

ARALSJÖN, CENTRALASIEN



Augusti 2000



AUGUSTI 2014

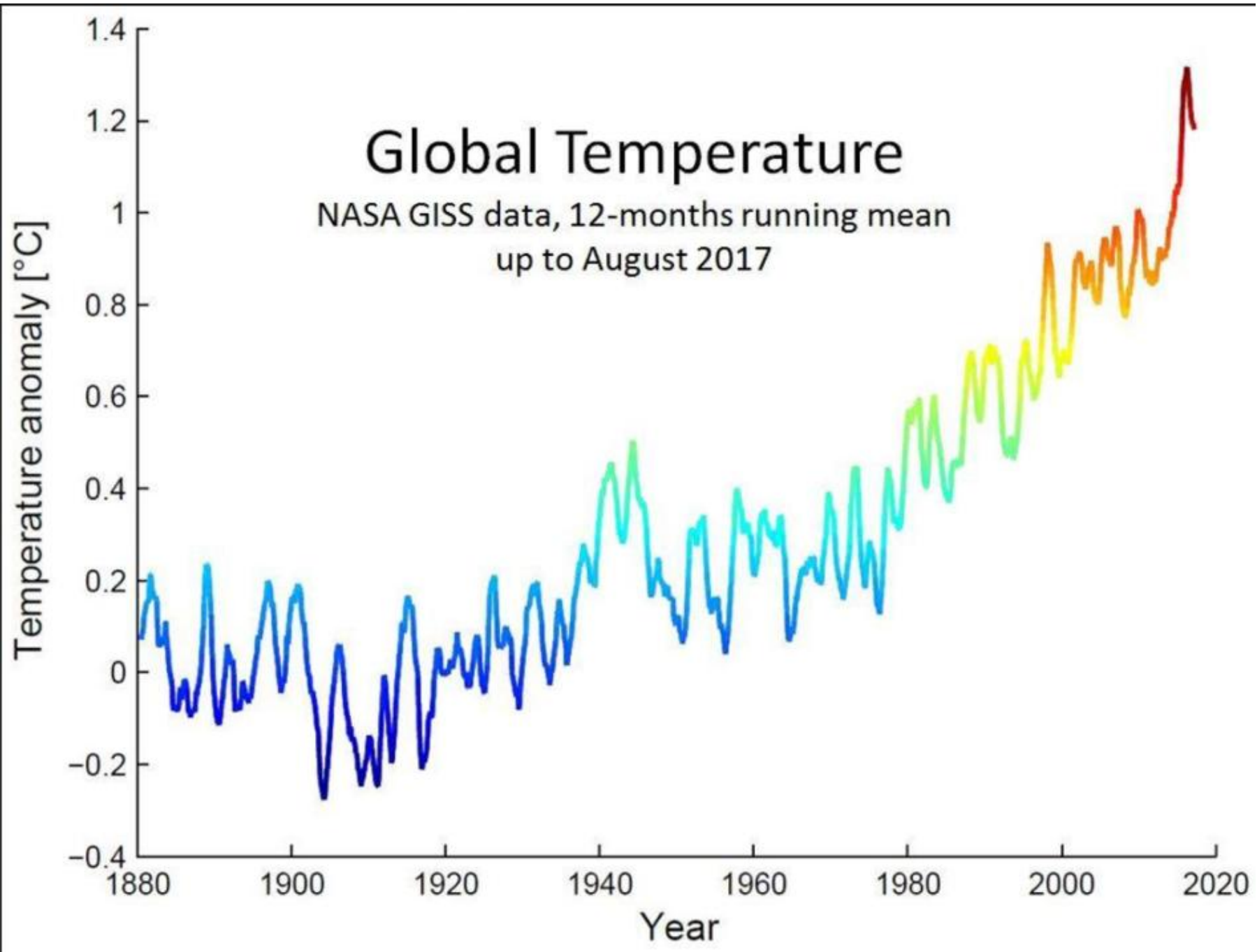
CARROLL-GLACIÄREN, ALASKA



AUGUSTI 1906

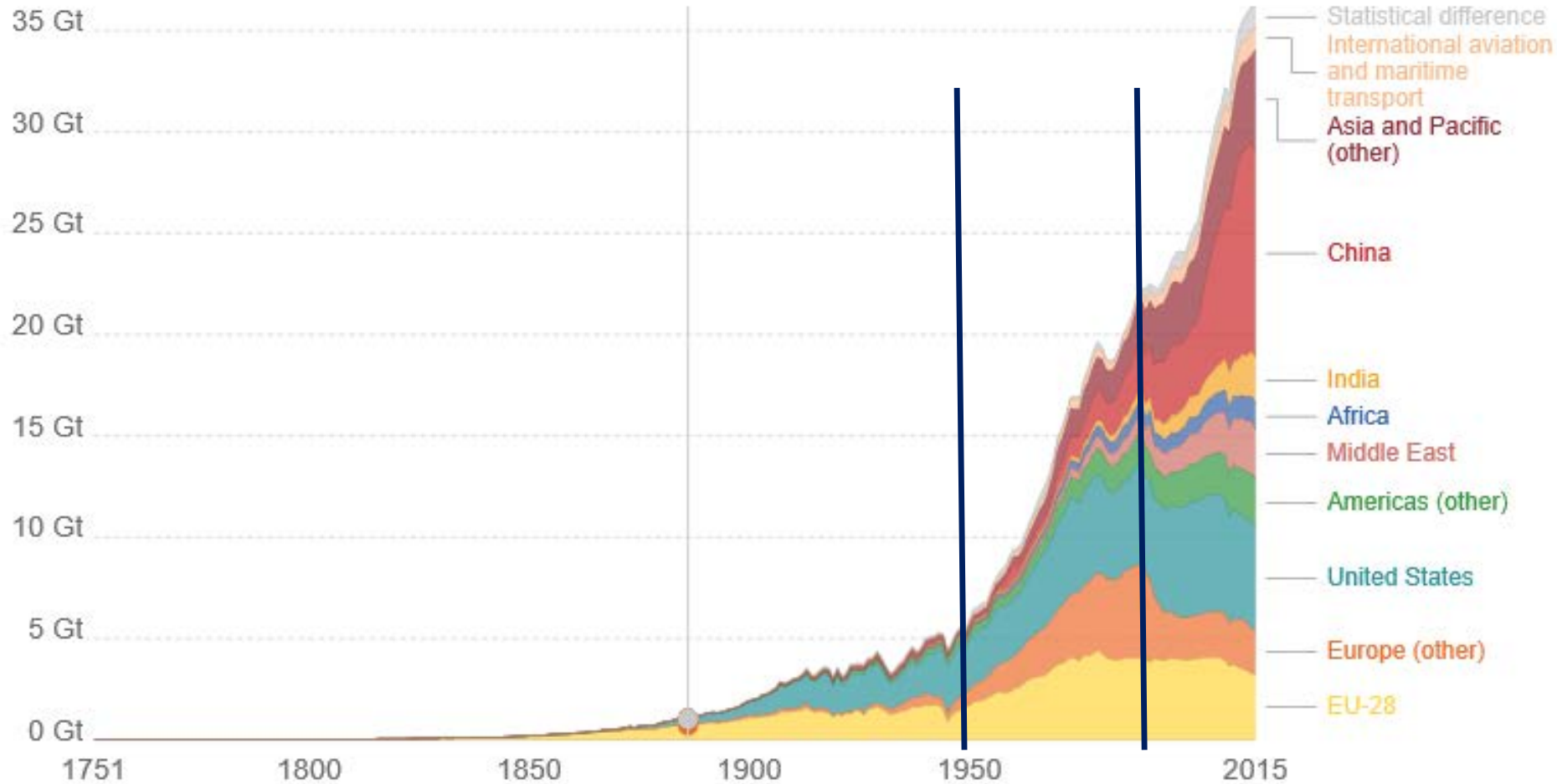


SEPTEMBER 2003



Annual CO₂ emissions by world region

Annual carbon dioxide (CO₂) emissions measured in billion tonnes (Gt) per year



Source: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC)

CC BY-SA

Note: Emissions data have been converted from units of carbon to carbon dioxide (CO₂) using a conversion factor of 3.67. Regions denoted "other" are given as regional totals minus emissions from the EU-28, USA, China and India. Here, we have rephrased the general term "bunker (fuels)" as "international aviation and maritime transport" for clarity.

Växthuseffekten







SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

1 NO POVERTY

2 ZERO HUNGER

3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING

4 QUALITY EDUCATION

5 GENDER EQUALITY

6 CLEAN WATER AND SANITATION

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY

8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH

9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

10 REDUCED INEQUALITIES

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES

12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

13 CLIMATE ACTION

14 LIFE BELOW WATER

15 LIFE ON LAND

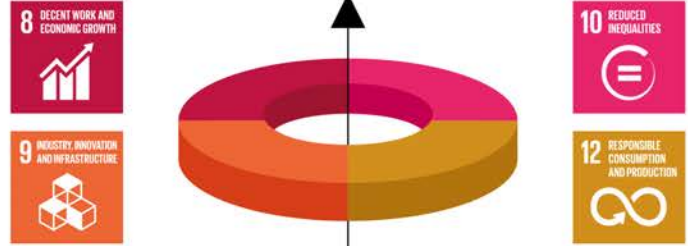
16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS

17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS

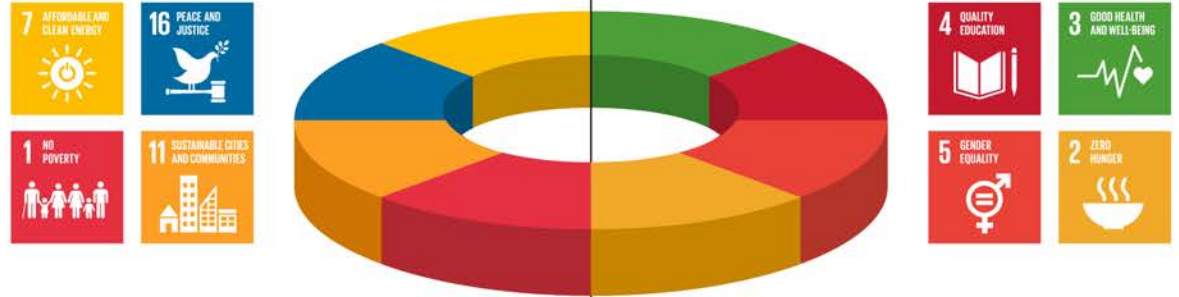
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



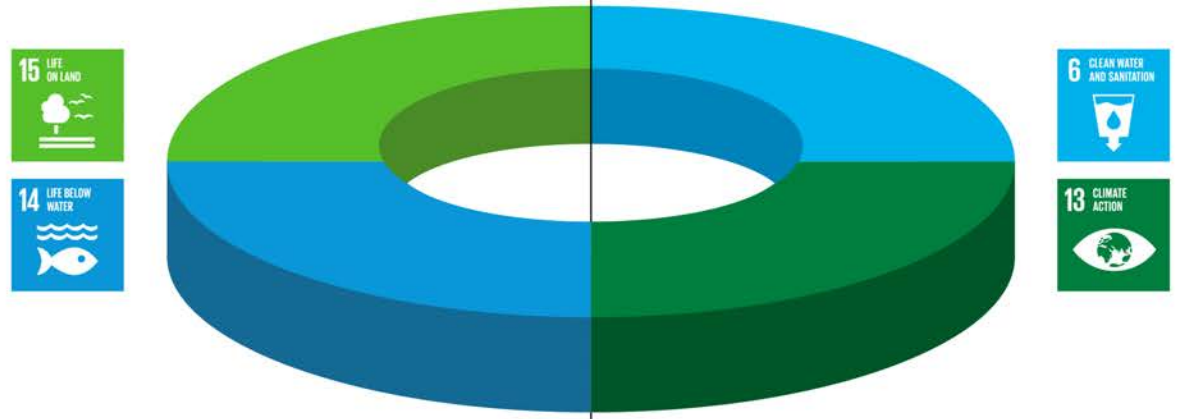
ECONOMY



SOCIETY



BIOSPHERE



Resursanvändning (Energi)

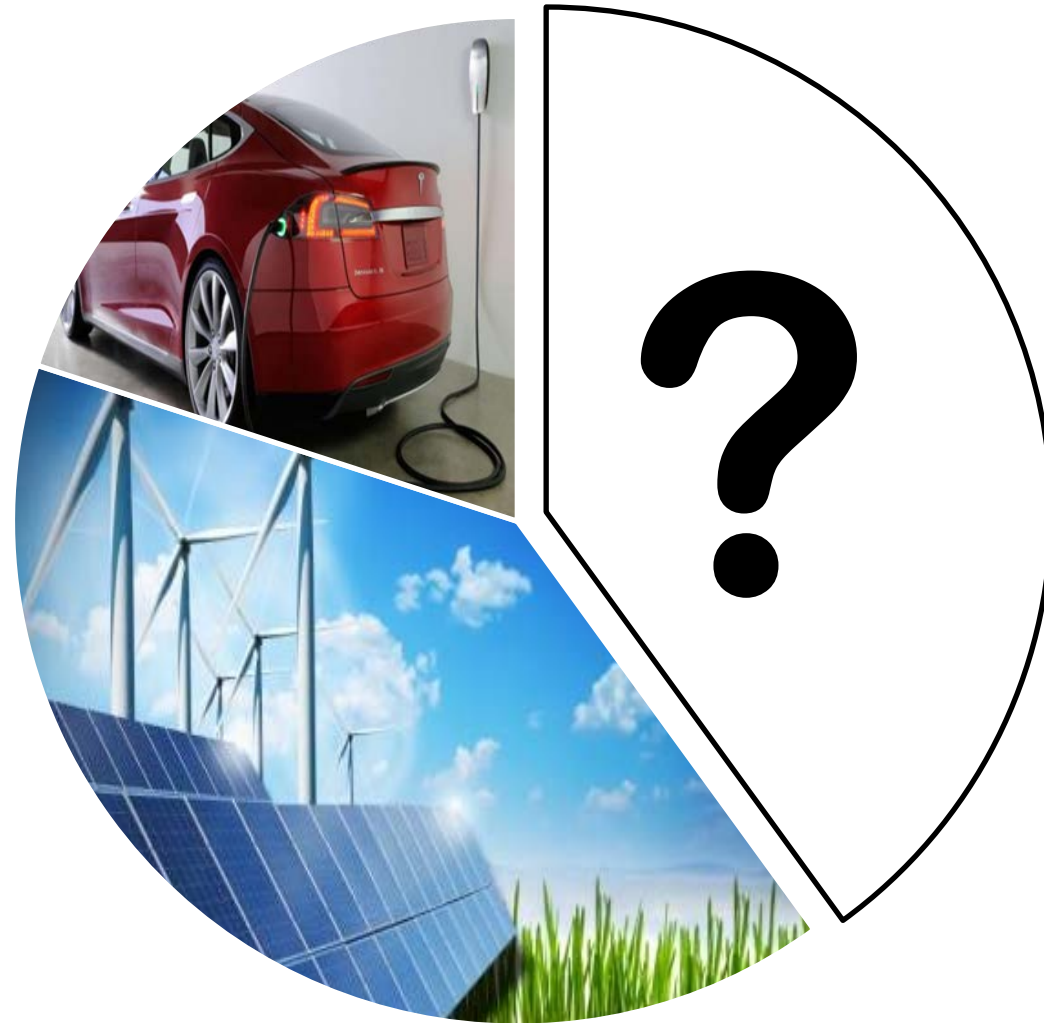


**Om man vägrar att se bakåt och inte
vågar se framåt, så måste man se upp!**

Tage Danielsson
(1928-1985)



Vad: har gjorts/ görs nu/ behöver göras



Vernakulär hållbarhet



BABS 1946 – Nationell byggnorm

Heat transfer coefficient

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{d_j}{\lambda_j} + \frac{1}{\alpha_u}$$

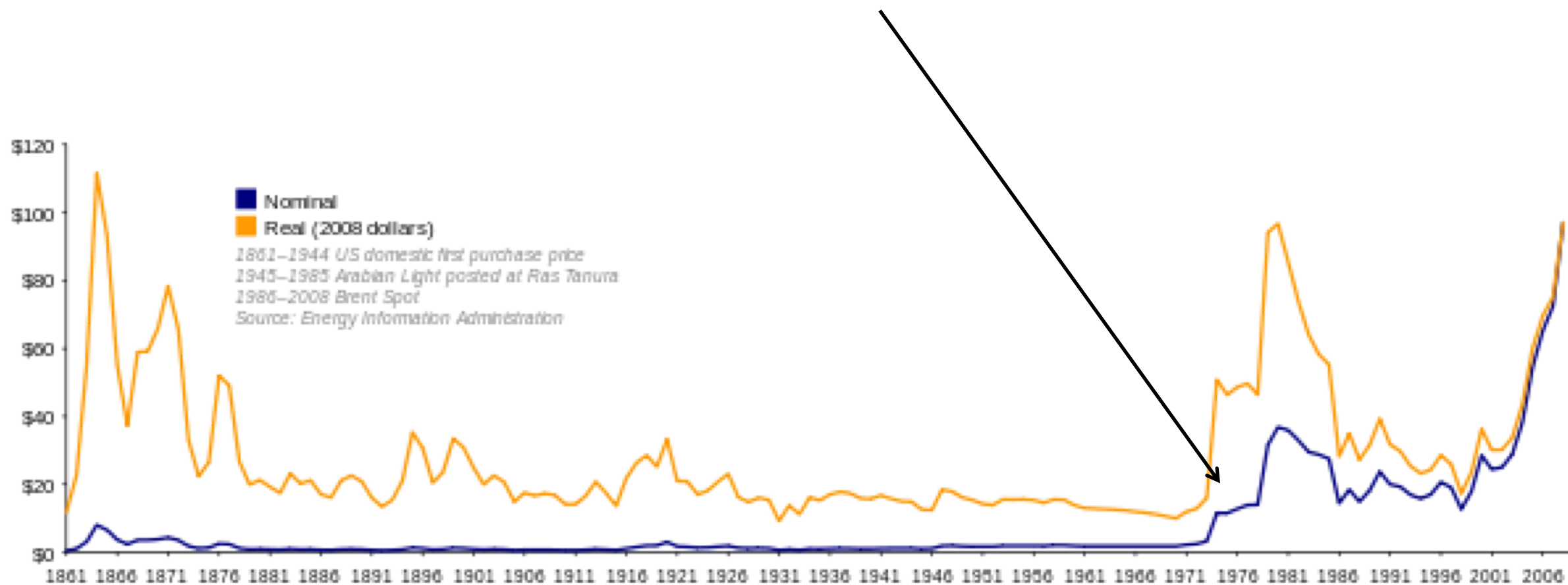
$$\frac{1}{k_p} = \frac{A_1 k_1 + A_{12} k_2 + \dots}{A_1 + A_2 + \dots}$$



Värmegenomgångstal (k) för byggnadsdelar
(Anvisningar till byggnadsstadgan, KBS, 1946)

O m r å d e	Vägg av enbart tungt murtegel eller lätt-murtegel 1,6	Vägg av a) enbart lättmurtegel 1,4 eller högporöst murtegel 1,2 eller b) betong jämte isolering	Annan vägg av övervägande stenmaterial	Trä-vägg	Fakbjälklag mot det fria eller mot icke uppvärmt utrymme utfört av		Golvbjälklag	
					sten-material	trä	mot icke uppvärmt utrymme	mot det fria
Norrbottnens, Västerbottnens och Jämtlands län (zon I)	0,8	0,7	0,6	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3
Västernorrlands, Gävleborgs, Kopparbergs och Värmlands län (zon II)	0,9	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
Stockholms stad och län, Uppsala, Västmanlands, Södermanlands, Örebro, Östergötlands, Skaraborgs, Älvsborgs, Jönköpings, Kronobergs, Göteborgs och Bohus samt Hallands län (zon III)	1,0	0,9	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
Gotlands, Kalmar, Blekinge, Kristianstads och Malmöhus län (zon IV)	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4

Energikrisen på 1970-talet

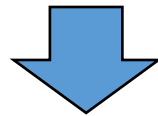


Low Energy → Passive House

Architect Bengt Hidemark and Professor Bo Adamson

- Smålands-Taberg, Jönköping, Sweden
- 1976-81
- Residential Buildings
- Well insulated with glassed sunroom

(Specific energy use 131 kWh/m²,år)

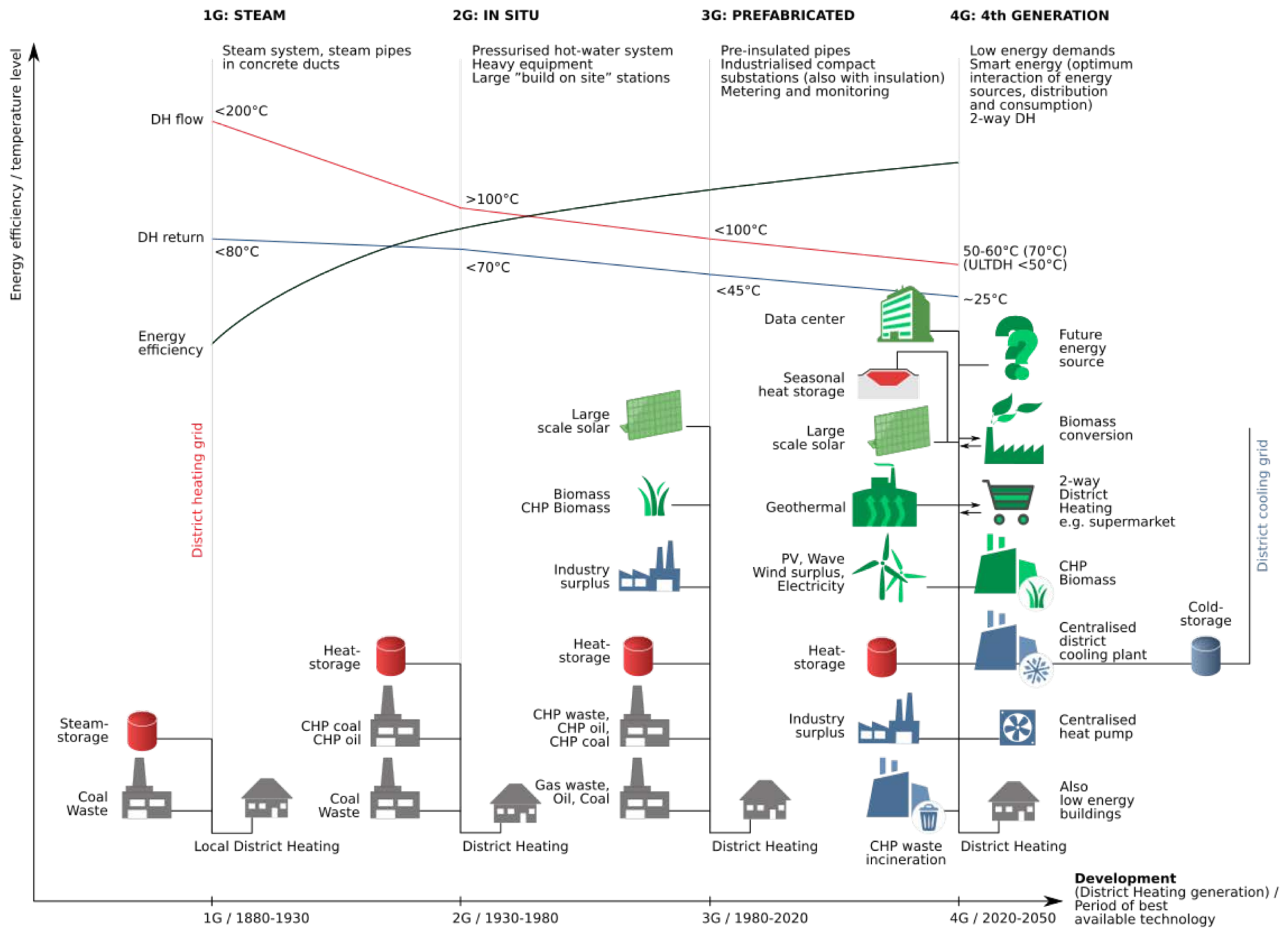


Dr.Wolfgang Feist, guest researcher 1987 with Bo Adamson at LTH

- Residential building in Darmstadt, Germany, 1991
- First passive house, minimum active energy use
- Well insulated, air tight, heat exchange
- Passive House Institute founded 1996

(Specific energy use 15 kWh/m²,år)





Development
 (District Heating generation) /
 Period of best
 available technology

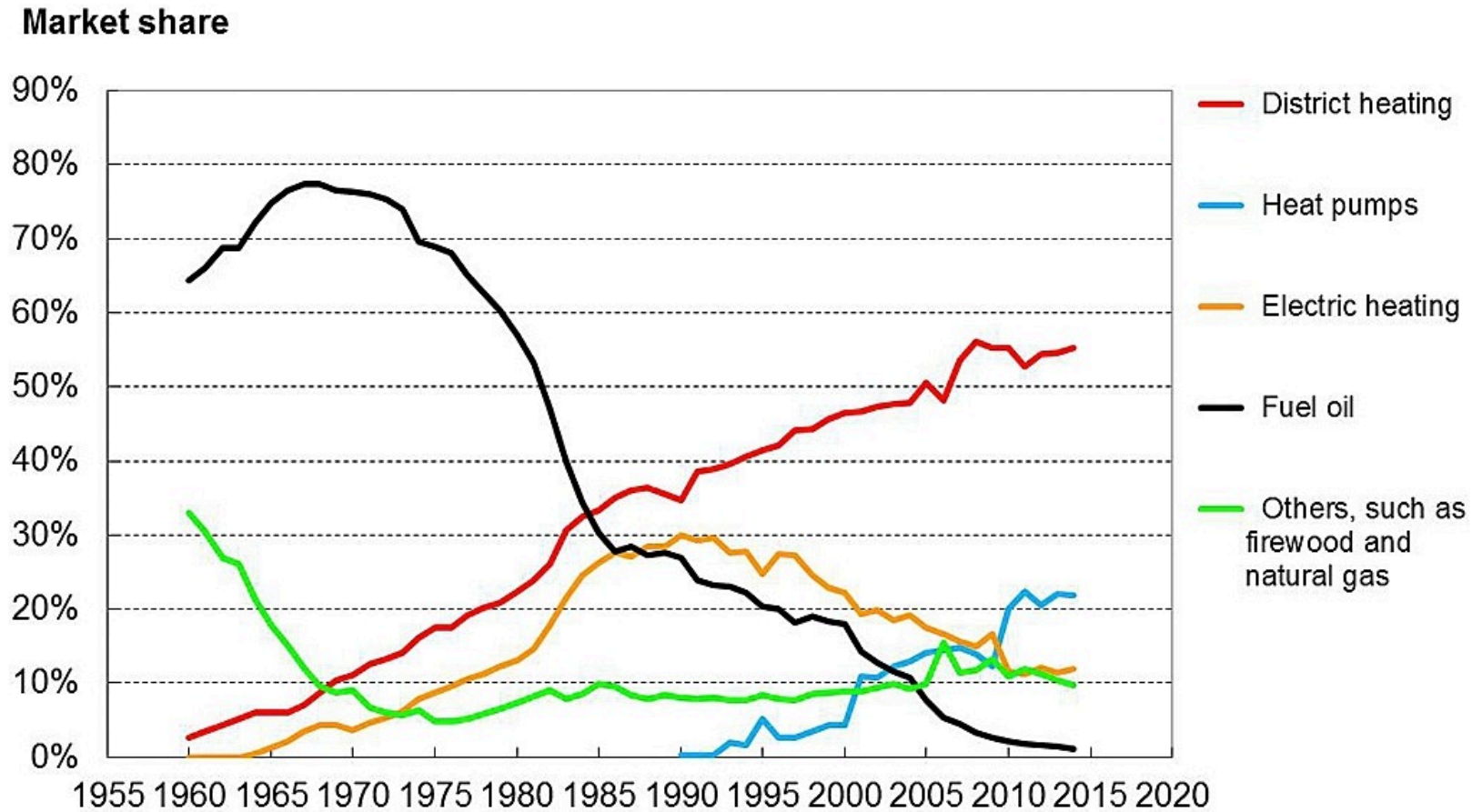
Umeå en vinterdag på 1960-talet...



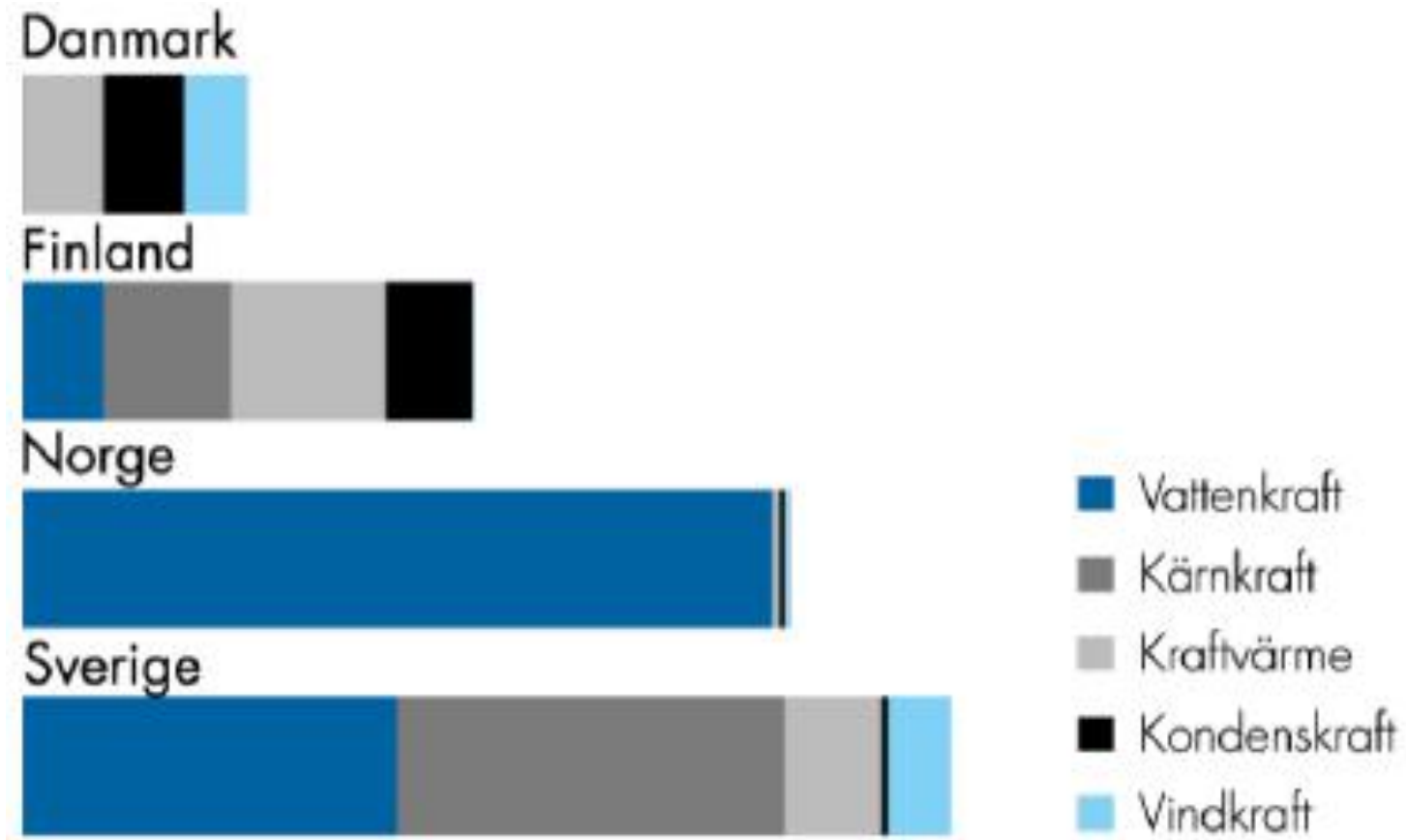
... och vintern 2013



Energianvändning I byggnader



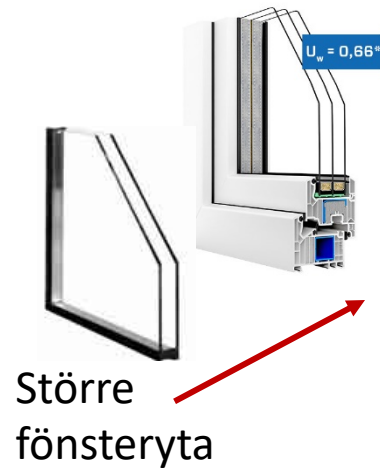
Varifrån kommer elen?



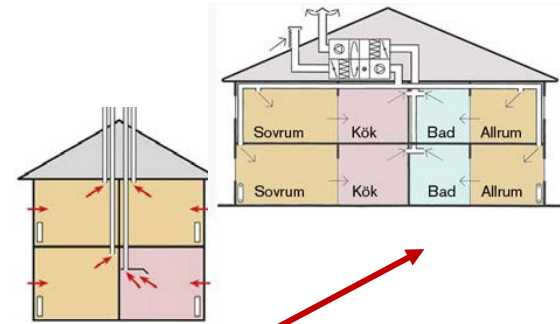
Energieeffektivisering – Minskad Energianvändning



Högre
inomhustemperatur



Större
fönsteryta

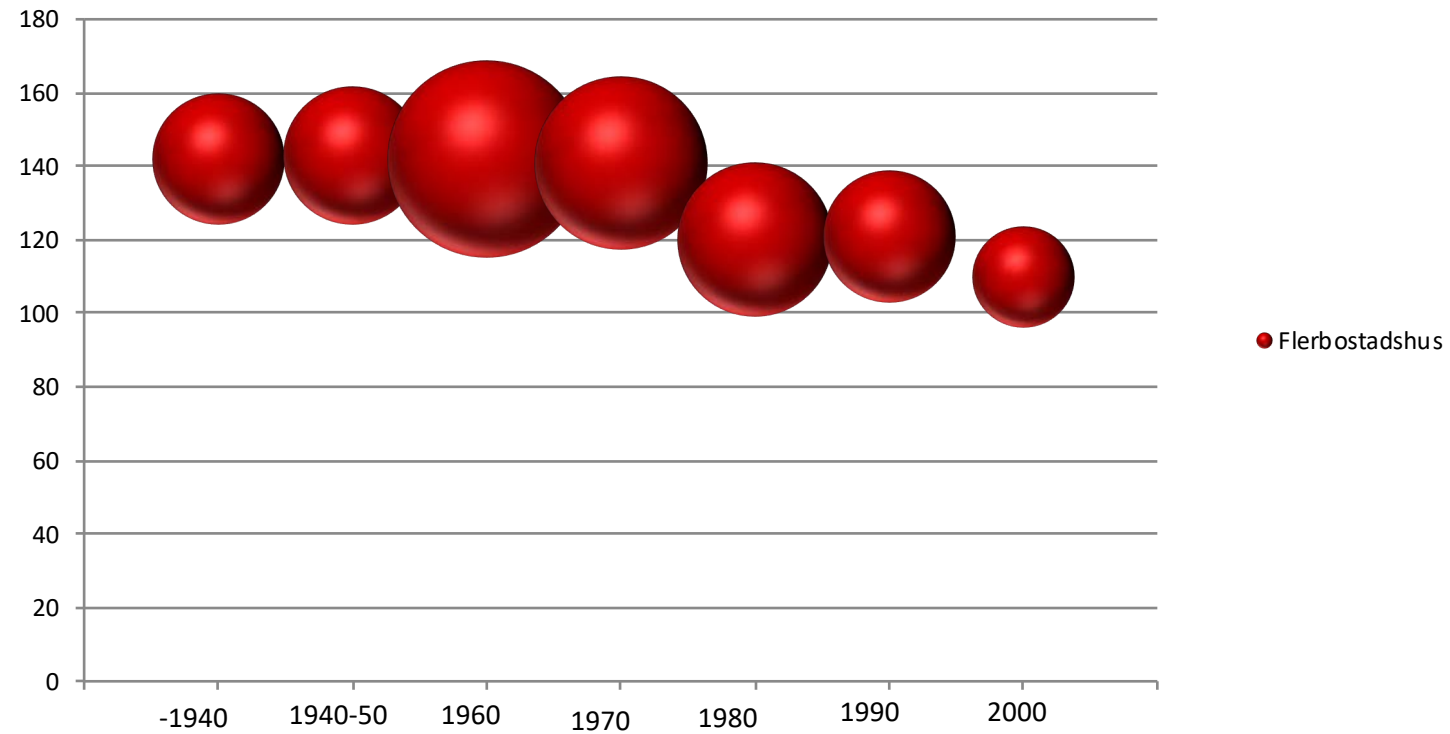


Större
luftomsättning

Area, energianvändning och byggår

Flerbostadshus

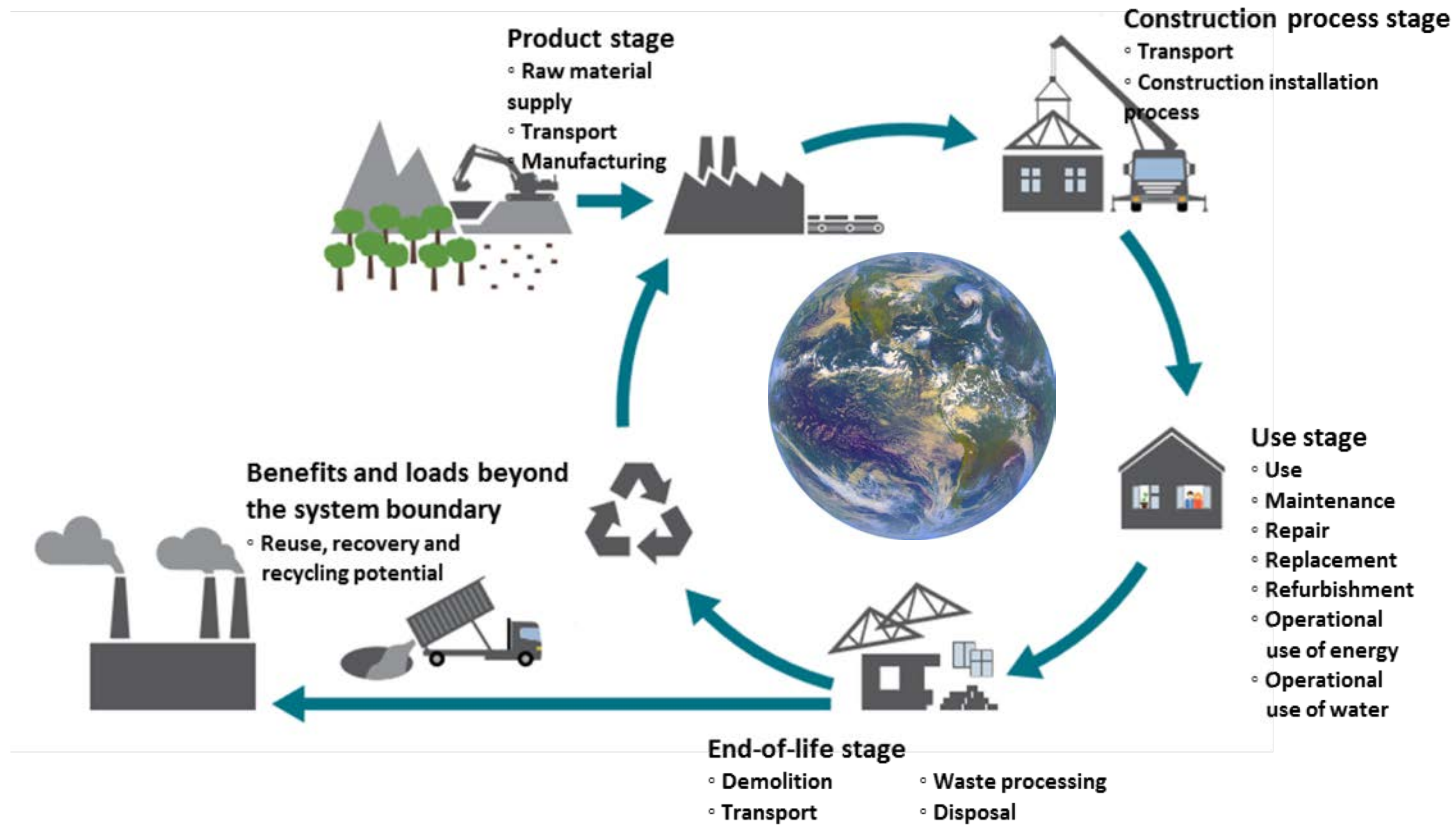
kWh/m²,år



Energieffektiva byggnader

1. Godtagbar Inomhusmiljö
2. energiprestanda
3. Låg energianvändning

Livscykelpåverkan



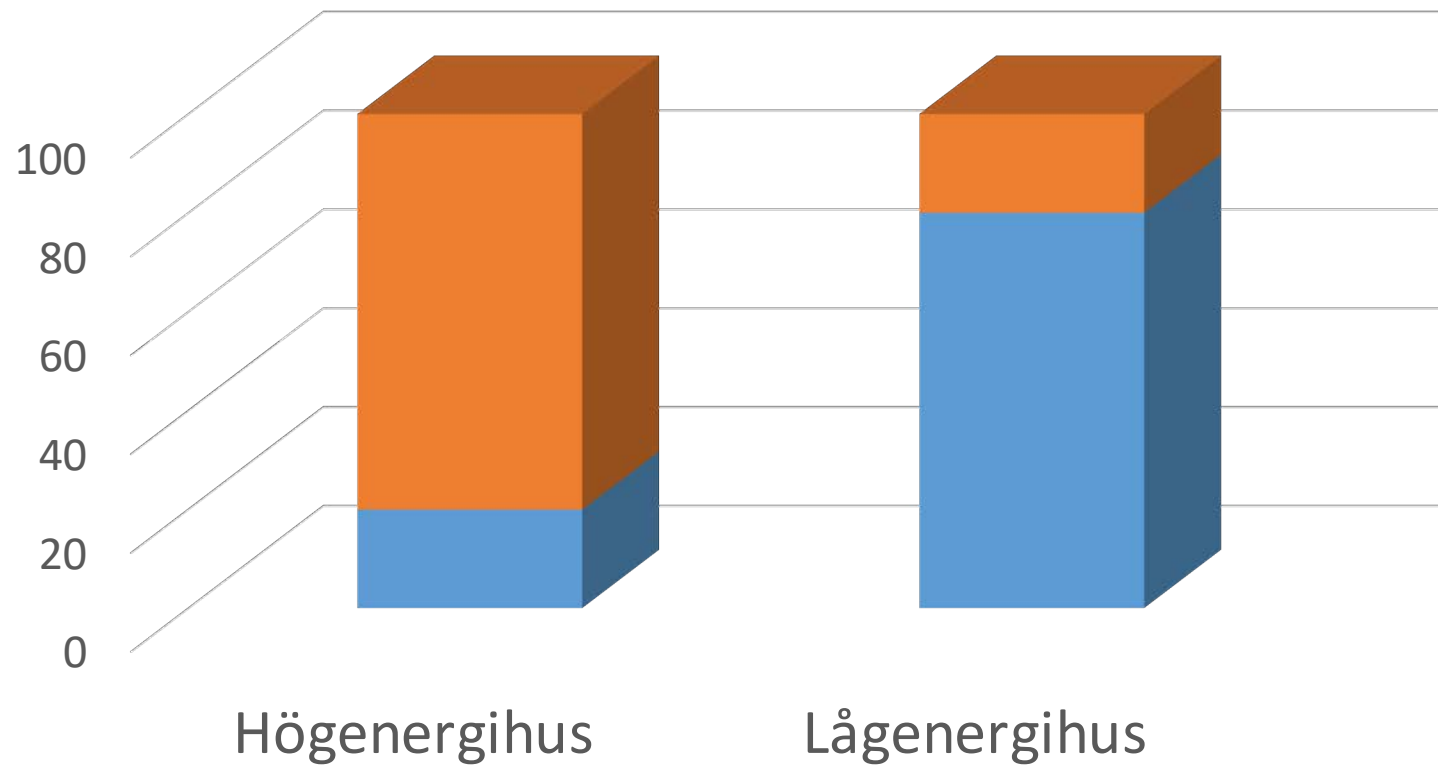
Teknisk komplexitet



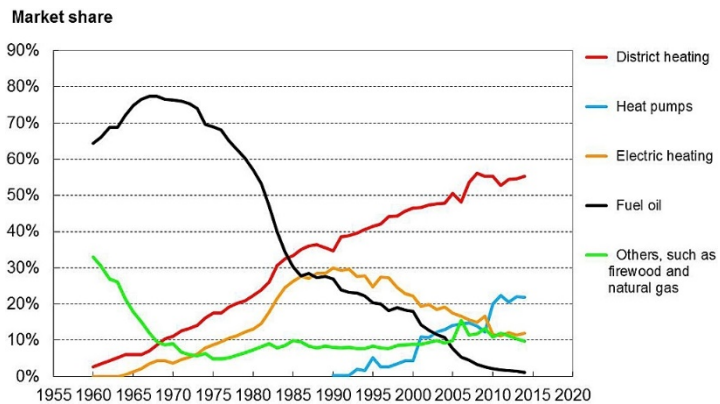
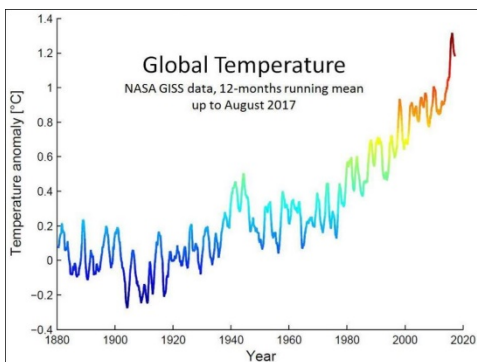
Klimatpåverkan nedströms byggprocessen

Klimatpåverkan uppströms byggprocessen

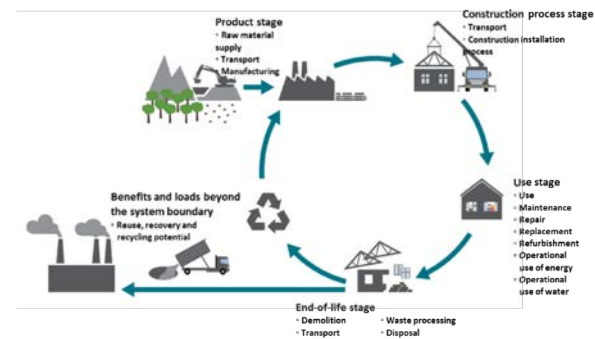
■ Brukarrelaterat ■ Byggnadsrelaterat



Hållbart byggande och förvaltande



Högre inomhustemperatur

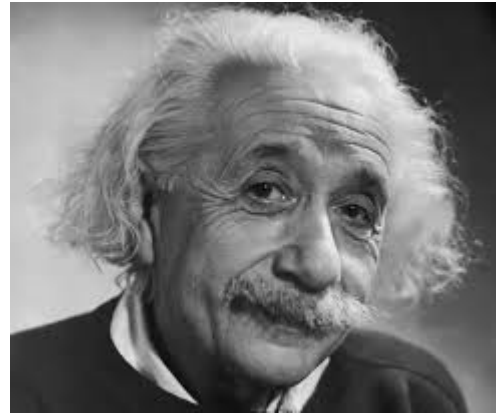


Hållbara strategier ...steg för steg...

1. Low energy/passive design/ZEB
2. Climate responsive design
3. Tesla design (förnyelsebar energi)
4. Life cycle design
5. Holistisk modell

**Det krävs ett helt nytt sätt att tänka
för att lösa de problem vi skapat med
det gamla sättet att tänka!**

Albert Einstein
(1879-1955)



TACK!

thomas.olofsson@umu.se