





Nærværende rapport er udarbejdet som et resultat af projektet "Etablering af onlinedatabasen VARMEPUMPEDATA.dk", som er støttet af Dansk Fjernvarmes F&U-konto (F&U-rapport nr. 2019-16).

Projektpartnerne:

Broager Fjernvarmeselskab a.m.b.a.

PlanEnergi

Forsidefoto: Varmepumpeanlægget i Støvring, Danmark. Kilde: PlanEnergi

Februar 2022

Daniel Trier Tlf.: 2517 0400 E-mail: <u>dt@planenergi.dk</u>

Nikola Botzov Tlf.: 7185 1214 E-mail: <u>nb@planenergi.dk</u>

Projektreference: 20-036

NORDJYLLAND Jyllandsgade 1 9520 Skørping Tlf. 9682 0400 Fax 9839 2498

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 2. sal 8000 Århus C Tlf. 9682 0400

SJÆLLAND

Nørregade 13, 1. sal 1165 København K Tlf. 2224 2562

www.planenergi.dk planenergi@planenergi.dk CVR: 7403 8212

Indhold

1	Ind	edning	3	
2	Om	hjemmesiden	4	
	2.1	Overblik over hovedelementerne	4	
	2.2	Layout	4	
	2.3	Informationer om den enkelte varmepumpe	5	
	2.4	Oprettelse af anlæg	9	
	2.5	Samarbejdspartnere	10	
	2.6	Oversigt over store varmepumper i fjernvarmen	11	
	2.7	Hovedmenu	12	
	2.8	International udgave	12	
3	Sikk	kerhed og ansvar	13	
4	4 Løbende opdateringer 13			
Bilag 1: Skema til generelle informationer om varmepumpen 14				
Bi	Bilag 2: Vejledning i dataopkobling 1			
Bi	Bilag 3: Kontraktformular for sponsoraftale23			

1 Indledning

Antallet af store varmepumper i fjernvarmesystemet i Danmark har været markant stigende i de seneste år, hvor den samlede installerede varmepumpekapacitet er steget fra ca. 73 MW i 2018 til ca. 421 MW i slutningen af 2021, jf. Figur 1. Antallet af etablerede varmepumpeanlæg er steget fra 34 i 2018 til 128 i slutningen af 2021. I lyset af den stigende interesse for store varmepumper i danske fjernvarmenet, kan det være relevant at have et centralt sted med en løbende opdateret oversigt over anlæggene og indsamling af måledata. På hjemmesiden ses et kort over de danske varmepumpeanlæg koblet til fjernvarme, og med et klik kan man se generelle informationer for det valgte varmepumpeanlæg. For anlæg som er tilkoblet med måledata ses desuden den aktuelle driftsstatus. Siden er blevet lanceret i juli 2021 og bliver løbende udviklet og opdateret. Nærværende rapport beskriver hjemmesidens funktioner og kan således tjene som introduktion og vejledning.

Formålet er at udbrede kendskabet til brugen af store varmepumper i fjernvarmen og øge tilgængeligheden af information om anlæggenes drift. På den måde muliggøres evaluering af ydelse mv. under forskellige driftsforhold inkl. samspillet med det øvrige energisystem (eksempelvis elspotmarked og øvrige produktionsenheder), hvilket potentielt kan danne grundlag for forbedringer af effektivitet, konkurrenceevne og miljøbelastning.



Figur 1: Udvikling af varmepumpeanlæg til fjernvarme i Danmark 1991-2021.

2 Om hjemmesiden

2.1 Overblik over hovedelementerne

Hjemmesiden består af nogle få enkle hovedkomponenter:

- Danmarkskort
 Baggrunden består af et danmarkskort hvorpå placeringer af store varmepumper koblet til fjernvarmen er angivet med ikoner, der henviser til, hvilken varmekilde der er tale om.
- Informationer om varmepumperne Ved at klikke på et af ikonerne, får man mere information om denne varmepumpe. Hvis anlægget er koblet op med måledata, vises den aktuelle drift. Desuden har brugeren mulighed for at downloade historiske driftsdata.
- Forsidebokse

I højre side findes nogle "kasser", som tjener til at vise hjemmesidens sponsorer samt at give hurtig adgang til statistik over samtlige anlæg i landet og introduktion til dataopkobling på hjemmesiden.

• Menu

Nederst findes en menu, som med et klik "foldes ud" og giver adgang til mere generel information (vejledning i oprettelse af anlæg, kilder til relevant materiale om varmepumper, kontaktinfo til hjemmesidens support, osv.)

I afsnittene herunder gennemgås de enkelte elementer nærmere.

2.2 Layout

Formålet med layoutet, som ses på Figur 2, er at hjemmesiden er nem at finde rundt i og enkel at bruge.



Figur 2: Layout af varmepumpedata.dk.

Mobilvenlig visning

Hjemmesiden er optimeret til mobilvenlig visning, som tilpasser formen og formatet af indholdet, når varmepumpedata.dk bliver tilgået fra en mobil enhed. Herved opnås, at både aktuelle produktionsdata og historiske data også kan tilgås, selvom man ikke sidder ved en computer. Visning af hjemmesiden bliver automatisk justeret afhængig af, hvilken enhed der benyttes.

2.3 Informationer om den enkelte varmepumpe

Danmarkskortet på varmepumpedata.dk danner et overblik over varmepumpeanlæg koblet til fjernvarmen, baseret på en oversigt, der løbende opdateres. Anlæggene er repræsenteret med ikoner, som indikerer varmekilden anvendt af hver varmepumpe. Når der er zoomet ud, vises i stedet et "samlingsikon", som indikerer at der er flere anlæg i et område på kortet. Ikoner, som anvendes på hjemmesiden, fremgår af Figur 3, med samlingsikonet vist yderst til højre. En oversigt med forklaringer af de forskellige ikoner på varmepumpedata.dk kan ses i vejledningen for dataopkobling, tilgængelig i Bilag 2.



Figur 3: Oversigt over ikonerne på varmepumpedata.dk. Samlingsikonet ses yderst til højre. Resten af ikonerne indikerer de forskellige varmekilder, som bruges på hjemmesiden – fra venstre ses udeluft, overskudsvarme, røggas, overfladevand (sø, å, havvand), grundvand, drikkevand, spildevand, geotermi, solvarme og køleproces.

Ved at holde musen over et ikon vises en lille boks med grundlæggende informationer om anlægget. Ved at klikke på et samlingsikon, vises en liste med de forskellige anlæg, som findes i området. Ved klik på varmepumpeikonet (eller et navn på førnævnte liste) åbnes en side, hvor der vises generelle oplysninger om varmepumpeanlægget, f.eks. type af varmekilde og effektstørrelse. Et eksempel fremgår af Figur 4. Disse oplysninger indsamles for alle anlæg, som er kortlagt på hjemmesiden og er nærmere beskrevet i Bilag 1. Mængden af informationer varierer, da den afhænger af, hvor meget generelle data, der er indhentet om anlægget. Bemærk at dimensioneret varmeeffekt angiver en given driftssituation, hvilket betyder at den faktiske effekt let kan variere fra dette uden at der er tale om fejl eller afvigelser fra det forventede. Dette ses i udpræget grad for varmepumper baseret på udeluft. Et eksempel kan være en dimensioneret varmeeffekt angivet ved en udetemperatur på -1 °C.

AKTUEL PRODUKTION i OM VARMEPUMPEN	×				
BROAGER					
Idriftsaettelsesår	2017				
Hovedentreprenør	ICS Energy				
Samlet anlægsinvestering	34 mio. kr.				
Evt. tilskudsgiver	Energistyrelsen				
Samlet tilskud til investering	6 mio. kr.				
Primær varmekilde	Grundvand				
Kølemiddel	Ammoniak				
Dimensioneret varmeeffekt	4 MW				
Gennemsnitlig temperatur på varmekilde	11 °C				
Vamekildebeskrivelse	Grundvand				

Figur 4: Eksempel af generelle oplysninger om et varmepumpeanlæg på varmepumpedata.dk.

For anlæg, som oprettes med dataopkobling, vises den nuværende varmeproduktion i realtid. Som beskrevet i vejledningen for opkobling i Bilag 2, bliver livedata fra varmepumpeanlæggene indsamlet med faste intervaller, dog maks. hver 10. minut. Disse data bearbejdes efterfølgende, så livedata kan vises på hjemmesiden. Der udregnes et simpelt gennemsnit af værdierne for "Effekt varm side" mod-taget inden for hver time. Dette bruges efterfølgende til at vise varmeproduktionen af varmepumpen på timeniveau. Hvis der i løbet af en time indsamles både måledata og tomme værdier, udregnes det simple gennemsnit kun ved brug af måledataværdierne. Det vil sige, at beregningen kun tager højde for perioderne, hvor anlægget er i drift. Under "Aktuel produktion" på Figur 5 er det muligt blandt andet at se, hvornår den seneste måling er blevet foretaget, hvad den aktuelle varmeproduktion er, varmepumpens varmekilde, som også indikeres af ikonet øverst til højre.

For disse anlæg, hvor både generelle oplysninger og livedata er tilgængelige, bliver det ved klik på et ikon vist live data. Det er muligt at skifte imellem de to typer oplysninger ved at klikke på henholdsvis "Om Varmepumpen" og "Aktuel produktion", som er synlige i det øverste venstre hjørne på Figur 5.

Under "Historiske data" opgøres varmeproduktionen over længere perioder ved at summere varmeproduktionen på timeniveau. Den samme metodologi anvendes for beregning af varmepumpens energiforbrug ved brug at inputparameteren "Effekt drivenergi". Beregning af varmepumpens COP udføres ved brug af den samlede varmeproduktion og energiforbrug for den valgte tidsperiode^{*}, jf. Ligning 1.

> $COP (valgt periode) = \frac{Varmeproduktion (valgt periode)}{Energiforbrug (valgt periode)}$ Ligning 1: Beregning af varmepumpeanlæggets COP for en valgt periode.

^{*} Hvis beregningen for en time resulterer i en usædvanlig høj COP, bliver dette automatisk tolket som fejl i data, og COP-beregningen for denne time bliver dermed tilsidesat. For yderligere info, venligst kontakt hjemmesidens supportteam.

Det bemærkes, at ved brug af en tidsperiode længere end en time, anvendes ovenstående formel til beregning af en gennemsnitlig COP over den valgte periode. For et øjebliksbillede af varmepumpens COP, skal af brugeren vises de seneste tilgængelige timeværdier for det valgte anlæg.

Beregning af "Varmeeffekt under drift" for en valgt periode udføres ved at tage middelværdien af "Effekt varm side", dog kun for perioder, hvor varmepumpeanlægget har været i drift.

► AKTUEL PRODUKTION	i om varmepumpe	N	×
PRÆSTØ			A
AKTUEL PRODUKTION			, i i i i i i i i i i i i i i i i i i i
🕔 Seneste måling		18-	01-2022 16:36:00
Aktuel varmeproduktion			3.07 MW
🖿 Varmebehov ab værk			3.94 MW
😋 Primær varmekilde			Udeluft
👌 Aktuel varmekilde			Udeluft
Relativ luftfugtighed			89 %
式 Vindhastighed			3.2 m/s
┥ Vindretning			266 °
HISTORISKE DATA			
🗰 FRA DATO	🛗 TIL DA	го Т	VISNING
11.01.2022 🕲	18.01.202	22 😒 🛛 🗖	age 🗸
🗠 GRAFER	🔗 QUICK LI	inks 🛃	HENT DATA
PRODUKTION COP	Sidste 7 dag		HENT CSV
OVERSIGT			
Samlet varmeproduktion i	perioden		517 MWh
Gennemsnitlig COP i period	den		3.01
DATA			
Måling	Varmeproduktion	Varmeeffekt under drift	СОР
18. januar 2022	41 MWh	2.7 MW	3.03
17. januar 2022	70 MWh	2.9 MW	3.11
16. januar 2022	76 MWh	3.2 MW	2.92
15. januar 2022	68 MWh	2.8 MW	2.72

Figur 5: Eksempel af livedata fra et varmepumpeanlæg på varmepumpedata.dk.

Der er flere muligheder for visning af data under "Historiske data". Ud over at vælge start og slut dato for visningsperioden, kan tidsopløsning justeres fra timer op til måneder. For hurtig visning af data, kan en prædefineret periode vældes fra "Quick Links"-menuen i midten (jf. Figur 5). Anlægsdata kan desuden vises ved brug af to forskellige grafer. Den ene graf viser søjlediagrammer for varmeproduktion og energiforbrug for den valgte periode, mens den anden viser data for COP og temperatur af varmekilden. Oplysningerne på hver graf kan til- og fravælges ved at klikke på forklaringen, som findes under grafens titel. På Figur 6 vises et eksempel på timeværdier for varmeproduktion og energiforbrug for en enkelt dag. Ønskes eksempelvis alene et fokus på energiforbrug, klikkes blot på teksten "Varmeproduktion" hvorved denne parameter udelades på grafen.



Figur 6: Graf som viser varmeproduktion og energiforbrug af et anlæg for en bestemt periode.

Der er desuden mulighed for download af data fra anlægget, ved at klikke på "Hent CSV", i den af brugeren ønskede tidsopløsning, dog højst på timeniveau. Disse data indeholder blandt andet oplysninger om historiske varmeeffekter, energiforbrug, COPer, temperaturniveauer, m.fl. Alle indsamlede data lagres i en database, som gør det muligt for brugeren af varmepumpedata.dk at indhente historiske data for et anlæg.

Filtrering af anlæg på hjemmesiden

Det er også muligt at filtrere varmepumpeanlæggene på hjemmesiden ved at klikke på "Vis filtre" i den blå linje i toppen af hjemmesiden. Anlæggene kan filtreres efter hhv. om der er dataopkobling, typen af varmekilde, idriftsættelsesår og varmeeffekt. De forskellige filtre kan anvendes samtidigt. Et overblik over menuen for filtrering af anlæg fremgår af Figur 7.



Figur 7: Filtrering af anlæg på kortet.

2.4 Oprettelse af anlæg

Det er muligt at oprette nye anlæg på varmepumpedata.dk samt at tilkoble både eksisterende og nye anlæg med måledata. Dette gøres ved klik på knappen "Få jeres anlæg på kortet", som befindes øverst til højre på startskærmen (danmarkskortet). Placering af knappen er fremhævet med rødt på Figur 8.



Figur 8: Placering af knap for oprettelse af nyt anlæg på varmepumpedata.dk indikeret med rød boks.

Når man klikker på denne knap, tilgås en underside, hvor der angives oplysninger om, hvordan et varmepumpeanlæg kan tilføjes på varmepumpedata.dk. Der opkræves et engangsbeløb for opkobling af et anlæg med måledata. På denne side er der dermed oplysninger om, hvor meget det koster at tilslutte et anlæg med måledata og krav til opkoblingens datafeed. Nederst på denne underside er der en knap for oprettelse af nyt varmepumpeanlæg. Knappen giver mulighed for at kontakte varmepumpedata-supportteamet og tilkendegive interesse i at tilføje et anlæg på hjemmesiden og/eller at blive tilkoblet med måledata. Efterfølgende fremsendes detaljerede instruktioner. For tilføjelse af nyt anlæg, sendes der et skema med generelle oplysninger, som skal udfyldes of sendes retur. For opkobling af anlæg med livedata modtages en vejledning, hvor metoden for opkobling samt krav til dataindhold og -format er beskrevne i detaljer. Vejledningen findes i Bilag 2, og skemaet med generelle oplysninger ses i Bilag 1.

2.5 Samarbejdspartnere

Fra startskærmen er det – ved klik på knappen "Varmepumpepartnere" vist på Figur 8 – muligt at tilgå en side, som viser nuværende sponsorer af varmepumpedata.dk med en kort beskrivelse af virksomhederne, samt links til deres hjemmesider. Under listen med nuværende sponsorer er der en beskrivelse af betingelserne og prisen for at blive samarbejdspartner af hjemmesiden, jf. eksemplet på Figur 9. En virksomhed kan tilkendegive interesse i at blive partner af varmepumpedata.dk ved at kontakte varmepumpedata-supportteamet. Derefter modtager de en kontraktformular, hvor betingelserne for at blive partner er beskrevet i detaljer. Denne kontraktformular findes i Bilag 3.



Figur 9: Eksempel på oversigt over partnere og beskrivelse af betingelserne for at blive partner.

2.6 Oversigt over store varmepumper i fjernvarmen

Under knappen for visning af sponsorer på Figur 8, findes der en knap "Samlet oversigt over varmepumperne". Ved klik på denne knap, tilgås en liste med oversigt over store varmepumper i det danske fjernvarmenet. Øverst på undersiden (jf. Figur 10) ses en graf, som viser udviklingen for store varmepumpeanlæg i Danmark gennem årene. Under grafen er en liste med alle de angivne varmepumpeanlæg på forsidekortet, sorteret i alfabetisk rækkefølge. Listen viser varmepumpernes lokation, varmekilde, varmeydelse og år for idriftsættelse. Ved at klikke på et anlæg fra listen, bliver man viderestillet til en underside med flere oplysninger om det valgte anlæg. Dette kan bruges som et alternativ til at finde anlægget på kortet.



Figur 10: Underside med liste over store varmepumper i fjernvarmen i Danmark. Listen er afkortet i bunden.

2.7 Hovedmenu

Ved klik på "Menu" i den nederste del af startsiden udfoldes hovedmenuen af hjemmesiden, som giver brugeren flere forskellige muligheder. Menuens indhold er opdelt i tre kategorier, som vises på Figur 11.



Overskriften "Om varmepumpedata.dk"

Denne sektion indeholder en detaljeret beskrivelse af hjemmesidens baggrund og formål.

Overskriften "Mere information"

Her kan man finde diverse kilder med information om varmepumper, hvor flere af anlæggene, som er oprettet på hjemmesiden, er beskrevet i detaljer. Informationen kan bruges blandt andet til at opbygge generel viden om store varmepumper på fjernvarmeområdet eller til at understøtte investeringsbeslutninger.

Under denne sektion kan man også tilgå den internationale udgave af varmepumpedata.dk – heatpumpdata.eu, jf. afsnit 2.8. Desuden er der links til hjemmesiderne solvarmedata.dk og varmelagre.dk, som er opbygget og fungerer efter et lignende princip.

Overskriften "Til brugerne af varmepumpedata"

Fra denne menu er det (også) muligt at fremsætte ønske om oprettelse af et anlæg på varmepumpedata.dk. Vejledningen i opkobling til hjemmesiden kan samtidigt hentes her. Desuden findes kontaktinfo for teknisk/administrativ support for varmepumpedata.dk.

2.8 International udgave

Den engelske udgave af hjemmesiden kaldes heatpumpdata.eu. Varmepumper der er eller bliver inkluderet på den danske hjemmeside, oprettes automatisk på den engelske udgave.

3 Sikkerhed og ansvar

Det er til enhver tid op til fremsenderen af varmepumpe-data at sørge for den nødvendige sikkerhed for deres anlæg. Varmepumpedata-administrationen er opmærksom på vigtigheden af IT-sikkerhed, og det bemærkes, at det bør være højt prioriteret hos ejere af store varmepumpeanlæg – uanset om de kobles til varmepumpedata.dk eller ej.

Med den ofte anvendte ftp-opkobling fremsendes data *fra* varmepumpeanlægget, hvorefter data behandles eksternt ifm. varmepumpedata.dk. En opkobling betyder således ikke, at der skal gives tilladelse til at *tilgå* varmepumpeanlægget/SRO.

For en god ordens skyld skal det nævnes, at hverken Dansk Fjernvarme, PlanEnergi, webhost eller andre på nogen måde kan drages til ansvar direkte eller indirekte for eventuelle fejl, skader, datanedbrud eller lignende ifm. opkoblingen til varmepumpedata.dk. Tilsvarende kan førnævnte heller ikke holdes til ansvar for brug af hjemmesidens data. Disse er angivet direkte som fremsendt fra det opkoblede varmepumpeanlæg (dog med den efterbehandling, der er beskrevet i afsnit 2.3) og der kan derfor ikke garanteres for, at de ikke kan indeholde fejl, mangler eller afvigelser fra faktiske forhold – også selvom der inkluderes en overordnet kontrol af eventuelle ekstreme afvigelser fra typiske niveauer.

4 Løbende opdateringer

Selvom oprettelsen af hjemmesiden er støttet af Dansk Fjernvarmes F&U-konto, er det fremadrettet sponsorer, der finansierer den løbende drift og vedligehold af hjemmesiden. Sponsorerne får til gengæld præsenteret deres logo på forsiden på skift og opnår dermed en reklameværdi, som netop målrettes interesserede i store varmepumper.

På længere sigt muliggør sponsorernes bidrag yderligere forbedringer af hjemmesiden. Derfor er forbedringsforslag velkomne. Forbedringsforslag bedes sendt til varmepumpedata-supportteamet. Grundet en sådan løbende videreudvikling, kan der forekomme afvigelser mellem det online tilgængelige og det, der er beskrevet i nærværende rapport. Det er til enhver tid de angivne retningslinjer, der fremgår af hjemmesiden, som er gældende.

Fremadrettet forventes flere anlæg at blive koblet på med måledata, hvilket vil øge tilgængeligheden af driftsdata fra varmepumpeanlæg i det danske fjernvarmenet og dermed gavne vidensdeling og erfaringsudveksling samt understøtte udbredelsen af teknologien. Til dette formål opdateres hjemmesiden løbende med nye varmepumpeanlæg, som opføres i landet.

Bilag 1: Skema til generelle informationer om varmepumpen

Information	Enhed	Angivet nøjagtighed (decimaler)
Navn på anlæg/værk	Navn	-
Adresse	Tekst	-
Breddegrad	° nordlig bredde	4
Længdegrad	° østlig længde	4
Dimensioneret (maksimal) varmeeffekt	MW	1
ldriftsættelsesår	ÅÅÅÅ	0
Varmekilder	Туре	-
Beskrivelse af varmekilde (fx overskudsvarmeleverandør)	Navn	-
Varmepumpefabrikant	Navn	-
Kompressorproducent	Navn	-
Hovedentreprenør	Navn	-
Kølemiddel	Туре	-
Direkte eller indirekte fordampning?	Ja/Nej	-
Samlet mængde kølemiddel	kg	0
Gennemsnitlig forventet SCOPverm	-	1
Forventet årsproduktion	MWh	0
Forventet andel af samlet varmeproduktion	%	0
Samlet el-kapacitet på kompressormotorer	MW	1
Gennemsnitlig temperatur på varmekilde	°c	0
Gennemsnitlig temperatur ud af varm side	°c	0
Samlet anlægsinvestering	Mkr.	1
Samlet tilskud til investering	Mkr.	1
Eventuel tilskudsgiver(e)	Navn	-
Forudsætninger for angivet dimensioneret varmeeffekt	Tekst	-
Øvrige bemærkninger / beskrivelse	Tekst	-

Bilag 2: Vejledning i dataopkobling

Vejledning i dataopkobling til varmepumpedata.dk

Notatet her indeholder en beskrivelse af metode og format af dataopsamlingen ifm. tilkobling af varmepumper til hjemmesiden og databasen varmepumpedata.dk.

1 Baggrund for udviklingen af varmepumpedata.dk

1.1 Formål

Formålet med hjemmesiden varmepumpedata.dk er at kunne evaluere driften af store varmepumper under forskellige forhold (temperaturer, driftstilstande osv.) samt samspillet med det øvrige energisystem (eksempelvis spotmarked og øvrige services). Med store varmepumper påtænkes primært anlæg ifm. fjernvarmeproduktion, men andre størrelser og anvendelser kan inkluderes på siden. De analyser, der muliggøres ud fra de opsamlede data, kan komme fjernvarmeværkerne til gode i kommende etableringsprojekter og endda potentielt ved direkte at give anledning til forbedrede driftsforhold/metoder for den enkelte varmepumpe.

Ved at gøre data offentligt tilgængelige, udbredes muligheden for sådanne analyser til diverse aktører – eksempelvis studerende og forskere på universiteter. Samtidigt er hjemmesiden tiltænkt som en oversigt over historiske udvikling og den nuværende status for store varmepumper hos fjernvarmeværker.

1.2 Om varmepumpedata.dk

Oprettelsen af hjemmesiden varmepumpedata.dk er støttet af Dansk Fjernvarmes F&U-konto. Hjemmesiden administreres af PlanEnergi og er opbygget i stil med solvarmedata.dk, som har eksisteret i en længere årrække og fremstår med et danmarkskort over anlæggene på forsiden – hver især repræsenteret med et ikon, som indikerer varmekilden. Ved at føre musen hen over et ikon vises en lille boks med grundlæggende informationer om anlægget. Med et klik åbnes en underside, hvor der vises generelle informationer såsom navn og størrelse (dimensioneret varmeeffekt). For de anlæg, som har dataopkobling, vises bl.a. den nuværende varmeeffekt i realtid. Her har brugeren desuden mulighed for at downloade historiske data for varmeeffekter, elforbrug, COP osv.

2 Metode for opkobling

2.1 Opkoblingen

For at blive koblet på varmepumpedata med varmepumpens måledata, er der brug for

- A) udfyldt skema med generelle oplysninger, der skal angives én gang (dvs. varmekilde, maks. effekt osv.)
- B) selve opkoblingen med fremsendelse af data til varmepumpedata-serveren.

Skema til punkt A og vejledning til punkt B er vedlagt dette notat som hhv. bilag A og bilag B.

De fire trin, der skal gennemføres for at fuldende opkoblingen er:

- Henvendelse til varmepumpedata.dk-administrator via. linket på hjemmesiden eller direkte på mail varmepumpedata@planenergi.dk med ønske om opkobling. Samtidigt/umiddelbart derefter fremsendes udfyldt skema med stamdata (jf. bilag A).
- 2) Loginoplysninger til dataopkoblingen fremsendes af administrator.
- 3) Værket/varmepumpeejer forbereder dataopsamling iht. tabellen i afsnit 2.2. Disse data samles i en .txtfil med faste intervaller. Værket/varmepumpeejer fuldender opkoblingen med sit login og begynder løbende at fremsende data.
- 4) Varmepumpens data fremgår af varmepumpedata.dk og opkoblingsgebyret faktureres.

2.2 Data der opsamles

De angivne data i tabellen nedenfor samles i en .txt-fil, som uploades på en server, jf. bilag B. Dette gøres med faste intervaller (maks. hvert 10. minut).

#	Parameter	Enhed	Angivet nøjagtighed (decimaler)
I	Tidsstempel i formatet Unix Timestamp ¹	Sek. siden 1. januar 1970 (UTC)	0
	Unikt varmepumpe-id på varmepumpedata (angives af administrator ifm. opkoblingen)	-	0
==	Type af varmekilde ² (bilag C-koden)	-	0
IV	Type af drivenergi ³ (bilag D-koden)	-	0
V	Effekt varm side	MW	3
VI	Effekt drivenergi (samlet elektrisk effekt for elvarmepumper)	MW	3
VII	Effekt kold side	MW	3
VIII	Temperatur varm side, ind	°C	1
IX	Temperatur varm side, ud	°C	1
Х	Temperatur kold side, ind	°C	1
XI	Temperatur kold side, ud	°C	1
XII	Relativ luftfugtighed	-	2
XIII	Vindhastighed	m/s	1
XIV	Vindretning	° fra nord	0
XV	Varmebehov ab værk	MW	3

¹ For at undgå forskellige formater af dato og tid, angives i dette format. Se evt. mere her: <u>www.unixtimestamp.com</u>.

² Se bilag C for oversigt over koder for varmekilder. Enkelte varmepumper kan skifte mellem flere kilder, hvorfor denne kode ikke altid er fast. Ikonet på kortet repræsenterer den primære varmekilde.

³ Se bilag D for oversigt over koder for drivenergi. Enkelte varmepumper kan skifte mellem flere drivmidler, hvorfor denne kode ikke altid er fast.

2.3 Kvalitetskontrol af data

Der indføres ekstremgrænser for parametre således at det let kan identificeres, hvis der eksempelvis er en faktor 1000 galt i en dataværdi (eksempelvis fordi den er angivet i kW i stedet for MW). Ved værdier uden for grænserne angives visuelt (i form af et flag el.lign.) for at indikere, at de historiske data for dette tidsinterval er fejlbehæftede.

2.4 Sikkerhed

IT-sikkerhed er højt prioriteret af webadministrator og bør også være det hos ejere af store varmepumpeanlæg – uanset om de kobles til varmepumpedata.dk eller ej. Det er til enhver tid op til den ansvarlige for det opkoblede varmepumpeanlæg, at sørge for den nødvendige sikkerhed for deres anlæg. For en god ordens skyld skal det nævnes, at hverken Dansk Fjernvarme, PlanEnergi eller webhost på nogen måde kan drages til ansvar for eventuelle fejl, skader, datanedbrud eller lignende ifm. opkoblingen til varmepumpedata.dk.

Bilag A Generelle oplysninger til oprettelsen af anlægget

Påkrævede oplysninger er angivet med **fed** skrift.

Information	Enhed	Angivet nøjagtighed (decimaler)
Navn på anlæg/værk	Navn	-
Adresse	Tekst	-
Breddegrad	° nordlig bredde	4
Længdegrad	° østlig længde	4
Dimensioneret (maksimal) varmeeffekt	MW	1
ldriftsættelsesår	ÅÅÅÅ	0
Varmekilder	Туре	-
Beskrivelse af varmekilde (fx overskudsvarmeleverandør)	Navn	-
Varmepumpefabrikant	Navn	-
Kompressorproducent	Navn	-
Hovedentreprenør	Navn	-
Kølemiddel	Туре	-
Direkte eller indirekte fordampning?	Ja/Nej	-
Samlet mængde kølemiddel	kg	0
Gennemsnitlig forventet SCOP _{varm}	-	1
Forventet årsproduktion	MWh	0
Forventet andel af samlet varmeproduktion	%	0
Samlet el-kapacitet på kompressormotorer	MW	1
Gennemsnitlig temperatur på varmekilde	°C	0
Gennemsnitlig temperatur ud af varm side	°C	0
Samlet anlægsinvestering	Mkr.	1
Samlet tilskud til investering	Mkr.	1
Eventuel tilskudsgiver(e)	Navn	-
Forudsætninger for angivet dimensioneret varmeeffekt	Tekst	-
Øvrige bemærkninger / beskrivelse	Tekst	-

Bilag B Dataopkoblingen til server

Format af datafilen

Opkoblingen foregår ved at en varmepumpeanlægget samler de data, der angives i tabellen i afsnit 2.2 og lægger en tekstfil (.txt) op på en FTP-server (ftp.varmepumpedata.dk) hvert 10. minut (eller oftere) med de aktuelle værdier.

Detaljerne vedr. login til serveren, fremsendes efter tilkendegivelse af ønsket om opkobling til varmepumpedata.dk.

Filen skal blot indeholde én linje med data. Ved fremsendelse af data skal følgende kriterier opfyldes:

- Værdierne skal være semikolonsepareret.
- Værdierne skal leveres i den rækkefølge, de er listet i tabellen i afsnit 2.2.
- Der bruges komma som decimalseparator.
- Hvis ikke alle værdier kan leveres, efterlades felterne for de manglende værdier tomme.

Hvis nogle data ikke kan fremsendes, undlades blot at angive en værdi. Eksempelvis kan det være relevant at have luftfugtighed med for luft-vand-varmepumper, mens dette ikke er væsentligt for grundvandsvarmepumper.

Hvis ikke alle værdier kan leveres, er det vigtigt at felterne for de manglende værdier efterlades tomme. Der skal således altid være det samme antal semikoloner i linjen.

Eksempel

Herunder er angivet et eksempel på sådan txt-fil. Værdierne i eksemplet er forklaret nedenfor.

1582811520;1;5;6;3,443;0,956;2,487;43,6;70,9;8,2;4,2;0,78;5,3;270;4,111

hvis

- Tidspunktet i dansk (vinter)tid er 14:52:00 27. februar 2020 (13:52 UTC-tid) svarende til **1582811520** sekunder siden 1. januar 1970 (UTC).
- Anlægs-id for varmepumpedata er 1
- Varmekilden er grundvand (type **5**, jf. bilag C)
- Drivenergien er type 6, dvs. el fra 10 kV-elnettilslutning med "begrænset netadgang" (jf. bilag D)
- Den leverede varmeydelse er **3,443** MW
- Den elektriske effekt til at drive varmepumpen er 0,956 MW
- Køleeffekten (energi fra varmekilden) er 2,487 MW
- Temperaturen i indløb *til* varmepumpens varme side er **43,6** °C
- Temperaturen ud fra varmepumpens varme side (fx som fjernvarmens fremløbstemperatur) er 70,9 °C
- Temperaturen i indløb *til* varmepumpens *kolde* side (fx udeluftens temperatur) er 8,2 °C
- Temperaturen ud *fra* varmepumpens *kolde* side er **4,2** °C
- Relativ fugtighed af udeluften er 0,78 (dvs. 78%)
- Vindhastigheden er 5,3 m/s
- Vindretningen er **270**° (vestenvind)
- Varmebehovet ab værk er 4,111 MW

Bilag C Varmekilde-koder

Herunder angives et nummer (C-kode), som angiver, hvilken varmekilde der er tale om. Samtidigt kan man se de ikoner, hver varmekilde angives med på hjemmesiden. Ikonerne viser altid den primære varmekilde. Hvis der anvendes en kombination af to varmekilder, kan oplysninger om det ses under live data fra anlægget og ved download af datafilen.

Hvis varmepumpen anvender en enkelt varmekilde, skal den tilsvarende C-kode vælges fra tabellen nedenfor. Hvis der anvendes forskellige varmekilder eller en kombination af to varmekilder, skal C-koden for den aktuelle varmekilde løbende oplyses i datafilen.

I tilfælde hvor et varmepumpeanlæg anvender to varmekilder samtidigt, skal der sendes en flercifret C-kode. Det første ciffer (eller flere cifre) skal indikere varmekilden med den laveste C-kode. Så længe den anden varmekilde har en C-kode med et enkelt ciffer, skal det andet ciffer være "0", og det tredje ciffer skal være lig med C-koden af den anden varmekilde, som anvendes af varmepumpen.

<u>Eksempel</u>: En varmepumpe anvender udeluft som varmekilde, men der også er mulighed for at anvende udeluft og solvarme samtidigt. Når der anvendes udelukkende udeluft, skal C-koden i datafilen være "1". Når der anvendes udeluft og solvarme samtidigt, skal der af datafilen fremgå koden "109".

Varmekilde	Ikon	C-kode
Udeluft	AP-	1
Overskudsvarme	Ð	2
Røggas		3
Overfladevand (sø, å, havvand)		4
Grundvand		5
Drikkevand		6
Spildevand		7
Geotermi		8
Solvarme		9
Køleproces	*	10

Bilag D Drivenergi-koder

Herunder angives et nummer (kode), som angiver, hvilken form for energi, der driver varmepumpen.

Drivenergi	Beskrivelse	D-kode
Elektricitet fra elnettet, 50 kV-niveau ("A-høj" ⁴), normal netadgang	Tilkoblet elnettet på 50 kV-niveau	1
Elektricitet fra elnettet, 50 kV-niveau ("A-høj" ⁴), begrænset netadgang	Tilkoblet elnettet på 50 kV-niveau med afbrydelighed til gengæld for en tarifrabat	2
Elektricitet fra elnettet ved 50/10 kV transformerstation ("A-lav" ⁴) normal netadgang	Direkte tilkobling i en transformerstation på 10 kV-niveau	3
Elektricitet fra elnettet ved 50/10 kV transformerstation ("A-lav" ⁴) begrænset netadgang	Direkte tilkobling i en transformerstation på 10 kV-niveau med afbrydelighed til gengæld for en tarifrabat	4
Elektricitet fra elnettet, 10 kV-niveau ("B-høj" ⁴), normal netadgang	Tilkoblet elnettet på 10 kV-niveau	5
Elektricitet fra elnettet, 10 kV-niveau ("B-høj" ⁴), begrænset netadgang	Tilkoblet elnettet på 10 kV-niveau med afbrydelighed til gengæld for en tarifrabat	6
Elektricitet fra elnettet ved 10/0,4 kV transformerstation ("B-lav" ⁴)	Direkte tilkobling i en transformerstation på 400 V-niveau	7
Elektricitet fra elnettet, 0,4 kV-niveau ("C" ⁴)	Tilkoblet elnettet på 400 V-niveau	8
Elektricitet, egenproduceret fra vedvarende energi	El fra fx egne solceller eller vindmølle leverer strømmen direkte	9
Naturgas	Naturgasfyret varmepumpe, som evt. også kan køre på el fra elnettet. D-kode 10 angiver tilstanden mens driften er baseret på naturgas	10
Varme, egenproduceret (absorptionsvarmepumpe)	Absorptionsvarmepumpe hvor processen drives af varme	11

⁴ Jf. Dansk Energis hovedregler for kundekategorisering,

www.danskenergi.dk/sites/danskenergi.dk/files/media/dokumenter/2017-10/PrincipnotatTarifmodel20.pdf

Bilag 3: Kontraktformular for sponsoraftale

VarmepumpedataPartneraftale

for

Hjemmesiden **varmepumpedata.dk** indeholder information om anlæg og drift fra varmepumper i forbindelse med fjernvarme. Hjemmesiden beskriver geografisk placering samt teknisk og anlægs-specifikke data for de tilmeldte anlæg. Siden viser og lagrer samtidig energidata, hvilket kan anvendes til information og analyser.

De tilsluttede fjernvarmeselskaber stiller produktionsdata gratis til rådighed på siden.

Et "VarmepumpedataPartnerskab" indebærer et økonomisk bidrag (sponsorat) til drift af hjemmesiden mod at blive eksponeret på denne med logo og beskrivelse.

Eksponering af sponsor

Eksponeringen bliver på flere områder af hjemmesiden:

- Logo i rotation på hjemmesiden VarmepumpedataPartneres logoer kører i fast rotation på forsiden og bliver dermed eksponeret tydeligt for de besøgende.
- Logo på samlet oversigt

VarmepumpedataPartnere bliver præsenteret på en samlet firmaoversigt med logo og mulighed for at få et link til egen hjemmeside. Denne oversigt tilgås med et enkelt klik fra forsiden.

Eksponeringsmetoden kan ændres ved forudgående varsling af VarmepumpedataPartnere. Ved en sådan ændring, skal enhver VarmepumpedataPartner have mulighed for samtidigt at opsige aftalen, såfremt ændringerne i metoden i væsentlig grad forringer VarmepumpedataPartnerens eksponering.

Ved valg af eksponering på varmepumpedata.dk bliver VarmepumpedataPartner automatisk tilknyttet den engelske version af hjemmesiden *heatpumpdata.eu*.

VarmepumpedataPartneren tilføjes til eksponering på hjemmesiden umiddelbart efter en aftale er underskrevet.

Pris og betaling

Der er flere muligheder for at blive sponsor på varmepumpedata.dk. Prisen er 5.000 kr./år ved en bindingsperiode på 3 år. Ønskes en periode på ét år ad gangen er prisen 7.500 kr./år. (bemærk bindingsperiode i afsnittet "Aftaleperioder").

Alle priser angivet i nærværende dokument er ekskl. moms.

Vælg det ønskede sponsorat herunder (sæt kryds):

Sponsorat for tre år (kr. 15.000,- - derefter kr. 5.000,- pr. år)

Sponsorat for et år (kr. 7.500,-)

Aftaleperioder

Løbende aftaleperioder følger kalenderåret, dvs. fra 1. januar til 31. december. Ved aftaler indgået i løbet af året korrigeres prisen, så den modsvarer den eksponeringsperiode, der opnås i løbet af året. For nye aftaler forudsætter priserne en bindingsperiode på enten 3 eller 1 år med forudbetaling ved indgåelse af aftalen. Oprettes aftalen inden 1. juli er bindingsperioden ved et 3-årigt sponsorat mellem 2½ og 3 år iht. datoen for eksponering på siden/siderne, så bindingsperiodens udløb passer med kalenderåret. Oprettes aftalen 1. juli eller senere på året er bindingsperioden ved et 3årigt sponsorat tilsvarende mellem 3 og 3½ år med udløb 31. december. Se nedenstående eksempel på beregning af priskorrektion:

Formel for beregning af pris for 3-årig aftale indgået efter d. 01. juli:

 $kr. 15.000 + \frac{kr. 5.000}{12 \text{ måneder}} * resterende hele måneder i kalenderåret$

Eksempel på 3-årig aftale indgået pr. 01. november:

 $kr. 15.000 + \frac{kr. 5.000}{12} * 2 = kr. 15.000 + kr. 833,33 = kr. 15.800, -$

Bemærk at en bindingsperiodes udløb ikke medfører opsigelse af aftalen. Efter bindingsperiodens udløb fortsætter aftalen med samme prisniveau med mindre VarmepumpedataPartneren har udmeldt sig af aftalen senest 30 dage før en ny aftaleperiode træder i kraft, hvis forlængelse ikke ønskes. Dette gøres skriftligt til <u>varmepumpedata@planenergi.dk</u>.

Drift af hjemmesiden

Dansk Fjernvarme forbeholder sig ret til at lade et andet firma stå for driften af hjemmesiden samt administration af sponsorater under hensyn til nærværende aftale.

Fremsendelse af information fra VarmepumpedataPartneren

For at blive eksponeret på varmepumpedata.dk skal nærværende kontrakt udfyldes og underskrives, og der skal fremsendes et digitalt logo i høj opløsning (gerne i formatet .eps) samt evt. en kort præsentationstekst af firmaet (maks. 200 tegn).

Logo samt udfyldt og underskrevet kontrakt fremsendes til <u>varmepumpedata@planenergi.dk</u>.

VarmepumpedataPartner beskrivelse:			
Firma/selskab/forening:			
Kontaktperson:			
E-mail:			
Tlf.:			
Ønsket link på hjemmeside:			

Evt. kort præsentationstekst af firmaet (maks. 200 tegn):

Underskrifter

 For ______:
 Dato: ______ Underskriver: ______

 Underskrift og stempel