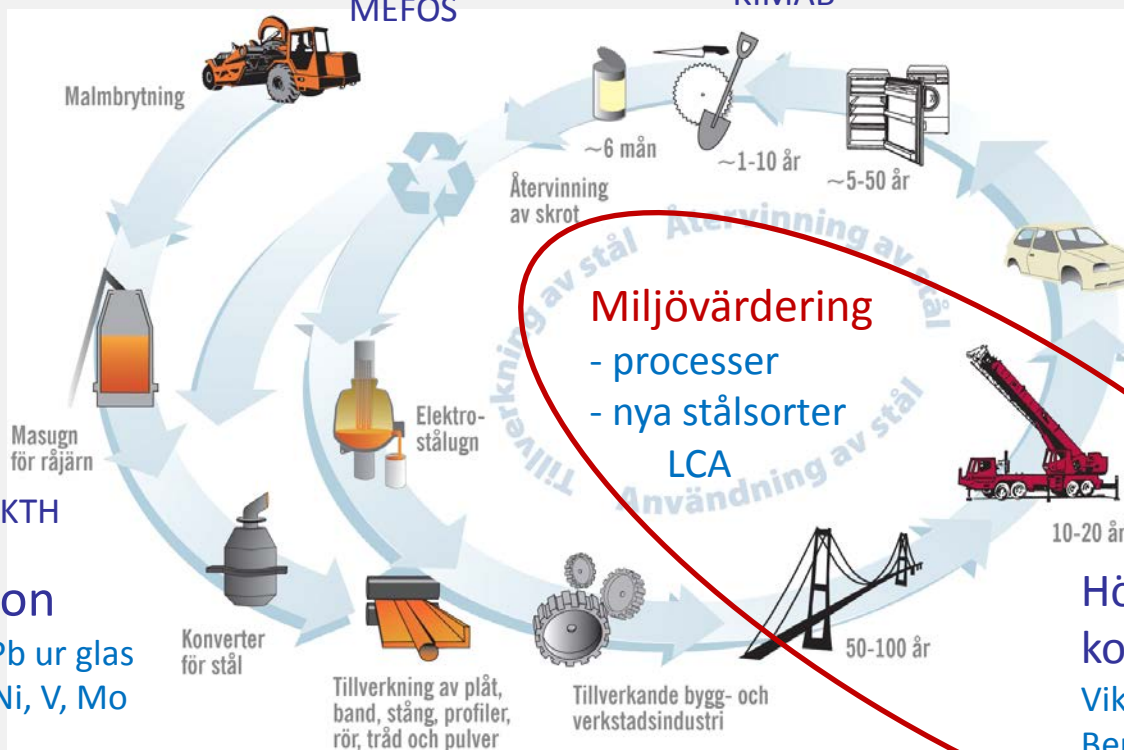
Demoanläggning
MEFOS

Laseranalys

Prototyp instrument
KIMAB

Stål- och skrotflöden

Utbildn KTH
Prediktera skrot-
flöden KTH –mod.
KTH



Miljövärdering

- processer
- nya stålsorter

LCA

Höghållfasta konstruktioner

Viktsred. 20- 40 %
Beräkningsverktyg
"Eco-Steel" IVL, SCAB

Valsningsteknik

Lägre valsningstemperatur
Mindre glödska
KIMAB

FINANSIERAT AV

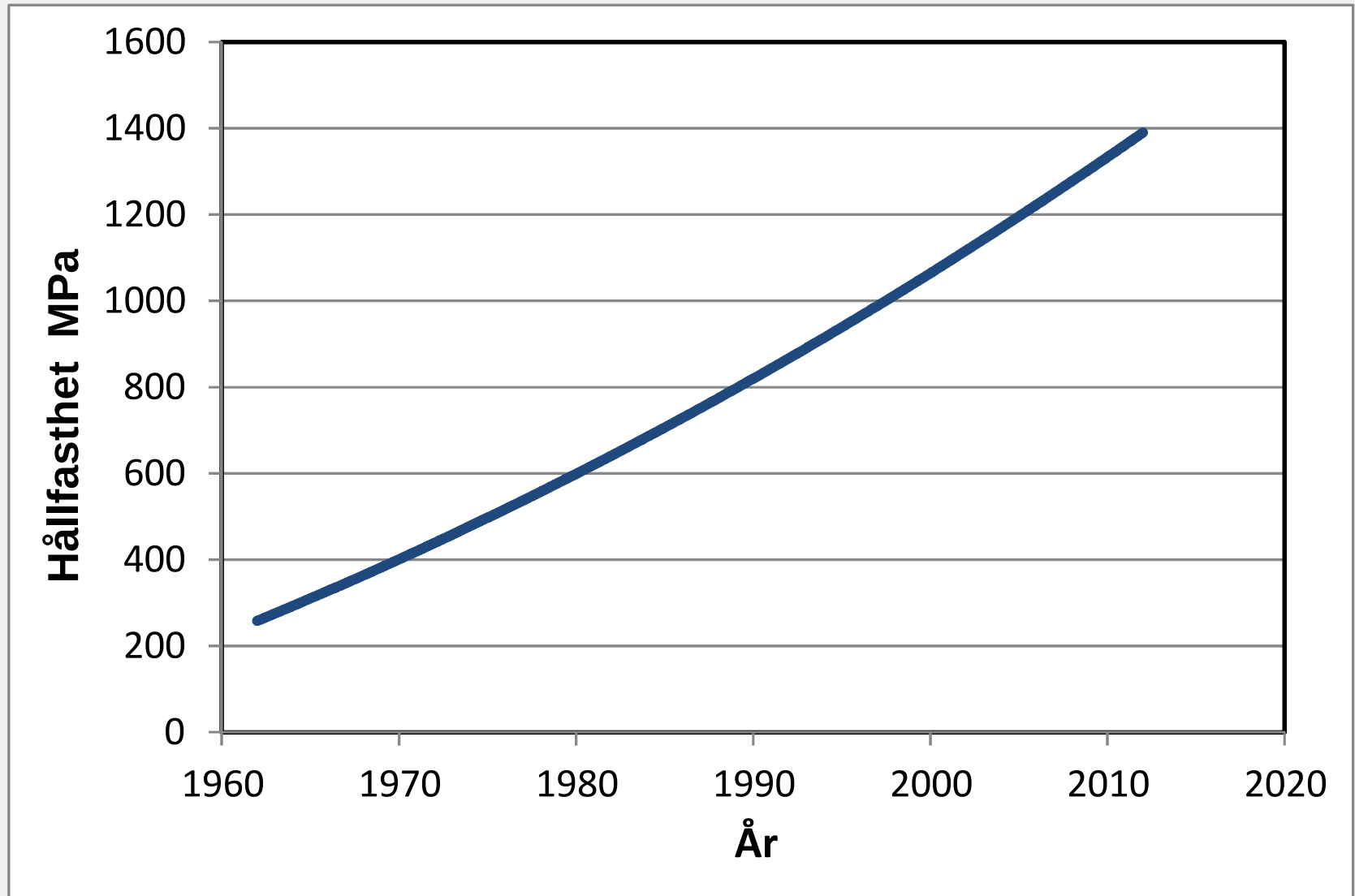
MISTRA

Stiftelsen för miljöstrategisk forskning

Stålkretsloppets delprojekt höghållfasta stål

- Kvantifiera viktminskningar
- Beräkna miljövärdet för stål och stålkonstruktioner ur ett livscykelperspektiv
- Miljövärdera kolstål och rostfria stål
- Praktikfall med passiva och aktiva konstruktioner
- Utveckla ett dataverktyg för beräkning av miljövärdet
- Dokumentera metodik för att miljövärdera

Utveckling av stålets hållfasthet



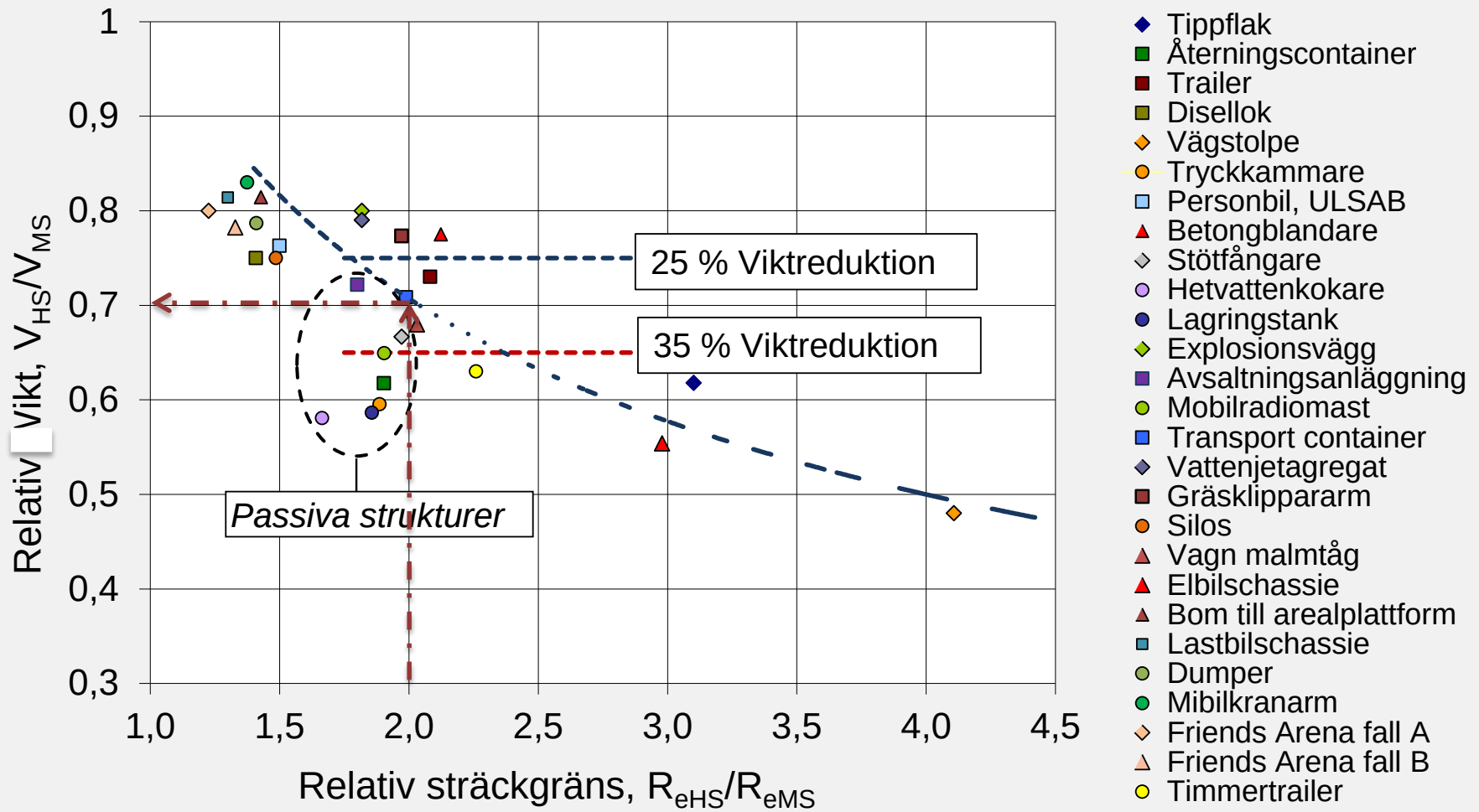
Drivkrafter och utmaningar med höghållfasta stål

- Drivkrafter
 - Minskad vikt/ökad prestanda
 - Längre livslängd
 - Minskad energiförbrukning/miljöbelastning
 - Minskad resursanvändning
 - Lägre kostnad
- Utmaningar
 - Tekniska utmaningar
 - Utmattning, styvhet, instabilitet
 - Formning
 - Svetsning
 - Standarder och Normer



Viktreduktion vid uppgradering

MS= Ordinärt Stål och HS= Höghållfast Stål



Några begrepp vid livscykelanalys

Vagga till grav (Livscykel)

Vagga till grind

Uppströms

Grind till grind

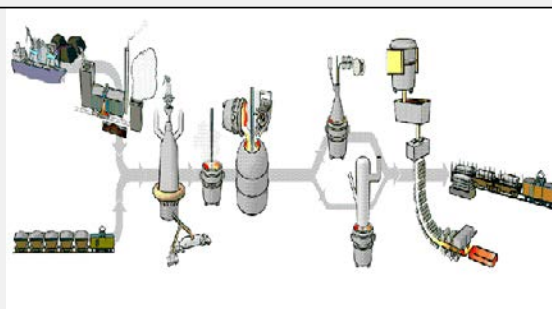
Nedströms

Brytning och
förädling av järnmalm
och legeringar

Produktion av stål och
Stålprodukter

Tillverkning och
användning av
stålkonstruktioner

Återvinning



”Miljövärderingsparametrar”

Miljöbelastning

CO₂
CH₄
N₂O
etc

SO₂
NO_x
HCl
etc

NO_x
P
NH₃
etc

Miljöpåverkan

Global uppvärmning

Försurning

Övergödning

Resursutarmning

Icke förnybara
energi resurser

Råolja
Stenkol
Brunkol
Naturgas
Uran

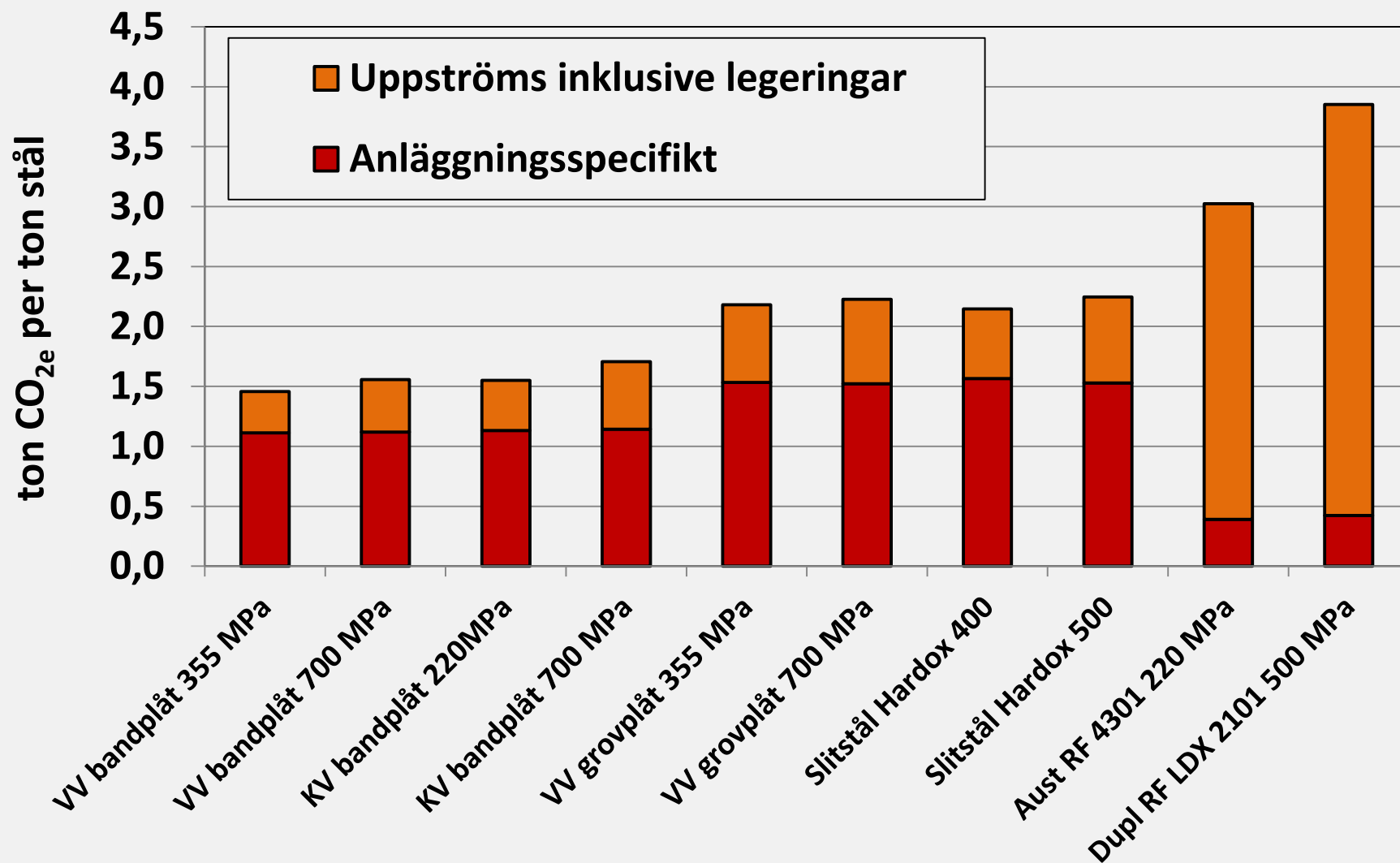
Ekonomi



Miljövärderade stålsorter – Råmaterial, tillverkning av stål och stålprodukter (vagga till grind)

Stålsort	Stålprodukt	Antal stålsorter
Kolstål	Varmvalsad plåt	22
Kolstål	Kallvalsad plåt	12
Kolstål	Metallbelagd plåt	6
Rostfritt	Plåt	11
Rostfritt	Rör	3
	Summa	54

Utsläpp av växthusgaser vagga till grind



Exempel passiv konstruktion Friends Arena

Översikt



Takstrukturen



Friends Arena - viktbesparing och miljöförbättring

Referensarena i stål S355, vikt 4584 ton



Alternativ	Vikt fasta taket ton	Vikt- reduktion fasta taket ton	Vikt- reduktion %	Miljöbesparing CO _{2e} ton (vagga till grind)	Besparing CO _{2e} %
Aktuell arena 32 % AHSS	4000	584	13	1340	16
Arena 54 % AHSS	3852	732	16	1675	21

Kostnadsbesparing 20 Mkr SEK I huvudsak vid tillverkningen av elementen



Aktiva konstruktioner

Två sätt att nyttja viktminskning

Mer Last



Lägre bränsleförbrukning



Potentiell miljöförbättring fordon livscykelvärderad

Exempel: 1 Mton höghållfast ersätter 1,3 Mton konventionellt stål

Livscykel	Primär energi
Råmaterial	300 GWh
Stålproduktion	700 GWh
Användning	7 000 GWh
Totalt	8 000 GWh



Sandvik Sanicro 25 i rör till överhettartuber ökar verkningsgraden och minskar miljöbelastningen



- 30 % ökad kryphållfasthet
- 40 % ökad verkningsgrad vid kraftgenerering
- 33 % minskning av CO_{2e}-utsläpp
- Minskning med 300 kg CO_{2e}/MWh för en 900 MW kraftanläggning

Fallstudieobjekt



Skrotcontainer, Alkom



Cistern för marmorslurry



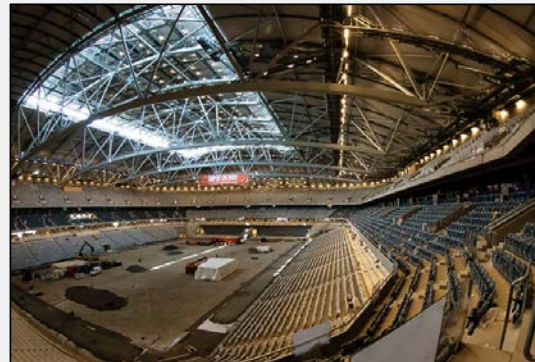
Boggirarn till Dumper, VCE



Rör till Urea anläggning



Kranarm, HIAB



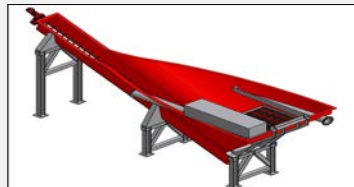
Friends Arena, Sweco



Stolram, IKEA



Timmertrailer, MST



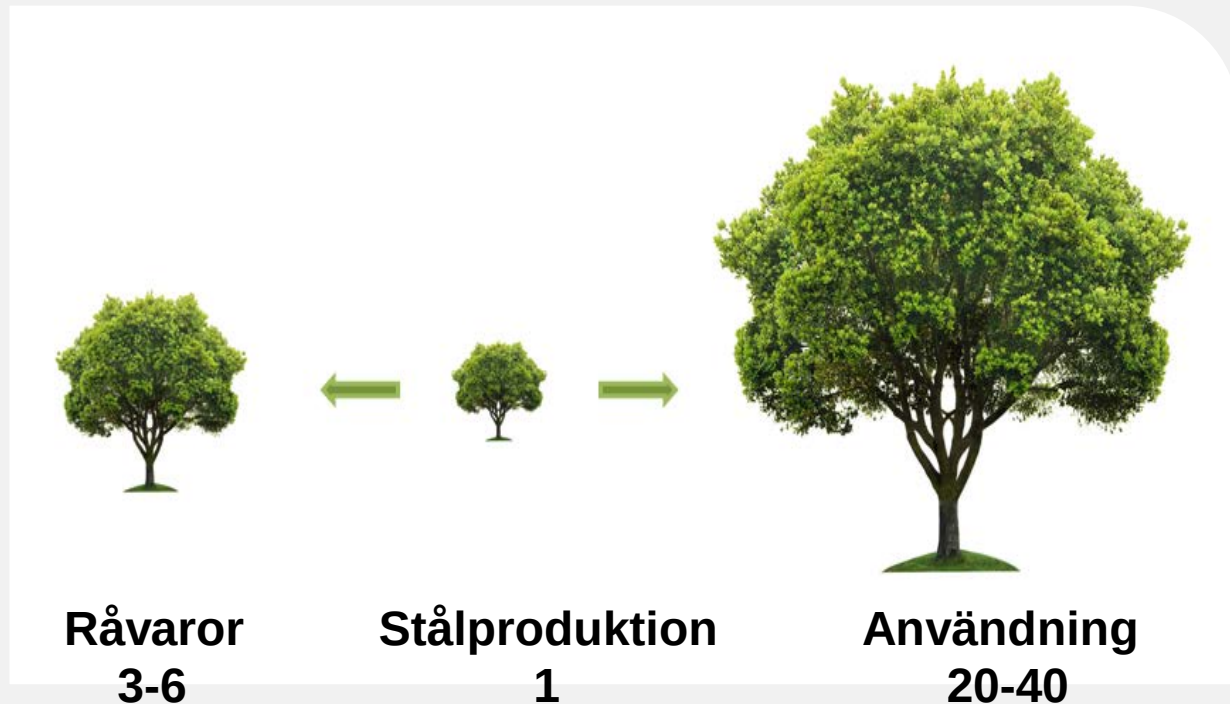
Skruvavvattnare, Metso Minerals



Stötfångare PB, Outokumpu

Hela Stålkretsloppet

Fördelning av potentiella reduktioner i koldioxid och energiresurser



EcoSteel - Inmatningsmoduler

Active application

[Back to Start](#)

This module is used as the starting point for defining an Active application:

In the drop down list "**Type of active application**" below, please choose the type that fits your application. There are five options in the drop down list "Type of active application" = Load carrying vehicle, Cars & Buses, Cargo trains, Passenger trains and Ships.

The **input data** you need to define are entered by clicking on the buttons for the different modules; **Upgraded parts**, **Transport of steel**, **Transport of the application**, **Manufacturing** (of the application), **Use of the application**, **Wear** (if relevant) and **Recycling**.

The buttons to the right are used for **Calculating** the results for each module (or for all modules). The text on these buttons will change to "**Calculated**" (when the calculation has succeeded), "**No data**" (when no data at all are entered) or to "**Missing Data**" (when the calculation has failed due to missing data in the input data dialog). Depending on different computer settings it might be necessary to scroll to be able to see the whole page area.

The **results** are presented in diagrams & tables below.

Name of the case (application)

Type of active application

[Calculate All](#)[Upgraded parts](#)

For defining the parts to be upgraded; Weight, Yield and Steel grades before and after upgrading.

[Calculated](#)[Transport of steel](#)

For defining the Transport carrier and Transport distance before and after upgrading.

[Calculated](#)[Transport of the application](#)

For defining the Transport carrier and Transport distance before and after upgrading.

[No Data](#)[Manufacturing](#)

For defining the Energy consumption before and after upgrading.

[No Data](#)[Use of the application](#)

For defining the Use before and after upgrading

[Calculated](#)[Wear](#)

For defining the Wear of one or several parts of the application.

[No Data](#)[Recycling](#)

For defining the Recycling before and after upgrading.

[Calculated](#)

Skruvavvattnare, Metso Minerals



[AVI](#)

Handbok i miljövärdering

- ▶ Miljövärdering av stål och stålkonstruktioner
- ▶ Handbok för ingenjörer, konstruktörer, forskare och högskolestudenter
- ▶ Publicerades hösten 2013



Summering miljövärdering stålkonstruktioner

- Koldioxidutsläppen vid ståltillverkning ökar lite med ökande hållfasthet mätt per ton stål
- Minskad vikt ger miljöbesparingar
- Aktiva konstruktioner ger besparingar under hela livscykeln
- Viktkritiska transporter sparar mer än volymkritiska transporter
- Över 90% av miljöbesparingen för aktiva konstruktioner fås vid användning
- Miljö- och energibesparingar leder till stora ekonomiska besparingar

