

## Miljöberäkning Möbelbruket

### Bakgrund

Möbelbruket är ett miljöprojekt finansierat av Västra Götalandsregionen med syftet att minska utsläpp av växthuseffekter och resursslöseri vid möbelproduktion genom renovering för återbruk. RISE blev anlita för att jämföra miljövinsten med återbruk av en trästol och en metallstol jämfört med motsvarande nyproducerade stolar i en livscykelperspektiv.

### Fallstudierna

De fallstudier som har studerats är:

- En trästol med stoppad sits
- En metallstol med stoppad sits och rygg

Fallstudierna utgörs av produkter som är representativa för Möbelbrukets sortiment.

Miljöbedömningen börjar vid produktion av komponenterna till stolen, inkluderar de åtgärder som behövs för att förlänga stolens livslängd och avslutas vid att stolen kasseras och materialen går till förbränning (antagandet beror på att det saknas statistik för vad som händer med möbler när de avyttras. Avfall som inte materialsorteras hamnar i avfallsförbränning).

I basfallet används stolen under 15 år utan att renoveras, för att därefter kasseras. I fallet där stolens livslängd förlängs genom renovering används den under 45 år och är inom Möbelverket för renovering två gånger:

- efter 15 år (tvätt med rödsprit, nya skruvar, nytt tyg (ull), ny vattenbaserad lack) och
- efter 30 år (tvätt med rödsprit, nya skruvar, ny vattenbaserad lack, ny sits (och rygg för metallstolen) som innebär nytt tyg (ull), stoppning (polyuretan), träram och skruvar (för trästolen)).

Funktionell enhet är ”att kunde sitta på en trästol/metallstol i 45 år som håller god kvalitet och utseende samt inte upplevs som begagnad”.

I basfallet krävs då 3 nyproducerade stolar för att uppnå den funktionella enheten, i fallet med förlängd livslängd krävs en nyproducerad stol och två renoveringar enl ovan.

### Data

LCI (life cycle inventory) data för de material som ingår i produkten, utsläpp vid el och energianvändning, förbränning av stolen vid en avfallsanläggning samt utsläpp vid transporter har hämtats från två olika LCA-databaser, Ecoinvent v. 2.2 och GaBi professional database.

### RISE Research Institutes of Sweden AB

Data för nyproduktion (använd materialmängd och energi) är primärdata. Data på mängd rödsprit och skruvar (vikt) som används per renoveringstillfälle, samt transportlängd kommer från Möbelbruket. I enlighet med ISO 14040:2006 inkluderas inte tillverkning av maskiner, fordon eller produktionsanläggningar.

## Antaganden

- **Transport:** Från producent till kund antas en sträcka på 300 km. För återbruk transporteras stolen till Möbelbruket till Skövde (antagande 150 km), transporteras till och från underleverantörer för renovering (5 km), och till ny kund (antagande 150 km).
- **Förpackning:** Vi antar att en ny och en färdigrenoverad stol packas in i samma typ och mängd emballage: en plastpåse.
- **Energi vid renovering:** Energianvändning i maskiner/uppvärmning av lokaler antas per renoveringstillfälle att vara 25% av energianvändningen vid nyproduktion.
- **Klädsel och stoppning:** En vanlig klädseltextil är någon form av ullmaterial. Ull finns också som alternativ i Möbelbrukets sortiment. Stoppningen antas vara polyuretan.
- **Rödsprit:** Vi antar 1 dl per renoveringstillfälle.

## Miljöpåverkanskategorier

Miljöbedömningen inkluderar följande miljöpåverkanskategorier:

- Växthuseffekt (i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter)
- Resursförbrukning (i %)

## Resultat och diskussion

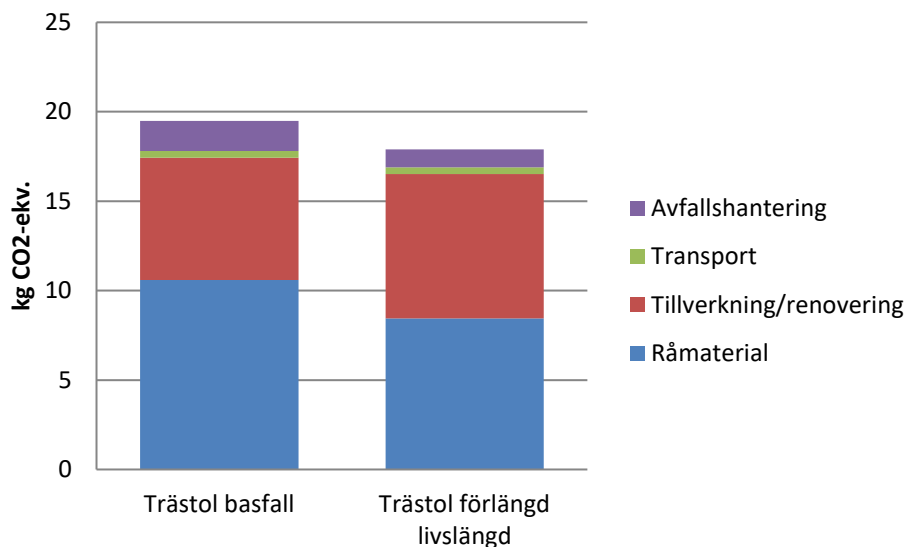
Figur 1 visar skillnaden i växthuseffekt mellan trästolens basfall och förlängd livslängd, relaterat till den funktionella enheten "att kunde sitta på en trästol i 45 år som håller god kvalitet och utseende samt inte upplevs som begagnad". Växthuseffekten är uppdelat på olika faser i värdekedjan. Som syns i figuren minskar bidraget till växthuseffekten i fallet med renovering från 18,5 till 13 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter vid renovering.

Den största minskningen (ca 3 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) kommer av minskat energiåtgång när stolen renoveras i stället för att två ytterligare stolar tillverkas. Energiåtgång vid renovering är baserat på ett antagande om 75% lägre energiåtgång vid renovering än nyttillverkning. Även om minskningen är baserat på ett antagande, och den exakta energiåtgången är osäker, är det rimligt att anta att den är betydligt lägre än vid nyproduktion. Användning av rödsprit bidrar till ungefär 1% av växthuseffekten i fallet med förlängd livslängd.

En ytterligare minskning av växthuseffekten (ca 2 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) kommer av minskat användning av råmaterial. Minskningen kommer bara från minskat trä-, metall-, och stoppningsproduktion, ulltyget byts ut komplett vid varje renovering. Anledningen till att minskningen inte är högre är att ull har hög växthuseffekt per kg jämfört med de andra råvarorna (djurhållat är den största påverkan). Transport är ungefär den samma, som beror på att antagandet om avstånd från producent till kund, och tur retur Göteborg Skövde inklusive transport till underleverantörer för renovering är ungefär det samma. I och med att transport har en så liten andel av växthuseffekten skulle inte justeringar av transportlängd påverka utfallet nämnvärd, bortsett från om man skulle anta mycket längre transporter (från annat land) och andra sorter transportmedel. Utsläpp till följd av avfallshantering minskar i fallet med

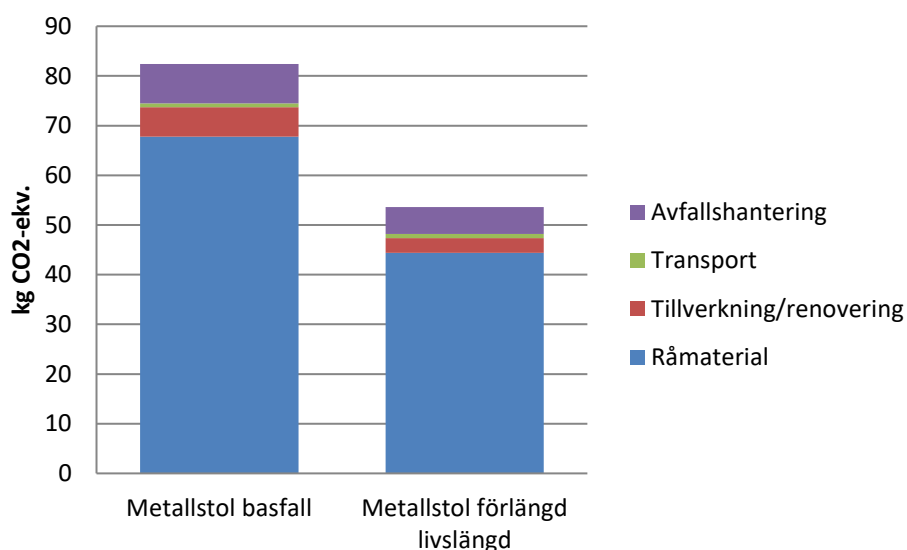
förlängd livslängd, då inte tre hela stolar förbränns, utan en hel stol och de komponenter som avläggs vid renovering.

**Figur 1** Växthuseffekt från livscykeln av trästolen för basfall respektive förlängd livslängd.



Figur 2 visar skillnaden i växthuseffekt mellan metallstolens basfall och förlängd livslängd, relaterat till den funktionella enheten "att kunde sitta på en metallstol i 45 år som håller god kvalitet och utseende samt inte upplevs som begagnad". Som syns i figuren minskar bidraget till växthuseffekten i fallet med renovering från 82 till 54 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter vid renovering.

**Figur 2** Växthuseffekt från livscykeln av metallstolen för basfall respektive förlängd livslängd.



Den betydligt högre växthuseffekten från metallstolfallet jämfört med trästolfallet har sitt ursprung i stolens material. Stålproduktion har en mycket högre växthuseffekt än trä. Utöver detta används fyra gånger så mycket ull i metallstolen (till båda sits och rygg).

I och med den höga betydningen av råmaterialen är också minskningen i växthuseffekt betydlig i fallet med förlängd livslängd. Minskningen kommer bara från minskat stål-, trä- och stoppningsproduktion, ulltyget byts ut komplett vid varje renovering.

Tabell 2 visar hur mycket mindre material som behövs när stolarna renoveras vid två tillfällen i stället för att två nya stolar tillverkas för att kunde uppnå funktionen ”att kunde sitta på en trästol/metallstol i 45 år som håller god kvalitet och utseende samt inte upplevs som begagnad”. Själva stommen till stolarna, trä i trästolen och metall i metallstolen, sparas komplett vid renovering. Stoppningen däremot måste bytas efter 30 år, men resursåtgången minskas ändå med 1/3. Ulltyget måste bytas vid varje renovering och lika mycket tyg går alltså åt i basfallet och i fallet med förlängd livslängd.

Material	Andel som sparas vid förlängd livslängd	
	Trästol	Metallstol
Metall	56%	66%
Trä	59%	33%
Stoppning	33%	33%
Ulltyg	0%	0%

**Tabell 2** Resursminskning i fallet med förlängd livslängd jämfört med basfallet.

Ovan jämförelse mellan stolarna tar utgångspunkt i en livscykelperspektiv, och tar hänsyn till användningsbeteende. Man kan också jämföra växthuseffekten isolerat av åtgärden nyproduktion med åtgärden renovering, som visat i tabell 3. Nyproduktion omfattas här av: *produktion av råmaterial, energianvändning vid tillverkning och transport till kund.* Renovering omfattas här av *värden som gäller för renovering efter 15 år i miljöbedömningen – transport tur retur kund och mellan Möbelbruket och underleverantörer, tvätt med rödspit, nya skruvar, nytt tyg (ull), och ny vattenbaserat lack.*

	Nyproduktion	Renovering
<b>Trästol</b>	6 kg CO <sub>2</sub> -ekv	3 kg CO <sub>2</sub> -ekv
<b>Metallstol</b>	25 kg CO <sub>2</sub> -ekv	9 kg CO <sub>2</sub> -ekv

**Tabell 3** Växthuseffekten av åtgärden att nyproducera en stol jämfört med åtgärden att renovera.