

# FLOW TEMADAGEN 2013

## AFKØLING – UDFORDRINGER.

# UDFORDRINGER

## 1. Tekniske.

1. Behov for flow.
2. Styring af flow.
3. Ventiltyper, kapaciteter etc.
4. Hvem gør hvad. ?

## 2. Tarifmæssige.

1. Afkøling er yt.
2. Returtemperatur er in.

# DET TEKNISKE FØRST.

- Varmebehov ved max. ? (-12 ude)
  - Det afhænger af bygningens alder, isoleringsgrad etc.
- Flow afhænger af varmebehov OG afkøling.
  - Afkøling afhænger af:
    - Fremløb fra værket ved max. behov.
    - Retur afhænger af fremløb OG radiatorstørrelse.
    - Lavt fremløb giver HØJ retur. Og vice versa.
  - En lav retur har BÅDE værket og forbrugeren indflydelse på.

# FREMLØB.

- Det optimale fjernvarmenet ?
  - Dimensionere for temperatursæt:
    - 70/40 ?
    - 80/35 ?
    - 90/30 ?
    - 65/30 ? ( Udfordringer med radiatorstørrelser !)
    - Varmt vand: 60 fremløb. Retur 20 – 30 grader.
  - Drift af net:
    - Varieret fremløb afhængig af udetemperatur.

# 90/30 ELLER 65/30 ?

**90/30**

LOGSTOR

Flemming Ulbjerg | [Log af](#) | [Profil](#) | [Ny konto](#)

Forside Arkiv Energitab Energibesparelser Ældningskurver Tryktab Dokumentation

Temperaturer System Parametre

Flow 90 °C Systemtype TwinRør Tryktab, enhed kPa

Retur 30 °C Vælg dimension  Flow (m3/h)

Gem	Gem som ...	Indlæs	Ryd alt	(Beregnet)							
	Sektion	Længde Kanal [m]	Flow [m3/h]	Kriterie [Pa/m]	Kriterie [m/s]	Rørsystem	Dimension Rør	Trykgradient (flow/retur) [Pa/m]	Hastighed (flow/retur) [m/s]	Massestrøm (flow/retur) [kg/s]	Tryktab (flow/retur) [kPa]
<input type="checkbox"/>	P1-P2	10	10,0	150	1,5	Stål	65	81 / 90	0,72 / 0,72	2,68 / 2,77	1,71
<input type="checkbox"/>	P2-P3	10	5,0	150	1,5	Stål	50	78 / 87	0,60 / 0,60	1,34 / 1,38	1,65
<input type="checkbox"/>	P3-P4	10	3,0	150	1,5	Stål	40	97 / 109	0,57 / 0,57	0,80 / 0,83	2,06
<input type="checkbox"/>	P4-P5	10	1,0	150	1,5	Stål	25	98 / 112	0,44 / 0,44	0,27 / 0,28	2,10

Tilføj sektion Slet sektion

**Små rør**

LOGSTOR Calculator interface showing a calculation for a pipe system. The browser address bar shows <http://calc.logstor.com/default.aspx>.

Navigation tabs: Forside, Arkiv, Energitab, Energibesparelser, Ældningskurver, Tryktab, Dokumentation.

Parameters:

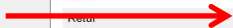
- Temperaturer: Flow 65 °C, Return 30 °C
- System: Systemtype TwinRør, Tryktab, enhed kPa
- Parametre: Flow (m3/h) [checked]

Table with columns: Glem, Gem som, Indlæs, Ryd alt, Beregn, Sektion, Længde Kanal [m], Flow [m3/h], Kriterie [Pa/m], Kriterie [m/s], Rørsystem, Dimension Rør, Trykgradient (flow/return) [Pa/m], Hastighed (flow/return) [m/s], Massestrøm (flow/return) [kg/s], Tryktab (flow/return) [kPa].

Glem	Sektion	Længde Kanal [m]	Flow [m3/h]	Kriterie [Pa/m]	Kriterie [m/s]	Rørsystem	Dimension Rør	Trykgradient (flow/return) [Pa/m]	Hastighed (flow/return) [m/s]	Massestrøm (flow/return) [kg/s]	Tryktab (flow/return) [kPa]
<input type="checkbox"/>	P1-P2	10	17,1	150	1,5	Stål	80	104 / 111	0,89 / 0,89	4,66 / 4,73	2,15
<input type="checkbox"/>	P2-P3	10	8,6	150	1,5	Stål	65	63 / 67	0,62 / 0,62	2,34 / 2,38	1,30
<input type="checkbox"/>	P3-P4	10	5,1	150	1,5	Stål	50	84 / 91	0,61 / 0,61	1,39 / 1,41	1,75
<input type="checkbox"/>	P4-P5	10	1,7	150	1,5	Stål	32	72 / 79	0,43 / 0,43	0,46 / 0,47	1,51

Buttons: Tilføj sektion, Slet sektion

65/30



Større rør

LOGSTOR Calculator

LOGSTOR

Flemming Ubjerg | [Log af](#) | [Profil](#) | [Niv.konto](#)

Forside Arkiv Energitab Energibesparelser Ældningskurver Tryktab Dokumentation

Temperatur Systemparametre Økonomiske parametre CO2-udledning

Vinter Sommer Definition,  $\lambda$  PUR Periodegænger Valuta EUR Brændselstype Naturgas

Fremlebe 90 90 Defineret år/periode 0 Energipris (kWh) 0,02 Effektivitet 85

Retur 30 30 Jorddækning (h) mm 500 Rentesats 5 Driftstid/år 8760

Omgivelser 10 10 Omgivelser Jord (Normal)

Dage 365 0

Green Gem som Indlæs Tilføj projekt LOGSTOR Ryd alt Udskriv Beregn EN 12941

Nr	Systemtype	Rørsystem	Længde (m)	C (mm)	d1	Serie d1	D1	d2	Serie d2	D2	Diffusion spærre	Lambda	W/m	MWh/år
1	Par (ens)	Stål Conti	10	150	65	3	180	65	3	180	<input checked="" type="checkbox"/>	0.023	15.97	1.40
2	Par (ens)	Stål Conti	10	150	50	3	180	50	3	160	<input checked="" type="checkbox"/>	0.023	14.08	1.23
3	Par (ens)	Stål Conti	10	150	40	3	140	40	3	140	<input checked="" type="checkbox"/>	0.023	12.93	1.13
4	Par (ens)	Stål Conti	10	150	25	3	125	25	3	125	<input checked="" type="checkbox"/>	0.023	10.66	0.93

Tilføj rør Slet rør Kopier projekt Slet projekt Total MWh/år 4,69

Varmetab  Udledning  Økonomi

Sammenlign Varmetab (MWh/år)

Systemtype	Rørsystem	DN	Serie	Varmetab (MWh/år)	Besparelse (MWh/år)	Total (MWh/år)
Par (ens) Stål Conti	DN 65	Serie 3	100%	1.4	0.0	1.4
Par (ens) Stål Conti	DN 50	Serie 3	88%	1.2	0.2	1.0
Par (ens) Stål Conti	DN 40	Serie 3	81%	1.1	0.3	0.8
Par (ens) Stål Conti	DN 25	Serie 3	60%	0.9	0.5	0.4

90/30

Året rundt

Stort varmetab

# LOGSTOR

Forside Arkiv Energitab Energibesparelser Ældningskurver Tryktab Dokumentation

Temperatur		Systemparametre		Økonomiske parametre		CO2-udledning		
Vinter	Sommer	Definition, A PUR	Periodedegener	Valuta	EUR	Brændselstype	Naturgas	
Fremfækt	65	65	Defineret år/periode	0	Energipris (kWh)	0,02	Effektivitet	85
Retur	30	30	Jorddækning (h) mm	500	Rentesats	5	Driftstid/år	8760
Omgivelser	10	10	Omgivelser	Jord (Normal)				
Udledning	20	345						

65/30

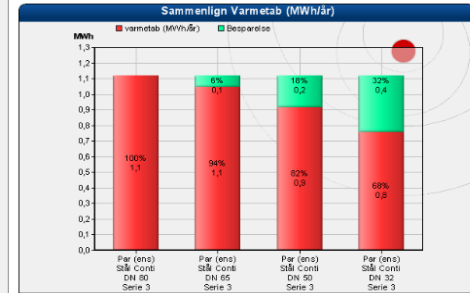
Året rundt

Gem Gem som Indlæs Tilføj projekt LOGSTOR Ryd alt Udskriv Beregn EN 13941

Nr	Systemtype	Rørsystem	Længde (m)	C (mm)	d1	Serie d1	D1	d2	Serie d2	D2	Diffusion spærre	Lambda	W/m Vin./Som.	MWh/år
1	Par (ens)	Stål Conti	10	150	80	3	200	80	3	200	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	12,8 / 12,8	1,12
2	Par (ens)	Stål Conti	10	150	65	3	180	65	3	180	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	12,0 / 12,0	1,05
3	Par (ens)	Stål Conti	10	150	50	3	160	50	3	160	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	10,6 / 10,6	0,92
4	Par (ens)	Stål Conti	10	150	32	3	140	32	3	140	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	8,7 / 8,7	0,76

Total MWh/år 3,85

Tilføj rør Slet rør Kopier projekt Slet projekt  
 Varmetab  Udledning  Økonomi



Store rør

Mindre tab



Temperatur		Systemparametre		Økonomiske parametre		CO2-udledning	
Vinter	Sommer	Definition, λ PUR	Periodegenner	Valuta	EUR	Brændselstype	Naturgas
Fremløb	90 → 65	Defineret år/periode	0 →	Energipris (kWh)	0,02	Effektivitet	85
Retur	30 → 30	Jorddækning (h) mm	500	Rentesats	5	Driftstid/år	8760
Omgivelser	10 → 10	Omgivelser	Jord (Normal)				
Dage	20 → 345						

Varieret fremløb

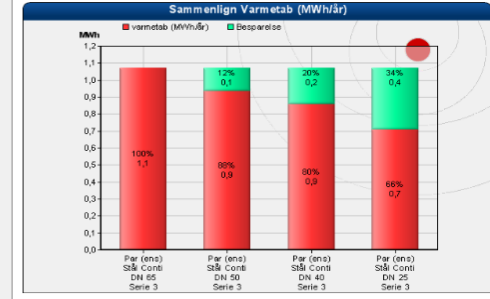
Gem Gem som Tilføj projekt LOGSTOR Ryd alt Udskriv Beregning EN 12941

LOGSTOR

#	Systemtype	Rørsystem	Længde (m)	C (mm)	d1	Serie d1	D1	d2	Serie d2	D2	Diffusionsspore	Lambda	W/m Vin./Som.	MWh/år
1	Par (ens)	Stål Conti	10	150	85	3	180	65	3	180	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	16,0 / 12,0	1,07
2	Par (ens)	Stål Conti	10	150	80	3	180	50	3	180	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	14,1 / 10,6	0,94
3	Par (ens)	Stål Conti	10	150	40	3	140	40	3	140	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	12,9 / 9,7	0,86
4	Par (ens)	Stål Conti	10	150	25	3	125	25	3	125	<input checked="" type="checkbox"/>	0,023	10,7 / 8,0	0,71

Tilføj rør Slet rør Kopier projekt Slet projekt **Total MWh/år 3,58**

Varmetab  Udledning  Økonomi



Små rør ! Mindste tab !

# 90/30 OG 65/30 !

- Dimensionér for HØJEST mulige fremløb.
- Driv nettet ved LAVEST mulige fremløb.
- Resultater:
  - Billigste net. (Mindre rørdimensioner)
  - Laveste varmetab. (Lave temperaturer I SMÅ rør)

# Dimensionerende varmetab

W/m<sup>2</sup>

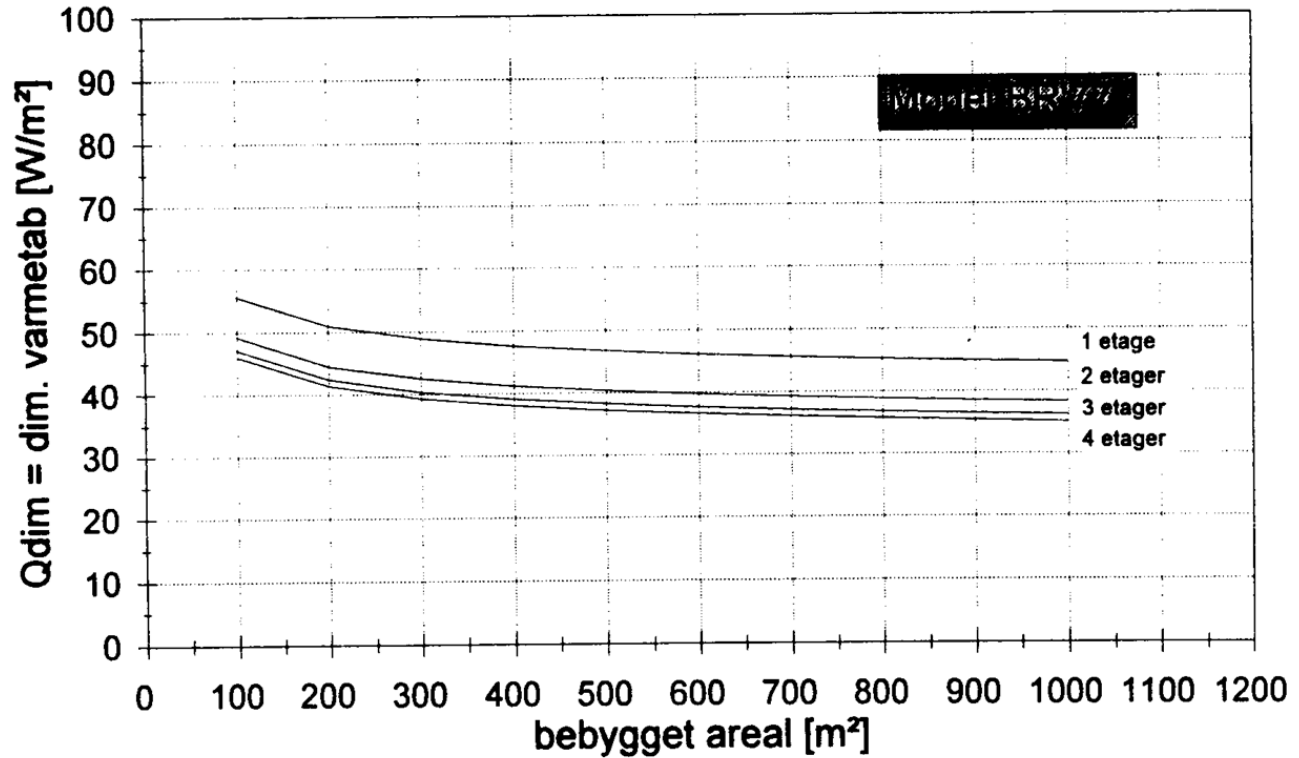


Fig. 1.1.2.d: Dimensionerende varmetab. Bygning svarende til BR'77

# VARMEBEHOV

- BR 77: 40 – 50 W/m<sup>2</sup>.
- Ældre bygninger, højere. (op mod 100 – 120 W/m<sup>2</sup>)
- Nyere bygninger, lavere. (ned til 20 W/m<sup>2</sup>)

# FLOW.

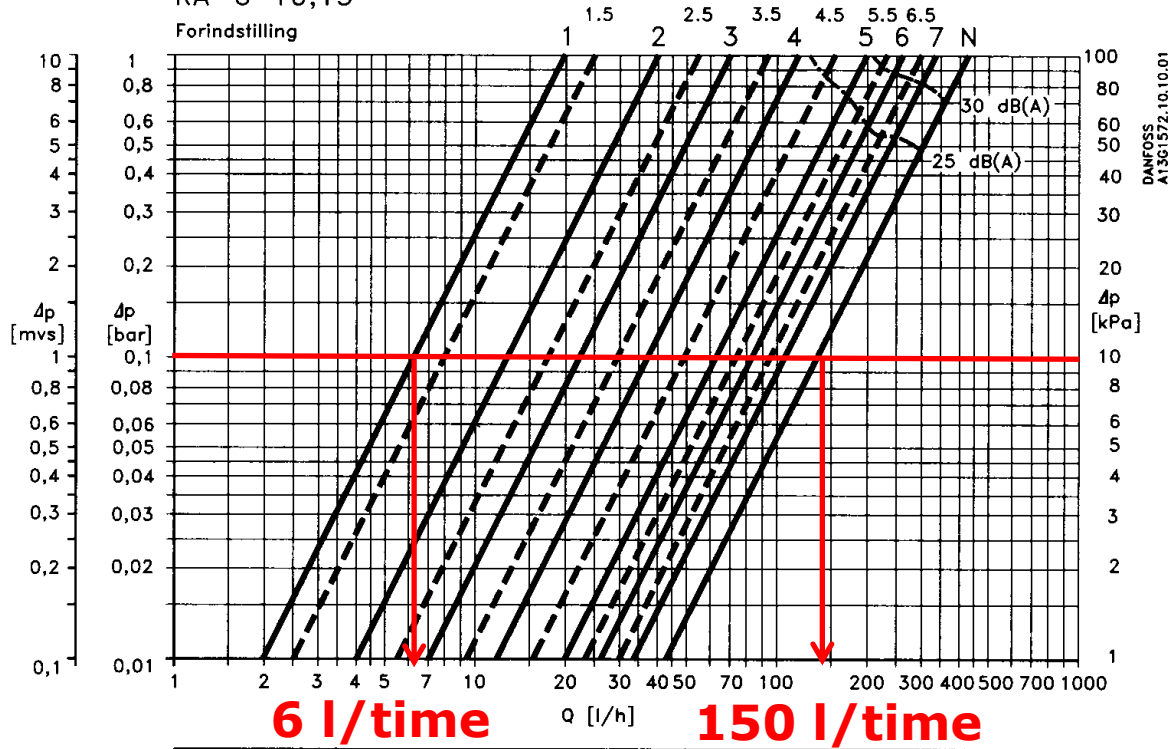
- BR 77-hus:
  - 45 W/m<sup>2</sup> I behov.
  - 90/30 fjernvarme: 0,65 l/time/m<sup>2</sup> rum.
  - 70/30 fjernvarme: 1,0 l/time/m<sup>2</sup> rum.
- Variation fra 0,5 – 2,5 l/time /m<sup>2</sup> rum.

# VENTILER.

- Med 1 l/time/m<sup>2</sup>.
  - 10 m<sup>2</sup> rum = 10 l/time.
  - 30 m<sup>2</sup> rum = 30 l/time.

# RA-U 10,15

Forindstilling



**6 l/time**

**150 l/time**

$\Delta t = 30^\circ\text{C}$  0,05 0,07 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,7 1 2 3 4 5 7 10 20 30 kW

$\Delta t = 40^\circ\text{C}$  0,05 0,07 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,7 1 2 3 4 5 7 10 20 30 40 kW

$\Delta t = 50^\circ\text{C}$  0,07 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,7 1 2 3 4 5 7 10 20 30 40 50 kW

# DET TEKNISKE, KONKLUSIONER.

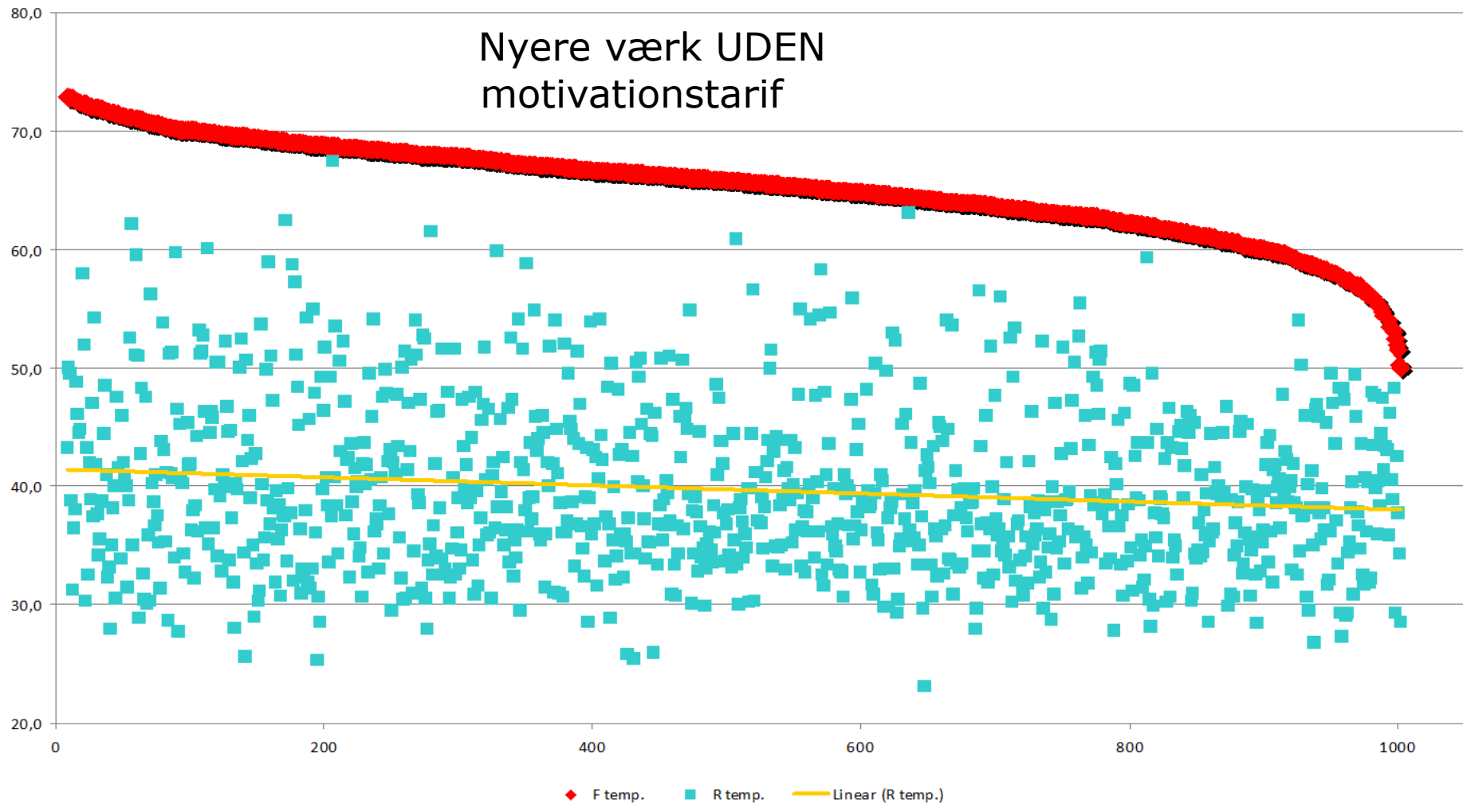
- Afhængig af værkets strategi for drift.
- Stort behov for at indbygge ventiler OG:
- IKKE MINDST AT INDSTILLE DISSE !



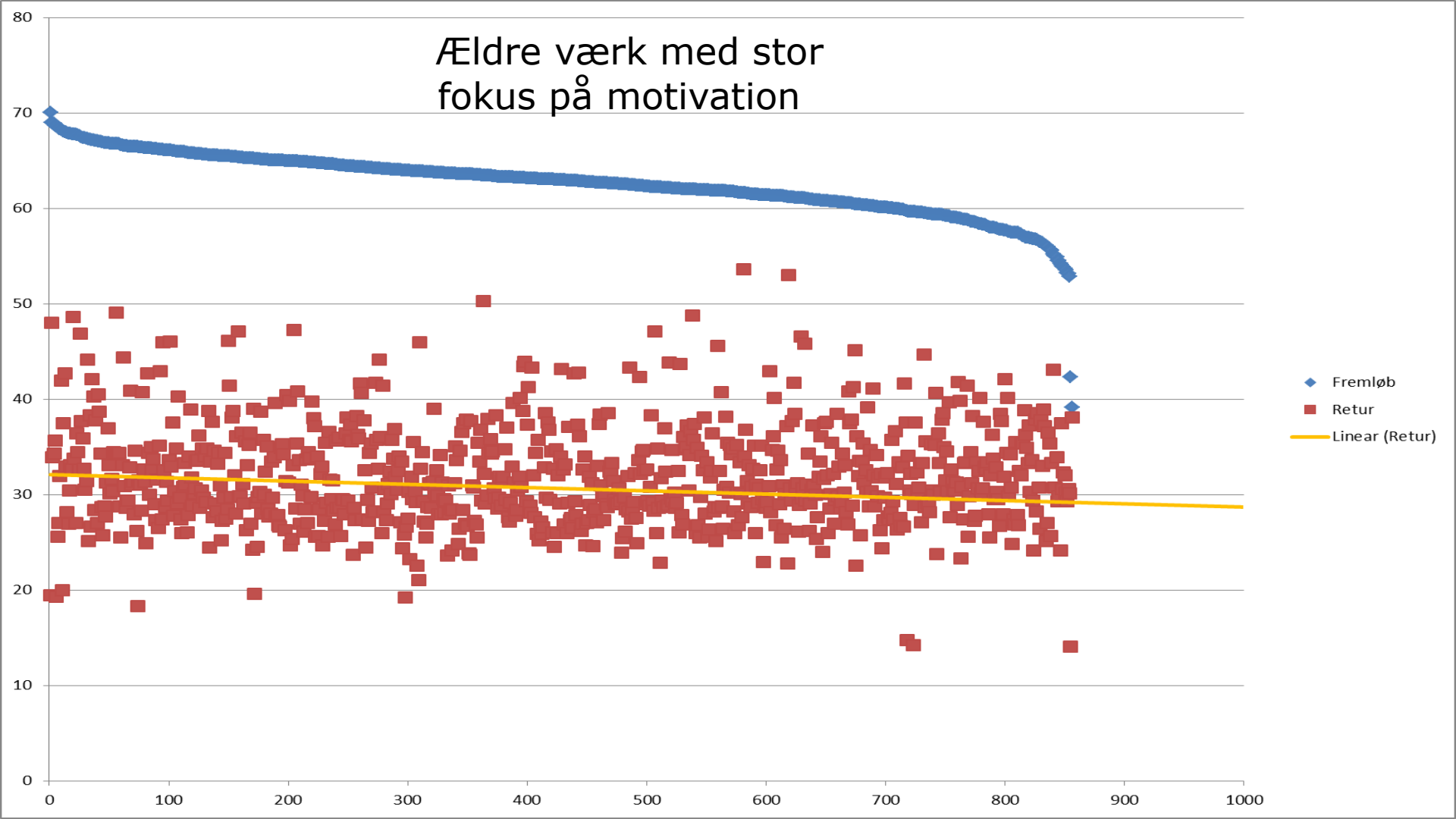
# TARIFFER

- Sammenhæng mellem fremløb og retur ?
- Giver højt fremløb lavere retur eller ?
  - Teoretisk ja. I Praksis NEJ !
  - Hvis brugeranlæg I orden, så JA.

# Nyere værk UDEN motivationstarif



Ældre værk med stor  
fokus på motivation



- ◆ Fremløb
- Retur
- Linear (Retur)

# RETUR TARIF.

- Tillæg ved høj retur
- Bonus ved lav retur
- Værdi: 5,- kr / MWh/grad lavere retur. (Naturgas)
  - Ca. det halve for biomasse og central kraftvarme.
- Neutral grænse, for eks. 30 grader. (Hverken bonus eller tillæg)
- Tillæg.  $(\text{Aktuel retur} - 30) * 5 \text{ grader} * \text{MWh}$ .
- Bonus.  $(30 - \text{aktuel retur}) * 5 \text{ grader} * \text{MWh}$ .

# HVORDAN GENNEMFØRE EN KAMPAGNE. ?

- Brædstrup Fjernvarme:
  - Retur tarif. ( 4,- kr / MWh/grad. Neutral fra 30 – 35 grader )
  - Gratis FJr.
  - 50% tilskud til ændringer af anlæg etc.
- Resultater.
  - FJr gennemført for ALLE forbrugere.
  - En del fejl rettes.
  - Kun få ændrer anlæg.

# KONVERTERING TIL FJERNVARME.

- Kan resultatet blive bedre på det tidspunkt.?
  - Tilsyneladende ja.
  - En naturlig del af konverteringen at indregulere anlæggene.
  - Rise Fjernvarme 2001 gennemført konsekvent.
    - Resultat. Retur 30 grader om vinteren, stigende til 38 om sommeren.
    - Er svagt stigende.

# TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN