

Cooperation between Construction and Energy sector to decrease the carbon emissions and primary energy use in Sweden

Project manager: Ola Larsson

Questions

- Where are measures most cost efficient, in the buildings or in the energy supply system?
- Which measures are the most environmentally beneficial (decreased CO₂ emissions and primary energy use) and cost efficient?

Work process

Statistics from Statistics Sweden

- 15 regions
- 8 municipalities

Data divided into single-family houses, apartment blocks and offices

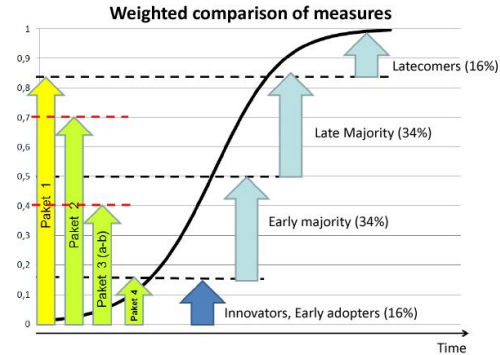
- area
- building year (-1940,1940 – 1970, 1970 -)
- energy supply system
- energy end use

Measures in buildings...

Package 1 – low cost measures which are really cost efficient
 Package 2 – extra insulation of walls/roof/floors or high performance windows
 Package 3a – ventilation heat exchanger (apartments and offices) or convert energy supply system into district heating (single-family houses)
 Package 3b – heat pump to recover energy losses (apartments and offices) or convert energy supply system to ground source heat pump (single-family houses).
 Package 4 – turn the building to passive house standard

...and in the energy supply system

- Convert the fossil oil to bio oil
- Fluid gas condensation
- Increased use of waste heat
- Combined heat and power
- Connecting district heating nets
- Solar heating



Calculation in Excel based tool, Sture

Beräkningsverktyget Sture - Energiamverkan Etapp 2						
Egen Energianvändning (kWh/m²)						Värmeanvändning
Egen värmeanvändning (kWh/m²)						Värmeanvändning (kWh/m²)
Egen ventilation - värmeanvändning (kWh/m²)						PE (kWh/m²)
Egen fastighetsvärme (kWh/m²)						CO ₂ (kg/m²)
Egen byggnadsvärme (kWh/m²)						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Inkluderad värmeanvändning efter ej	Bed at					
Lokalventilering						Värmeanvändning
Konventionell						Värmeanvändning (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)
Byggnadstyp						Externa fastighetsvärme (kWh/m²)
Byggnadstyp						PE (kWh/m²)
Byggnadstyp						CO ₂ (kg/m²)