



# HUR KAN ENERGIRESURSBEHOV OCH KLIMATPÅVERKAN I BEFINTLIG BEBYGGELSE MINSKAS?

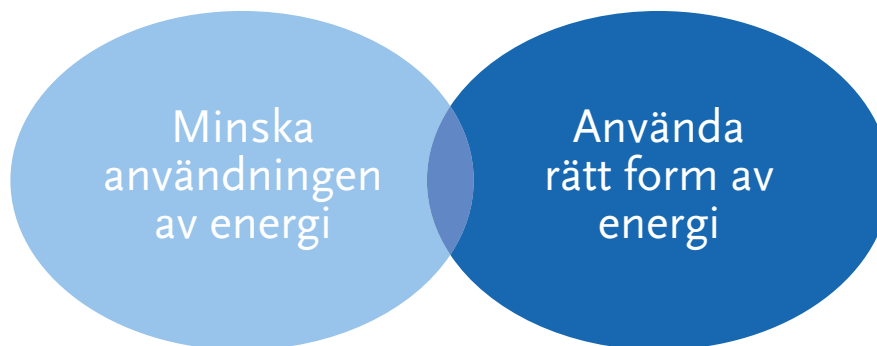
– EN STUDIE AV BYGG- OCH ENERGIBRANSCHEN I SAMVERKAN

## Vi måste bli mer energieffektiva

På sikt är både vi i Sverige och resten av världen bäst betjänta av en långtgående energieffektivisering. Hittills har Sverige koncentrerat sig på att minska beroendet av fossil energi, medan vi inte har gjort så mycket när det gäller energieffektivisering. Bygg- och energibranschen har därför gemensamt studerat dessa frågor i olika projekt, nu senast i Energisamverkan etapp 2. Syftet är att generera kunskaper kring effektivare energianvändning i värmeförselsystem och i befintliga byggnader.

### Ett steg på vägen

Resultatet av projektet visar att det krävs åtgärder både i tillförd energi och i själva byggnaden för att markant minska det totala energiresursbehovet i befintliga fastigheter. Energieffektivisering och energihushållning ger stora möjligheter i alla led. Miljöfördelarna är påtagliga eftersom man kan skapa långsiktigt hållbara system där tillförsel och användning är väl avstämda. Det innebär också att såväl byggnadssektorn som energisektorn kan utveckla teknik och affärsmöjligheter både för inhemskt bruk och för exportmarknaden.



Reducera behovet...

...men ha även en miljövänlig och energieffektiv tillförsel.

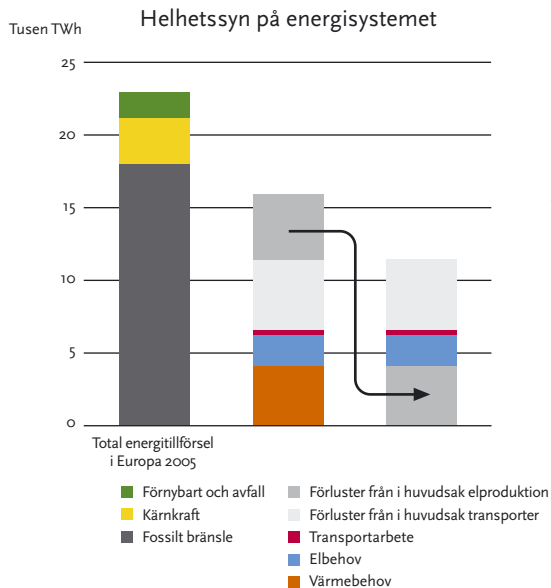
Projektet har bedrivits i samverkan mellan olika aktörer och gör inte anspråk på att leverera en komplett lösning. Mycket arbete kvarstår, men Energisamverkan etapp 2 är ett steg på vägen. Man kan se projektet som ett slags riskinventering, där fastigheter med hög primärenergianvändning och stora utsläpp av koldioxid indikerar höga framtida kostnader.

### Att ta vara på förluster leder till vinster

Bilden nedan visar ett exempel på vad en helhetssyn på energisystemen i Europa innebär, där systemet med primärenergifaktorer är verktyget. Olika energislag och energibärare får totalt sett olika stora energiförluster. Därför är det viktigt att både minska den slutliga användningen och att använda rätt form av energi. Elproduktionsförlusterna som uppstår i

kondenskraftverk på grund av att man inte tar tillvara på spillvärme motsvarar på ett ungefär värmebehovet, i samtliga byggnader, i samtliga länder. Om dessa och andra förluster, exempelvis spillvärme från industrier, energi ur avfall med mera, togs tillvara via fjärrvärmesystem skulle i princip all nuvarande energitillförsel för uppvärmning kunna stängas av – i huvudsak egna gas- och oljepannor. Samma tendens uppnås också om elanvändningen minskar eller om ny elproduktion i form av kraftvärme, vindkraft med mera byggs ut. Om utvecklingen går i denna riktning kan både klimatutsläpp och energiresursbehov (läs Security of supply) reduceras avsevärt. Detta bör även öka EU:s konkurrenskraft.

Källa: Bearbetade data från [www.ecoheatcool.org](http://www.ecoheatcool.org) och professor Sven Werner, Högskolan i Halmstad.



### Diagrammet visar energitillförsel och användning i Europas samtliga länder under 2005.

Vänstra stapeln visar total energitillförsel (22,9 tusen TWh) i Europa 2005.

Mellersta stapeln visar totalt energibehov med 30% energi-effektivisering i all slutanvändning.

Högra stapeln visar totalt energibehov med 30% energi-effektivisering i all slutanvändning och där energiförlusterna från elproduktionen (samt energi ur avfall, industriell spillvärme m m) används till värmebehovet.

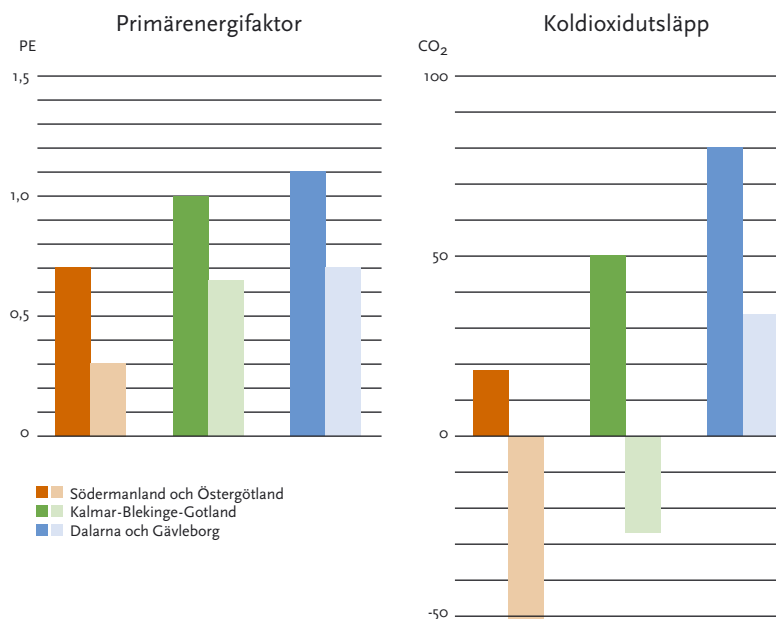
## Vad går projektet ut på?

Projektet utgår från lokala förutsättningar och undersöker hur man på det mest kostnadseffektiva sättet reducerar användningen av primärenergi och utsläpp av koldioxid i Sveriges alla befintliga byggnader. En reduktion är möjlig att uppnå både i energitillförseln och genom åtgärder i husen. I projektet har Sverige delats in i femton regioner och åtta kommuner där arbetsgruppen sedan har studerat bebyggelsens ålder, byggnadstyp och uppvärmningsform samt de respektive fjärrvärmesystemens förutsättningar, det vill säga bränsle och produktionsteknik. Beräkningarna har sedan lagts ihop till en nationell bild och åtgärdernas kostnader samt i vilken ordning som de lämpligen bör genomföras.

### Räkna med Sture

Ett konkret resultat av Energisamverkan 2 är programvaran Sture, som gör det möjligt att på egen hand räkna på olika energisparkombinationer med lokala data. Med hjälp av Sture kan vem som helst med tillgång till projektspecifika siffror göra egna beräkningar. Sture är gratis och finns för nedladdning på [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se) eller [www.svenskfjarrvarme.se](http://www.svenskfjarrvarme.se).

Projektet redovisas även i en rapport, som utgör ett verktyg för att kunna arbeta tydligare med olika mått och målsättningar.



Exempel på primärenergifaktor och koldioxidutsläpp i tre av de femton regionernas samtliga fjärrvärmenät före och efter, i rapporten skissade åtgärder, i fjärrvärmeproduktionen.

## Vad kan göras?

Förändring i byggnader kan genomföras stegvis. Från enkla och kostnadseffektiva lösningar, som kan genomföras i stort sett när som helst, till svåra och mer kostsamma som kan fordra förberedelser och planering för att kunna genomföras vid lämplig tidpunkt. Förändringarna har grupperats i fyra olika paket. Sedan har beräkningar för genomförande av paketen gjorts, var och ett för sig eller i kombinationer.

Kostnadsuppgifterna utgår från att åtgärderna utförs för sig själva och inte i samband med andra byggrelaterade åtgärder, till exempel renoveringar. Ett par paket innebär exempelvis att man provar olika tekniker för att hushålla med värme, vilka i sin tur fordrar olika mängder av eltillförsel. Det fjärde paketet är ett ”futuristiskt” steg vilket utgörs av en ombyggnad till så kallad passivhusstandard. Kortfattat kan man förklara passivhusstandard med att man bygger mycket energisnålt och minimerar värmeförluster genom husets klimatskal och effektiv ventilation samt genom att tillvarata värme från de boende, elektriska apparater och instrålad sol.

**För de aktuella näten antas att förändringar kan ske med åtgärder som exempelvis:**

- Ihopkoppling av fjärrvärmenät
- Utbyggnad av kraftvärme
- Spillvärmeanslutning
- Spetsfossilolja till bioolja
- Rök-gaskondensering
- Solvärme

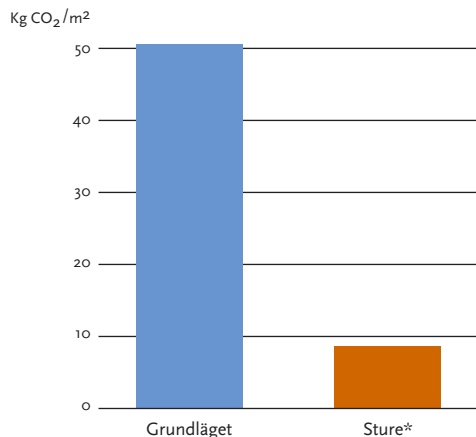
**Paketen för byggrelaterade åtgärder är i huvudsak följande:**

- Injustering av värmesystemet
- Isolering av vindsbjälklag samt byte av fönster
- Konvertering av uppvärmningssystem samt byte till balanserad ventilation
- Passivhusstandard

## Minskade koldioxidutsläpp

De enskilt största möjligheterna på produktionssidan ligger i att ersätta fossila bränslen och att producera elektricitet samtidigt som man gör värme. Men var de största besparingsmöjligheterna finns beror på de lokala förutsättningarna och dessa varierar mycket. Till exempel kan de fjärrvärmeproducenter som ännu inte byggt ut kraftvärme göra stora effektivitetsvinster.

De direkta utsläppen av koldioxid från svenska källor är drygt 67 miljoner ton per år, varav cirka 10 miljoner ton kommer från bostäder, lokaler och energisektorn. Svensk elanvändning för uppvärmning har dock ett ”dolt” värde eftersom Sverige skulle kunna exportera denna el till Europa för att ersätta fossilbaserad elproduktion. De åtgärder i byggnader som man har räknat på i projektet skulle ge ett 5-6 miljoner ton lägre koldioxidutsläpp, om svenska åtgärders påverkan på det totala energisystemet i Europa kunde tillgodoräknas. Projektets åtgärder i fjärrvärmesystemen skulle ge en likvärdig minskning. Om åtgärder i både byggnader och tillförsel genomförs motsvarar det alltså en minskning med cirka 10 miljoner ton.



Exempel på ett flerbostadshus i Uppsala, uppvärmt med fjärrvärme. Diagrammet visar jämförelse av koldioxidutsläpp i grundläge samt då nytt alternativ beräknat med verktyget Sture genomförts.

\*Om flerbostadshuset effektiviseras 30 % och mer kraftvärme tillkommer, enl. planerat i Uppsala, samt att torv byts ut mot biobränsle.

## Win win win solutions

Projektet visar att det finns stora potentialer för att göra besparingar som gagnar alla berörda, något som ofta kallas "win win win solutions". Ägaren eller brukaren av byggnaden tjänar på att slippa betala för onödig energianvändning, leverantören av energin tjänar på att slippa bygga ut kostsamma produktionsanläggningar och samhället i stort tjänar på att slippa miljöbelastningar. En vinnare är även den industri som tillhandahåller tekniken och tjänsterna som gör effektiviseringen möjlig.

I en ideal värld skulle dessa lösningar automatiskt bli verklighet om alla berörda parter hade tillräcklig kunskap och insikt samt alltid agerade rationellt. I realiteten finns många hinder på vägen till den ideala lösningen eftersom det saknas information samt kunskap och hjälpmedel att värdera den.

Bland annat förändrar prisutveckling, bristen på kapital och teknisk prestanda villkoren. Ibland existerar heller inte en totalt sett bästa lösning. Man måste avgöra vilken av faktorerna ekonomi, miljöbelastning eller resursanvändning som ska prioriteras framför de andra. I projektet har beräkningar gjorts som speglar ekonomin, miljön (koldioxidbelastning) och resursanvändning (användning av primärenergi).

Det finns även stora möjligheter på en helt annan nivå: export av kunskaper, teknik och elektricitet. Sverige har ur ett europeiskt perspektiv en väsentlig tillgång, nämligen vår möjlighet att exportera koldioxidfri el. Dessutom har vi stora kunskaper inom byggnads- och fjärrvärmeteknik, som skulle kunna vara mycket efterfrågad i andra länder.



Genom att energieffektivisera befintliga byggnader reduceras användningen av primärenergi och utsläpp av koldioxid.

Vill du veta mer om energieffektivitet? Gå in på [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se) (sök i projektregistret på 11 901) eller [www.svenskfjarrvarme.se](http://www.svenskfjarrvarme.se).  
Här finns den fullständiga rapporten Energisamverkan etapp 2 samt beräkningsprogrammet Sture för nedladdning och kontaktuppgifter för ytterligare information. Du kan även ladda ned Energisamverkan etapp 1, som handlar om hur man bygger nya energieffektiva hus.



Rapporten "Etapp 2 – Effektiv energianvändning och energiförsörjning för byggnader ur ett systemperspektiv" har utarbetats i samarbete mellan Byggherrarna, Energimyndigheten, E.ON, Fortum Värme, Göteborg Energi, JM, NCC Teknik, Skanska, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF), Svensk Fjärrvärme, Tekniska Verken i Linköping, Veidekke Bostad, WSP Environmental och Fourfact.