

# BR15 og kommende krav til varmepumpe

Gældende bygningsreglement:

## Bygningsreglement 2015

Bygningsreglementet har hjemmel i [Byggeloven](#)



1 [Administrative bestemmelser](#)

2 [Bebyggelsesregulerende bestemmelser](#)

3 [Bygningers indretning](#)

4 [Konstruktioner](#)

5 [Brandforhold](#)

6 [Indeklima](#)

7 [Energiforbrug](#)

8 [Installationer](#)

[Bilag](#)

Temadag om Ecodesign, BR15 og krav for køleanlæg og varmepumper  
7. oktober 2015 på Teknologisk Institut, Aarhus

Oplæg v. Asser Simon Chræmmer Jørgensen

# PROGRAM

- BAGGRUND
- DIREKTIV, ECODESIGN OG FORORDNING
- NUVÆRENDE OG KOMMENDE KRAV
- HVAD BETYDER DE NYE KRAV FOR DIG?
- EKSEMPELHUS



# OVERORDNET MÅL

*"DET ER REGERINGENS MÅL AT*

**HELE DANMARKS ENERGIFORSYNING SKAL VÆRE  
DÆKKET AF VEDVARENDE ENERGI I 2050"**

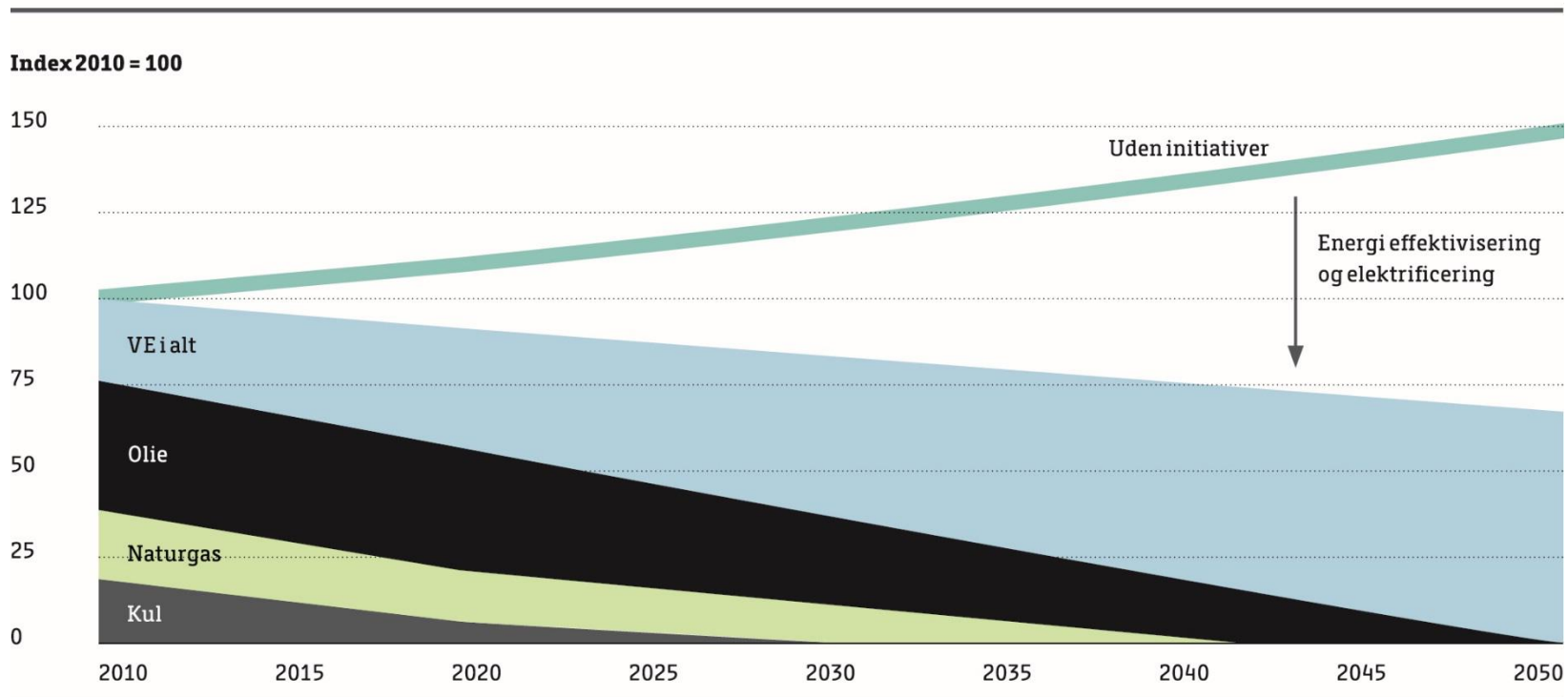
REALISERINGEN AF DENNE MÅLSÆTNING FORUDSÆTTER EN  
KOMBINATION AF OMFATTENDE ENERGIEFFEKTIVISERINGER OG  
EN MASSIV UDBYGNING AF DEN VEDVARENDE ENERGI FOR AT  
KUNNE NÅS OMKOSTNINGSEFFEKTIVT.



# UDFORDRING

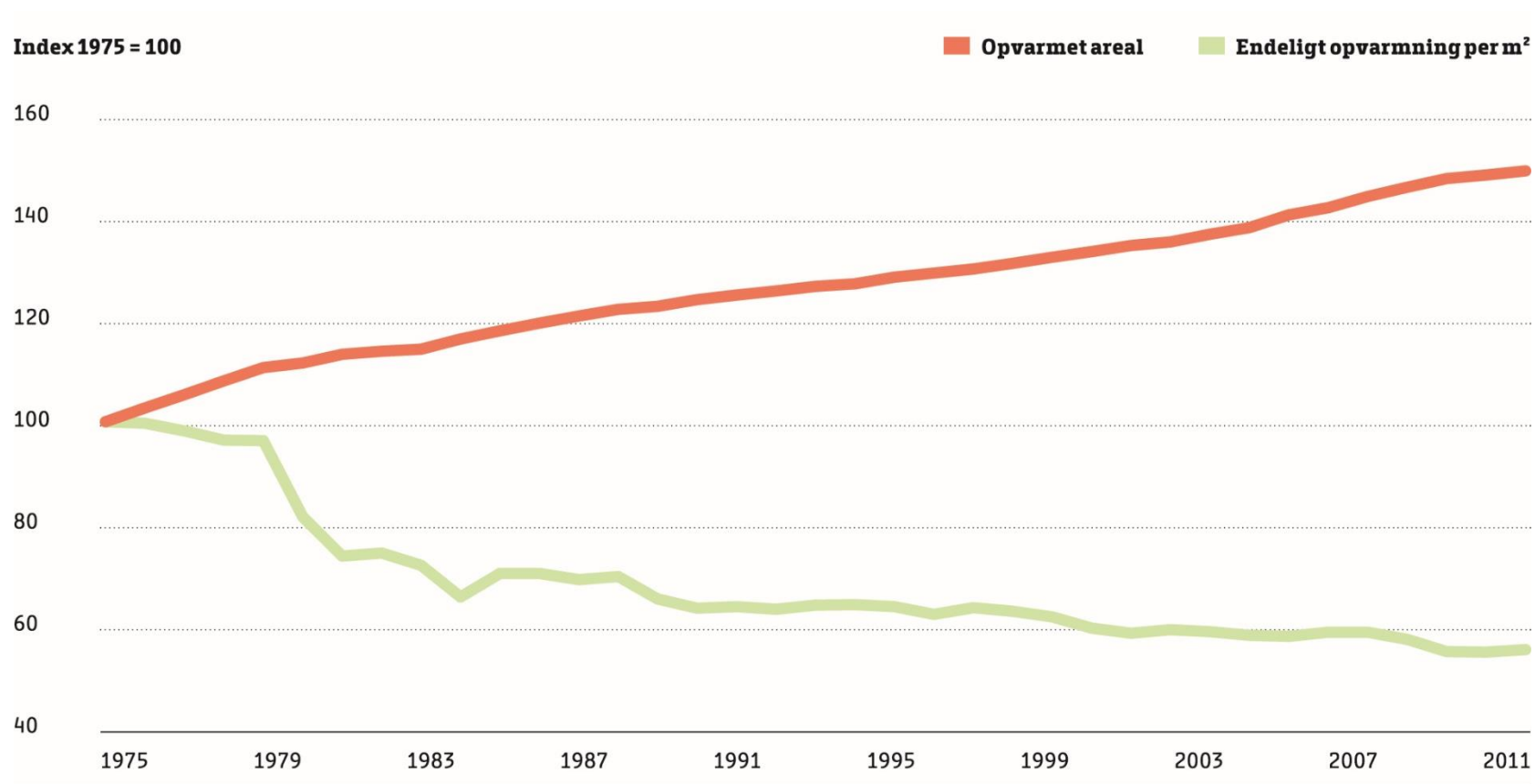
## OMKOSTNINGSEFFEKTIV OMSTILLING

Figur 1 Illustration af udviklingen i energiforbruget frem mod 2050



Kilde Regeringen 2011, "Vores energi"

# UDVIKLING I ENERGIFORBRUG TIL OPVARMNING



Kilde Energistyrelsen

# ENERGIKRAV TIL BYGNINGER

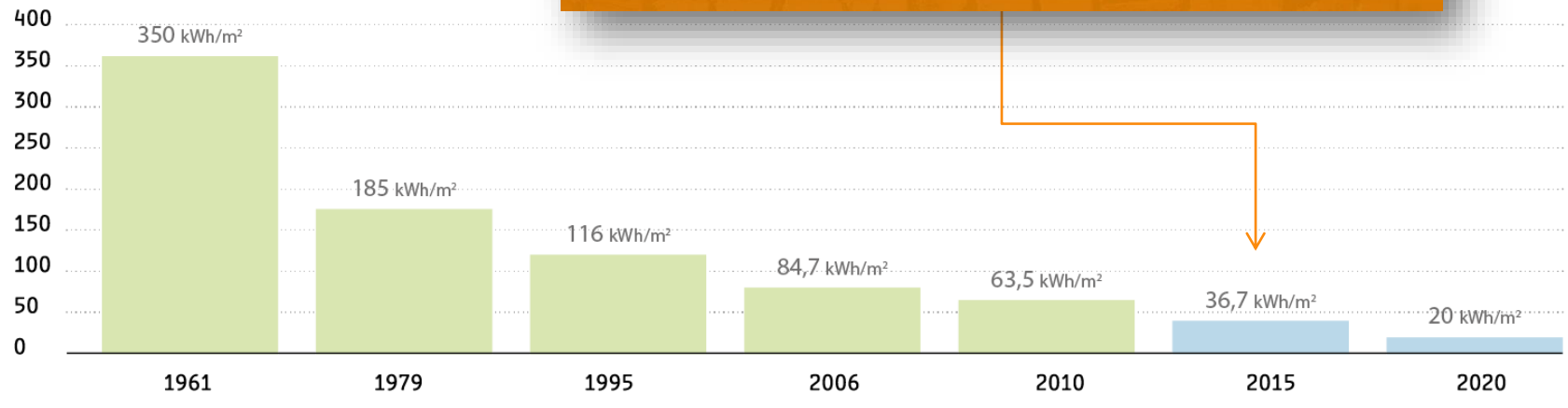
Gældende bygningsreglement:  
**Bygningsreglement 2015**

Bygningsreglementet har hjemmel i [Byggeloven](#)



1	Administrative bestemmelser	4	Konstruktioner	7	Energiforbrug
2	Bebyggelsesregulerende bestemmelser	5	Brandforhold	8	Installationer
3	Bygningers indretning	6	Indeklima		Bilag

**kWh/m<sup>2</sup>**



**Kilde** Energistyrelsen

# VÆSENTLIGE ÆNDRINGER

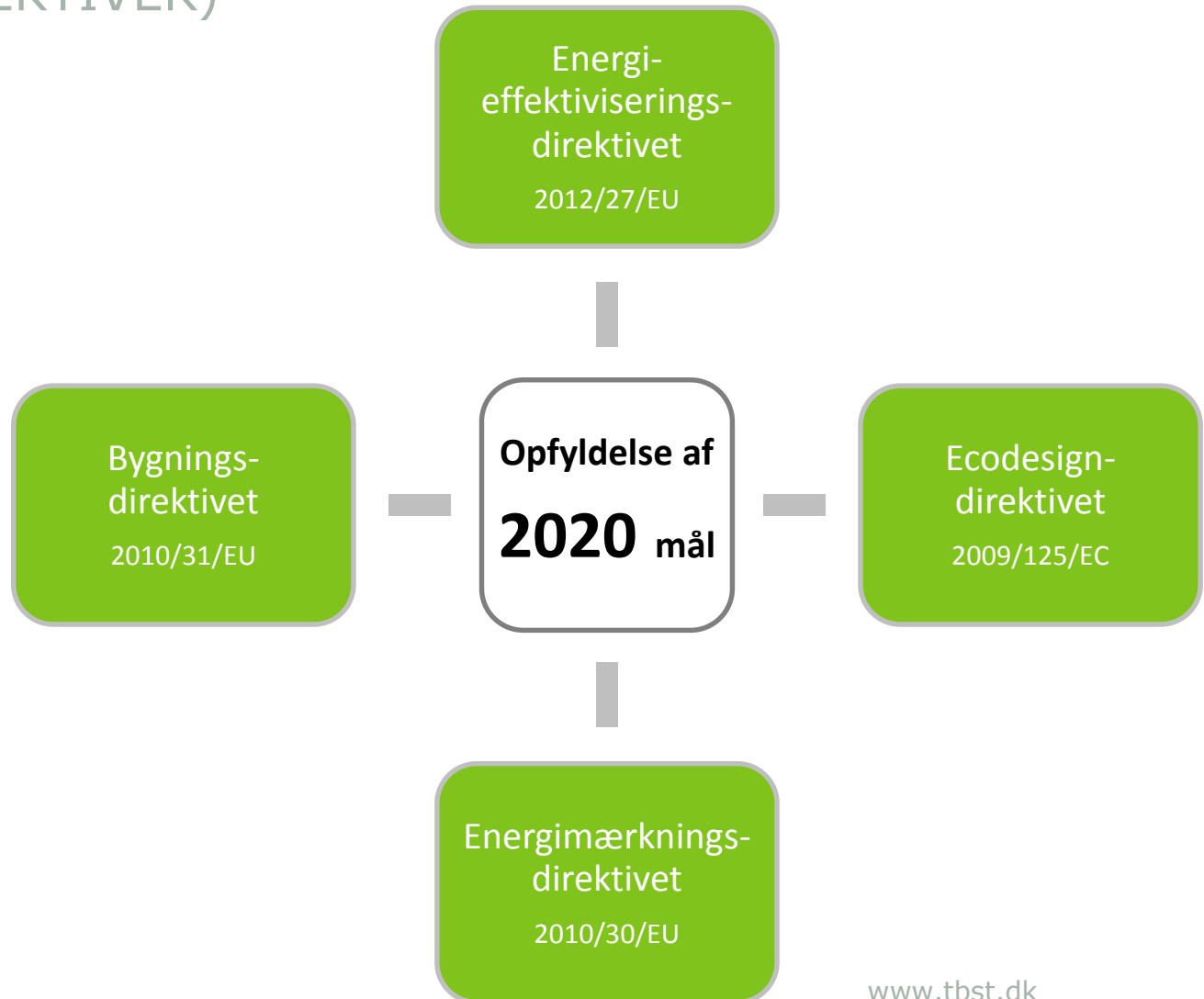
- Lavenergiklasse 2015 bliver minimumskrav
- Energiklasser for eksisterende bygninger
- Ecodesign-krav i stedet for danske særkrav
- Fjernelse af overfladetemperaturkravet til vinduer
- Stramning af energikrav til vinduer
- VE i energirammen

# VE I ENERGIRAMMEN

- Indførelse af begrænsning for hvor stort et elproducerende VE-anlæg, der kan installeres i bygningen
- Grænse sat ved 25 kWh/m<sup>2</sup> pr år (energirammen)



# NØGLE-DIREKTIVER FOR EE (RAMMEDIREKTIVER)



# ENERGIUNION

## **5 DIMENSIONER**

- Forsyningssikkerhed,
- Et fuld integreret europæisk energi marked,
- Energieffektivitet som bidrag til reduceret efterspørgsel,
- Fossilfri økonomi og
- Forskning, innovation og konkurrencedygtighed

# BYGNINGSDIREKTIVET (DIREKTIV 2010/31/EU) OM BYGNINGERS ENERGIMÆSSIGE YDEEVNE

## ARTIKEL 7.

### **ENERGIFORBRUG**

- Opgradering ved større renoveringer
- Bygningen eller bygningsdel som helhed
- Og/eller krav til de renoverede bygningsdele

## ARTIKEL 8.

### **INSTALLATIONER**

- Krav til installationer
- Varmeanlæg
- Varmt vand
- Klimaanlæg
- Ventilationsanlæg
- Intelligent måling

# ECODESIGNDIREKTIVET (DIREKTIV 2009/125/EC)

## FORORDNING FOR HVER ENKELT PRODUKTKATEGORI

### **FORORDNING 813/2013**

- Kedler
- Varmepumper
- Små kraftvarmeanlæg

### **FORORDNING 1253/2014**

- Ventilation med varmegenvinding (VGV)

### **FORORDNING 622/2012**

- Cirkulationspumper

# FORORDNING NR. 813/2013

## NYE REGLER REGULERET I HENHOLD TIL FORORDNINGER

L 239/136

DA

Den Europæiske Unions Tidende

6.9.2013

### KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 813/2013

af 2. august 2013

**om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design af anlæg til rumopvarmning og anlæg til kombineret rum- og brugsvandsopvarmning**

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF af 21. oktober 2009 om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energirelaterede produkter <sup>(1)</sup>, særlig artikel 15, stk. 1,

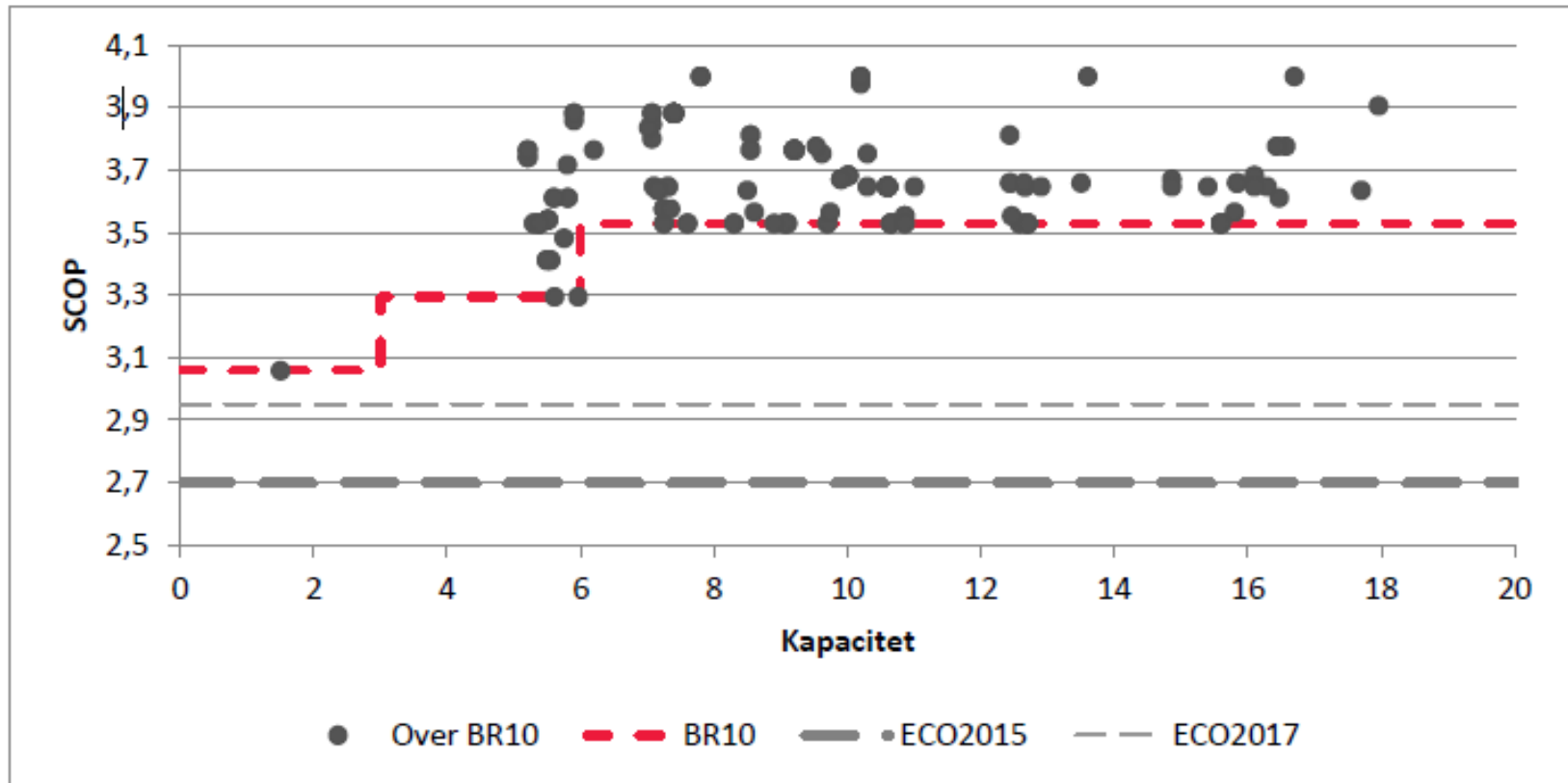
efter høring af konsultationsforummet for miljøvenligt design, og

(4) Kommissionen har udført en forberedende undersøgelse af de tekniske, miljømæssige og økonomiske aspekter af anlæg til rumopvarmning og anlæg til kombineret rum- og brugsvandsopvarmning, som typisk anvendes i EU. Undersøgelsen er foretaget i samarbejde med interesserter og berørte parter fra EU og tredjelande, og resultaterne er gjort offentligt tilgængelige.

(5) De miljøaspekter af anlæg til rumopvarmning og anlæg til kombineret rum- og brugsvandsopvarmning, der er udpeget som væsentlige i forbindelse med denne forordning, er energiforbruget i brugsfasen og (for varmepumpeanlæg) lydeffektniveauet. For anlæg til rumopvarmning, der anvender fossile brændsler, er emissioner af kvælstofilter, kulilte, partikler og kulbrinter også udpeget som væsentlige miljøaspekter.

# VARMEPUMPER

## NUVÆRENDE OG KOMMENDE KRAV



Figur 8: Væske/vand radiator varmepumper fra Energistyrelsens lister med SCOP-værdier beregnet ud fra normeffekt faktoren.

# VARMEPUMPER

## NUVÆRENDE OG KOMMENDE KRAV

	<b>SCOP</b>
<b>BR10</b>	ca. 3,1 / 3,3 / 3,5
<b>BR15 / ECODESIGN 2015</b>	<b>2,7</b>
<b>ECODESIGN 2017</b>	ca. 2,9

## BR15-KRAV TIL VARMEPUMPER

- Ingen krav ift. reparation og vedligeholdelse
- Man må gerne udskifte forskellige komponenter
- Hvis varmepumpen udskiftes, skal den overholde kravene

## BR15-KRAV TIL BOLIGVENTILATIONSVARMEPUMPER

- Ingen ændringer
- COP på minimum 3,6 i opvarmningstilstand (heating mode).



# OVERBLIK PRIVATØKONOMI BR15

## DAGENS PRISER

<b>Privatøkonomi Dagens priser</b>	<b>Forsyning</b>	<b>Merinvestering ved BR15 frem for BR10 [kr/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Nuværdiforbedring [kr/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Returnering</b>
<b>Enfamiliehus</b>	Fjernvarme	410	23	1,06
	Varmepumpe	359	-120*	0,67
<b>Etagebolig</b>	Fjernvarme	191	106	1,55
<b>Administrationsbygning</b>	Fjernvarme	208	254	2,22

# OVERBLIK PRIVATØKONOMI BR15

## FREMTIDENS PRISER

<b>Privatøkonomi Fremtidens priser</b>	<b>Forsyning</b>	<b>Merinvestering ved BR15 frem for BR10 [kr/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Nuværdiforbedring [kr/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Returnering</b>
<b>Enfamiliehus</b>	Fjernvarme	301	110	1,37
	Varmepumpe	271	-47	0,83
<b>Etagebolig</b>	Fjernvarme	147	146	1,99
<b>Administrationsbygning</b>	Fjernvarme	151	299	2,98

# KEDLER

	Nuværende BR-krav, olie	Ecodesign-krav, olie	Nuværende BR-krav, gas	Ecodesign-krav, gas
<b>Kedelvirkningsgrad, 100 % last, nedre brændværdi</b>	93 %	(93 %)	96 %	(96 %)
<b>Kedelvirkningsgrad, 30 % last, nedre brændværdi</b>	98 %	(101 %)	105 %	(102 %)
<b>Kedelvirkningsgrad, 100 % last, øvre brændværdi</b>	87 %	(87 %)	86,5 %	(86,5 %)
<b>Kedelvirkningsgrad, 30 % last, øvre brændværdi</b>	91,5 %	(94 %)	94,5 %	(92 %)
<b>Årsvirkningsgrad</b>	(~84 %)	86 %	(~89 %)	86 %

# HVAD BETYDER DE NYE KRAV FOR DIG?

## - VARMEPUMPER

Forventede konsekvenser for salg og udbredelse af varmepumper ift. renovering og nybyggeri

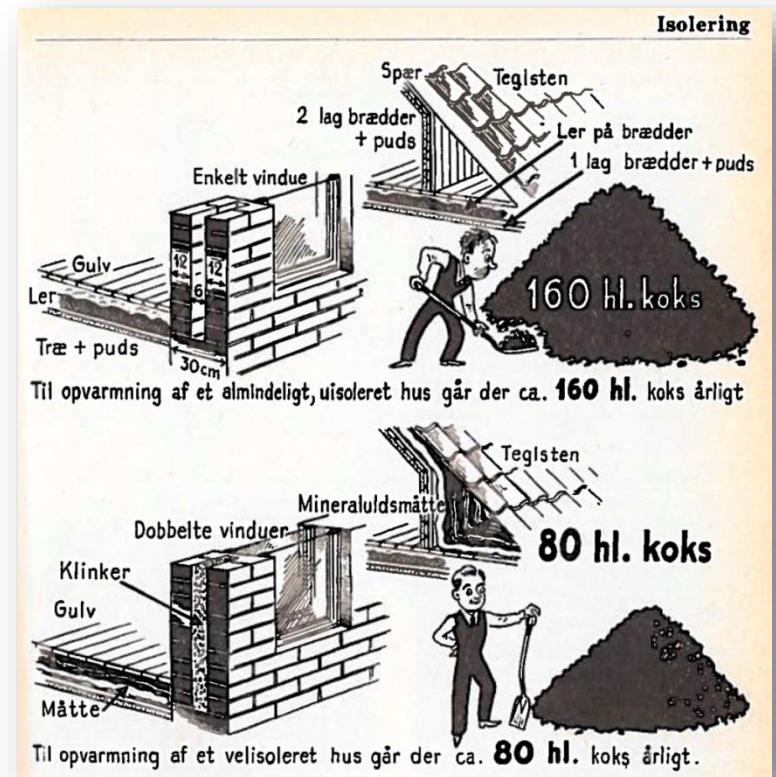
- Ingen særregler på tværs af EU
- Større konkurrence
- Billigere varmepumper
- Flere varmepumper

# HVAD BETYDER DE NYE KRAV FOR DIG?

## - RENOVERINGSKLASSER

I dag fremmer reglerne ikke nødvendigvis en helhedsorienteret energirenovering, da rækkefølgen i forbedringerne er bestemmende for hvad du skal.

El-paneler på 1.salen betyder fx, at efterisolering er rentabelt, men det er det ikke, hvis man først konverterer til en varmepumpe. De nye klasser åbner altså op for, at se mere helhedsorienteret på en given renovering.



KILDE: POLITIKENS FORLAG, "JEG HAR ET HUS", 1966

# HVAD BETYDER DE NYE KRAV FOR DIG?

## - RENOVERINGSKLASSER

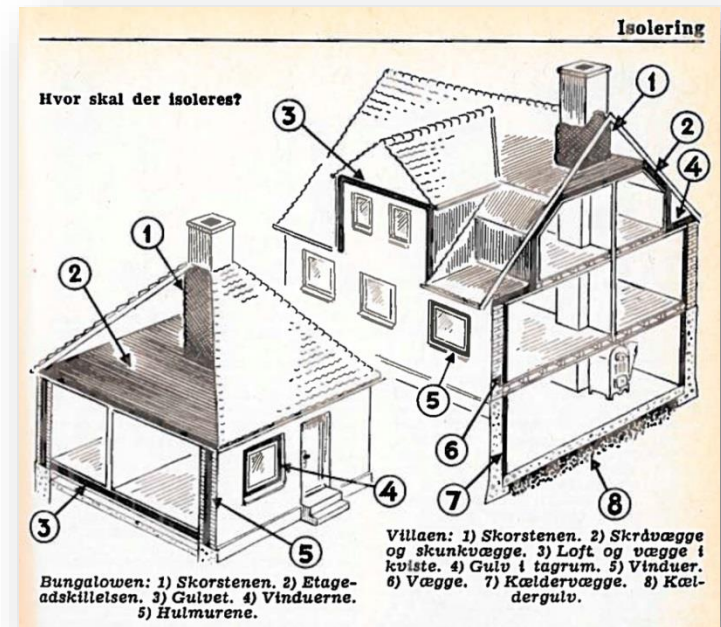
### FORMÅL:

- alternativ til komponentkravene ved større renoveringsprojekter..

..opfyldelse af BR's komponentkrav for mindste varmeisoleringsniveau er i dag eneste mulighed efter de gældende regler..

- Synkroniseres med EMO

- Kravniveau



KILDE: POLITIKENS FORLAG, "JEG HAR ET HUS", 1966

# EKSEMPELHUS

- ENFAMILIEHUS FRA 1930'ERNE

- 145 m<sup>2</sup> i 1½ etage

- Ligger udenfor kollektiv varmforsyning











- Huset opvarmes med et ældre oliefyr

- Har et par el-paneler på 1 salen



# EKSEMPELHUS

## - ENFAMILIEHUS FRA 1930'ERNE

Energimærknings-skala	Eksisterende energibehov	Udtryk	Grænseværdi [kWh/m <sup>2</sup> ]
 <b>A2020</b>		$\leq 20$	20,0
 <b>A2015</b>		$\leq 30,0 + 1000 / A$	36,9
 <b>A2010</b>		$\leq 52,5 + 1650 / A$	63,9
 <b>B</b>		$\leq 70,0 + 2200 / A$	71,1
 <b>C</b>		$\leq 110 + 3200 / A$	132,1
 <b>D</b>		$\leq 150 + 4200 / A$	179,0
 <b>E</b>		$\leq 190 + 5200 / A$	225,9
 <b>F</b>		$\leq 240 + 6500 / A$	284,8
 <b>G</b>	 <b>355,2 kWh/m<sup>2</sup></b>	$> 240 + 6500 / A$	284,8



# EKSEMPELHUS

## - ENFAMILIEHUS FRA 1930'ERNE

### Klimaskærmen – (Energikonsulentens registrering)

Tabel 1 Bygningens klimaskærm

Ydervægge, tage og gulve	Areal [m <sup>2</sup> ]	U – værdi [W/m <sup>2</sup> K]
Terrændæk - Beton + slidlag – uisoleret	28,3	0,8
Terrændæk - Beton + slidlag - 100 mm leca	4,4	0,35
Gulv mod krybekælder - Træ / bjælker – uisoleret	67	1,65
Hul ydervæg - 30 cm - tegl/tegl, efterisoleret granulat (U-værdi)	103,4	0,53
Loftrum - 100 mm isolering	40	0,36
Hanebåndsløft - 100 mm isolering	36,1	0,36
Skråvægge - 100 mm isolering	38,4	0,36
Kvistløft - 100 mm isolering	2,1	0,36
Let ydervæg - Let væg med 50 mm	1,5	0,7
Kvistflunke - Let væg med 50 mm	2,1	0,7
Massiv ydervæg - 12 cm tegl massiv	12,6	3,2

# EKSEMPELHUS

## - ENFAMILIEHUS FRA 1930'ERNE

### Typisk/forventelig opgradering af klimaskærmen

Bygningsdel	Tiltag	Beregnet energi- behov kWh/m <sup>2</sup>	Nyt ener- gimærke	DT* [W/m <sup>2</sup> ]
Reference	Ingen	355,2	G	27,9
Lofter med 100 mm	Efterisoleres til U = 0,12 W/m <sup>2</sup> K	337,6	G	26,2
Ovenstående +				
Vinduer med termoruder	Udskiftes til B-mærket vinduer	288,6	G	26,2
Ovenstående +				
Gulv over krybekælder	Efterisoleres til U = 0,12 W/m <sup>2</sup> K	240,4	F	16,4

\*DT er det dimensionerende transmissionstab og er ekskl. vinduer og døre

# EKSEMPELHUS

- ENFAMILIEHUS FRA 1930'ERNE

Opgradering af varmeinstallation og VE med udgangspunkt i at efterisoleringstiltag er udført

Tiltag	Beregnet energi- behov kWh/m <sup>2</sup>	Nyt energi- mærke
Installation af <b>jordvarmepumpeanlæg</b> til varme og varmt brugsvand, inkl. etablering af centralvarme i rum med ren elvarme, ny cirkulationspumpe samt ny varmtvandsbeholder	105,4	C
Installation af <b>jordvarmeanlæg</b> inkl. ny cirkulationspumpe og etablering af centralvarme i rum med ren elvarme samt ny varmtvandsbeholder og installering af: <b>15,3 m<sup>2</sup> solcelleanlæg*</b>	71,0	B

## Boliger

<b>A2020</b>	<20	
<b>A2015</b>	< 30,0 + 1000 / A	Renoveringsklasse 1
<b>A2010</b>	< 52,5 + 1650 / A	
<b>B</b>	< 70,0 + 2200 / A	Renoveringsklasse 2
<b>C</b>	< 110 + 3200 / A	
<b>D</b>	< 150 + 4200 / A	
<b>E</b>	< 190 + 5200 / A	
<b>F</b>	< 240 + 6500 / A	
<b>G</b>	> 240 + 6500 / A	

**EKSEMPEL**

**TAK FOR ORDET!**

SPØRGSMÅL OG KOMMENTARER KAN

SENDES TIL:

[ASCJ@TBST.DK](mailto:ASCJ@TBST.DK)

Temadag om Ecodesign, BR15 og krav forkøleanlæg og varmepumper  
7. oktober 2015 på Teknologisk Institut, Aarhus

Oplæg v. Asser Simon Chræmmer Jørgensen