

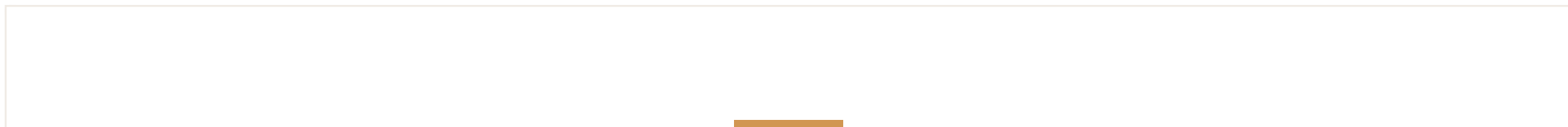


# Aarhus Kommunes

---

Energiledelse i Aarhus  
Kommune

**“Bygninger er samfundets største energiforbruger (40%) og CO<sub>2</sub> udleder”**



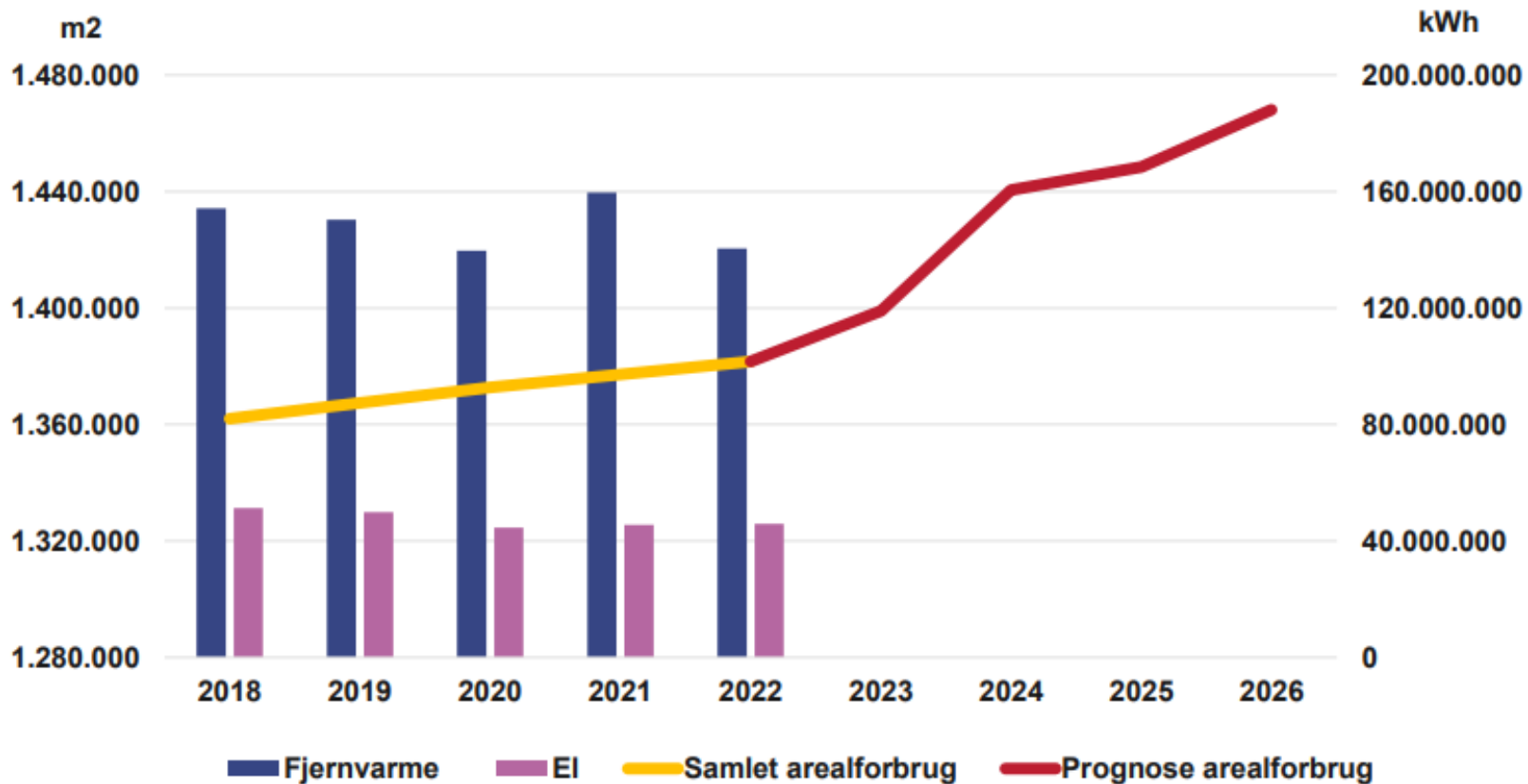
## Aarhus Kommunes nøgletal

- **Antal kvm:** 1.450.000 kvm  
(2.650.000 kvm)
- **Antal Bygn.** 850 Ejendomme(2200)
- **Fjernvarme  
forbrug** 185 mill. kWh årligt
- **El forbrug** 46 mill kWh
- **Andel af byen** 6-7% af det bebyggede  
areal i Aarhus Kommune

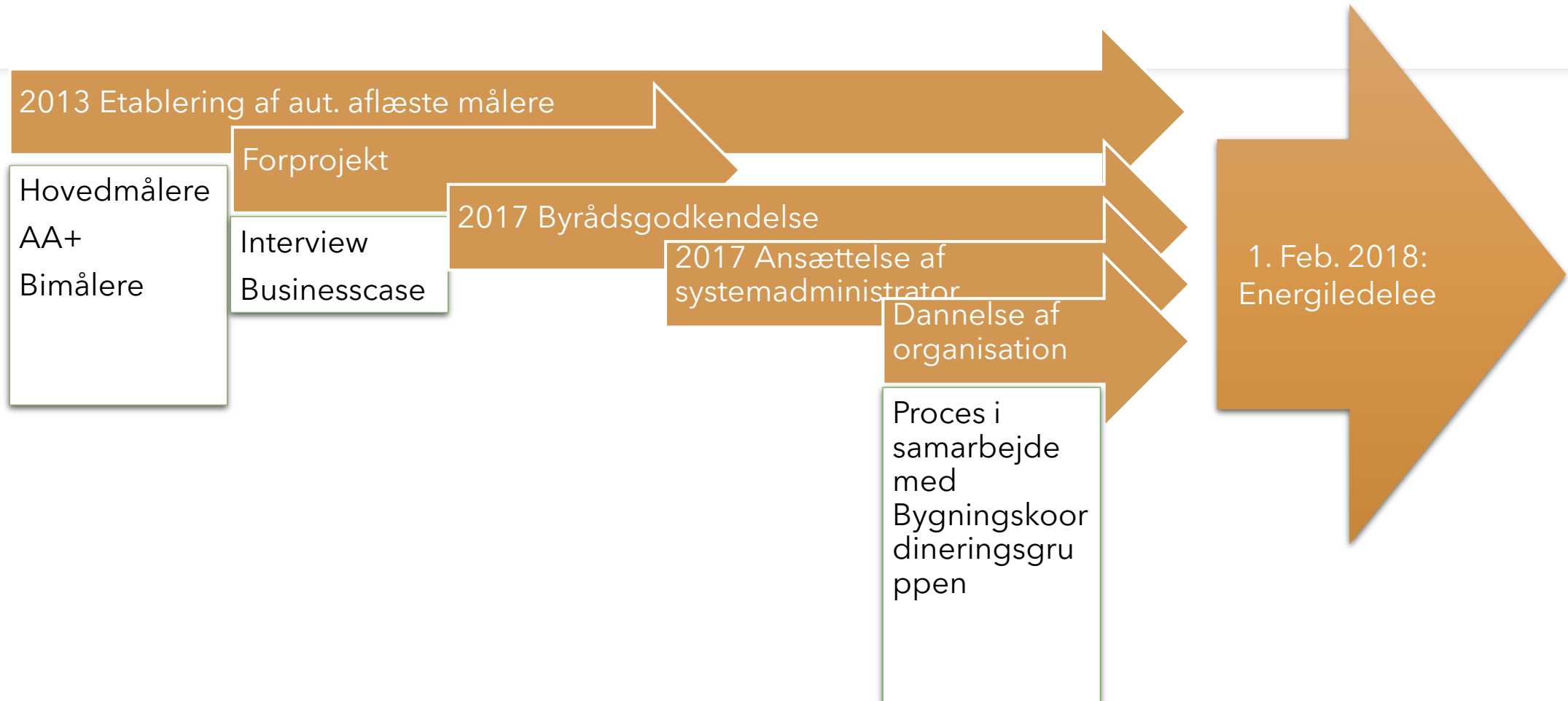


**AARHUS  
KOMMUNE**

# Kommunes samlede arealudvikling



# Historie - Fokus på Data



Indførelse af energiledelse i hele Aarhus Kommune med henblik på at realisere energibesparelser og økonomiske gevinster.

## RESUMÉ

Byrådet har sat et ambitiøst klimamål for Aarhus, med Aarhusmålet om CO2-neutralitet i 2030. Det kræver bl.a., at der arbejdes med at reducere miljøbelastningen fra kommunens drift, og at kommunen gennem egne initiativer bidrager til at skabe grundlaget for den nødvendige grønne omstilling i Aarhus.

En målrettet indsats i forhold til energiforbruget i de kommunale bygninger er en hjørnesten i denne indsats.

Det indstilles, at der indføres energiledelse i hele Aarhus Kommune med henblik på at realisere energibesparelser og økonomiske gevinster.

Gevinsterne består både af besparelser på energi- og vandregninger samt færre skader på bygninger. De økonomiske gevinster er eftervist i business case, som har været drøftet i den tværmagistratslige Bygningskoordineringsgruppe.

Energiledelsesindsatsen forankres i Teknik og Miljø, Ejendomme og finansieres via besparelser på energi- og vandregninger.

## INDSTILLING

At 1) der indføres energiledelse på bygningsområdet i Aarhus Kommune, efter principperne beskrevet i denne indstilling. Teknik og Miljø, Ejendomme, bemyndiges til at gennemføre energiledelsen, i samarbejde med de øvrige magistratsafdelinger.

At 2) fællesomkostningerne ved energiledelsesaktiviteterne finansieres af magistratsafdelingerne efter en fordelingsnøgle fastlagt af Økonomistyregruppen. Fordelingsnøglen og fællesomkostninger kan revideres efter tre år, hvis forudsætningerne har ændret sig væsentligt.

At 3) der til sektor 2.51, Ejendomme, gives en driftsbevilling til fælles projektudgifter som beskrevet i indstillingens afsnit 7, i alt 4 mio. kr./år. Finansieringen sker ved en tilsvarende rammereduktion i energibudgetterne i de respektive magistratsafdelinger.

At 4) magistratsafdelingerne afsætter de fornødne ressourcer for at opfylde de forpligtelser, der følger med indførelse af energiledelse.

At 5) energiledelsesrelaterede aktiviteter i Aa+ programmet overføres til Energiledelse ved Aa+ programmets afslutning.

# Info til alle i kommunen

AARHUS I TAL | EJENDOMME I TAL | SE FLERE ANALYSER

AARHUS KOMMUNE 

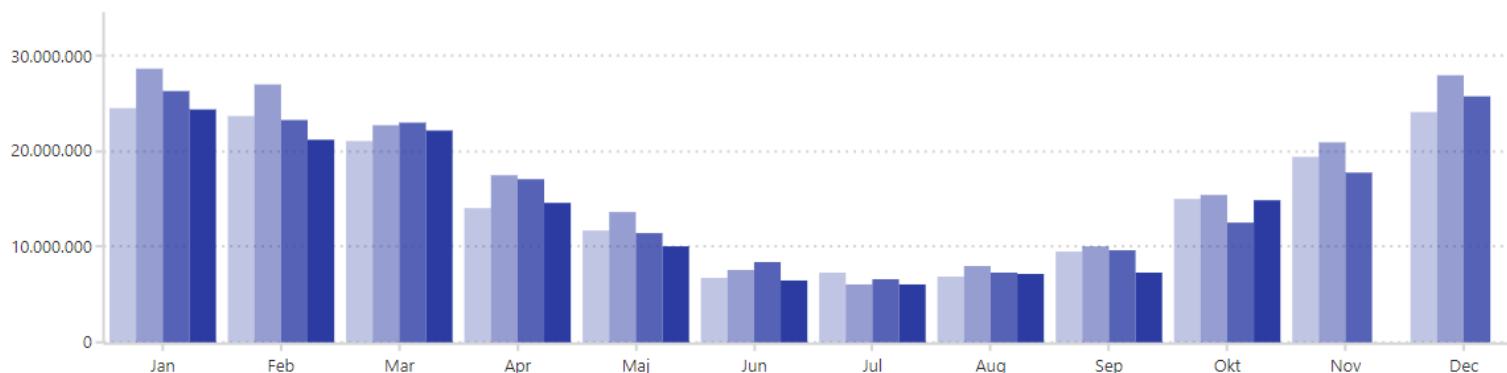
## Aarhus Kommunes energiforbrug til el og fjernvarme

### 14.987.114

kWh har Aarhus Kommune brugt (2023 Okt)

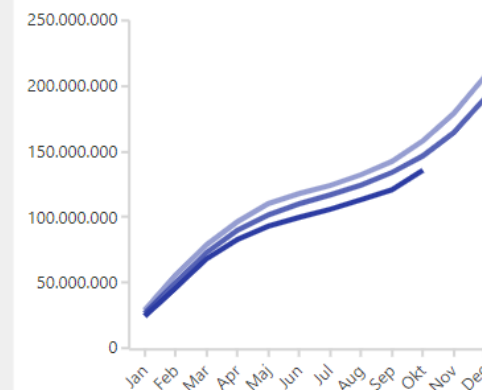
Energiforbrug i kWh per måned over år

2020 2021 2022 2023



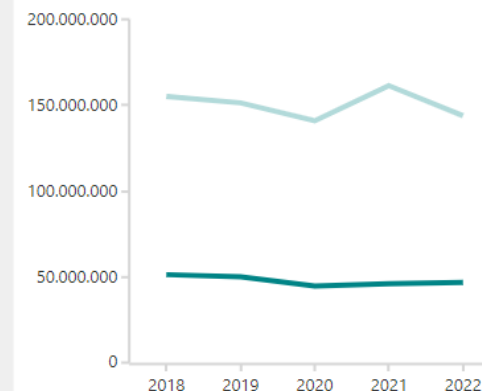
Akkumuleret energiforbrug i kWh

2021 2022 2023



Energiforbrug i kWh fordelt på type

El Fjernvarme



År	Energitype	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Total
2023	El	4.162.668	3.649.682	4.171.222	3.433.833	3.561.416	3.499.320	2.963.901	3.676.915	3.770.895	3.964.503			36.854.354
	Fjernvarme	20.352.942	17.717.218	18.152.768	11.271.241	6.653.754	3.150.446	3.305.582	3.631.423	3.637.314	11.022.611			98.895.299
2022	El	4.255.601	3.874.354	4.384.914	3.752.853	3.887.448	3.732.020	3.182.498	3.932.846	3.873.175	3.849.490	4.070.229	3.949.878	46.745.306
	Fjernvarme	22.145.696	19.501.150	18.750.825	13.430.191	7.639.568	4.829.757	3.550.835	3.455.914	5.930.448	8.793.271	13.807.325	22.004.729	143.839.711
2021	El	3.867.792	3.519.097	3.742.246	3.435.545	3.736.426	3.785.015	3.318.643	3.857.165	4.054.280	4.149.349	4.355.551	4.140.166	45.961.274
	Fjernvarme	24.962.268	23.590.960	19.156.883	14.223.974	10.103.925	3.867.980	2.888.234	4.266.292	6.159.104	11.416.714	16.677.247	23.967.336	161.280.917
2020	El	4.578.614	4.161.215	3.556.238	2.913.639	3.165.056	3.410.916	3.113.509	3.711.072	3.915.446	4.075.336	4.217.323	3.912.780	44.731.144
	Fjernvarme	20.071.613	19.720.690	17.699.944	11.215.480	8.622.656	3.548.166	4.288.215	3.298.231	5.682.685	11.069.062	15.367.358	20.331.148	140.915.249
2019	El	4.753.921	4.096.633	4.463.525	3.930.292	4.146.733	3.842.972	3.341.026	3.994.725	4.175.320	4.382.225	4.527.555	4.293.695	49.948.622
	Fjernvarme	24.704.503	18.320.020	17.714.565	11.778.228	9.580.007	4.104.310	3.691.412	3.647.064	6.771.254	12.723.095	17.567.461	20.746.104	151.348.022
2018	El	5.007.211	4.371.475	4.675.871	4.215.110	4.102.325	3.858.373	3.326.097	4.096.795	4.215.005	4.428.673	4.631.637	4.349.849	51.278.420
	Fjernvarme	23.650.666	24.273.275	25.390.347	12.219.154	5.182.783	3.591.410	2.495.608	3.401.716	5.978.809	11.327.081	17.082.433	20.543.557	155.136.839



# Besparelsespotentialer

- Udgifterne, er faldet til el og varme fra 2018 til 2023
- Reduceret udledningen af CO2
- Forbedret anvendelse af energi i Aarhus Kommunes fjernvarmenet - meget mindre flow.
- Arbejde digitaliseret - hurtigere analyser og reaktionstid



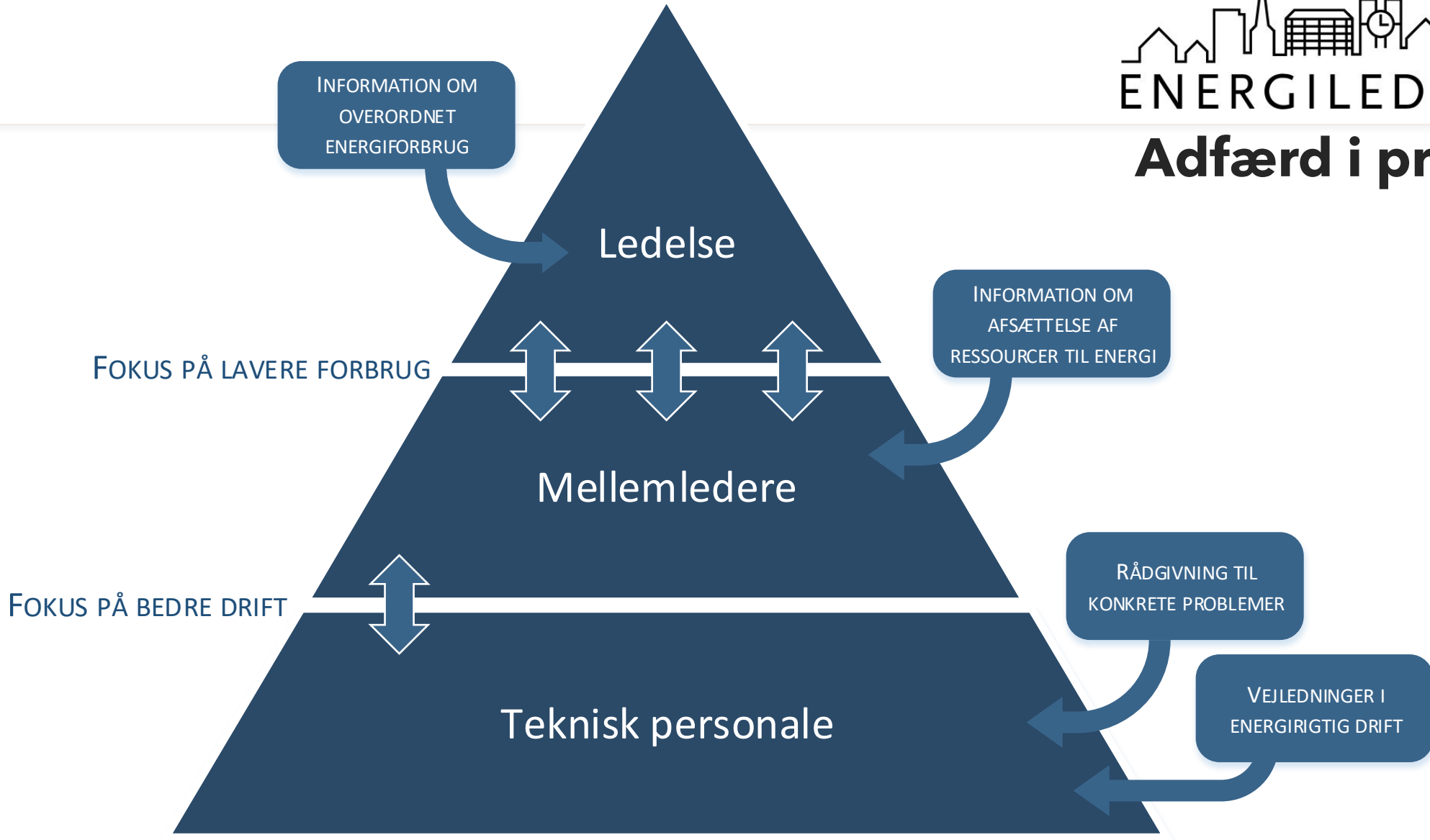


# SPM.

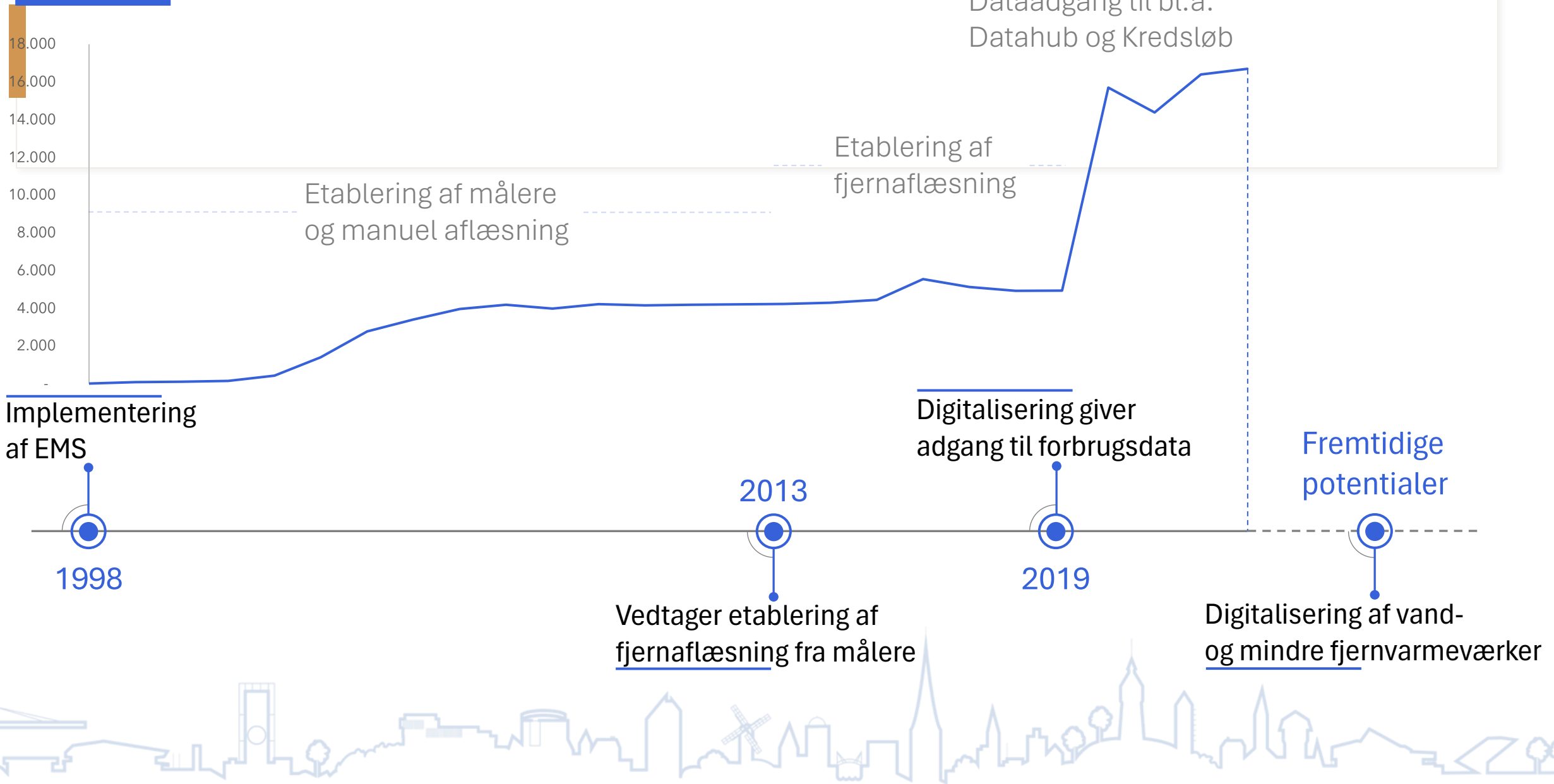
- Hvordan skabes handling ud fra data?
- Hvordan kommer teknikkerne på banen?
- Hvordan kan leverandørerne bruge data til læring?



**ENERGILEDELSE**  
**Adfærd i praksis**



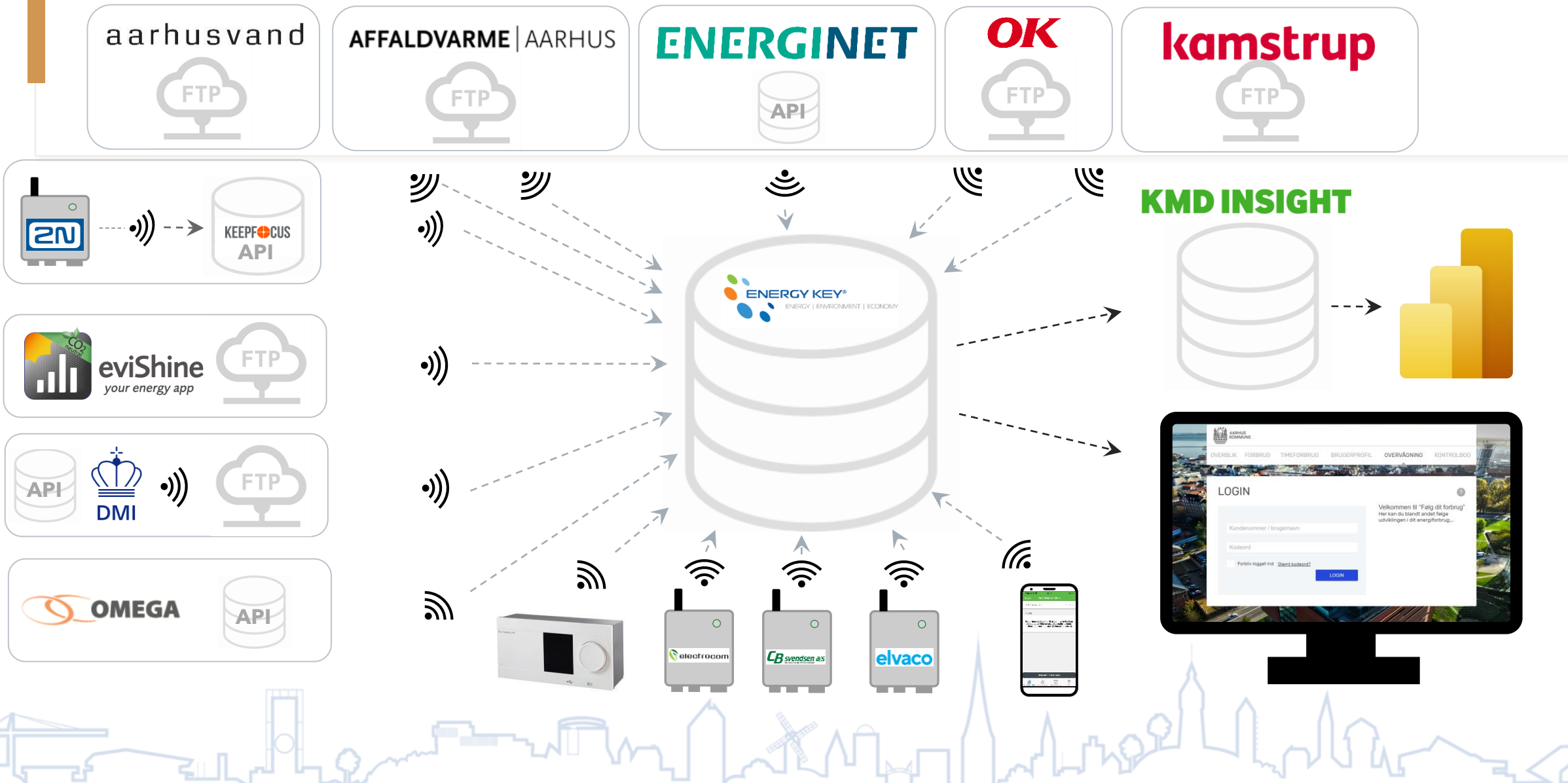
# Målere / Datahåndtering



# Datahåndtering, integration af systemer

- Hvad er min nuværende dataniveau - hvor vil Aarhus Kommune gerne hen - tid er en vigtig faktor?
- Opbygning af en database i samarbejde med IT-afdelingen
- Integration af data fra FM system, EMS, Forsyningselskaber, dataloggere, manuelle aflæsninger
- API Integrationer
- Automatiske forespørgsler - robotprogrammering
- Kvalitetssikring af data i EMS (Nuværende EnergyKey) - Vaskning af data
- Benchmarking af bygninger (kWh/m<sup>2</sup>, kWh fordeling, passivt forbrug)
- Registrering af besparelestiltag under AA+ og Energiledelse

# Målere / Datahåndtering



# Kend din bygning basisforbrug

Reagerer på  
afvigelser

Overvågning / fejl

Optimering /  
projekter

## FORBRUG

Rådhuspladsen 2

Rådhuspladsen 2 (10212352 Hovedmåle)

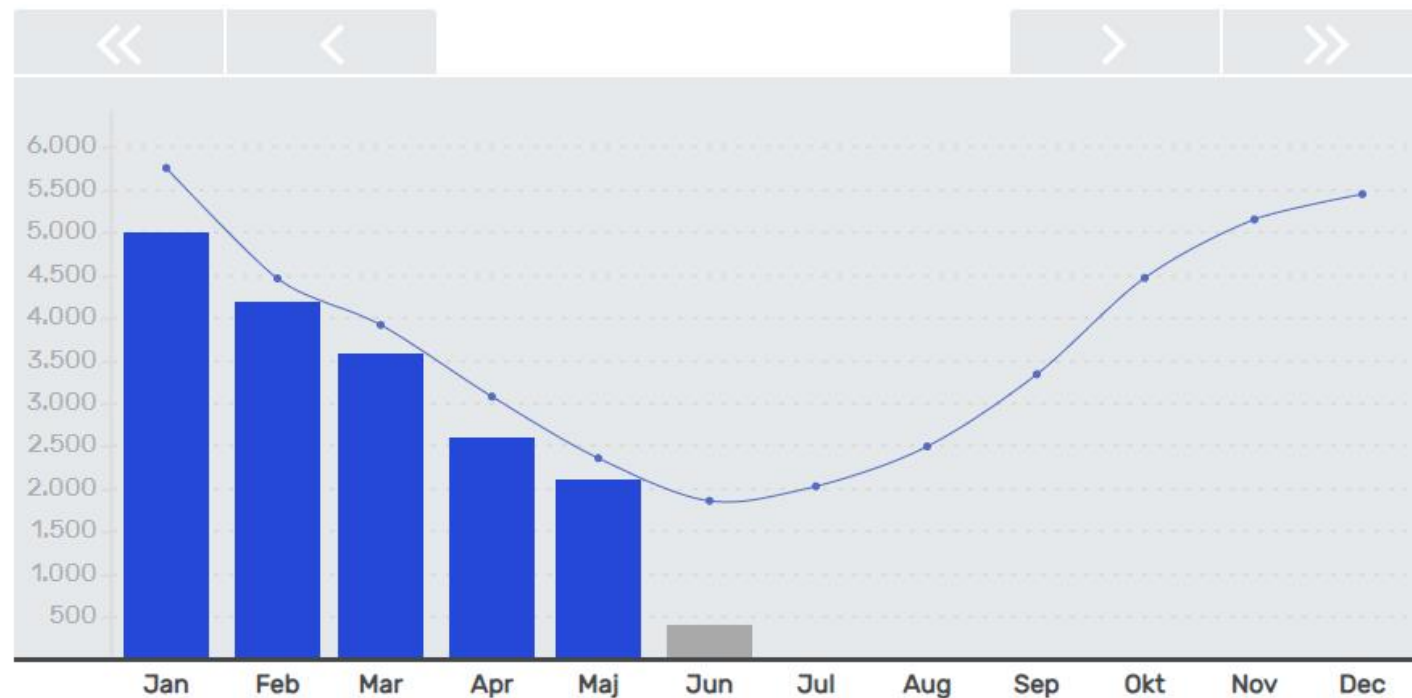
Forbrug sammenlignet med budget (kWh)

Måneder

2020

Budget  Forbrug  Ikke komplet

Eksportér...



+ Total

17.506,92 kWh  
2020

Gennemsnit

3.501,38 kWh  
2020

Minimum

2.116,62 kWh  
Maj 2020

▲ Maksimum

5.011,89 kWh  
Januar 2020

# FRA DATA TIL HANDLINGER

Indsamle data - dataarkitektur

Ledelsesforankring

Fokuserede rapporter: Afkøling, passivt natforbrug osv.

Energisladrehanke

Vidensplatform: Handleplaner, opfølgning og forankring

**15** 758

AffaldVarme

**30** 2798

Datahub

**12** 123

AarhusVand

**126** 679

KeepFocus

**0** 91

Omega

**0** 53

EviShine

**3** 67

ECL

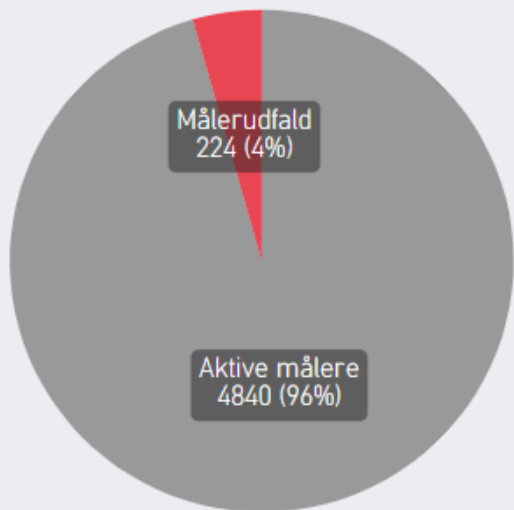
**34** 467

Elvaco

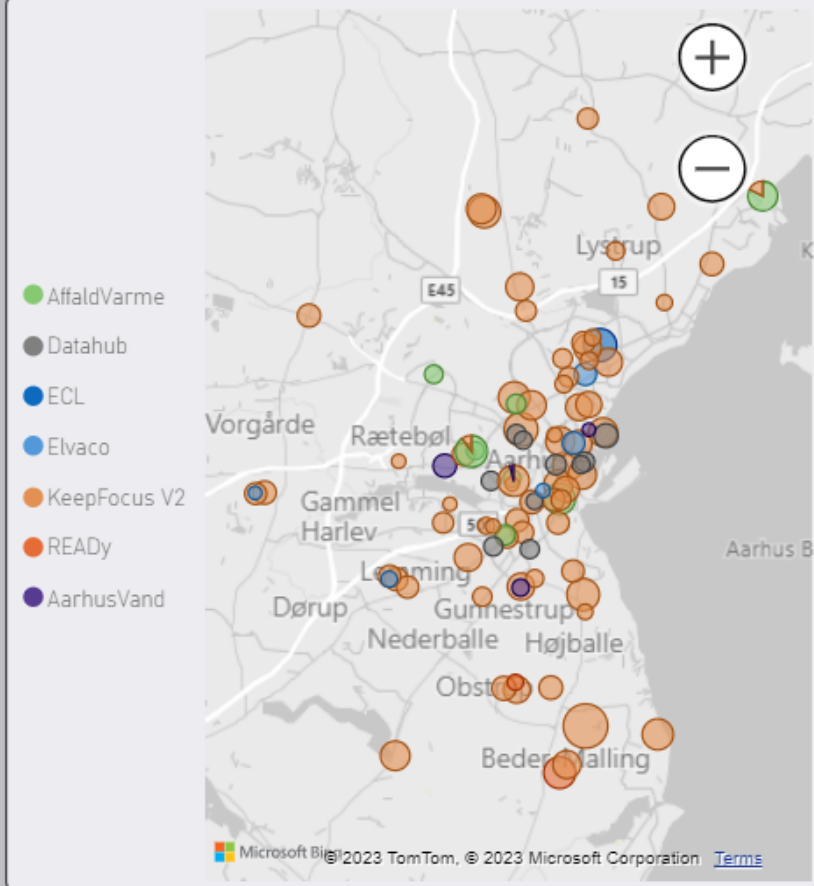
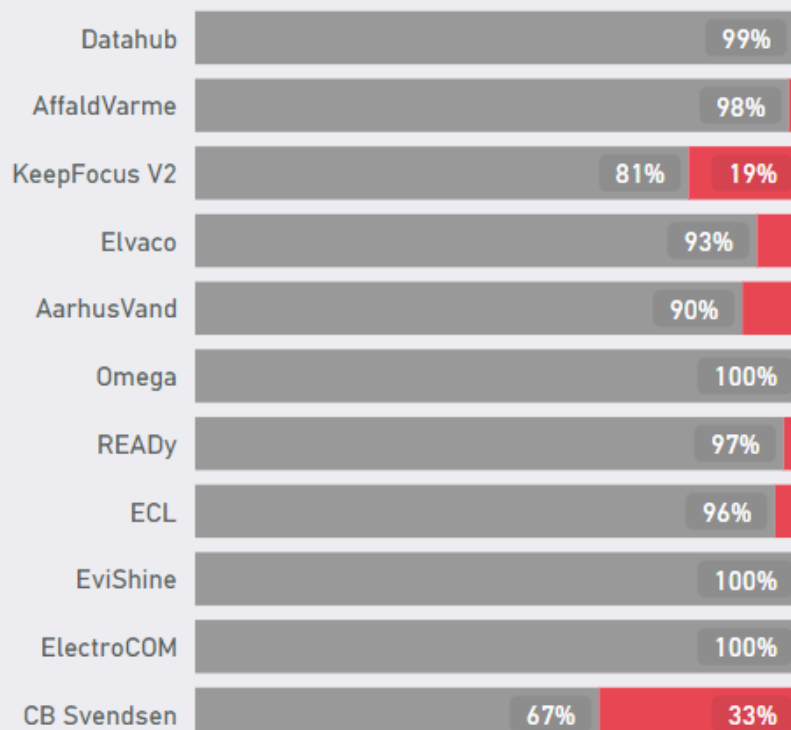
**0** 16

ElectroCOM

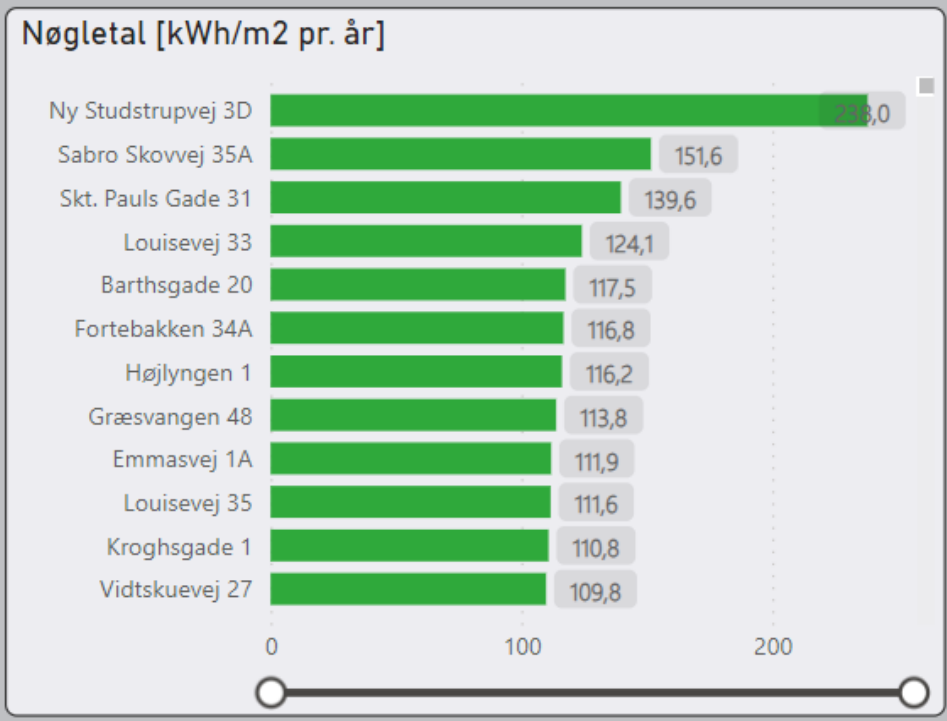
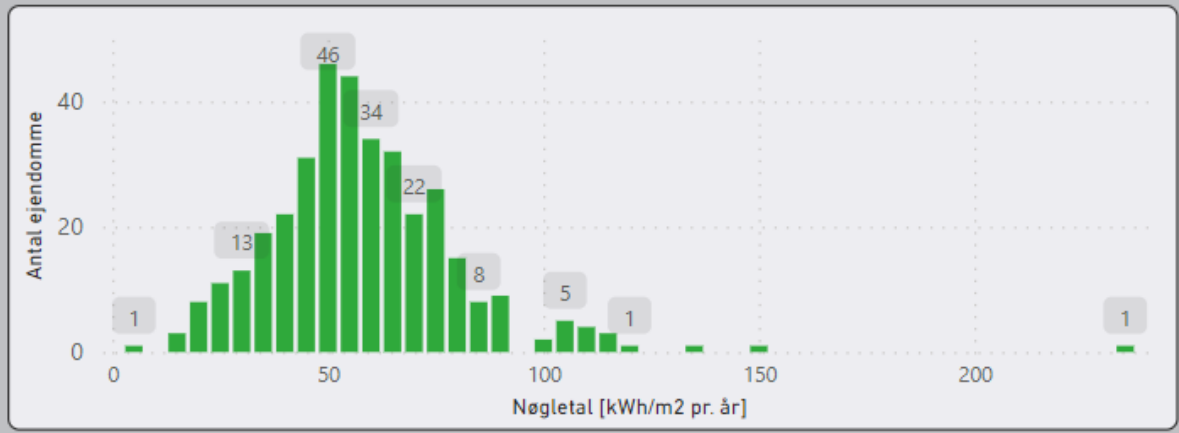
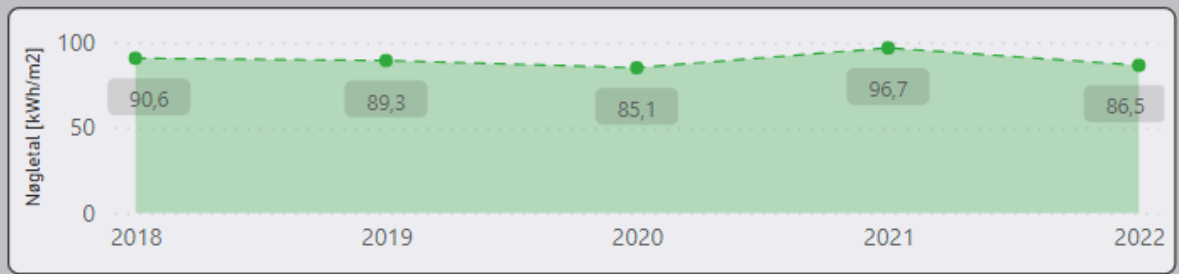
● Aktive målere ● Målerudfald



● Aktive målere ● Målerudfald



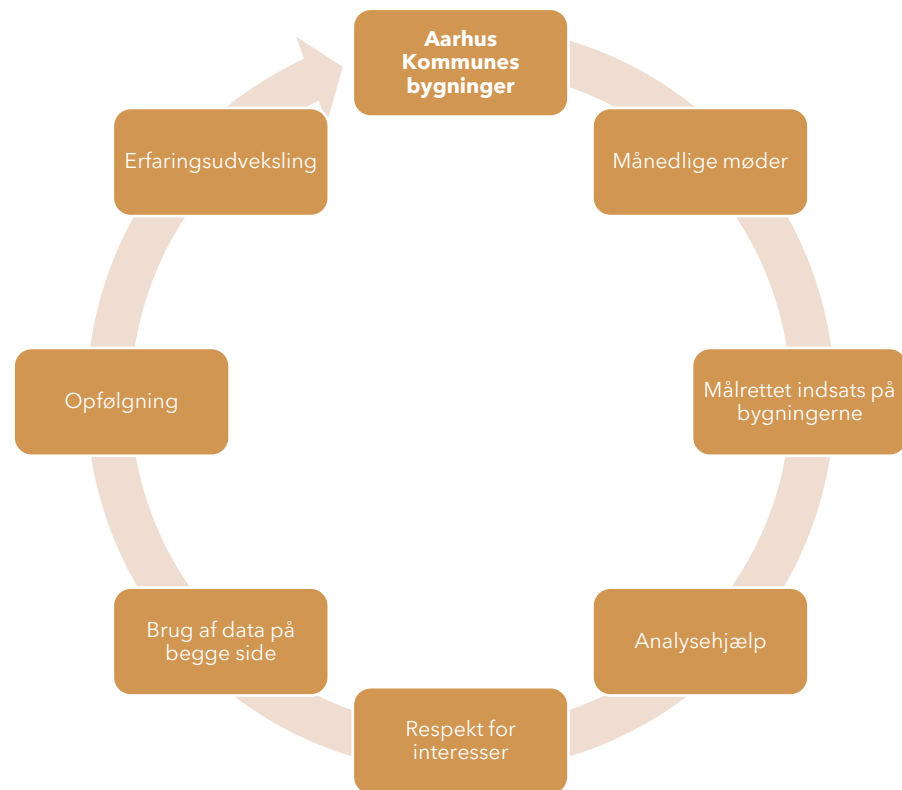




Year	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
2018	9.147.708	9.233.024	9.575.875	4.532.599	1.799.376	1.162.849	745.870	1.092.179	2.066.314	4.279.839	7.929.638	9.734.816	<b>61.300.088</b>
2019	11.742.546	8.688.340	8.344.109	5.295.431	4.226.171	1.593.199	1.355.071	1.416.833	2.844.280	5.759.567	8.193.667	9.561.415	<b>69.020.630</b>
2020	9.414.055	9.229.300	8.085.701	5.090.544	3.945.214	1.445.520	1.647.923	1.285.731	2.319.724	5.015.870	7.203.044	9.576.213	<b>64.258.840</b>
2021	11.728.475	11.051.421	9.021.108	6.587.722	4.502.725	1.554.769	1.077.634	1.674.410	2.364.742	5.194.917	7.802.283	11.214.341	<b>73.774.546</b>
2022	10.433.208	9.126.499	8.691.597	6.099.729	3.286.471	1.990.044	1.301.082	1.364.816	2.490.075	3.894.084	6.432.332	10.387.143	<b>65.497.080</b>
2023	9.700.355	8.376.584	8.544.519	5.084.730	2.800.675	1.196.168	1.222.484	1.412.800	1.426.999	4.910.001			<b>44.675.315</b>

**798.156**  
Opvarmet areal [m2]

# Datadrevet samarbejde i mellem Aarhus Kommune og Kredsløb



- **MÅL**
- 0 - i straf til Aarhus Kommune
  
- **Fremtidens mål**
- Hjælp til bedre flow i sommerperioder
- Bufferbygninger i fremtiden ifm. spidsbelastninger

Magistratsafdeling

MBU

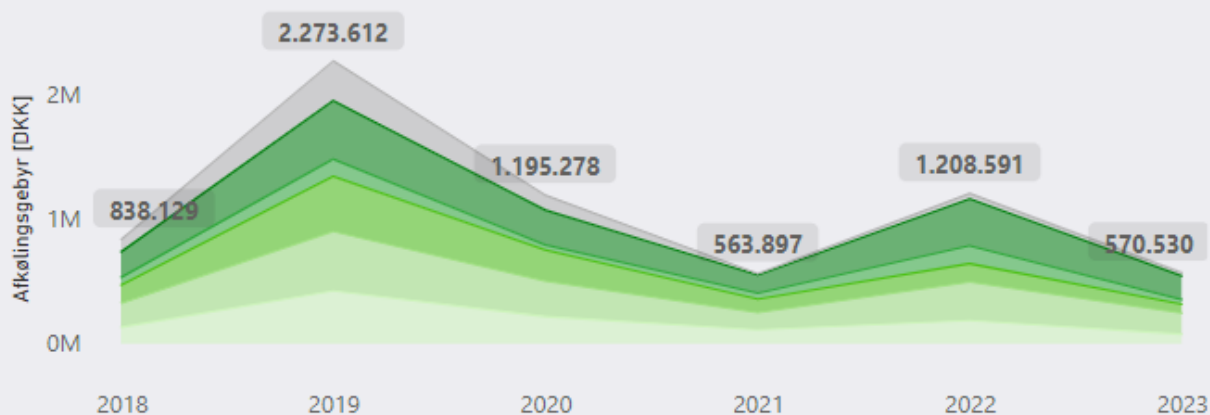
MKB

MSB

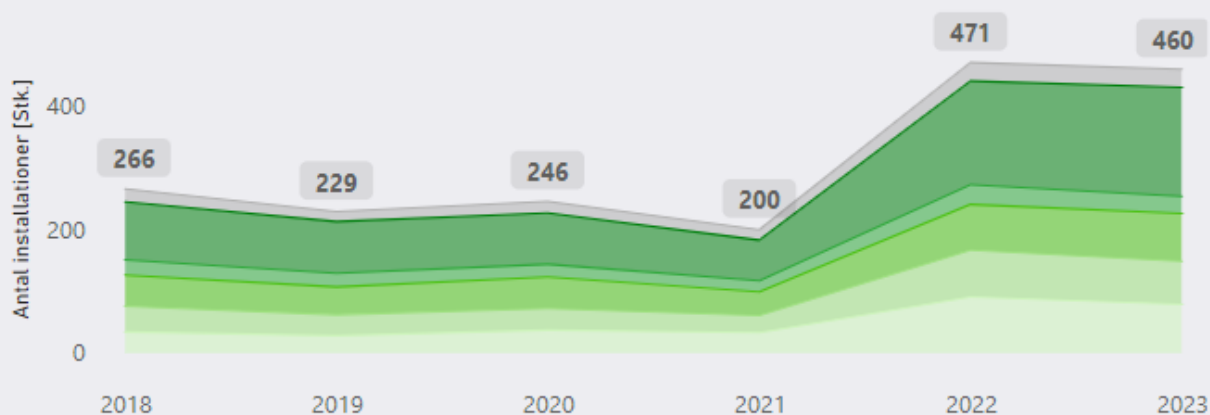
MSO

MTM

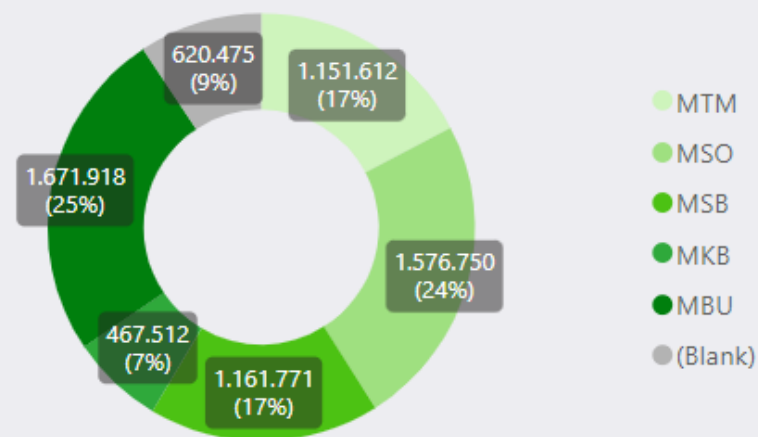
Omkostning til afkølingsgebyr pr. år



Antal installationer med afkølingsgebyr pr. år



Afkølingsgebyr fordelt pr. Magistratsafdeling



Magistrat	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
⊕	98.852	318.725	121.377	10.879	45.586	25.056	<b>620.475</b>
⊕ MBU	206.920	471.192	280.183	145.120	376.013	192.490	<b>1.671.918</b>
⊕ MKB	63.038	136.873	38.610	49.832	143.617	35.543	<b>467.512</b>
⊕ MSB	143.000	442.762	250.796	108.267	146.657	70.289	<b>1.161.771</b>
⊕ MSO	193.924	479.370	285.916	137.812	309.657	170.070	<b>1.576.750</b>
⊕ MTM	132.395	424.690	218.396	111.986	187.062	77.083	<b>1.151.612</b>



Forside

Magistratsafdeling

MBU

MKB

MSB

MSO

MTM

- Dagtilbud
- Folkeskoler
- Fritidstilbud
- Tandplejen

- Afkølingsbonus
- Sommergebyr

Opdateret

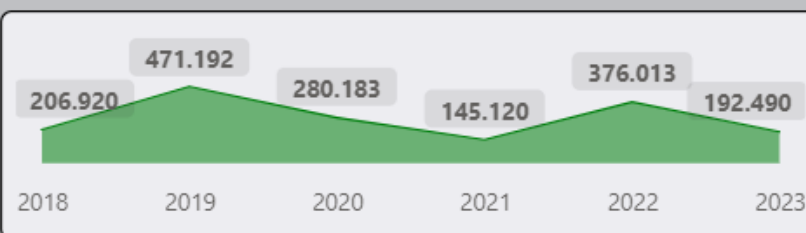
1. oktober 2023

2018	2019	2020	2021	2022	2023
------	------	------	------	------	------

Adresse	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Total
Blank	12.497	5.542	3.001	2.989	<b>24.029</b>
Bøgskov Høvej 10	668	3.347	3.493	3.762	<b>11.270</b>
Skæring Skolevej 200	211	5.894	383	4.433	<b>10.922</b>
Fortebakken 32B	7.333	2.050	1.101	120	<b>10.605</b>
Janesvej 2	5.742	799	1.695	1.754	<b>9.991</b>
Åbyvej 80	3.034	4.088	1.103		<b>8.225</b>
Næringen 1	3.950	1.534	912	1.039	<b>7.435</b>
Jellebakken 17		3.651	3.144		<b>6.795</b>
Høgevej 25A	2.414	2.446	1.928		<b>6.788</b>
Sabro Skolevej 4	66	6.451		0	<b>6.517</b>
Nordbyvej 25	406	101	334	4.862	<b>5.703</b>
Kirkevej 2A	2.460	1.464	451		<b>4.376</b>
Bjørnshøjvej 1		2.227	1.906	183	<b>4.317</b>
Tåstumvænget 8				4.242	<b>4.242</b>
Krogsgade 1	2.054	1.525	651		<b>4.230</b>
Marselis Boulevard 50-52	3.471		173	518	<b>4.162</b>
Jernaldervej 3A	3.463		47		<b>3.511</b>
Hovedgaden 5		2.115	1.113		<b>3.228</b>
Olaf Rudes Vej 20	764	1.258	649	442	<b>3.113</b>
Sabro Skolevej 2	1.092	1.099	313	564	<b>3.068</b>
Egå Strandvej 2	544	1.093	550	464	<b>2.652</b>
Klokkeskovvej 1		2.605			<b>2.605</b>
Parkvej 18	94	1.317	1.053	59	<b>2.522</b>
Jellebakken 12	1.619	452	72	224	<b>2.367</b>

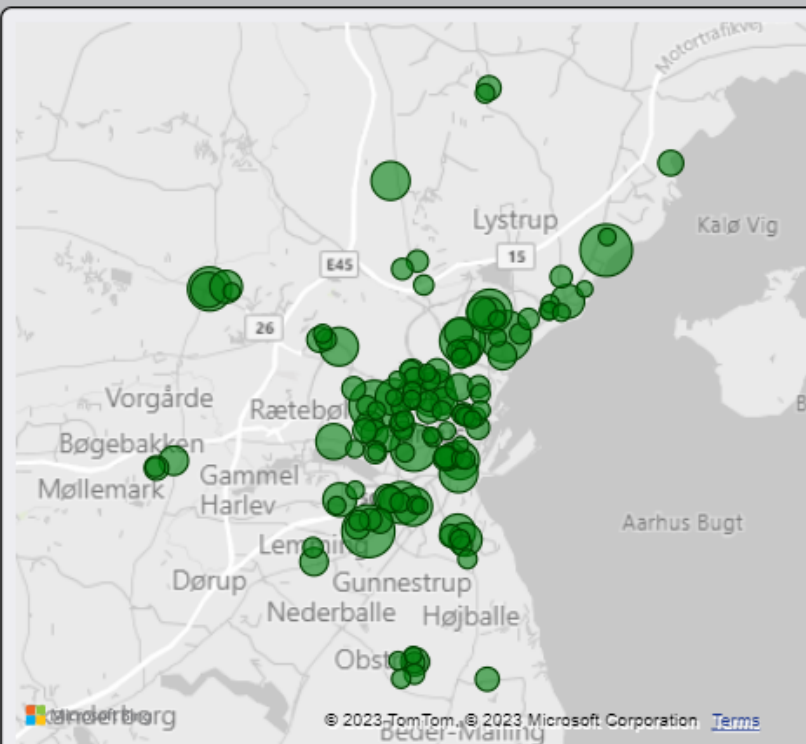
Afkølingsgebyr [DKK]

192.490

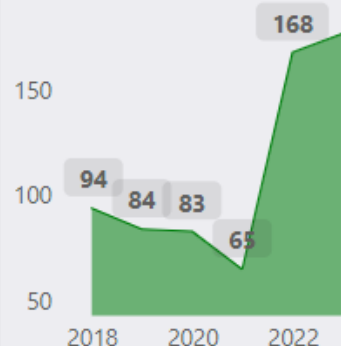


177

Antal installationer



Antal installationer med  
afkølingsgebyr pr. år





Forside

Magistratsafdeling

MBU

MKB

MSB

MSO

MTM

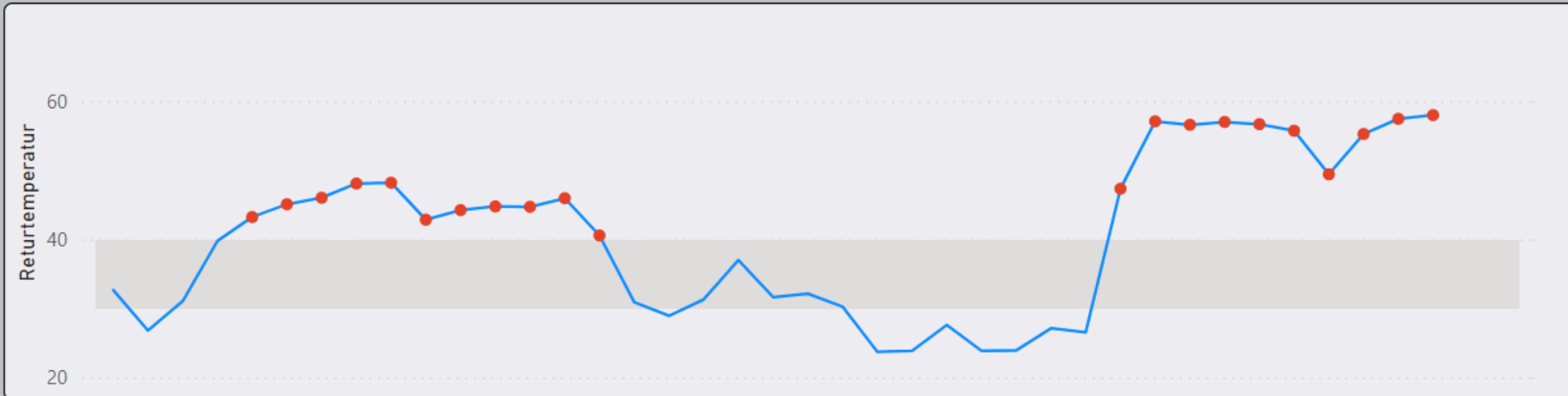
Målnummer	Adresse	Postnr.	By	TR Maks	EY Gsn	Omkostning [DKK]	Afkøling Gsn	C TFTR Min	Maks <sup>9</sup>
69492411	Damagervej 2A-F og 4A-T	8260	Viby J	62,9	3,72	0	7,5	4,8	
5346545	Vidtskuevej 25A	8260	Viby J	58,0	14,01	0	15,3	5,1	
5346646	Kunnerupvej 176	8361	Hasselager	50,3	78,02	0	24,5	23,0	
80134089	Blank	Blank	Blank	44,1	7,59	0	25,5	23,2	
5340370	Oddervej 249	8270	Højbjerg	45,1	47,16	0	25,3	21,8	
5343932	Blank	8310	Blank	58,5	94,55	188	16,2	6,5	
69555252	Damagervej 2A-F og 4A-T	8260	Viby J	61,4	2,34	0	5,8	2,9	
5352664	Blank	Blank	Blank	48,9	463,79	291	31,8	29,9	
5340337	Charlottevej 3	8220	Brabrand	42,6	42,49	0	4,0	0,0	

### Returtemperatur [°C]

gns min maks  
**40,4 23,7 58,0**

### Afkøling [°C]

gns min maks  
**15,3 5,1 27,1**







# Energimærke ændres på Tilst Skole fra H til B

---

Samlet opvarmet areal 16.868 m<sup>2</sup>

Energimærkningsrapporter	Opførelsesår	Mærke 2022	Mærke 2006
Energimærkningsrapport byg. 3-15 (undervisning)	1956-1966	B	
Energimærkningsrapport byg. 1-2 (idræt+kantine)	1981	B	*H
Energimærkningsrapport byg. 18 (bibliotek)	1993	B	

## Tiltag

Efterisolering af lofter

Udskiftet til LED-belysning

Udskiftet til A-mærkede pumper

Udskiftet vinduer (delvis)

Udskiftet ventilatonanlæg til bibliotek

Installeret solcelleanlæg

Samlet investering 7.000.000 kr. 415 kr./m<sup>2</sup>

*\* ELO-mærke fra 2006 kan ikke direkte samlignes med gældende energimærkningskala*

# Energimærke ændres på Dagtilbud D til C

Dagtilbud, Læssøgade 22, aarhus C

Samlet opvarmet areal 557 m<sup>2</sup>

Energimærkningsrapporter	Opførelsesår	Mærke 2022	Mærke 2009
Energimærkningsrapport byg. 1	1993	C	D

## Tiltag

Udskiftet til LED-belysning

Udskiftet til A-mærkede pumper

udskiftet til radiatortermostater med forindstilling

Udskiftet til ventilatonsaggregat med modstrømsveklser

Samlet investering 410.000 kr.

736 kr./m<sup>2</sup>



Adm. Byg. Spanien 19, Aarhus C

Samlet opvarmet areal 5.808 m<sup>2</sup>

Energimærkningsrapporter

Opførelsesår

Mærke 2022

Mærke 2010

Energimærkningsrapport byg. 1

1936

B

D

Tiltag i 2012

Udskiftning til vinduer og døre med 3-lags energiruder

Udskiftning af ventilationsanlæg

Renovering og efterislering af tag

A-mærkede pumper

Udskiftning til belysning med T5 rør

Investering er skønnet 13.200.000 kr.

2.273 kr./m<sup>2</sup>

# Energimærke ændres på Adm Spanien19 D til B

# Energimærke ændres på Rundhøjskole fra G til C

Samlet opvarmet areal 9.521 m<sup>2</sup>

Energimærkningsrapporter	Opførelsesår	Mærke 2022	Mærke 2005
Energimærkningsrapport byg. 1-10	1964	C	*G

## Tiltag

Udskiftet til LED-belysning

Udskiftet til A-mærkede pumper

Enkelte steder er udskiftet vinduer/ruder

Udskiftet ventilatonanlæg til hal og gymnastiksal

Udskiftet Ventilationanlæg til personalerum og Adm.

Installeret solcelleanlæg samt efterisoleret taget

Samlet investering 3.800.000 kr. 399 kr./m<sup>2</sup>

*\* ELO-mærke fra 2005 kan ikke direkte samlignes med gældende energimærkningskala*