

Prognosestyring af varmepumper

Morten Veis Donnerup, 30. Marts 2023

Fokus for PreHEAT

Intelligent overbygning på eksisterende infrastruktur



NEOGRID
TECHNOLOGIES

- **Sikre Komfort hos kunden – Quality of Service**
 - Opfylde brugernes komfortkrav
 - Varmeanlægget sikrer det ønskede komfortniveau
- **Effektivitet og Effektiv Drift via Prediktiv styring**
 - Anvender kun den mængde energi der er behov for
 - Reducerer energiomkostningerne (varme, varmt brugsvand og ventilation)
 - Fejl i varmeanlægget detekteres, identificeres, kommunikeres og rettes
 - Systemindstillinger og sætpunkter optimeres løbende
- **Fleksibilitet mod Energisystemet**
 - Energi bruges på en måde der belaster energisystemet mindst muligt
 - Reduktion af spidser i forbruget

PreHEAT til varmepumper

3 pakker med forskellige niveauer af tjenester

NEOGRID
TECHNOLOGIES

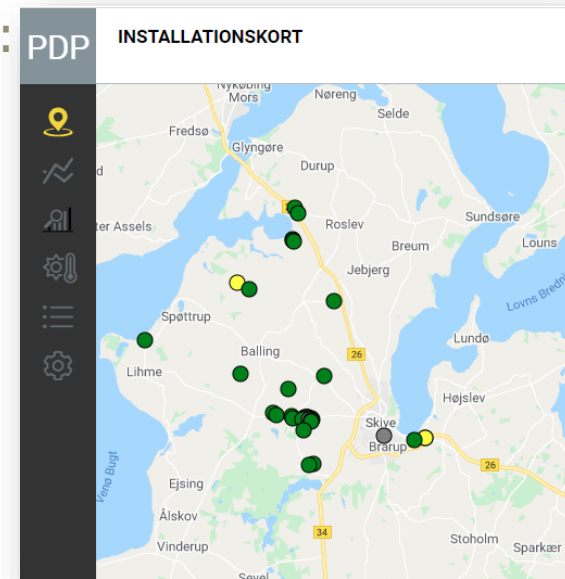


- + Tilkøb til gulvvarmesystemer
- + Tilkøb til radiatorsystemer

Dataopsamling og overvågning.

Flådeoverblik med nøgledata på tværs af mange installationer:

- Vælge tidsopløsning: øjeblikksdata, dag, uge osv.
- Køre-/hviletid
- Brug af tilskudsvarme
- COP
- El-forbrug og leveret energi
- Forbrugt mængde varmtvand
- Frem- og returtemperatur på varmekreds
- Tanktemperatur akkumuleringstank
- Inde- og udetemperatur
- Antal afrimninger
- mm.



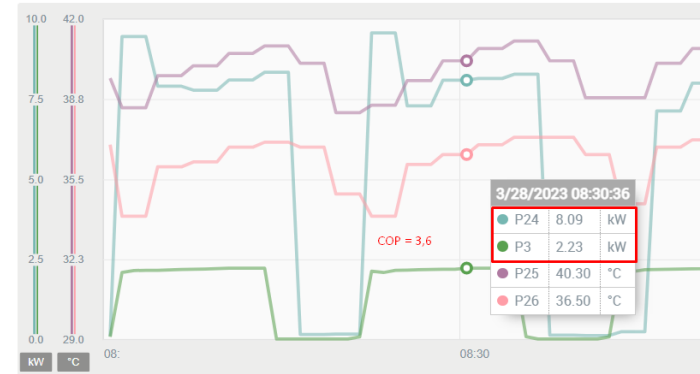
NEOGRID
TECHNOLOGIES

Select	Address	Heat loop temperature				Temperatures			KPI - Daily average for period							
		Tank (T04)	Mixed forward	Return	Cooling	Indoor	Set point	Outdoor	Power consumed	Heat delivered	COP	Start counter	Hot gas max	Heatpump	Defrost	Backup
<input type="radio"/>	[REDACTED]	38.8 °C	-	-	-	-	22 °C	2.6 °C	23 kWh	84 kWh	3.7	10.1	-	634 min/day	-	-
<input type="radio"/>	[REDACTED]	-	-	-	-	-	22 °C	2.7 °C	21 kWh	55 kWh	2.6	-	-	-	-	-
<input type="radio"/>	[REDACTED]	48.2 °C	35.8 °C	33.6 °C	2.2 °C	-	22 °C	2.9 °C	22 kWh	57 kWh	2.6	14.9	-	939 min/day	-	0 min/day
<input type="radio"/>	[REDACTED]	53.7 °C	41.9 °C	23.4 °C	18.5 °C	15.4 °C	20.5 °C	4 °C	21 kWh	52 kWh	2.5	8.1	68.4 °C	510 min/day	15 min/day	0 min/day
<input type="radio"/>	[REDACTED]	51 °C	40.6 °C	37.5 °C	3.1 °C	24.4 °C	22 °C	3.1 °C	59 kWh	144 kWh	2.4	17.3	104.2 °C	1,084 min/day	27 min/day	33 min/day

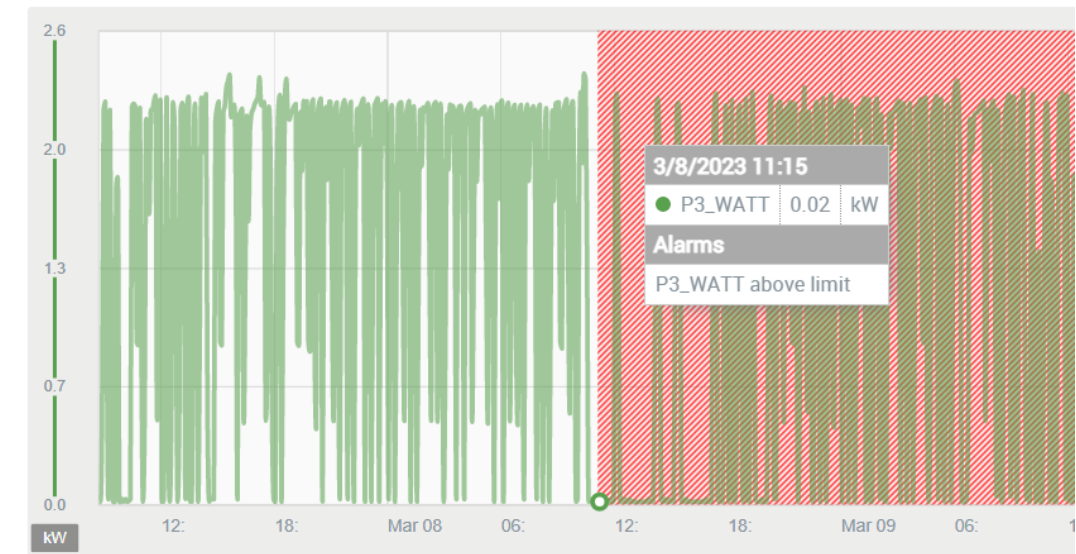
Dataopsamling og overvågning.

Detail indsigt i data fra enkelte anlæg:

- Detail overblik over alle loggede data
 - Hurtig kontrol af performance
 - Input til fejlsøgning
- Alarmer på e-mail
 - Grafisk visualisering af alarmer



Select	Location	Type	Time	End time	Description
<input type="radio"/>		MEASUREMENT_ABOVE_LIMIT	Mar 8, 2023 11:06 AM		The sensor P3_WATT at B...
<input type="radio"/>		MEASUREMENT_BELOW_LIMIT	Mar 11, 2023 11:05 AM		The sensor Battery voltage...
<input type="radio"/>		MISSING_DATA	Mar 21, 2023 12:07 PM		The device with serial #MS...
<input type="radio"/>		MEASUREMENT_BELOW_LIMIT	Mar 11, 2023 11:05 AM		The sensor Battery voltage...
<input type="radio"/>		MISSING_DATA	Feb 21, 2023 9:06 AM		The device with serial #HA...
<input type="radio"/>		MISSING_DATA	Feb 21, 2023 9:01 AM		The device with serial #AC...
<input type="radio"/>		MISSING_DATA	Feb 21, 2023 9:01 AM		The device with serial #RE...
<input type="radio"/>		MISSING_DATA	Feb 21, 2023 9:01 AM		The device with serial #AI...



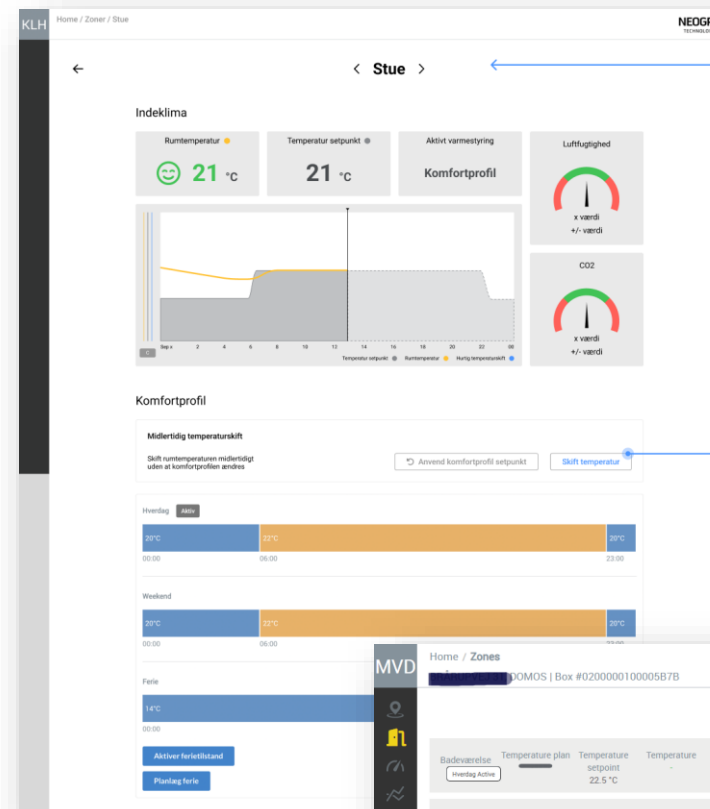
Bruger interface:

Komfortprofiler:

Med PreHeat overtager NEOGRID varmepumpens varmekurve.

Med én eller flere inde-temperatur følere beregnes den optimale fremløbstemperatur på baggrund af detaljerede vejr-prognoser.

Mulighed for tilkobling af gulvvarme styringer kan inddele huset i mange komfort-zoner.



The screenshot displays the 'Zones' control panel in the NEOGRID interface. It shows a list of zones with their respective temperature plans, setpoints, current temperatures, and air humidity levels. The interface is in Danish and includes a navigation bar at the top with 'Home / Zones' and a 'domOS NEOGRID' logo. A sidebar on the left contains a 'MVD' (My View) menu with icons for home, zones, and settings. The zones listed are: Badeværelse (22.5°C setpoint, 19.30°C current, 77.34% humidity), Entree (21°C setpoint), Isabella (20°C setpoint, 21°C current), Køkken (21°C setpoint, 21.88°C current, 59.77% humidity), Lille badeværelse (22°C setpoint), Oliver (21.5°C setpoint), Sovværelse (20°C setpoint, 22.52°C current, 67.58% humidity), and Stue (21°C setpoint, 23.16°C current, 62.50% humidity). Each zone has a 'Zone Profile' button and a 'Vacation comfort profile' button.

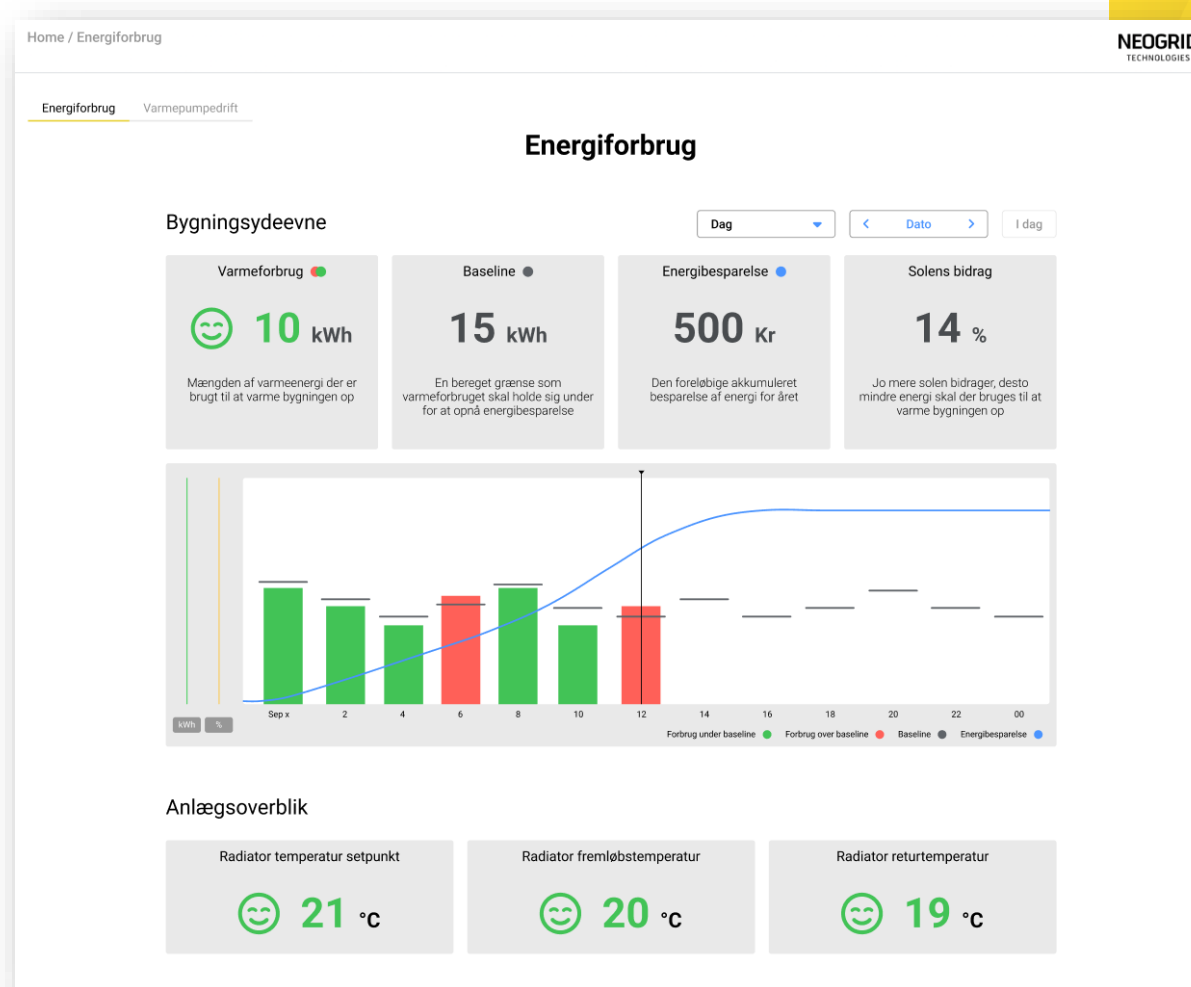
Zone	Temperature plan	Temperature setpoint	Temperature	Luftfugtighed	CO ₂	Zone Profile
Badeværelse	Heating Active	22.5 °C	19.30 °C	77.34 %	-	Zone Profile
Entree	Heating Active	21 °C	-	-	-	Zone Profile
Isabella	Heating Active	20 °C	21 °C	-	-	Zone Profile
Køkken	Heating Active	21 °C	21.88 °C	59.77 %	-	Zone Profile
Lille badeværelse	Heating Active	22 °C	-	-	-	Zone Profile
Oliver	Heating Active	21.5 °C	-	-	-	Zone Profile
Sovværelse	Heating Active	20 °C	22.52 °C	67.58 %	-	Zone Profile
Stue	Heating Active	21 °C	23.16 °C	62.50 %	-	Zone Profile

Bruger interface:

Energiforbrug:

Detaljeret overblik på dag/ uge/ måned/ år.
Sammenligning med baseline (f.eks sidste år, eller oplyst årsforbrug der graddagefordeles)

NEOGRID
TECHNOLOGIES



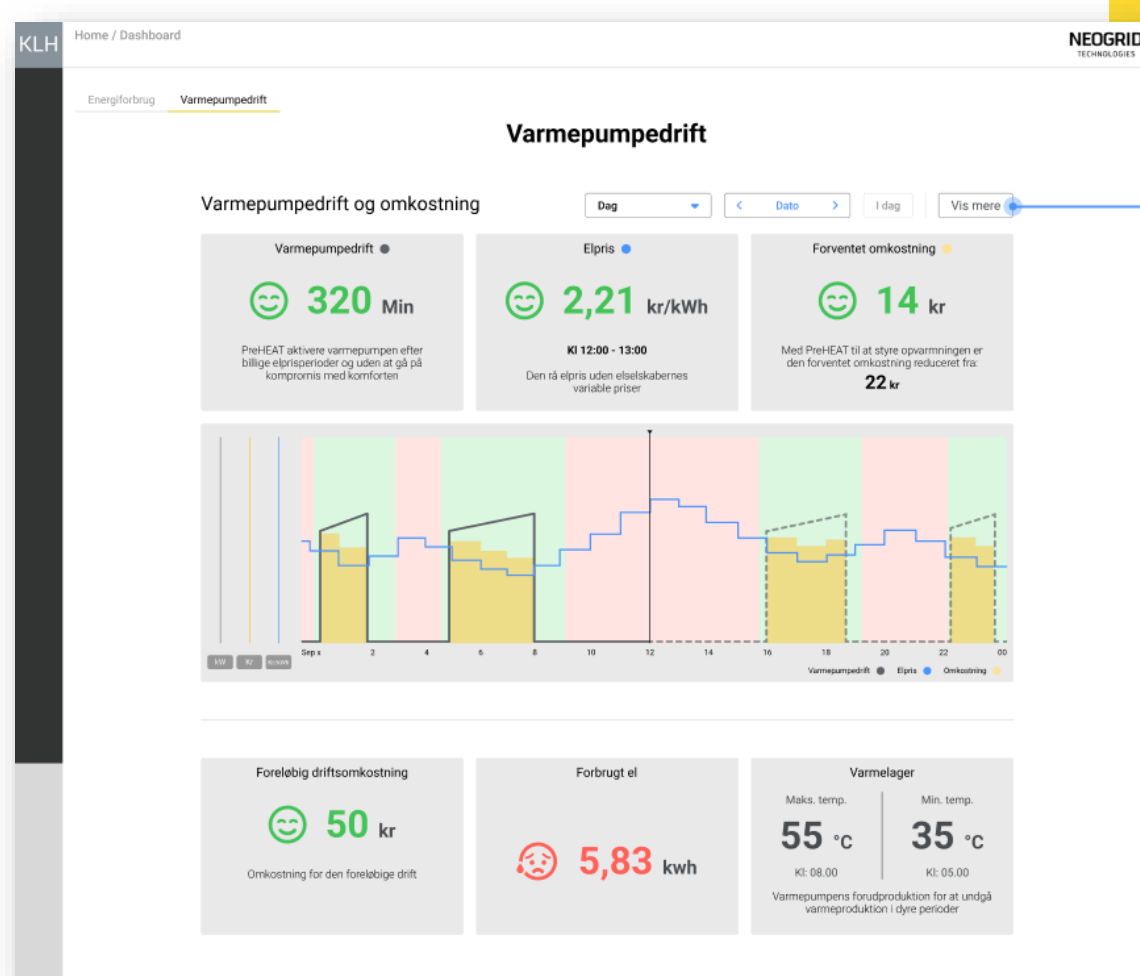
Bruger interface:

Varmepumpedrift:

Detaljeret overblik på dag/ uge/ måned/ år.

Relevante nøgletal for varmepumpens drift

Visualisering af faktiske elpriser og produktions planen.



Optimeret styring:

Varmepumpedrift:

Vejr data for bygningens GPS koordinat.

+

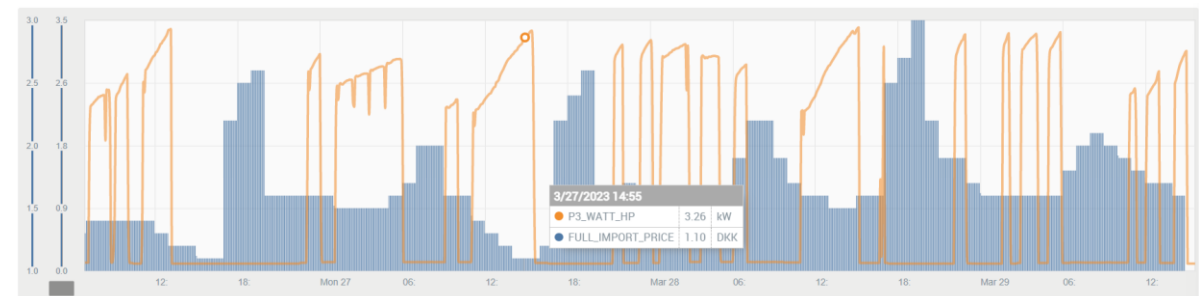
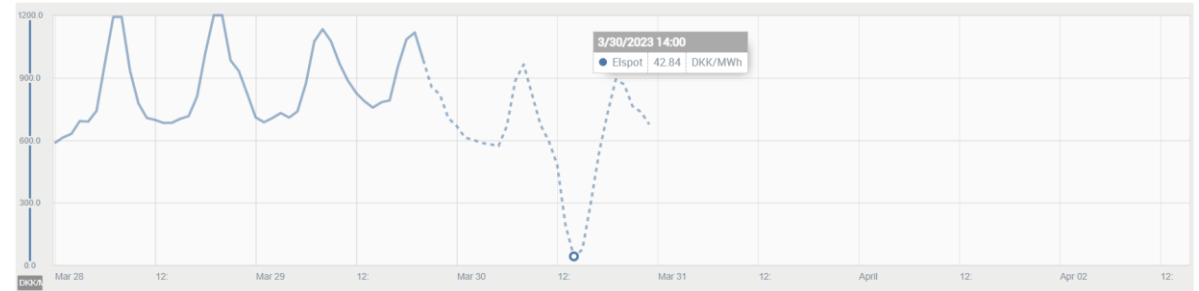
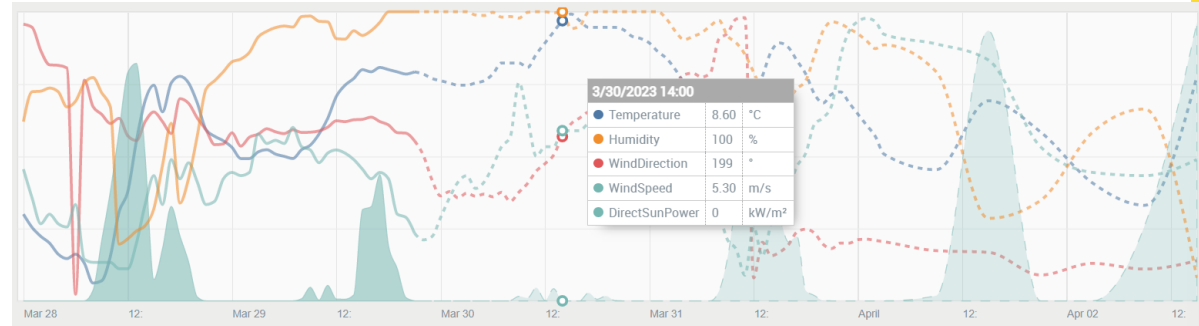
Aktuelle elpriser.

+

Bygningens historiske forbrug

=

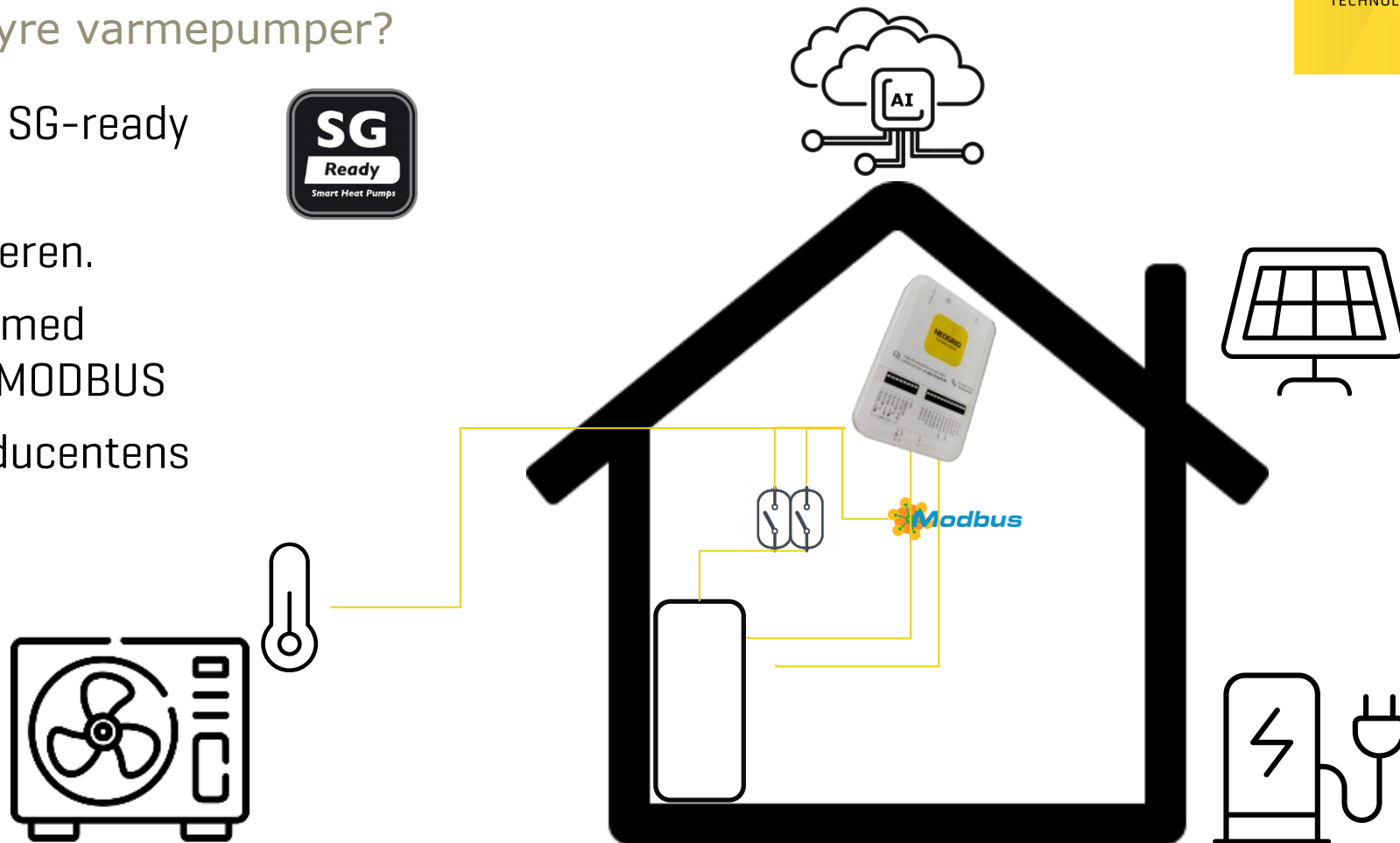
**PreHEAT + PrisOptimeret
produktionsplan**



Forskellige niveauer af SmartHeat styring

Hvordan kan NEOGRID styre varmepumper?

1. Styre varmepumpen via SG-ready interface (EX1+EX2)
2. Manipulere udetemp føleren.
3. Direkte kommunikation med varmepumpen via f.eks MODBUS
4. Kommunikation via producentens API.



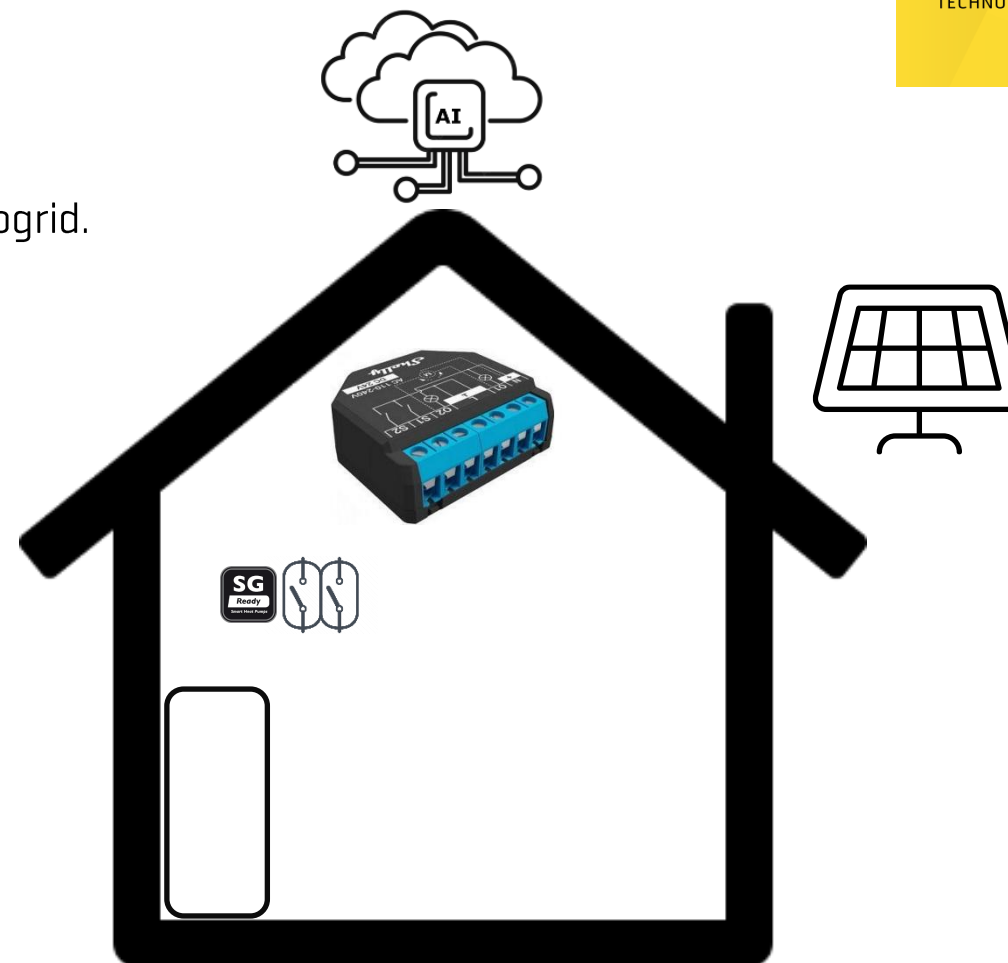
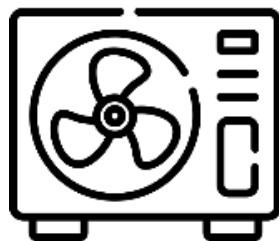
SmartHeat HW løsninger

DIY løsning med kommercielt wifi relæ

NEOGRID
TECHNOLOGIES

- Enkel løsning der styrer via SG terminaler på varmepumpe.
- Forbruger køber og monterer Wifi relæ efter vejledning fra Neogrid.
- Kunden tilpasser optimerings ønsker:
 - 0: Slået fra
 - 1: Lav optimering = ingen komfort påvirkning
 - 2: Normal optimering = mindre komfort påvirkning
 - 3: Maksimal optimering = nogen komfort påvirkning

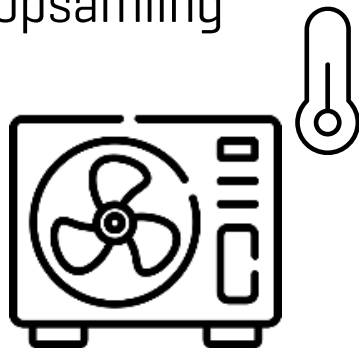
Minimal feedback fra anlægget.



SmartHeat HW løsninger

NEOGRID 'Predator'

- Prisbillig gateway der kan koble til alle varmepumper, via én eller flere snitflader.
- Dynamisk tilpasning til husets behov.
 - Aflæser elmåler og evt. varmemåler
 - Holder øje med husets temperatur via trådløs(e) sensor.
 - Kan styre gulvvarme systemer
- Live overvågning og dataopsamling = Øget optimering.



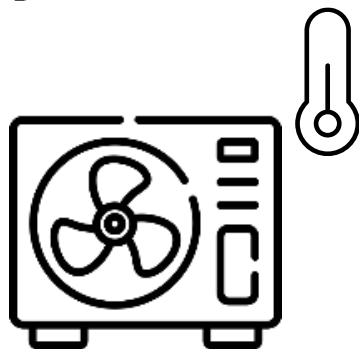
NEOGRID
TECHNOLOGIES

SmartHeat HW løsninger

NEOGRID 'Avenger'

- Avanceret gateway der kan alt hvad Predator kan og mere til:
 - Flere relæ'er
 - Wired mBus
 - Flere temperatur følere
 - Flere udgange

Målrettet avancerede bygninger.

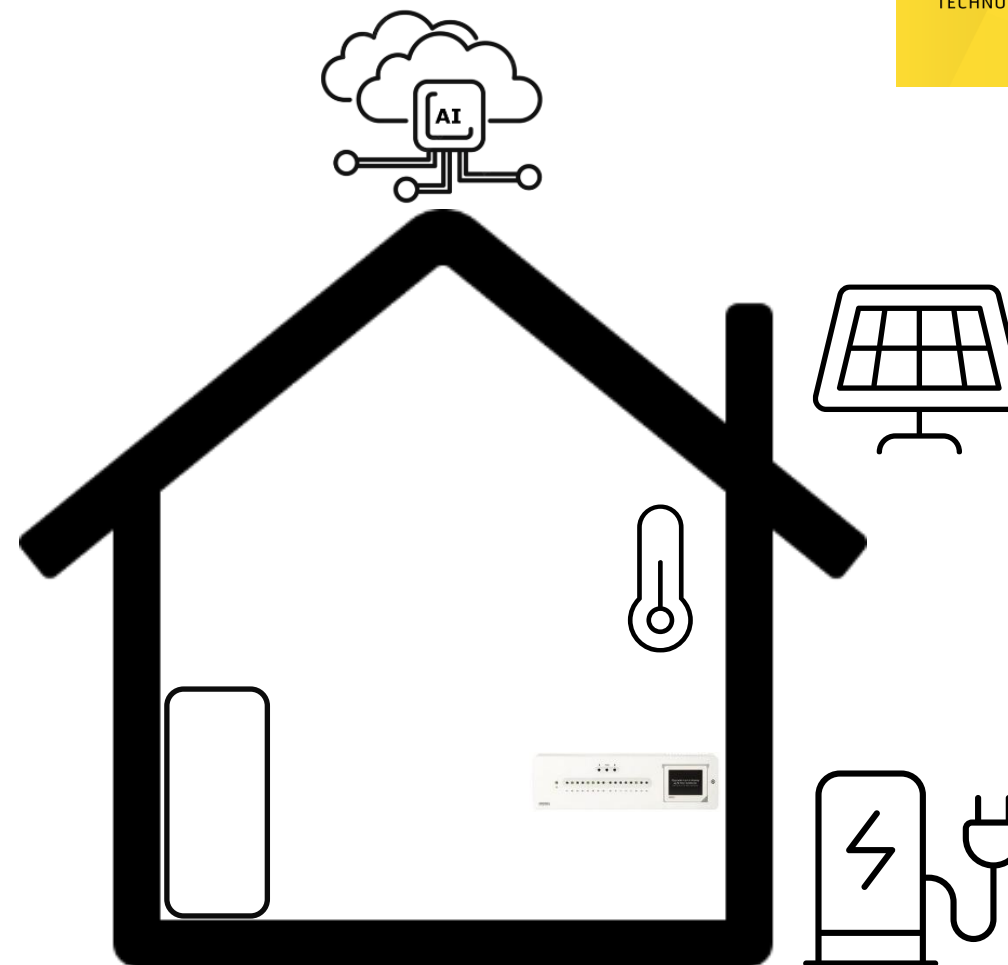


NEOGRID
TECHNOLOGIES

SmartHeat HW løsninger

NEOGRID 'Cloud-2-cloud'

- Direkte kommunikation med varmepumpe via producentens API.
- Pt. gør vi det med vores Nordjyske naboer hos DVI Varmepumper
- Ingen yderligere HW nødvendig.
- Prognose styring for både komfort og elpriser.



NEOGRID
TECHNOLOGIES

Priser på Neogrid's løsninger

Hvad koster det?

NEOGRID
TECHNOLOGIES

Produkt	Level:	Køb af hardware	Aktivering	Abonnement
DIY relæstyring Købes online v. f.eks DUSTIN	1	ca. 250 kroner	299,-	30,- kr/md
Neogrid Predator	1+2+3	2.999 kroner	299,-	30,- kr/md
Neogrid Avenger (incl. 1 trådløs temp. Føler)	1+2+3	5.999 kroner	299,-	30,- kr/md
API forbindelse	4	0 kroner	999,-	30,- kr/md
Trådløs temperatur føler		399 kroner		

Priserne er forbrugerens priser excl moms.

Priser på Neogrid's løsninger

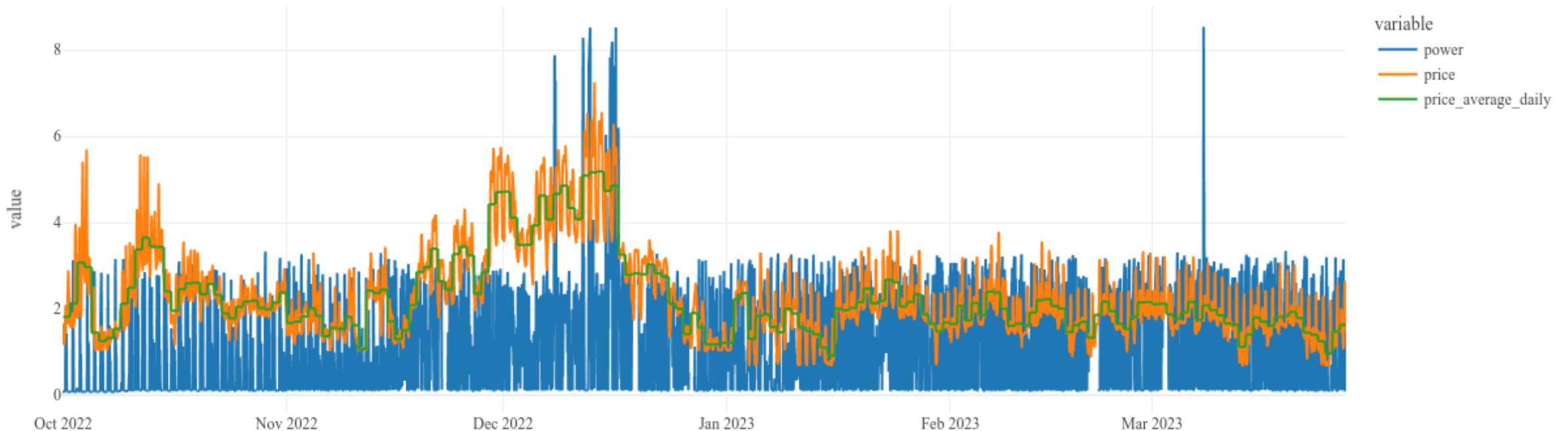
Og kan det så svare sig?

NEOGRID
TECHNOLOGIES

Real life eksempel:

~10% reduktion af forbrugt energi (PreHeat)

~10% besparelse på udgiften til el ved optimeret drift vs. gennemsnitlig dagspris på el.



Priser på Neogrid's løsninger

Og kan det så svare sig?

NEOGRID
TECHNOLOGIES

Real life eksempel:

~10% reduktion af forbrugt energi (PreHeat)

~10% besparelse på udgiften til el ved optimeret drift vs. gennemsnitlig dagspris på el.

<u>Månedens gns pris:</u>				2,33 kr.	kr/kWh
SCOP				300%	
	Estimeret besparelse %	kWh _(varme) /år	kWh _(el) /år	Estimeret årlig omkostning	Estimeret besparelse (DKK)
Normalt varmeforbrug		18.100 kWh.	6.033 kWh.	14.028 kr.	
PreHeat reduceret varmeforbrug	10%	16.290 kWh.	5.430 kWh.	12.625 kr.	- 1.403 kr.
Prisoptimeret styring	10%			11.362 kr.	- 1.262 kr.
					- 2.665 kr.

Opsamling

NEOGRID SmartHeat

The logo for NEOGRID TECHNOLOGIES, featuring the company name in a bold, sans-serif font with 'NEOGRID' on the top line and 'TECHNOLOGIES' on the bottom line, set against a yellow square background.

- Der findes mange måder at styre en varmepumpe på.
- NEOGRID har løsninger til passer til ALLE varmepumper

- Fra prisbillig HW der kan det grundlæggende
- Til mere avancerede løsninger der samler data sammen fra hele huset
- Og endelig cloud-2-cloud løsningen der kan fange rigtigt mange nyere varmepumper – men det kræver en engangsindsats pr. fabrikat at komme i gang.
- Intelligent styring af varmepumpen, kan forbedre COP'en
[både COST og COEFFICIENT OF PRODUCTION]

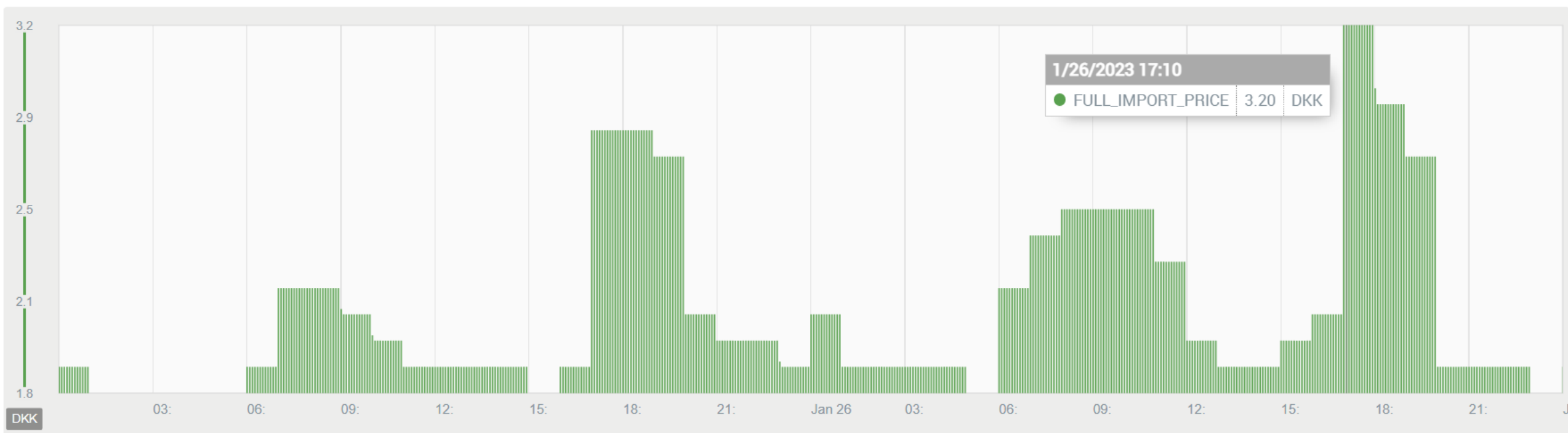
- **Og ikke mindst – VI ER KLAR TIL AT SAMARBEJDE MED BRANCHEN om at finde løsninger til slutkunderne.**

Prisoptimeret styring:

NEOGRID SmartHeat Optimizer



Elprisen svinger time for time.



Prisoptimeret styring:

NEOGRID SmartHeat Optimizer

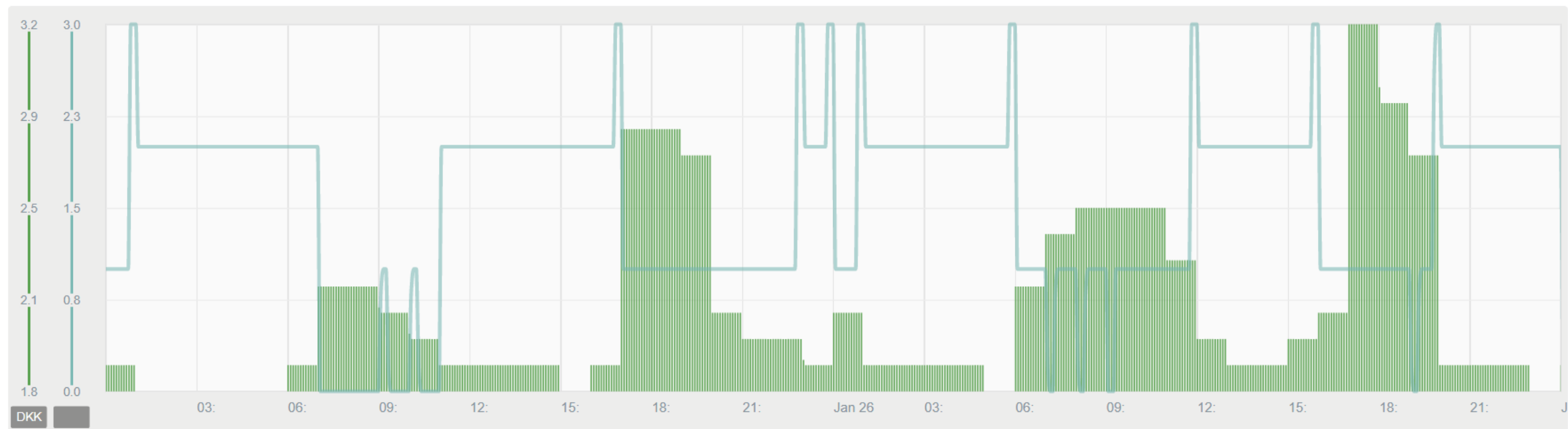
NEOGRID
TECHNOLOGIES

NEOGRID optimeren planlægger bedst mulige fordeling:

0: EGENSTYRING

1: **FORCED STOP**

2: **FORCED START**

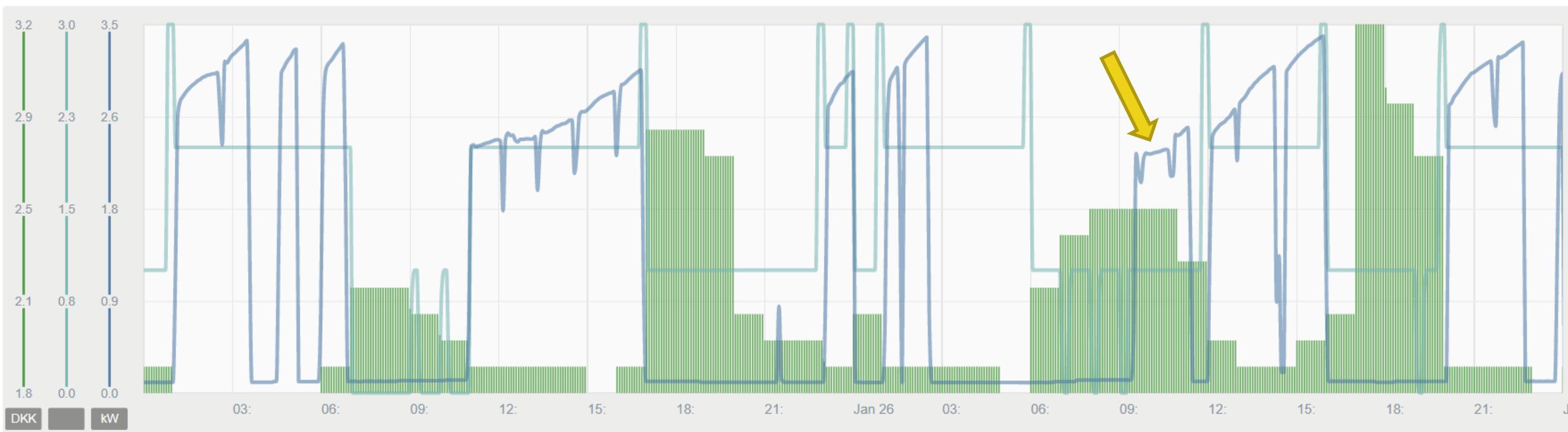


Prisoptimeret styring:

NEOGRID SmartHeat Optimizer

NEOGRID
TECHNOLOGIES

Varmepumpens drift visualiseret med strømforbrug
Stort set alle kørsler ligger inden for de laveste elpris perioder
1 enkelt kørsel falder 'udenfor program'



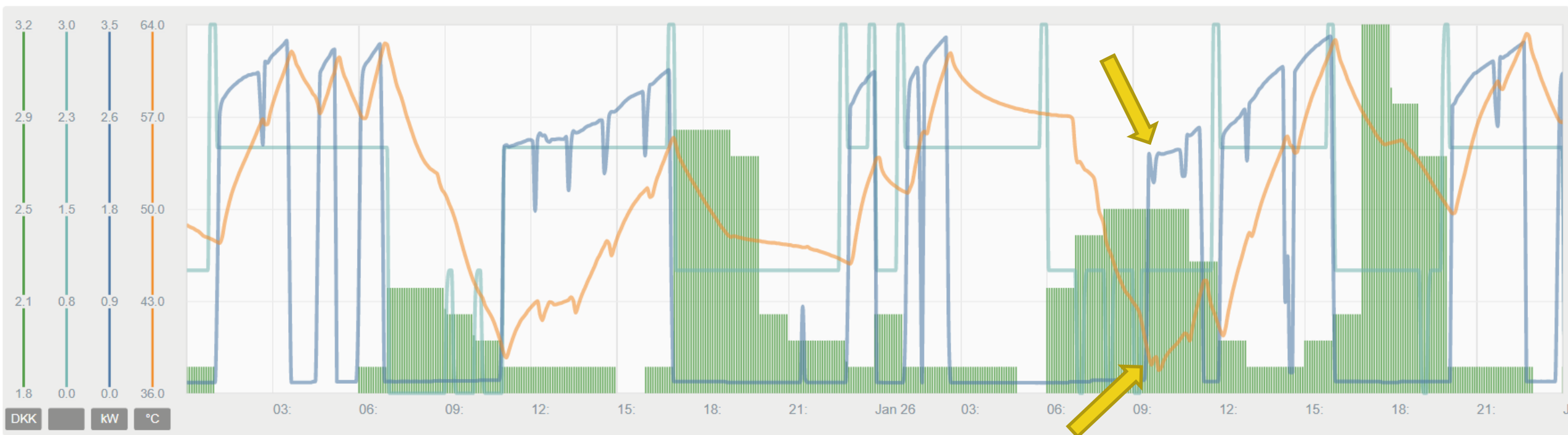
Prisoptimeret styring:

NEOGRID SmartHeat Optimizer

NEOGRID
TECHNOLOGIES

1 enkelt kørsel falder 'udenfor program'

Temperaturen i buffertanken faldt under minimum og varmepumpen startede for at opretholde kundens komfort.

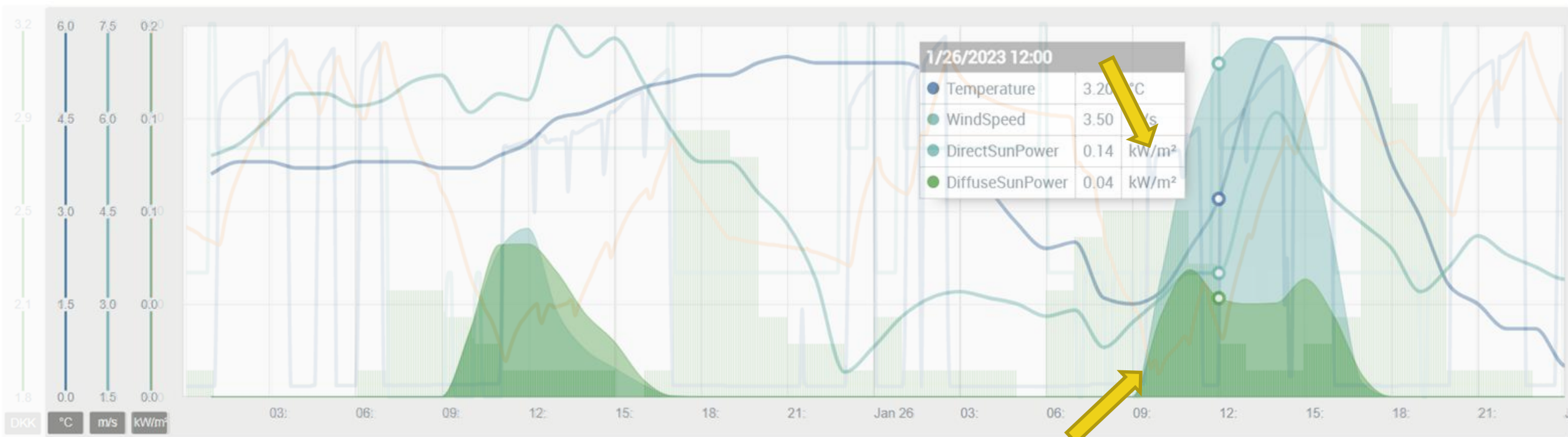


Prisoptimeret styring:

NEOGRID SmartHeat Optimizer

NEOGRID
TECHNOLOGIES

Modellen blev 'overrasket' af vejrskifte, med øget afkøling af huset.
Og modellen har lært noget nyt til næste gang.





Neogrid Technologies ApS

Niels Jernes vej 10, Aalborg Øst, Denmark / www.neogrid.dk

Kontakt: Morten Veis Donnerup (Projektleder)

+45 2069 4735 / mvd@neogrid.dk