



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Temadag

Varmemåling og varmeregnskaber

Hør alt om den seneste udvikling og baggrund
- bl.a. om teknik, praktiske erfaringer, lovgivningen,
de nye direktiver og bekendtgørelser mv.

5. november 2015 · Aarhus

27331

Varmeregnskab Temadag
5 November 2015 i Århus



- Varmefordelingsmålere og varmeregnskaber
- Nøgletal, struktur, udsat beliggenhed, bygningsfysik og lidt om måleteknik
af
Otto Paulsen
Teknologisk Institut
Tåstrup

Varmeregnskab Temadag
5 November 2015 i Århus



Hvorfor varmemåling?

Rimelig og retfærdig fordeling af udgifterne (når man skal sælge det til forbrugerne)

Energibesparelse (formålet med at det offentlige blander sig)

Vi skal høre om begge dele

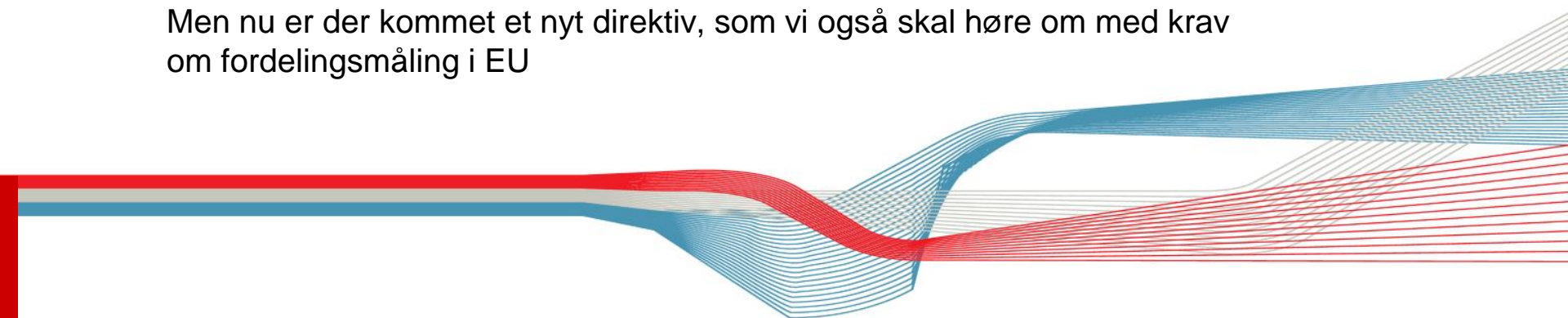
Lovgivning:

EU Mdir forskriver ikke varmemåling i lejligheder, men Danmark, Tyskland m. fl. Valgte det til

Bek 891 1996 (1998) foreskriver individuel varmemåling med VEM eller VFM

Ny bekendtgørelse 2014 Bek 563, der medtager dele af det nye direktiv

Men nu er der kommet et nyt direktiv, som vi også skal høre om med krav om fordelingsmåling i EU



Måling i varmecentraler og i lejligheder



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Forsyning

Fast afgift +

Energimåler 1 (eller brændsel)

E2

Værelse-haneandele eller m²?

Bimåler

Min 40 % af E1

Radiatorer
VFM

Rør-
tab

V1

Varmt
vand

Cirkulation
og
beholdertab



VEM på gulvvarme

Rum-
varme

Ca. 40
kWh/m³

V2

300 - 900 kWh pr person pr år
Dvs. ca = cirkulation

1700
kWh pr
lejlighed

Bygning + tab

Bygning + tab



Varmeregnskab Temadag
5 November 2015 i Århus



GAF og GUF

GAF: graddage afhængige forbrug (graddagskorrektion ved flytning)

- Varmeforbrug
- Visse kedeltab, varmetab i centralen
- Opvarmning af fællesarealer

GUF: graddage uafhængige forbrug (Tidskorrektion ved flytning)

- Varmtvandsforbrug
- Visse kedeltab og rørtab i varmecentralen
- Varmetab fra cirkulationsledning og varmtvandsbeholder

Intuitivt:

- GUF afregnes efter værelseshaneandele, m², værelser,
- GAF afregnes efter måler.

Men gældende regler (de 40 %) tillader at afregne en del af GAF efter faste fordelingstal, typisk m² (der findes andre nøgler)



Den højere retfærdighed ?, godt man ikke skal dømme

- Det drejer sig om, at en gruppe af forbrugere skal dele en regning
- Spare - motivation på den ene side
- Hensyn til afvigende forbrug på den anden side
- Rimeligt princip:
- Nogenlunde kostægte princip *).
- Afvigelser fra dette ses dog også som nødvendigt i det store billede

*) Herved menes at hvis en enkelt lejlighed bruger noget ekstra, så skal han betale det som det koster på den fælles regning ekstra



Nøgletalsrapport for anvendelseskode 140 / 1320

<http://elo.femsek.dk/>

Husk areal medregnet halv kælder

!!

[Tilbage](#)

	Varme, inkl. varmt vand				El	Vand	CO2
	Fjernvarme	Olie	Gas	Elvarme			
	kWh/m2/år						
Rapporter	19335	467	1636	0	21749	22014	22146
X10	86	112	106	0	1,6	0,53	12
X25	99	130	123	0	2,7	0,66	15
X50	113	147	139	0	4,9	0,82	19
X75	130	170	159	0	8	1	26
X90	147	202	180	0	11,8	1,2	35
middeltal	115,9	142,7	142,3	0	6,3	0,86	22

Samlede forbrug / udledning :

	Varme, inkl. varmt vand		El	Vand	CO2
	MWh	GJ	MWh	m3	tons
Total	21791448	78449214	1315847	160405252	4476413

Areal fordeling :

Nedenfor er vist ovennævnte ejendomme fordeler sig efter størrelse :

Areal(m2)	1500-2000	2001-5000	5001-10000	>10001	Ialt
Antalrapport	1799	11115	4692	4756	22657

- Hovedside ELO
- Hvad er ELO
- Lowgrundlag
- Seneste nyt fra ELO
- Praktiske erfaringer
- Energistyrelsens anbefalinger
- Find en ELO-konsulent
- Nøgletal**
- Mærkeskalaer
- Links
- For ELO-konsulenter**
- Nyhedsbreve
- Håndbog
- Besparelseskatalog
- Indberetning via ELOweb
- In English



Årligt effektbidrag *

Effektbidrag pr. m ²	7,00	8,75
Effektbidrag ved lavenergibyggeri pr. m ² **		
BR08 kl. 1 eller BR 10 lavenergiklasse 2015	3,50	4,38
(BR08 kl. 1 eller BR10 lavenergiklasse 2015)		
<i>Effektbidraget beregnes efter ejendommens bruttoareal i henhold til BBR-registeret. Kælderarealer medregnes kun med 25%. For erhvervs- og industrijendomme kan effektbidraget i særlige tilfælde beregnes ud fra en kalkulation af ejendommens maksimale varmebehov.</i>		

Forbrugsbidrag

Normal takst

Kr. pr. MWh	390,00	487,50
Kr. pr. kWh	0,3900	0,4875

Takstbidrag for dårlig afkøling

Ved afkøling af fjernvarmevand i installationen på mindre end gennemsnitlig 30° pr. år

Kr. pr. grad pr. MWh	5,85	7,31
Kr. pr. grad pr. kWh	0,0059	0,0073

Hvorfor er afkølingen så vigtig, og hvorfor koster det penge at have for dårlig afkøling? Læs svaret på www.affaldvarme.dk



Det varme vand ca. 800 kWh/person/år
Altså varme til det der kommer ud af
hanen!

Data fra 80'erne Henrik Lawaetz	Netto gns effekt, vandopvarmning pr lejlighed W	Pr person pr år kWh	Varmetab fra installationen W/bolig målt i sommertiden.
17 enfamiliehuse, 60 personer	275	680	300
Etageejendom, 36 lejligheder, 40 personer mest pensionister	150	1180	175
Etageejendom, 33 lejligheder, 100 personer	315	900	160



Det varme vand pr gang marginale priser

■ Karbad	4 – 5	kWh (ca 2,5 kr)
■ Brusebad	2 – 4	kWh (ca 1,5 kr)
■ Køkkenvask	0,6	kWh (ca 30øre)
■ Håndvask	0,4	kWh (ca 20 øre)

Vigtigt:

- Cirkulation + tab i teknikrum:
- 100 til 300 W pr lejlighed, svarende til 850 - 2600 kWh/ år (400 til 1300 kr)



Varmt vand eksempel

- To personer bader (2 kWh) hver dag 48 uger: 1350 kWh
- Køkken + håndvask 2 kWh pr dag 730 kWh
- I alt ca 2080 kWh (ud af hanen)
- Cirkulation også let 2000 kWh

■ Her har vi en tommelfingerregel ca. 50/50 % til opvarmning af vand hhv. cirkulation

Altså Tommelfingeregul:

Varmtvandsandel beregnes af 800 -1000 kWh pr person + 1500 til 2000 kWh pr lejlighed til cirkulation.



Varmt vand marginalpriser i Århus med knap 500 kr pr Mwh

Kun for opvarmning:

$$1 \text{ m}^3 \text{ á } 50 \text{ grd: } 1 \times 1,16 \times 40 = 46,4 \text{ kWh (23,- kr)}$$



Kostægte

- Det varme vand kan afregnes kostægte, når der er varmtvandmålere, men husk at det faste forbrug er alvorligt
- Hvis E2 (målt eller skønnet) afregnes efter målerne V2 bliver et bad dyrt
- Dette er ikke forkert, men måske uhensigtsmæssigt.



Vestforbrænding 50 % "fast" afgift som princip
den fast afgift er også på sigt forbrugsafhængig.
Dette er bare en af udfordringerne ved bek. 563.

Prisniveau

Fjernvarmeprisen pr. 1. januar 2015 falder grundet afgiftslempelser, og er som følger:

- En fast del på 252,50 kr./MWh
- En variabel del på 251,30 kr./MWh
- En samlet pris på 503,80 kr./MWh

Prisen er omkostningsbestemt, og det er Vestforbrændings opgave, efter varmeårets ud-
løb, at eftervise at den opkrævede pris stemmer er omkostningerne i henhold til varme-
forsyningsloven. Alle priser er eksklusiv moms.



Nu skal vi have det fordelt: Kostægte som udgangspunkt

- Hvad er kostægte, når det drejer sig om varmeforbrug?
 - Ved lejeboliger kunne det være baseret på rumtemperatur
 - Hvorfor ikke måle rumtemperaturen? Det har faktisk været markedsført

 - Mange gode grunde:
 - Følerplacering, hvor mange følere?
 - Køle føleren af ved at åbne vinduet
 - Jeg tror vi skal kigge på dette princip igen ved renoverede bygninger med varmegenvinding. Der findes et stort Malmø projekt med erfaringer fra komfortmåling. Man kan godt lave varmeregninger, men der kommer ingen besparelse og systemet er meget dyrt.

Men indtil videre bruger vi varmemålerne

Eksempel

80 Lejligheder, 8000 m2, ca 200 beboere			
m2 pris kr		8,75	
MWh pris kr		487	
Forbrug varme MWh		880	
m2 betaling		70000	Ca. 14 %
MWh betaling kr		428560	
Samlet varmeregning kr		498560	
Gennemsnitspris		567	
Samlet varmt vand m3		3400	
Energibalance	MWh		kr efter marginalpris
Varmt vand MWh	158		76829
Cirkulation skøn MWh	120		58440
Tab i varmeledninger i bygningen skøn MWh	70		34090
Radiatorvarme	532		259201
40 % af forbrugsafhængig			171424
Priser	Ved 40 %	Ved max pris	Ved 70/30 %
Varmt vand kr/m2	22,60	22,60	22,60
Cirkulation efter m2 kr/m2	7,31	7,31	7,31
Varmetab varmeanlæg kr/m2	4,26	4,26	4,26
Enheder pris pr MWh	322,08	487,00	341
efter m2 kr pr m2	19,72	8,75	18,5
Samlet m2 pris	31,29	20,32	30,04



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Stor frihed i fordelingsnøgle.
- Det er heller ikke forbudt at fordele cirkulationstab efter m3, men der kan i hvert tilfælde fastlægges en nogenlunde kostægte fordelingsnøgle.

50 % måler 50 % fast, problem ved gas og olie og i Århus



Hvis der varmtvandsmåler:

- **Beregning prisen efter marginalpris og 46, 4 kWh pr m3**
- **Ved 487 kr pr MWh: 22,6 kr pr m3**
- **Og den kan tilmed beregnes i forvejen!**

- **Uden måler: normalt antages 25 – 30 % til det varme vand:**
- **Men meget bedre: 800 kWh pr person + 1000 – 1500 kWh per lejlighed**

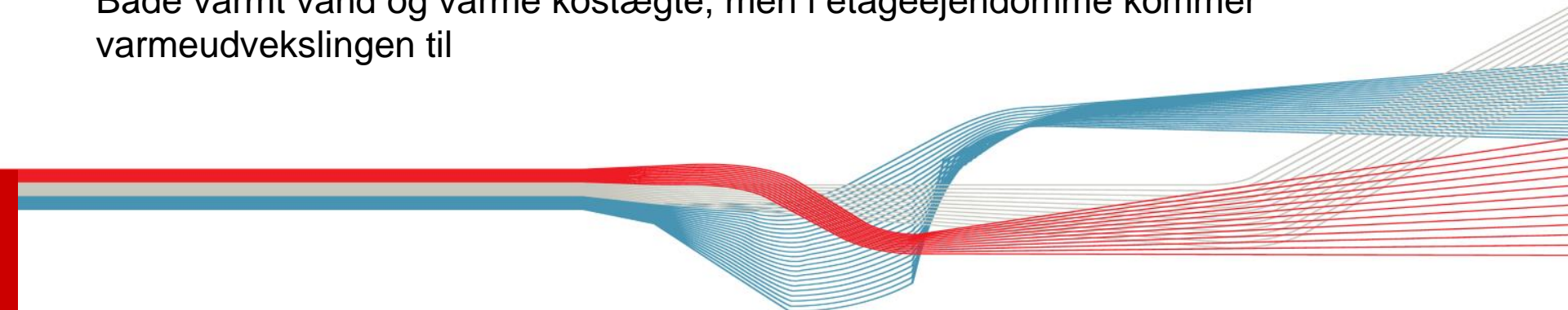


Hvidovre SYD fritliggende huse Energimåler og varmtvandsmåler

Eksisterende fordelingsnøgle					Forslag til ny fordelingsnøgle				
	%	enh	pris	beløb		%	enh	pris	beløb
Varme	49	1000303,44	0,47898	479127	Varme	50,3	1000303	0,4916	491735
Varmt vand	30	4250,76	69,00954	293343	Varmt vand forbrug	11,2	4251	25,6608	109078
etagemetr	21	9718	21,12987	205340	Varmt vand etagem. Eller haneande	18,8	9718	18,9612	184265
sum	100			977810	etagemetr	19,7	9718	19,8325	192732
					sum	100			977810

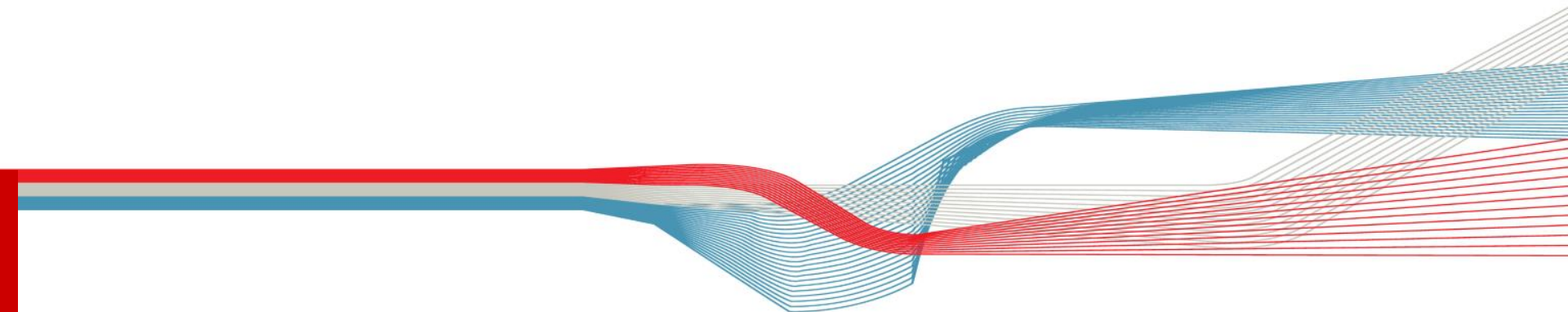
	enh	pris	beløb		55	enh	pris	beløb	Ændring kr
Varme	12130	0,479	5810		Varme	12130	0,492	5963	153
Varmt vand	110,58	69,01	7631		Varmt vand efter måler	110,58	25,66	2838	-4794
etagemetr	106	21,13	2240		Varmt vand etagem. Eller haneande	106	18,96	2010	2010
		totalt	15681		etagemetr	106	19,83	2102	-138
							totalt	12913	-2768

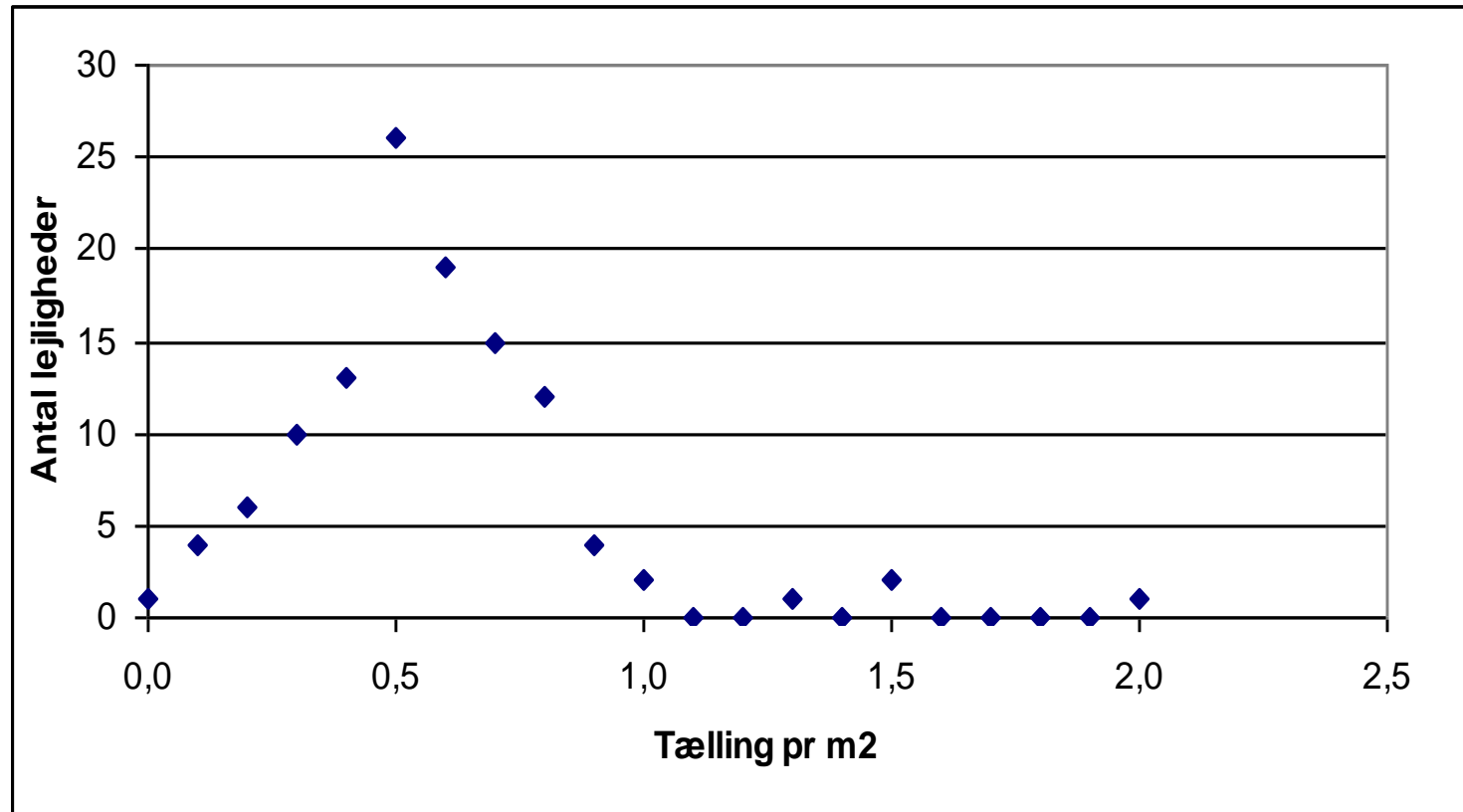
Både varmt vand og varme kostægte, men i etageejendomme kommer varmeudvekslingen til

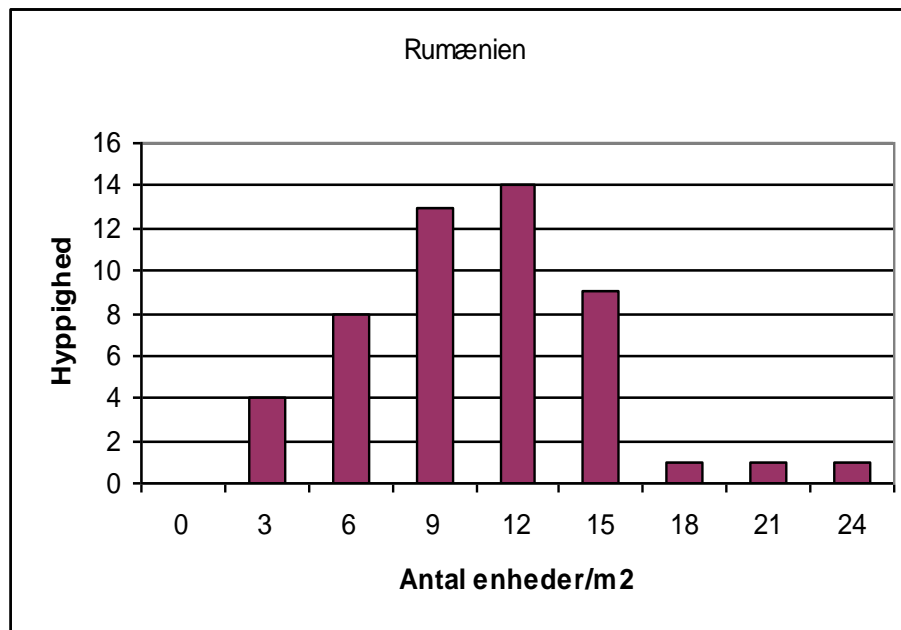


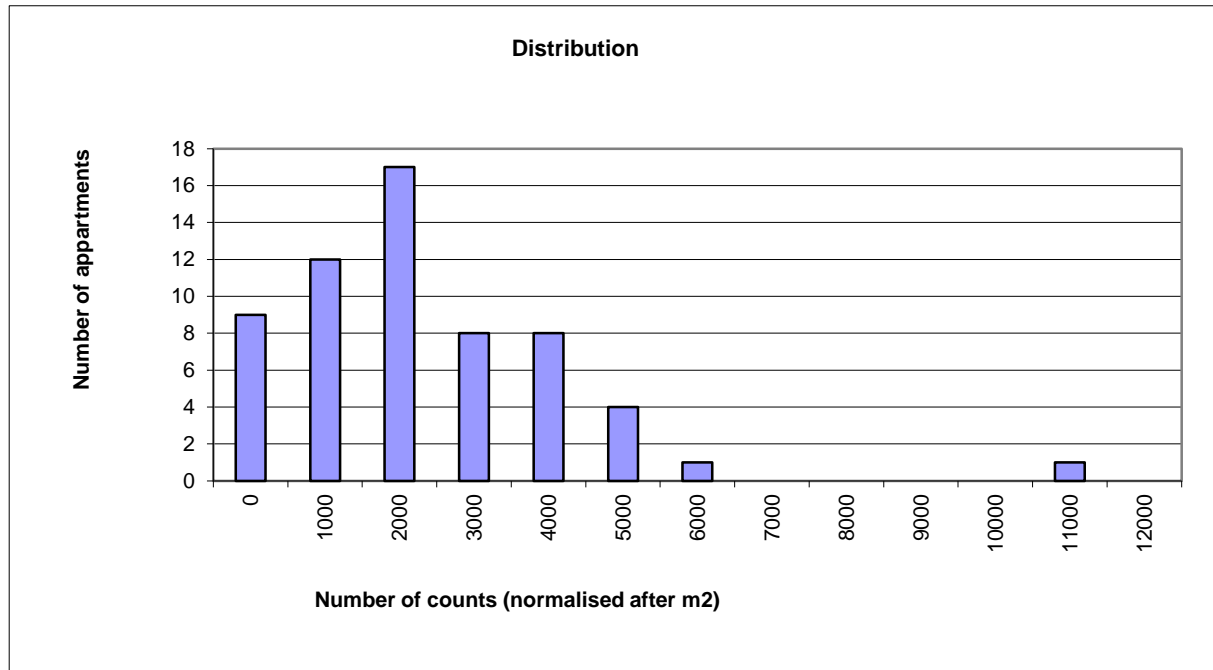


Udsat beliggenhed og varmeudveksling mellem lejlighederne



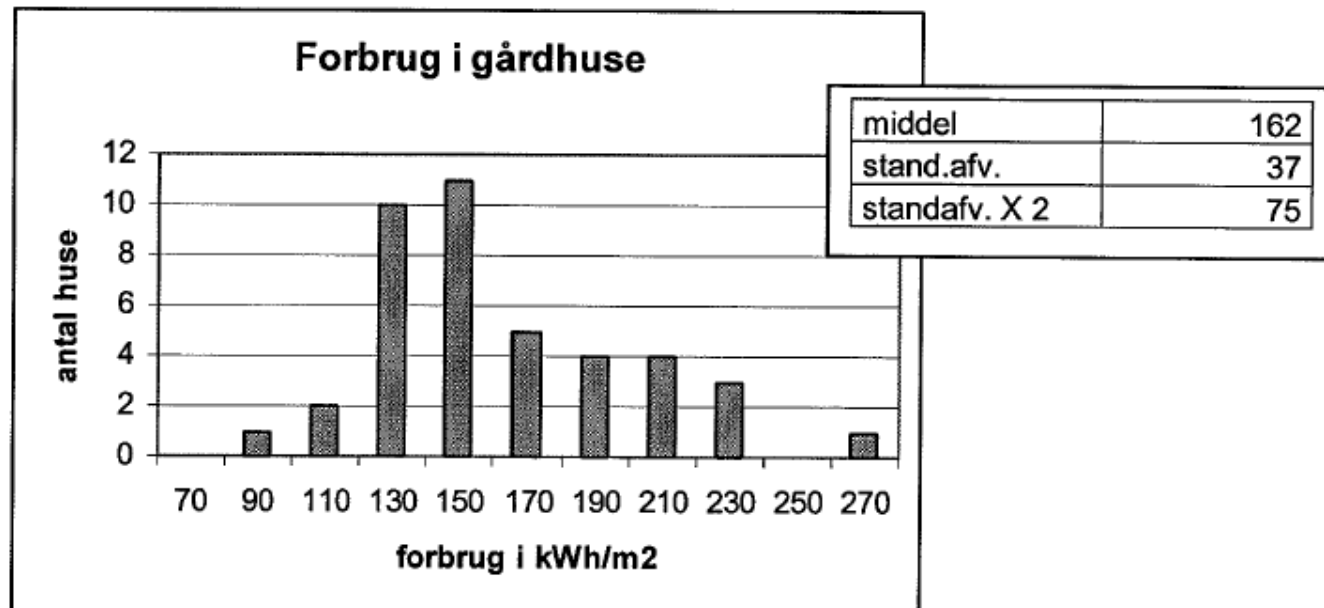






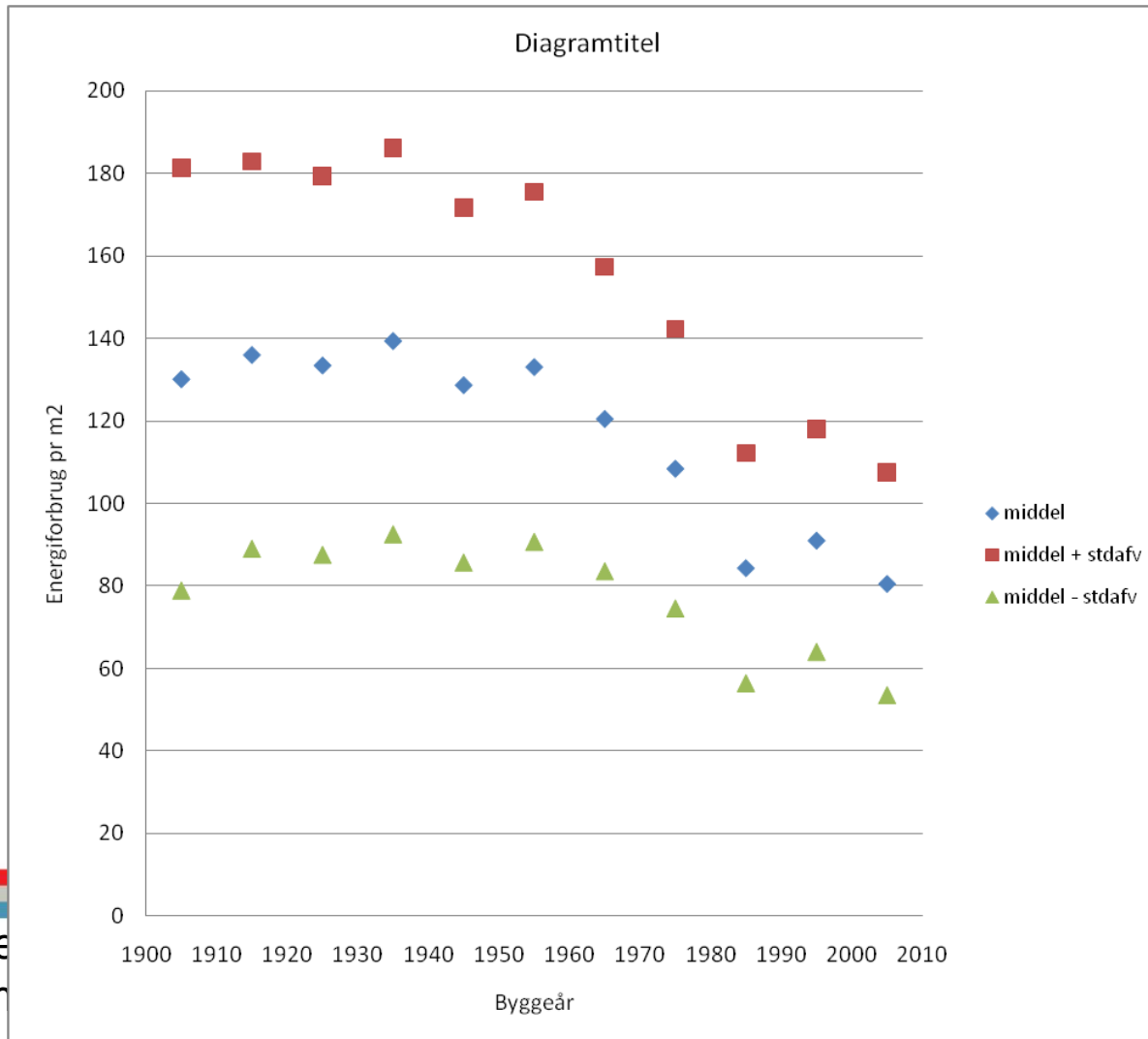


Fritliggende (næsten) huse





38000 huse i Århus



Varmere
5. November

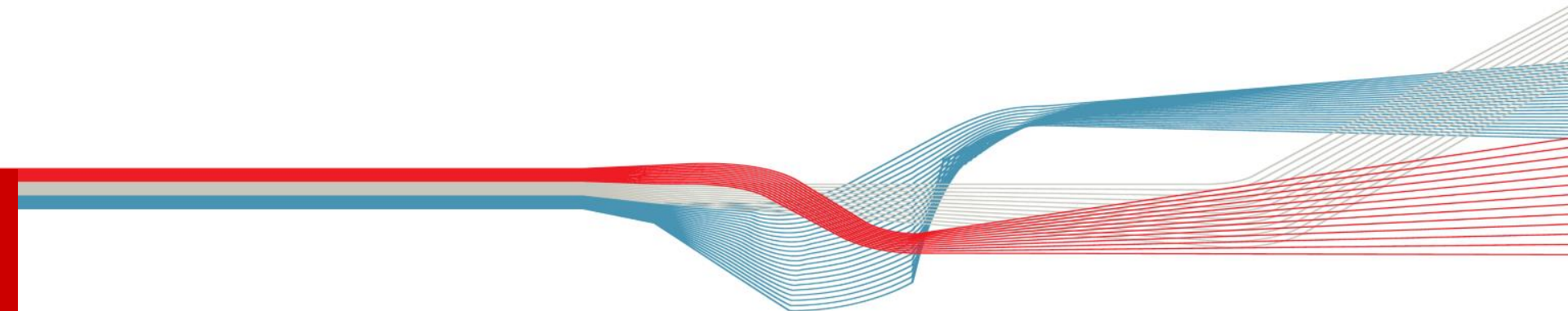


Spredning meget stor

Brugervaner

Varmetransmission mellem lejligheder

Målefejl? - Ligeså stor spredning med energimålere





Kostægthed og udsat beliggenhed

Udsat beliggenhed er lovkrav Bek 891, vejledning 4050, nu 563, 2014

Merudgifter fordeles forholdsmæssigt mellem alle

Varmetabsberegning (oprindelig eller ny?)

Erfaringsværdier

Radiatorstørrelser

Korrektion i faste eller variable del af regningen

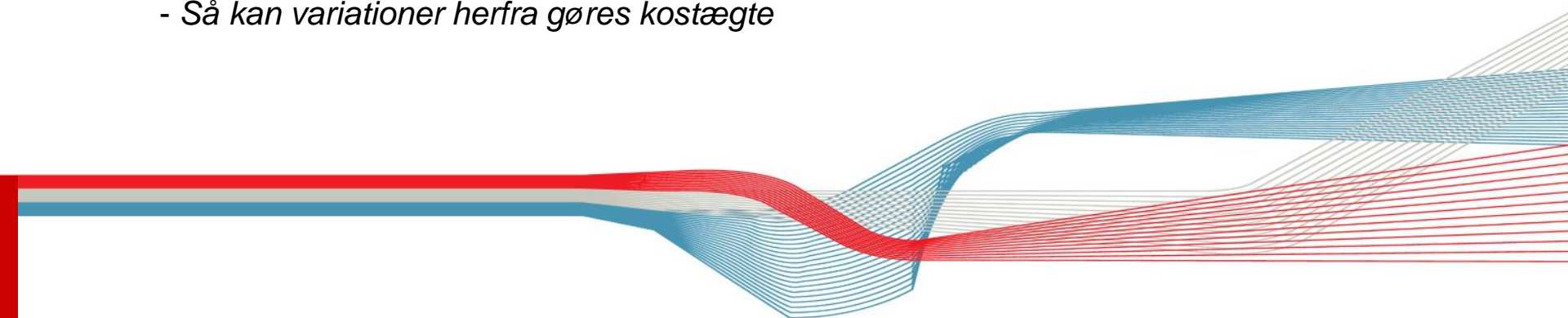
Hvis korrektion indgår i leje eller salgspris kan man undlade

Som udgangspunkt betyder korrektionen altså at *afregningen ikke er kostægte*, tværtimod, men:

Hvis princippet er:

Hvis rumtemperaturen er den samme i to lejligheder betales det samme pr m²

- *Så kan variationer herfra gøres kostægte*

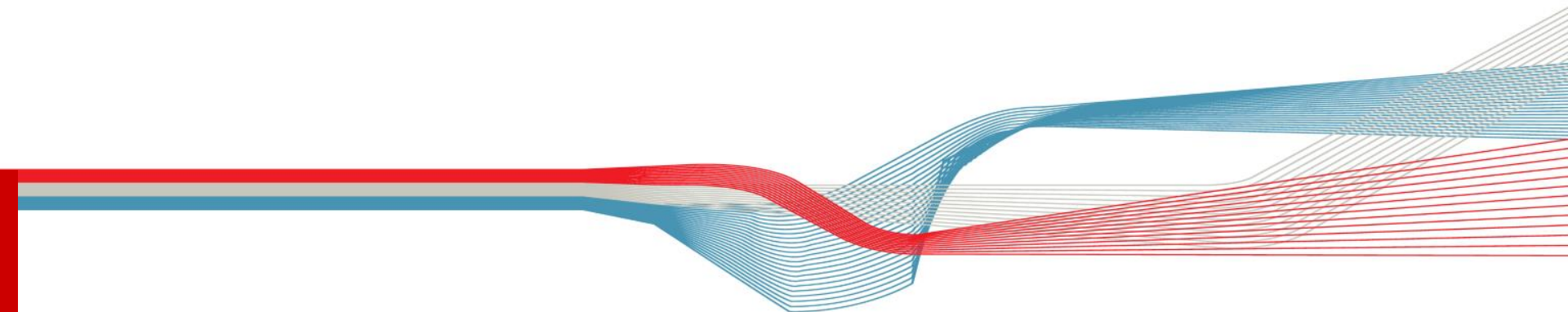


Lakmusprøven på korrektion



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Man har jo typisk sådan noget i et regneark. Man indsætter så to lejligheder med/uden korrektion. Hvis man der sætter et forbrug ind, der svarer til varmetabsberegningen, så skal man finde samme varmeregning pr m² for de to lejligheder



Udsat beliggenhed



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Korrektion for yderligt beliggende bolig- eller erhvervsenheder

§ 9. Ved fordelingsmåling af varmeforbruget for bolig- eller erhvervsenheder, der i henseende er yderligt beliggende i bygningen og derfor har et forøget varmetab, skal der foretages en korrektion for det forøgede varmetab, så betalingen for varmetabet fordeles mellem alle bygningens bolig- og erhvervsenheder. Korrektion for yderlig beliggenhed skal endvidere foretages, eller en foretagen korrektion skal ændres, hvis en bygning ombygges eller efterisoleres og dette har væsentlig betydning for fordelingen af varmeforbruget.

Stk. 2. Korrektion efter stk. 1 kan undlades, hvis der ved fastsættelse af leje eller salgspris for den pågældende bolig- eller erhvervsenhed er blevet taget hensyn til det forøgede varmetab. Korrektion kan endvidere undlades, hvis den efter en konkret vurdering af forholdene i bygningen ville være unødvendig eller meget omkostningskrævende.

Stk. 3. Korrektion efter stk. 1 kan foretages i den del af betalingen, der er forbrugsafhængig, eller i den del, der er forbrugsuafhængig, eller i begge dele.

Stk. 4. Korrektionen skal foretages på grundlag af en eksisterende varmetabsberegning. Hvis denne ikke findes, kan korrektionen foretages på grundlag af størrelsen af radiatorerne i den pågældende bolig- eller erhvervsenhed. Er der sket forandringer i bygningen, der har haft væsentlig betydning for fordelingen af varmeforbruget, kan korrektion også ske på grundlag af erfaringsdata fra tidligere år eller fra sammenlignelige ejendomme.

Stk. 5. Stk. 1, 1. pkt., finder ikke anvendelse for bebyggelse, hvori der før 1. februar 1997 er installeret målere til måling af varmeforbruget i den enkelte bolig- eller erhvervsenhed.

Dette er ikke godt



En almindelig metode, ikke så tosset

- et selskab i MINOL-gruppen

UDSAT BELIGGENHED FOR

BYGNINGSMODEL 40 (Periode 1931 - 1950)

$0,90 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,80	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,90 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,80
$0,96 \times 0,94$ = 0,90	1	$1/1$	1	$0,96 \times 0,94$ = 0,90
$0,96 \times 0,94$ = 0,90	1	1	$0,94 \times 0,94$ = 0,88	$0,96 \times 0,94$ = 0,90
$0,92 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,81	$0,96 \times 0,94$ = 0,90	$0,92 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,81	PORT	$0,88 \times 0,94 \times 0,94$ = 0,73
U-OPVARMET KÆLDER				



Udsat beliggenhed

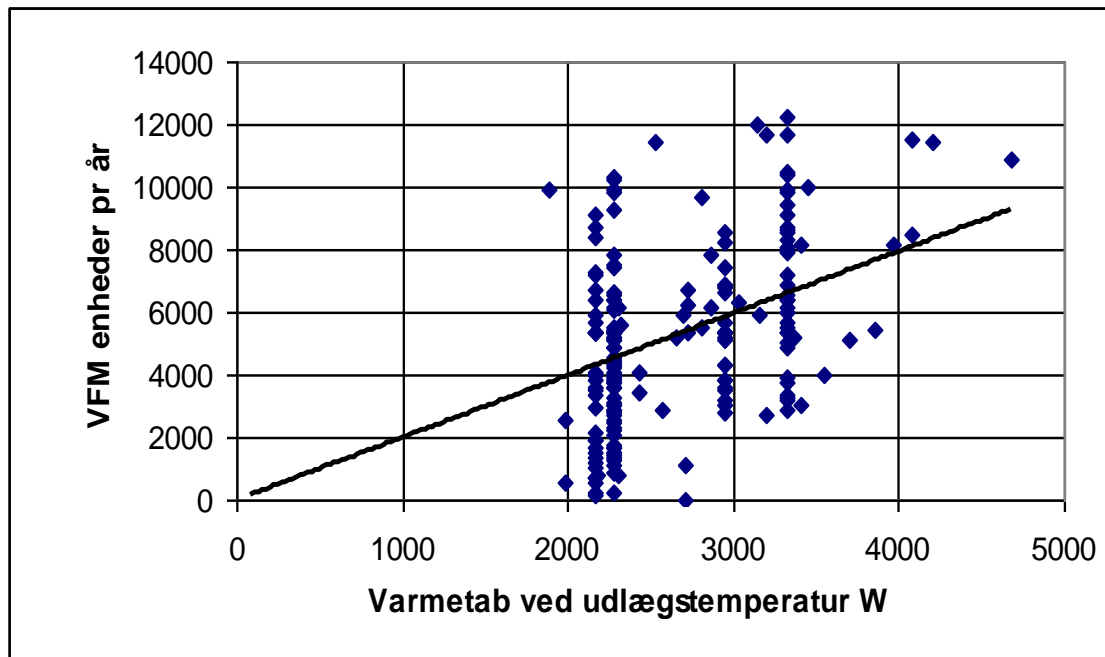
130 10%/grad	110 20%/grad	110 20%/grad	110 20%/grad	130 10%/grad
110 20%/grad	100 25%/grad	100 25%/grad	100 25%/grad	110 20%/grad
115 15%/grad	105 25%/grad	105 25%/grad	105 25%/grad	115 15%/grad

T:\sp\tegninger\otp003.wpg

Erfaringsværdier hmmm.



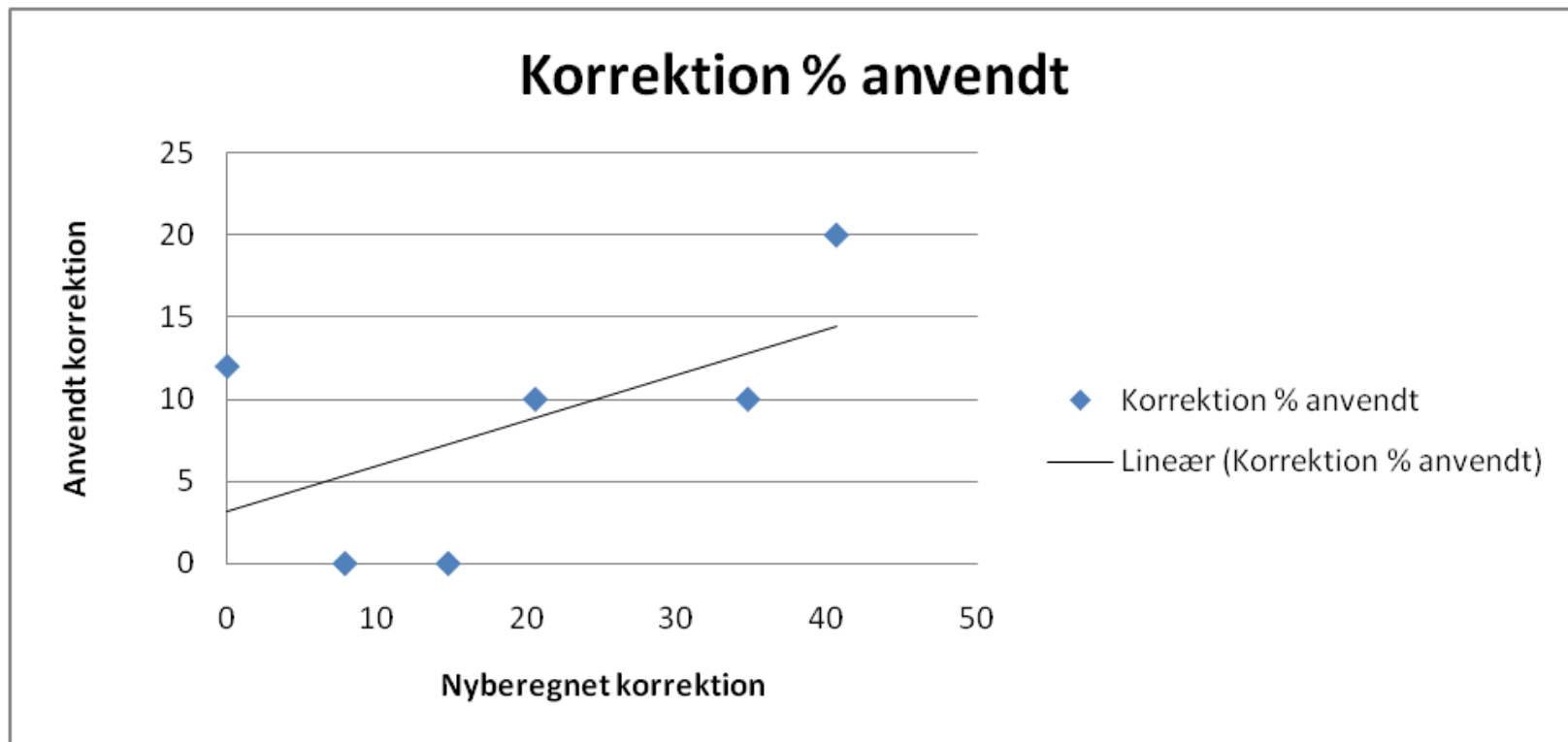
TEKNOLOGISK
INSTITUT



Varmeregnskab Temadag
5 November 2015 i Århus



Hvordan virker det så? I forhold til en ny varmetabsberegning





UB i fast andel:

- Korrektion i fast andel:
- Beregn i princippet en rabat på m², der modsvarer det forventede merforbrug
- Fordele: Samme enhedspris for VFM
- Ulemper: Den faste andel *Skal være 50 % eller tæt ved. *)*
- Lejligheden med mindst forbrug får faktoren 1,00 og m²' = m²
- Lejligheden med 25 % større forbrug får faktoren $\frac{100}{1,25} = 0,8$ og m²' = 0,8 x m²

*) Hvis korrektionerne er små (som regel er de) kan man dog klare den beregningsmæssigt.



Korrektion i enheder

- Find lejligheden med mindst forbrug, der får faktoren 1,00
- En lejlighed med 25 % større forbrug får faktoren $100/125 = 0,8$, altså 20 % reduktion
- *Fordele: enhver fast andel kan bruges*
- *Ulemper: En midterlejlighed får nogle dyre enheder samtidig med at temperaturfølsomheden er stor*



Beregning af varmetab

	Type 12/ 2 sal gavl		U værdier	Varmetab W
	længde	areal ex vinduer og bryst		
Gulvareal		41		
Gavle	11	35,2	0,52	588
Facade	11,4	25,73	1,5	1235
Vaskekælder		0	0,30	0
Kælder		0	0,30	0
Vinduer igavl	0	0	2,2	0
Vinduer i facade	4,3	6,45	2,2	454
Brystninger i gavl	0	0	0,8	0
brystninger i facade	4,3	4,3	0,8	110
trapperum	5,5	17,6	2	352
loft		41	0,4	328
Lufskifte		41		558
Nabovæg	3	9,6	2	0
Underbo		41	1	0
overbo		0	1	0
			Sum varmetab	3624
			Varmetab pr m2	88,4
			varmetab afdeling	3272,5

Temperaturmetoden af Otto Paulsen

Endnu ikke solgt



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Beregn
teoretisk
varmeforbrug

Mål varmeforbrug
i forhold til
forventet.
(Andel af i alt)

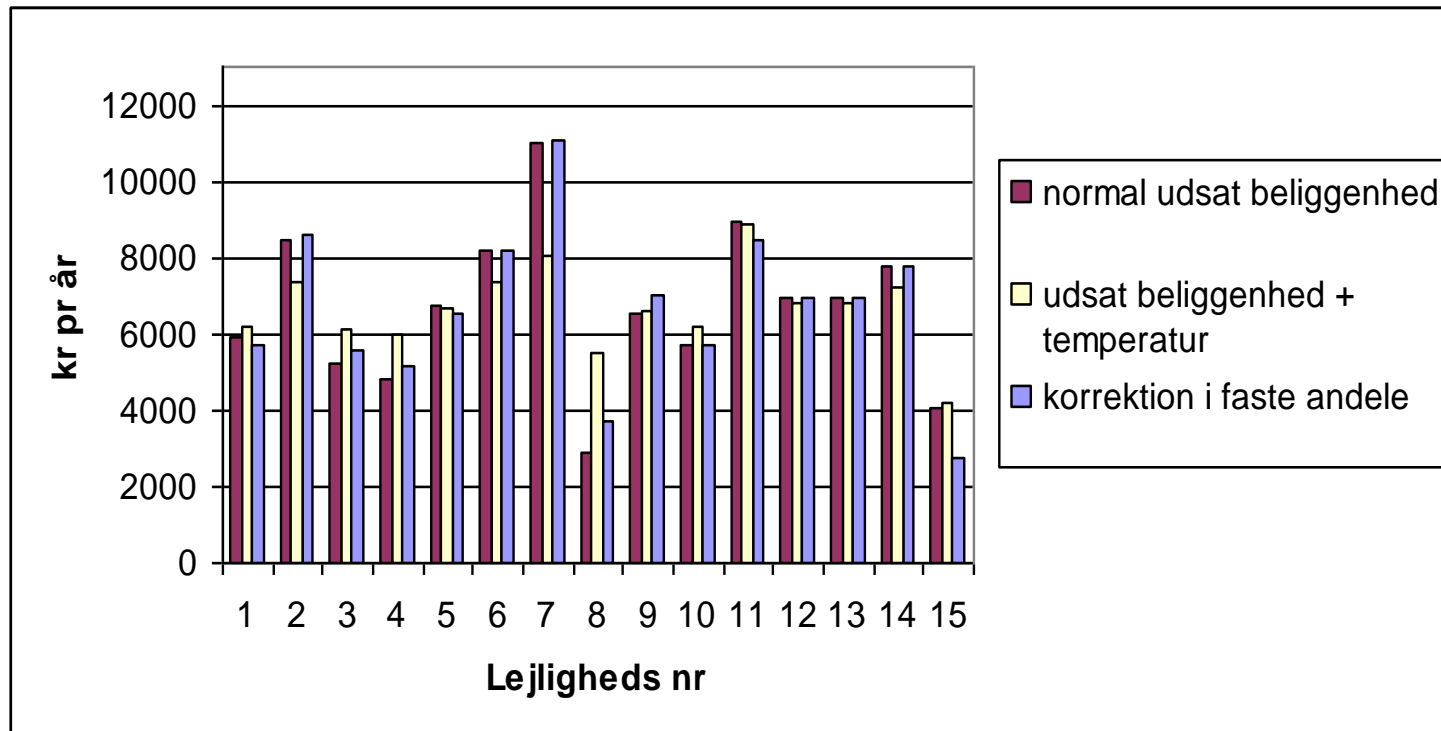
Tolk varme-
forbrug som
afvigelser i
rumtemperatur

Hav en pris
pr. °C
rumtemperatur

Varmeregnskab Temadag
5 November 2015 i Århus

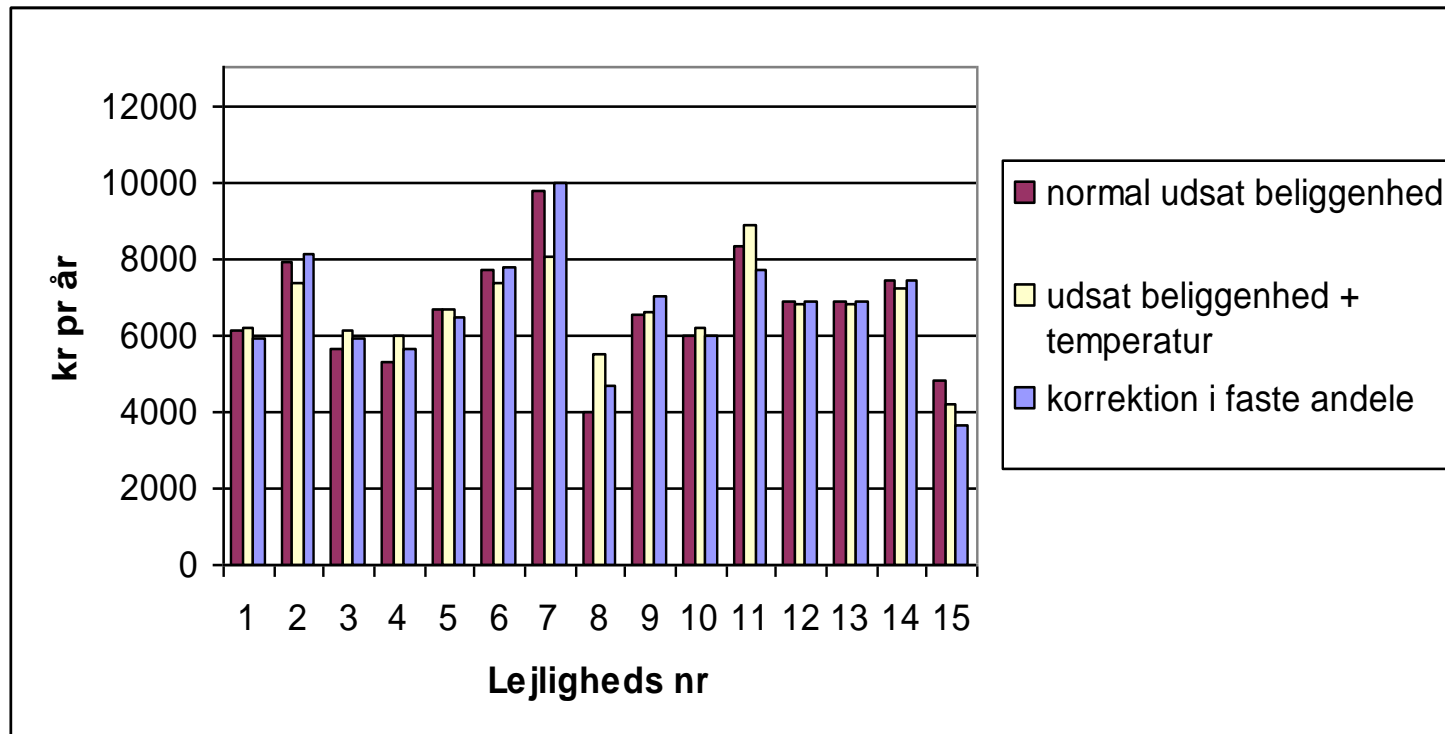


30 % fast andel





50 % fast andel





Fifty - Fifty metoden med korrektion i den faste andel:

1. Del den del af regningen, der skyldes (målt) varmemeforbrug i to
2. Beregn teoretisk forbrug pr m² for hver lejlighed (DS 418, forenklet)
3. Find det laveste forbrug pr m², der har korrektionen 1,0
4. Find korrektionerne ved at dividere dette tal med det tilsvarende tal for hver lejlighed
5. Find fordelingstallene ved at gange korrektionen med arealet
6. Del den ene halvdel af regningen efter disse tal og den anden efter enhederne
7. Check at denne andel udgør de 40 %.

Det ser ud til at 50/50 % med korrektioner i delinger giver en lidt bedre fordeling.



Fifty fifty metoden med korrektion i enheder

1. Del den del af regningen, der skyldes (målt) rumvarmeforbrug i to. Check at de 40 % er overholdt.
2. Beregn teoretisk forbrug pr m² for hver lejlighed (DS 418, forenklet)
3. Find det laveste forbrug pr m², der har korrektionen 1,0
4. Find korrektionerne ved at dividere dette tal med det tilsvarende tal for hver lejlighed
5. Korriger de aflæste enheder
6. Del den ene halvdel af regningen efter disse tal og den anden efter m²



Kombinationer af varmeenergimåler, små gulvvarmeanlæg og varmefordeling

Hovedmåler		a kr	kr
Forbrug MWh	1427	640	913280
kW	1080	190	205200
Andre faste udgifter i regnskabet			67000
		I alt kr	1185480
		gennemsnitspris	830,75
		Fast andel i %	23,0
		variabel andel	77,0
		Sum af faste beløb	272200

Energifordeling	Energibalance MWh	Energibalance efter afregningnøgler	A kr	fordelingsbeløb	enheder	pris pr enhed
1: Varmt vand MWh = 10 % af forbrug	143	143	640	91328	2830	32,27
2: Gulvvarme MWh = m ³ gulvvarme x 200/1000 MWh	100	100,0	640	64000	500	128,00
3: VEM MWh = sum af VEM i MWh	40	40,0	640	25600	40	640,00
4: Radiatorer MWh = Total-(1+2+3+5)	859	859	640	549696	4178	131,57
5: Tab i systemet samt fællesarealer m ² skøn på 20 %	285	285	640	182656	13349	13,68
6: Fast andel af varmeregning m ² efter regningen fra varmeværket		0		272200	13349	20,39
Rumvarme efter m ²				0	13349	0,00



- Mange varmeregnskaber trænger til et hovedeftersyn:
- Nøgleord:
 - Rimelig balance mellem sparehensyn og kostægthed
 - Minimere antallet af klager
 - Bedre gennemsommelighed, hvad med en kontrolmanual for regnskabet
 - Fordelingsnøglerne: for lille fast andel i varmeandelen
 - Udsat beliggenhed ikke baseret på beregning
 - Udsat beliggenhed giver problemer ved EBF i ejerboliger
 - Det varme vand skal afregnes fornuftigt efter måler



Og hertil kommer måleteknikken

- Det foregående gælder både for VFM og VEM
- Ved VFM kommer et problem med et princip, der bygger på at det er ens for alle.



Måleteknikken

Varmefordelingsmålere måler en radiatortemperatur og nogle gange en lufttemperatur og skal derefter forsøge at gætte varmeydelsen

Dette kan kun gøres med tilnærmelse:

- Måleusikkerhed, usikkerhed i balance mellem stråling og konvektion
- Usikkerhed på radiatorens ydelse – skalafaktorer
- Usikkerhed ved montering og hvilket punkt måleren faktisk måler i
- Generelle systembetingede fejl, herunder det ”bedste” monteringspunkt
- Startforhold
- Vi hjælpes meget af, at det er ens for alle
- Kræver høj kvalitet hele vejen igennem, dvs. godt udstyr, præcis montering, gode databaser for ydelser og sikker identifikation af radiatorerne

- Der skal ske og sker også løbende forbedringer



Sager

- Virum 1: Klager brugte 4 gange så meget som gennemsnit:
Løsning: Undersøg hvilke temperaturer målerne faktisk har haft, er de sandsynlige? , Test af målere i testrig fra to lejligheder. Check fordeling af enheder.
- Virum 2. Søjle til Panel: varmeregning eksploderet: Løsning: Laboratorietest af de to typer, check af skalafaktorer. (folk taler sig op, problemet var slet ikke stort)
- Valby: Klagers regning = gns. x 2. Beboerklagenævn nedsatte regning. Syn og Skøn. Løsning: Andre lejligheder brugte ligeså meget, men skalafaktor 25 % forkert på stor radiator.
- Helsingør 1: fejl i to af tre lejligheder i skala
- Helsingør 2: Flot beregning af udsat beliggenhed i faste andele, men brugt helt forkert: Fast andel skulle være 50 %, men var kun 22 %
- Amager: Fordelingsnøgle: tre ejerlejligheder: Forlig baseret 50/50 metoden



Skalafaktorer

- Undersøgt ca. 15 anlæg:
- Fejl i montering i alle anlæg
- Fejl i skalafaktorer i alle anlæg (fejl/ usikkerhed i kataloger, fejl ved opmåling)

Klager er normalt baseret på ekstreme varmeregninger og det er bygningsfysik og brugervaner, der gør det, men det er noget kluns, at når sådan en sag bliver undersøgt, så findes der fejl på 5, 10, 20 % i monteringspunkt og skala

Så varmeleverandører:

Man skal virkelig overveje fordelingsnøgler og den slags ved målerudskiftning:

Fordelingen ændrer sig med nye målere, så få taget skraldet med det samme, så man ender med et godt system

Og målerfirmaer: Stram jer an med kvaliteten. Når I bliver stillet til regnskab er der for mange fejl.

Det skal retfærdigvis siges at de fleste fejl er små, men det kan være svært at forklare folk at fejl er små!!



Konklusion

- Meget stor spredning i varmeforbrug, noget skyldes bygningsfysik
- Og noget skyldes alt for høje varmekurver
- Der tages ikke hensyn til fast i fjernvarmevarmeregningen
- Der anvendes for lav fast andel i fordelingsregnskabet
- De 40 % i bek 563 er ikke defineret
- Mange fejl stadigvæk i skalaer, men firmaerne strammer gevaldigt op med hensyn uddannelse og kvalitetscheck.