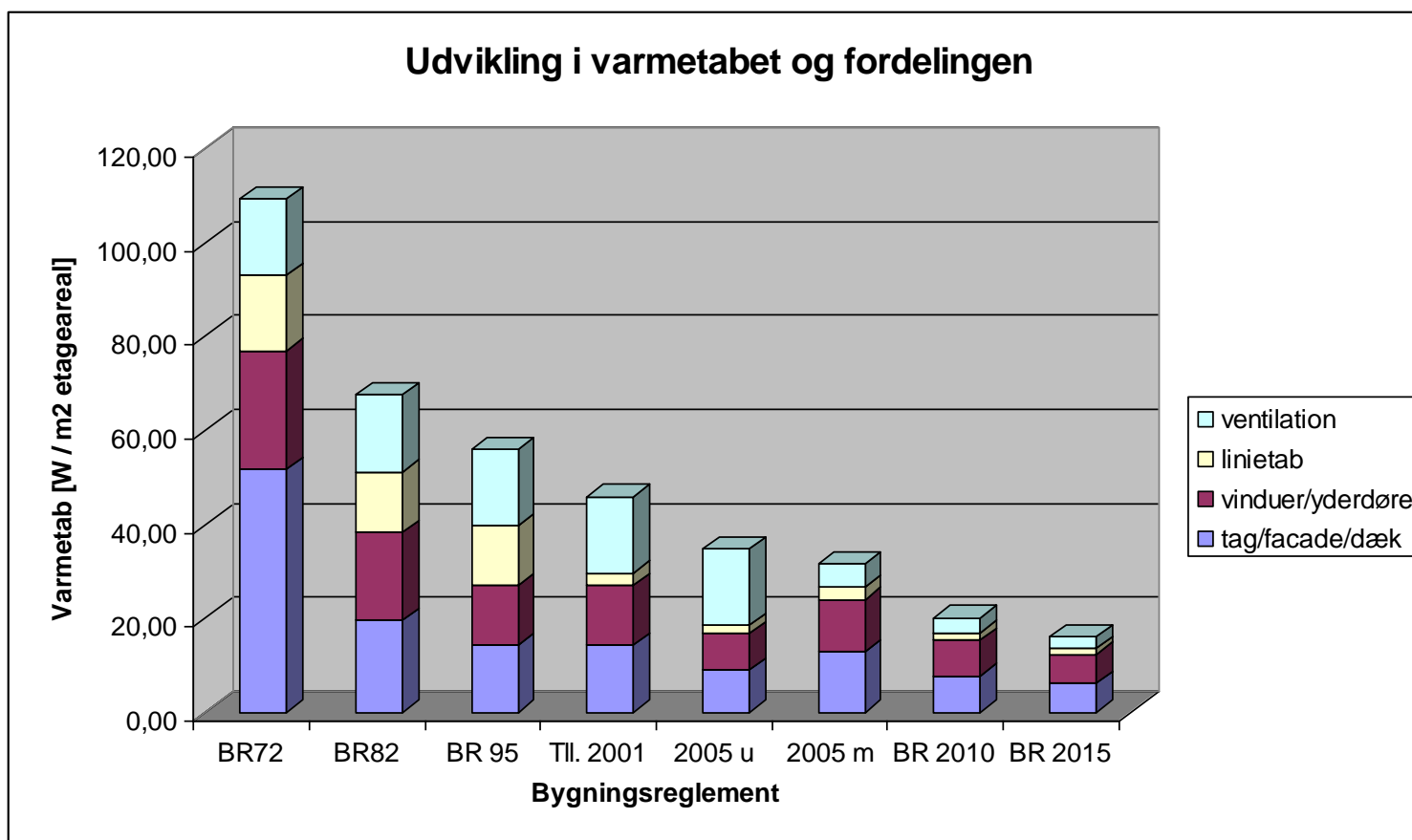




De sidste kWh

Fordeling af varmetab



Typisk for fritliggende en-familie boliger

Krav til lavE huse

kWh/m ² år	2006	2010	2015	2020
I alt	81 - 92	60,8 - 69,0 (58,0 - 66,0)	35,0 - 40,0 (40,5 - 46,0)	0 + / ÷
Rumvarme	55 - 65	25 - 38	12 - 15	10 - 11
VBV	15-18	15	(15)	(15)
EI x 2,5	5	9	11	+ / ÷

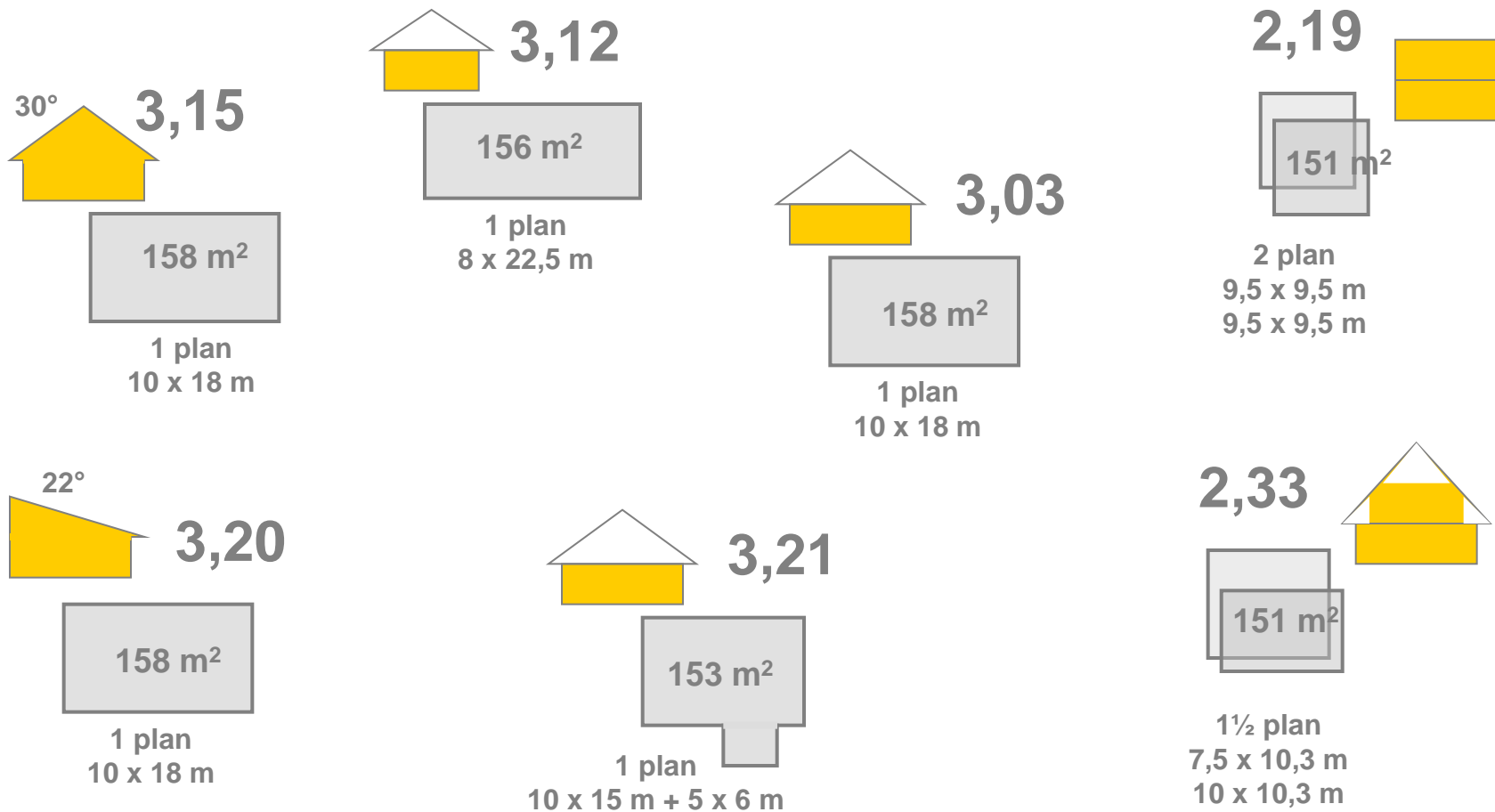
Krav til parcelhuse 100 – 200 m²

Virkemidler

Faktorer der påvirker og rumvarmebehov, overtemperatur

- Kompakthed: klimaskærm/etageareal
- Konstruktioner. U-værdier, lufttæthed, varmekapacitet
- Varmegenvinding: SEL, temperaturvirkningsgrad, jordrør e.l.
- Vinduer. U-værdi, g-værdi, rude/vindueareal, størrelse og orientering
- Solafskærmning: udformning, placering og fleksibilitet

Klimaskærm/ etageareal



Der er regnet med 0,4 m tykke vægge og 0,5 m isolering i tag og dæk

Kompakthed



Rumvarmebehov kWh/m² år afhængigt af A_k/A_e

U-værdi vinduer	1,50	1,20	1,00
U-værdi konstruktioner	0,15	0,12	0,10
A_k/A_e 3,41	57,4	42,2	32,3
A_k/A_e 2,77	50,5	36,6	28,0
A_k/A_e 2,10	40,9	29,5	22,5

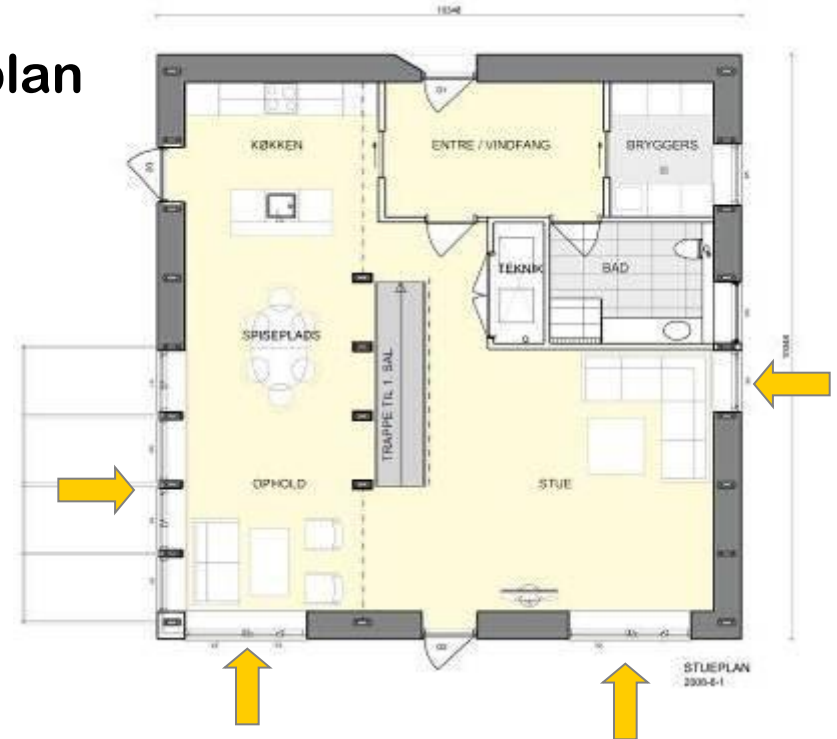
Vinduesareal ca. 25%. Varmegenvinding 75%

Ændring i rumvarmebehov op til 16,5 kwh/m² år
- mindre ved bedre isoleringsniveau

Arkitektur, kompakt bygningskrop

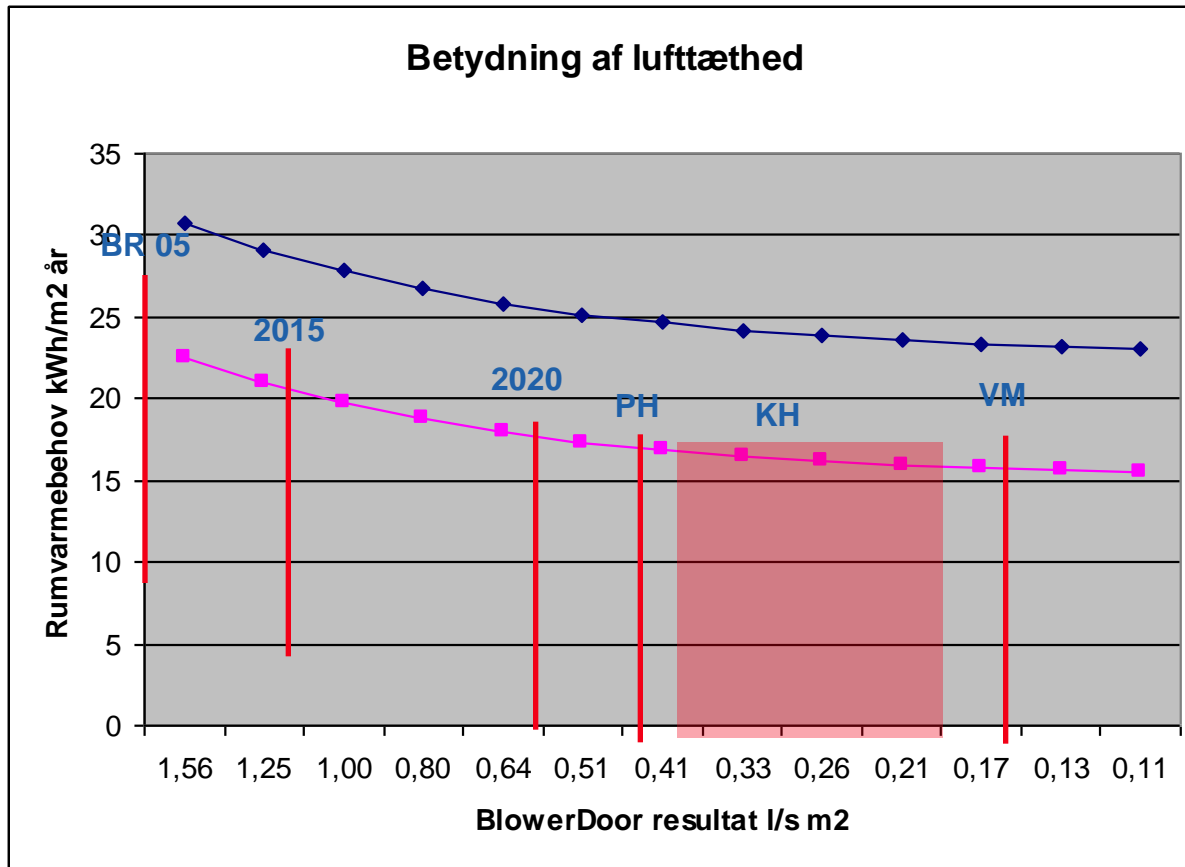
To etager og kvadratisk grundplan

Centralt placeret teknik
korte føringsveje



God mulighed for dagslys
fra to sider

Til EBST: "Lufttæthed sparer energi"



Fra 1,5 til 1,0 l/s m² giver ca. 3 kWh. Forbedring til passivhusniveau giver ca. 3 kWh mere

Alternativer: Muren: 190 -> 300 mm eller Loft: 340 -> 410 mm og

Dæk: 220 -> 300 mm eller tre store glaspartier fra U 1,40 -> 1,10

BR2010 - august 2011

		2010	2015	2020
Energiramme bolig	kWh/ m ² år	52,5	30,0	20,0
Energiramme øvrige	kWh/ m ² år	71,3	41,0	25,0
Tillæg for areal		1650/A	1000/A	0
Infiltration	l/s m ²	1,5	1,0	0,5

Varmegenvinding	VGW %	80 / 70	80 / 70	85 / 75
SEL	kJ/m ³	1,0	1,0	0,8
Rudeareal/etageareal	%	-	-	15

BR2010 - august 2011

Transmissionstab		2010	2015	2020
1 etage	W/m ²	5	4	3,7
2 etager	W/m ²	6	5	4,7
> 2 etager	W/m ²	7	6	5,7

CO2 faktor	EI	2,5	2,5	1,8
	Fjernvarme	1,0	0,8	0,6
	andet	1,0	1,0	1,0

I 2015 og 2020 krav til maks. rumtemperatur i boliger:

- > 26° C maks. 100 h/år
- > 27° C maks. 25 h/år

Et eksempel - udgangspunkt 2010



I stedet for balkonen – et værelse mere
Meget kompakt

Rudeareal 15% \approx vinduesareal 22%

U-værdier som tilbygningskravene, dog U 0,09 i dækket

Installation iht. kravene

Rør og VVB isoleret lidt bedre end kravet

Afskærmning på vinduer: 0,6

Kubisk i 2-plan 2010 - 2015

Energirammen	35,1	A	B	C	AC	BC	ABC	ABD
Energibehov	57,5	44,7	54,8	50,2	39,8	47,5	37,9	31,9
Varmebehov	41,0	0,0	38,5	33,8	0,0	31,5	0,0	0,0
EI * 2,5	3,5	14,8	3,5	3,3	12,7	3,2	12,0	10,1
Overtemperatur	7,7	7,7	7,5	8,1	8,1	7,9	7,9	6,6
Rumvarmebehov	26,5	26,5	23,8	18,6	18,6	16,1	16,1	9,3
Varmt brugsvand	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Transmissionstab	4,3							3,1
Forbedring		12,8	2,7	7,3	17,7	10,0	19,6	25,6

Tiltag:

A: gaskedel - jordvarmepumpe

B: Luftæthed 1,0 – 0,5

C: U-værdi vinduer 1,4 – 1,1 tag 0,10 – 0,09 og væg 0,15 – 0,11

D: U-værdier passivhus standard

Kubisk i 2-plan 2015 - 2020

Energirammen	20	A	B	C
Energibehov	24,8	27,2	19,6	20,0
Varmebehov	0,0	26,0	0,0	26,0
EI * 2,5	10,1	2,8	10,1	2,8
Overtemperatur	6,6	6,6	6,6	6,6
Rumvarmebehov	9,3	9,3	9,3	9,3
Varmt brugsvand	15,5	15,5	15,5	15,5
Transmissionsstab	3,1	3,1	3,1	3,1
Forbedring				

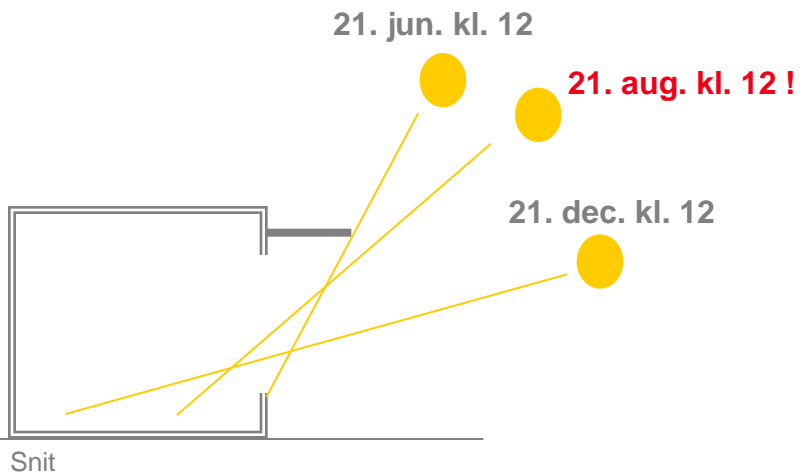
Tiltag:

A: fjernvarme

B: jordvarmepumpe + 8 m² solceller

C: fjernvarme + 12 m² solceller

Over-temperatur



Komfort husene
Alle huse har haft overtemperatur.
Hovedsagligt på grund af at solafskærmning
ikke har været gennemtænkt.



City2



Store et-plans bygninger 5-15° C



Kontorhuse og etageboliger

