

Dataudveksling mellem forsyningselskaber, kommuner og regioner

I ENERGISTYRELSEN

DATO

20. DECEMBER 2019

UDFØRT AF: TRANSITION

FINANSIERET AF: ENERGISTYRELSEN



INDLEDNING

Dataopsamling af bygningers varmeforbrug i kommuner og regioner foregår primært ved brug af egen hardware. Der er dog enkelte kommuner, der har oprettet direkte dataleverancer mellem forsyningsværker i kommunen og kommunen selv. Processen i at indhente varmedata fra forsyningen er præget af en række udfordringer, som endnu ikke er tilstrækkeligt belyst.

Formålet med at indhente forbrugsdata med høj opløsning er, at kunne belyse potentielle energibesparelser i kommunens/regionens bygningsmasse, som led i kommunens datadrevne energiledelse. Med egen hardware til dataindsamling følger dog væsentlige omkostninger til indkøb, opsætning og vedligehold af både hardwaren selv men også af selve den indhentede data. Ved brug af forsyningsværkernes målere vil kommuner over hele landet kunne spare disse løbende udgifter væk. Dette vil frigive ressourcer fra vedligehold af dataindhentning, til at kunne agere på data og skabe energibesparelser.

For at gøre processen med dataudvekslingen nemmere, kan der være behov for, at der dannes en række standarder for, hvordan dette kan gøres i praksis. Disse standarder skal afdække og afhjælpe de typiske udfordringer, der vil opstå i et sådant arbejde. I denne rapport indsamles derfor også erfaringer med det formål at skabe grundlaget for at udarbejde disse standarder.

SAMLET RAPPORT: INDHOLD

INDHOLD

Indledning	2
Samlet rapport: Indhold	3
Ordforklaring og akronymoversigt	5
Formål med rapporten	7
Resumé.....	9
Tekniske løsninger til dataudveksling	12
Løsning 1: Data Warehouse hos Datamodtager.....	13
Roller, ansvar og opgaver	16
Løsning 2: Direkte til Energy Management System (EMS) uden om kommunen	17
Roller, ansvar og opgaver	18
Løsning 3: Data via FTPS-server hos Datamodtager.....	18
Roller, ansvar og opgaver	20
Generelle observationer.....	20
Metoder til overførsel af data	21
Kamstrup.....	22
Diehl.....	22
Teknologier til overførsel af data	23
Barrierer ved dataudveksling	26
Datamodtageren.....	27
Dataafsenderen	27
Dataformater.....	30
XML (eXtensible Markup Language).....	30
Fordele.....	30
Ulemper	30
CSV (Comma-Separated values)	30
Fordele.....	31
Ulemper	31
JSON (JavaScript Object Notation)	31
Fordele.....	31
Ulemper	31

Opsummering og anbefaling	33
Skabelon til standardkontrakt og inspiration til dataudveksling	35
Guide til standardkontrakt	35
Punkt 1 : Formål med rammeaftalen	35
Punkt 2 : Leverandørens forpligtelser	35
Punkt 3 : Kundens forpligtelser	36
Punkt 4 : Ansvarsfordelinger	36
Punkt 5 : Håndtering af Databeskyttelsesforordningen.....	37
Punkt 6 : Gyldighed, mislighold og opsigelse	37
Punkt 7 : Honorar	37
Punkt 8 : Udlæg	37
Punkt 9 : Fakturering	38
Punkt 10 : Forsikring og ansvar.....	38
Bilag 1 – Detaljeret beskrivelse af leverancens omfang.....	38
Inspiration til dataudveksling	39
BILAG 1 Standardkontrakt.....	42
Bilag til standardkontrakten – Detaljeret beskrivelse af leverancens omfang	46
Bilag 2 Empiriindsamling.....	47

ORDFORKLARING OG AKRONYMOVERSIGT

FTPS:	<i>[File Transfer Protocol + Secure Sockets Layer]</i> En FTPS-server er en serverkapacitet, der baseres på FTP, som er en gammel standardprotokol til dataudveksling over et netværk. S'et indikerer, at der på FTP-serveren er pålagt en SSL-kryptering.
SFTP:	<i>[SSH File Transfer Protocol]</i> Endnu en netværksprotokol til dataudveksling. SFTP er designet med sikkerhed for øje og benytter sig af den såkaldte SSH-2 protokol til at sikre en altid sikker forbindelse.
FTP:	En FTP-server er er en gammel standardprotokol til dataudveksling over et netværk.
Energistyringsprogram:	Et energistyringsprogram er et software, som en organisation kan bruge til at skabe overblik over energidata, generere rapporter og alarmer samt til at identificere energibesparelser.
EMS:	<i>[Energy Management Software]</i> Forkortelsen for energistyringsprogram.
API:	<i>[Application Programming Interface]</i> En API er i sin essens en kode, der definerer, hvordan to softwares kan kommunikere med hinanden. Det kan ses som "løsningen til et puslespil".
Fixed Network løsning:	Et "fastetableret netværk" er en teknologi, forsyningselskaber kan bruge til automatisk at opsamle data. Løsningen består af en række antenner/master i forsyningsområdet (også kaldet koncentratorer), som opsamler data fra de forskellige målere indenfor rækkevidde, og sender data videre til en central database.
REST API:	<i>[REpresentation State Transfer Application Programming Interface]</i> REST henviser til en softwarearkitektur kaldet RESTful Web services, der benyttes til at lave web services på hjemmesider – Dette gøres via protokollen HTTP.
Web Service	Web Services er en slags API, der primært bruger SOAP-protokollen (i modsætning til REST), og kommunikerer over HTTP med XML-format.

- XML *[eXtensible Markup Language]* XML er et meget benyttet dataformat til dataudveksling mellem computere, der dog særligt udmærker sig som datalagringsformat.
- JSON *[JavaScript Object Notation]* JSON er et dataformat, som et hav af andre formater er baseret på (herunder BSON, lon, Smile, UBJSON, CBOR etc.). JSON opfattes af mange som værende det førende filformat til dataudveksling.
- CSV *[Comma Separated Values]* CSV er et dataformat der er meget benyttet i fjernvarmesektoren som eksportformat, hvor særligt separatoren er justerbar (i stedet for komma, kan bruges f.eks. semikolon).

FORMÅL MED RAPPORTEN

Denne rapport har til formål at bidrage med indsigt i de teknologiske muligheder vedrørende dataudveksling mellem kommuner/regioner og forsyningsselskaber. Rapporten søger overordnet set at udarbejde følgende:

- Afklare og beskrive tekniske løsninger for hvorledes timedata for fjernvarmeforbrug løbende kan overføres fra fjernvarmeselskabet til kommunen/regionen afhængig af de konkrete tekniske forhold.
- Beskrivelse af dataformater, som kan tages i anvendelse ved dataudveksling.
- Udarbejde en simpel skabelon til en samarbejdskontrakt mellem forsyningsselskaber og kommuner og regioner i forbindelse med dataudveksling.
- Belyse og udarbejde detaljerede beskrivelser af roller, opgaver og ansvarsfordelinger i samarbejdet mellem forsyningsselskaber og kommuner/regioner, som kan bruges som bilag til ovenstående kontraktskabelon.

Der opereres igennem rapporten med to begreber; henholdsvis **Datamodtager** og **Dataafsender**.

Datamodtager: Organisationen der modtager data fra dataafsender. Dette vil typisk være regionen, kommunen eller leverandør af kommunens energistyringssystem.

Dataafsender: Vil typisk være fjernvarmeselskabet. Begreb for aktøren der sender data til datamodtager.

Igennem rapporten er "Organisationen" benyttet som en fællesbetegnelse for kommuner og regioner.

Rapporten er opbygget omkring fem hovedafsnit, der tilsammen dækker det tekniske aspekt i dataudvekslingen mellem kommuner/regioner og forsyningsselskaber. De fem afsnit belyser de tekniske løsninger en række aktører har benyttet til dataudveksling, de barrierer der typisk står i vejen for at etablere en dataudveksling, de dataformater der typisk benyttet til dataudveksling og en skabelon til en standardkontrakt mellem en organisation og et forsyningsselskab.

De 5 hovedafsnit i rapporten

I: TEKNISKE LØSNINGER TIL DATAUDVEKSLING

II: BARRIERER VED DATAUDVEKSLING

III: DATAFORMATER

**IV: SKABELON TIL STANDARDKONTRAKT OG INSPIRATION TIL
DATAHJEMTAGNING**

V: BILAG

RESUMÉ

Igennem kontakt til en række aktører med erfaring og viden om udveksling af data imellem forsyningsselskaber og organisationer, er der i denne rapport fremhævet en række muligheder til det tekniske set-up af en dataleverance.

Rapporten belyser de tekniske forhold ved selve dataleverancen, ved at undersøge de tre systemopsætninger, som de kontaktede organisationer benytter sig af; *Data Warehouse hos datamodtager*, *Direkte til EMS uden om kommunen* og *Data via FTPS-server hos datamodtager*. Der er fordele og ulemper ved alle varianterne, men de kan hver især bidrage med en velfungerende struktur omkring energiledelse i organisationer. Særligt tungtvejende fordele og ulemper fremhæves her for de tre løsninger.

Data Warehouse hos datamodtager; følgende særlige fordele og ulemper kan fremhæves:

Fordel: Nem adgang til alt behandlet data.

Ulempe: Tungt system af drifte og opsætte.

Direkte til EMS uden om kommunen; følgende særlige fordele og ulemper kan fremhæves:

Fordel: Organisationen kan fokusere på at trække værdi ud af data, fremfor at vedligeholde data

Ulempe: Data er lagret ved EMS-leverandøren. Det kan gøre det besværligt at tilgå egen data.

Data via FTPS-server hos datamodtager; følgende særlige fordele og ulemper kan fremhæves:

Fordel: Nem adgang til rådata.

Ulempe: Hvis datakilderne kræver strukturering og datavask, kan det være en ulempe, at det kun er rådata, man har adgang til.

Desuden behandler rapporten de hyppigst benyttede dataformater, navnlig JSON, CSV og XML-formaterne. De tre formater sammenlignes med hinanden, og fordele og ulemper ved formaterne belyses. CSV fremhæves som den mest benyttede i fjernvarmesektoren og er samtidig det mindste dataformat af de 3. Den mangler dog muligheden for hierarkisk opdeling af data, hvilket både JSON og XML har. JSON laver mindre filer end XML og er derfor typisk at foretrække. Af samme grund er JSON langsomt ved at erstatte XML filer i dataudvekslingsregi.

Ud fra interview med de forskellige aktører; kommuner- og regioner, forsyningsselskaber og målerproducenter, er de typiske barrierer for dataudvekslingen opstillet og diskuteret, og løsninger er foreslået de steder, hvor det er muligt. Særlige barrierer fremhævet af både datamodtager og dataafsender er:

GDPR: Både datamodtager og dataafsender kan have bekymringer omkring håndtering af GDPR, og Databeskyttelsesforordningen bliver da også fremhævet som den klart mest tungtvejende barriere for at etablere dataudvekslingen.

Tællerstand: Særligt kommuner har behov for at få udleveret tællerstanden på data. Hvis ikke dette er tilgængeligt, er det vanskeligt at lukke eventuelle datahuller.

Metodestandardisering: Der efterlyses generelt en standardisering til, hvordan dataudveksling skal opsættes. I en standardisering skal der defineres præcis hvilke data, der fremsendes, men også hvordan både datamodtager og dataafsender skal håndtere databeskyttelsesforordningen.

Til slut i denne rapport er der på baggrund af den indsamlede viden samt eksempler på kontraktforhold imellem datamodtager og dataafsender, udarbejdet et forslag til en standardkontrakt til leverance af data fra et forsyningsselskab til en organisation. I standardkontrakten er der lagt særligt fokus på at definere, præcis hvilke data der sendes, hvordan de sendes og hvem der har hvilke roller, ansvar og opgaver i leveranceaftalen. Den indeholder desuden afsnit om Databeskyttelsesforordningen, da denne netop er fremhævet som en barriere, og så er standardkontrakten også opstillet som en metode til præcist at oplyse alle parter om formålet med hele dataleverancen, så alle parter får belyst, hvad de hver især får ud af at etablere en sådan dataudveksling. Standardkontrakten kan findes i bilag til denne rapport.

Generelt betragtet viser denne undersøgelse, at der benyttes mange forskellige løsningsmetoder til at etablere dataleverancen fra fjernvarmeværker til kommuner og regioner. Det tegner et billede af et endnu umodent område, hvor der endnu ikke er defineret en best-practice. Undersøgelsen viser dog også, at der er relativ ensartethed i, hvad det foretrukne filformat er til leverance af data (CSV) på tværs af de adspurgte aktører. Ved kontakt til målerleverandørerne blev det belyst, at de langt hen ad vejen stiller ydelser til rådighed for forsyningsselskaber, så de alle kan levere data via samme teknologiske løsninger.

I: TEKNISKE LØSNINGER TIL DATAUDVEKSLING

TEKNISKE LØSNINGER TIL DATAUDVEKSLING

Der findes en lang række tekniske løsninger til udveksling af data. I det følgende gennemgås erfaringer fra en række aktører på markedet, der har arbejdet med dataudvekslinger. For hver af teknologierne, aktørerne benytter sig af, er fordele og ulemper oplyst. Fælles for alle teknologier er processen illustreret i figur 1, der indeholder de fire nedslagspunkter; Rådataleverance, Import- og strukturering af data, Dataopbevaring og Datavisualisering.

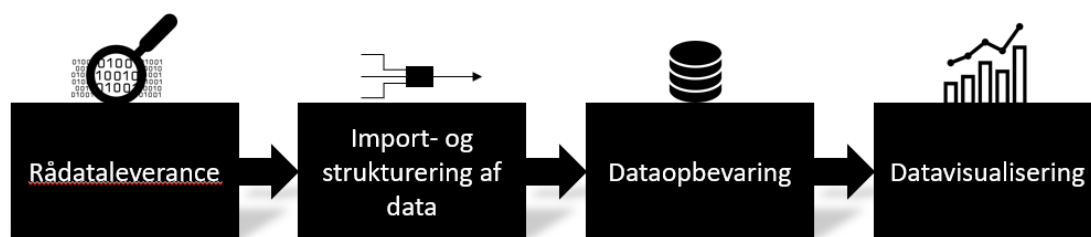
Der er udvalgt seks kommuner med afsæt i kortet¹ udarbejdet af Bygningsstyrelsen, der viser erfaringer med adgang til energiforbrugsdata.

Opgaven omhandler derfor indsamling af erfaringer fra disse kommuner, omkring hvilke teknologiske løsninger de hver især har benyttet til at indsamle data.

Her lægges særligt vægt på de muligheder og barrierer, aktøren har oplevet i forbindelse med netop de teknologiske løsninger, de har benyttet sig af og er stødt på i deres kontakt til forsyningselskaberne.

Bygningsstyrelsen er desuden inddraget, da de besidder en bred erfaring med indhentning af data fra forsyningselskaber i hele landet. Bygningsstyrelsen bidrager med tværgående erfaringer over de forskellige teknologier, der mødes rundt i landet. Særligt til belysning af de teknologiske løsninger ved forskellige målerfabrikater vil bygningsstyrelsen være behjælpelige. Metoden til dataoverførsel kan variere markant fra fabrikat til fabrikat.

En række leverandører af fjernvarmemålere på det danske marked er desuden kontaktede med det formål at afdække metoder til dataoverførsel. Som en refleksion i forlængelse heraf spørges tentativt til forventninger til fremtidig udvikling.



Figur 1: Processen bag datahjemtagning, der ligger bag alle dataopsamlingsteknologier. Processen består af følgende 4 punkter; 1) Rådataleverance, 2) Import- og strukturering af data, 3) Dataopbevaring og 4) Datavisualisering.

Processen i figur 1 består af følgende:

1) Rådataleverance

- Rådata kan komme fra mange forskellige kilder i forskellige formater, i forskellige opsætninger, med forskellige enheder osv. Kort sagt indeholder rådata ofte en mængde ustruktureret information, der kræver

¹ <https://www.bygst.dk/viden-om/energi/digitale-energidata/> og [https://www.bygst.dk/\(X\(1\)S\(2rxtulpw3433kudox0nvzhqg\)\)/viden-om/energi/energistyring-af-varmeforbrug/?AspxAutoDetectCookieSupport=1](https://www.bygst.dk/(X(1)S(2rxtulpw3433kudox0nvzhqg))/viden-om/energi/energistyring-af-varmeforbrug/?AspxAutoDetectCookieSupport=1)

struktur. Et eksempel kan være, at varmedata fra et fjernvarmeselskab sendes i kWh og fra et andet i MWh.

For mere information omkring hvilke formater rådata typisk sendes i, se afsnittet ”Dataformater”.

2) Import- og strukturering af data

- Data behandles af en række automatikker, der sørger for at den indkomne data strømmer og struktureres efter en prædefineret opsætning. I denne henseende vil det ofte være en nødvendighed at definere en ”dataheader”, eller en opsætning, som alt data konverteres til, se afsnittet ”Inspiration til dataudveksling”.

3) Dataopbevaring

- Dataopbevaring omhandler opbevaringen af den nu strukturerede data. Dataopbevaringen kan være placeret ved forskellige aktører i værdikæden.

4) Datavisualisering

- Data fra dataopbevaringen illustreres, typisk i et EMS, på en måde der muliggør et effektivt overblik over ens energiforbrugere.

Under hver teknologisk løsning forklares det, hvordan de fire forskellige punkter løses samt hvordan ansvarsfordelingen er fordelt på de forskellige opgaver.

De tre løsninger beskrevet i de følgende afsnit kan hver især skabe et godt grundlag for datadrevet energiledelse, og har hver deres fordele og ulemper, som også opsummeres i hvert afsnit.

LØSNING 1: DATA WAREHOUSE HOS DATAMODTAGER

En løsning hvor organisationen selv udfører datastrukturering og selv lagrer og ejer alt data.

Fordele:

- Nem adgang til alt behandlet data. Det betyder at alt data frit kan bruges i andre systemer end EMS.
- Man styrer selv hvordan data struktureres.
- Det er billigere at skifte til en ny EMS-leverandør.

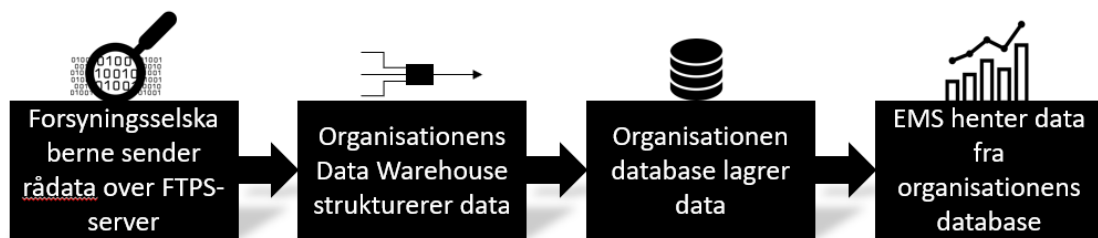
Ulemper:

- Teknisk tungt at opsætte og tungt at drive løsningen. Det kræver stærke interne IT-kundskaber.
- Det er op til organisationen selv af kontakte alle forsyningsselskaber, samt i samarbejde med dem opsætter dataleverancen.

Ved denne løsning er det meget vigtigt, at ansvar, roller og opgaver defineres i en kontrakt. Da mange aktører er inde over data, er det særligt vigtigt at definere disse forhold, da der ellers kan opstå problematikker senere hen.

En meget vigtig parameter i dette henseende er at definere GDPR forhold i kontrakten,

så både organisation og forsyningselskab kan vide sig sikre på, at lovgivningen er overholdt.



Figur 2: Diagram over LØSNING 1 DATA WAREHOUSE HOS DATAMODTAGER

I et Data Warehouse har datamodtageren fuld råderet over indhentet data. Et Data Warehouse er i sin essens en serverkapacitet med indlagt datavask/datastrukturering. Hvis data fremsendes til et Data Warehouse, er det datamodtagerens ansvar at sørge for, at frasortere irrelevant data samt at ensrette opsætning og format som data konverteres til.

- 1) Rådata kan håndteres på to måder i denne løsning. Enten definerer Datamodtager hvordan Dataafsender skal opsætte selve dataleverancen. Dette kræver dog, at Dataafsender har et system, hvor de frit kan vælge, hvordan data skal sættes op, og hvilket data i et datasæt der skal sendes videre. Desuden skal de have den tekniske ekspertise til at sætte dataleverancen op. Som den anden mulighed modtager Datamodtageren rådata, og udfører dermed selv datavasken. Dette kræver en del arbejde fra Datamodtageren, da behandlingen af data skal laves ved hver eneste type rådata, der sendes til Datamodtager (fra flere forskellige forsyningselskaber). Ofte kræves det, at der hyres en programmør, der kan opsætte en driver, der konverterer dataleverancen til ønsket opsætning.
- 2) Data sendes fra Dataafsenderens eget front-end system via eksempelvis en Application Programming Interface (API) eller over en FTPS-server. Inden data lagres, bliver det struktureret ved brug af en række automatikker sat op af programmøren beskrevet under punkt 1. Eksempler på systemer der understøtter disse datakonverteringer, er Node-RED og Microsoft Azure Data Warehouse.
- 3) Efter datakonverteringen lagres data på egen serverkapacitet, som f.eks. en SQL-database.
- 4) Organisationens energistyringssystem (EMS) henter data fra lagerkapaciteten, og sørger for illustration af data. Med denne løsning vælger flere at erstatte et konventionelt EMS med en skræddersyet PowerBI-løsning, eller supplere EMS-programmet med delanalyser. Fordelen ved at data er lagret på egen server, er den nemme adgang til at bruge sin data i andre front-end værktøjer end EMS-programmet alene.

Eksempler på organisationer der benytter sig af denne løsning er:

- Vejle Kommune, under udvikling.
- Odense Kommune, på forsøgsstadie
- Delvist Silkeborg Kommune.

ROLLER, ANSVAR OG OPGAVER

Tabel 1 Roller, ansvar og opgaver for løsning 1: Datawarehouse hos Datamodtager

	Forsyningsselskabet	Organisationen	EMS-leverandør
Rolle	Dataafsender	Datamodtager og Databrunder	Datavisualiserer.
Ansvarlig for	Kvaliteten af rådata. At leverancen foregår rettidigt. At skifte målere ved defekter. (At lukke huller i forsyningsdata.)	Import og strukturering af data. Kvaliteten af datastruktureringen. Kontakt til forsyningsselskaber og facilitering af dataleverancen til datawarehouse. Det økonomiske ansvar.	At den strukturerede data importeres til EMS-programmet, og kan benyttes af organisationen i energiledelsesregi.
Opgaver	Indsamling af rådata. Vedligeholde løbende dataleverance.	Varetage direkte kontakt til forsynings-selskaberne. Skrive alle drivers til strukturering af indkommen rådata. Stille datawarehouse API til rådighed for EMS-leverandør. Udarbejde juridiske forhold imellem forsyningsselskabet og organisation.	Sikre datakoblingen (dataflowet) mellem organisationens datawarehouse og EMS-leverandørens egen server.

I denne løsning har organisationen påtaget sig ansvaret for import og strukturering af data.

EMS-leverandørens rolle centrerer derfor omkring illustrering af data samt brugen af data til generering af alarmer, budgetter, rapporter osv.

Ansvaret for at sikre ensartet leverance af data vil oftest ligge hos forsyningsselskabet. Dog vil særligt små forsyningsselskaber ofte ikke påtage sig dette ansvar. Det samme er gældende for at lukke huller/udfald i datasættet, hvilket fremkommer ved f.eks. en målerudskiftning. Som udgangspunkt skal forsyningen gøre dette, men organisationen kan ikke sætte krav til, hvor ofte det skal gøres. Derfor kan det være en fordel for organisationen selv at foretage målerudskiftninger. Dette kan udføres i et Data Warehouse.

Det er derfor helt essentielt at ansvar og opgaver beskrives i en aftale mellem forsyningsselskaberne og kommunerne.

Organisationen vælger her en løsning, der vægter ejerskab af egen data højt.

LØSNING 2: DIREKTE TIL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (EMS) UDEN OM KOMMUNEN

En løsning hvor dataudvekslingen foregår udenom organisationen.

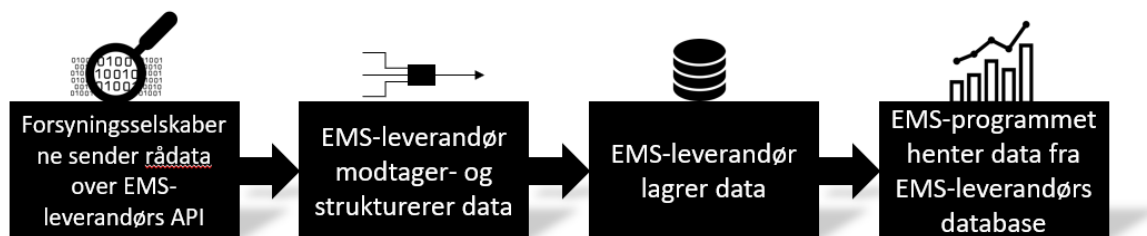
Fordele:

- Administrativt en meget let opgave for organisationen.
- EMS-leverandøren sørger for at varetage dataindsamlingen fra alle kommunens datakilder.
- Det er muligt at overlade alt energiledelsesarbejde til EMS-leverandøren mod betaling, hvilket kan lette byrden for en organisation.
- Organisationens kan fokusere på at trække værdi ud af data, fremfor at vedligeholde data.

Ulemper:

- Data er lagret ved EMS-leverandøren. Det kan gøre det besværligt at tilgå egen data.
- Vanskeligt at integrere løbende importerede data til andre front-end systemer.
- Dyrt at skifte EMS-leverandør, da alle dataleverancer skal etableres på ny.
- Mindre frihed til hvordan data skal struktureres og vaskes.

Ved denne løsning er der ikke væsentlige spørgsmål omkring ansvar og roller som fx ved løsning 1. Det betyder, at der ofte kan benyttes standardkontrakter. Kontrakterne med forsyningsselskaberne kan, for særligt de små selskaber, bidrage som en betryggende faktor for selskaberne der er i tvivl om særligt GDPR-forhold.



Figur 3 Diagram over LØSNING 2: DIREKTE TIL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (EMS) UDEN OM KOMMUNEN

Mange EMS har mulighed for at modtage data direkte fra en række forskellige datakilder. EMS'er modtager typisk data over en API eller FTP-server.

- 1) Organisationens har intet med rådata at gøre i denne løsning. Rådata sendes via API'en til EMS, som i egen datawarehouse-løsning konverterer data til deres benyttede opsætning og format. EMS-leverandøren står dermed for kvalitetssikring af data.

Den store fordel ved denne løsning er, at alt datahåndtering er overladt til EMS-leverandøren, hvis organisationen ikke har ressourcer til selv at gøre det. Ulempen (sammenlignet med løsningen med eget datawarehouse) viser sig særligt, hvis det ønskes at skifte EMS-leverandør. Dette skyldes, at en ny leverandør af EMS skal

opsætte dataleverancen fra egne målere og fra andre datakilder. Dette kan være omkostnings- og ressourcetungt.

- 2) Alt import- og strukturering af data varetages af EMS-leverandøren.
- 3) Data opbevares på lagerkapacitet ved EMS-leverandøren. Ulempen ved denne løsning er, at mange EMS ikke understøtter direkte eksport af data til CSV, hvilket betyder, at det kan være besværligt at bruge energidata til andet end i energiledelsesøjemed. Det er vigtigt at overveje adgang til egen data i denne type løsning, særligt hvis man har ambitioner om at bruge data i andre front-end værktøjer end blot EMS-programmet.
- 4) Data illustreres i EMS-programmet.

Eksempler på organisationer der benytter sig af denne løsning er:

- Nordfyns Kommune
- Kolding Kommune
- Vesthimmerlands Kommune
- Bygningsstyrelsen

ROLLER, ANSVAR OG OPGAVER

Tabel 2 Roller, ansvar og opgaver for løsning 2: Direkte til energy management system (EMS) uden om kommunen

	Forsyningsselskabet	Organisationen	EMS-leverandør
Rolle	Dataafsender	Databruger	Datamodtager og Datavisualiserer.
Ansvarlig for	Kvaliteten af rådata. At leverancen foregår rettidigt. At målere skiftes ved defekter. (At lukke huller i forsyningsdata.)	Løbende dialog med forsyningsselskabet. Det økonomiske ansvar.	At sikre strukturering af data. At Sikre import af data til EMS. (At lukke huller i forsyningsdata)
Opgaver	Indsamling af rådata. Vedligeholde løbende dataleverance.	Varetage kontakt til forsynings-selskaberne. Udarbejde juridiske forhold imellem forsyningsselskabet og organisation.	Sikre datahjemtagning fra forsyningsselskaberne i tæt dialog med Organisationen og forsyningsselskaberne selv.

Organisationen kan i denne løsning alene fokusere på at trække værdi ud af data, fremfor at vedligeholde datastrømmen. Enkelte organisationer vælger sågar at betale EMS-leverandøren for at udføre selve energiledelsesarbejdet, og dermed identificere potentielle energibesparelser og driftsoptimeringer.

LØSNING 3: DATA VIA FTPS-SERVER HOS DATAMODTAGER

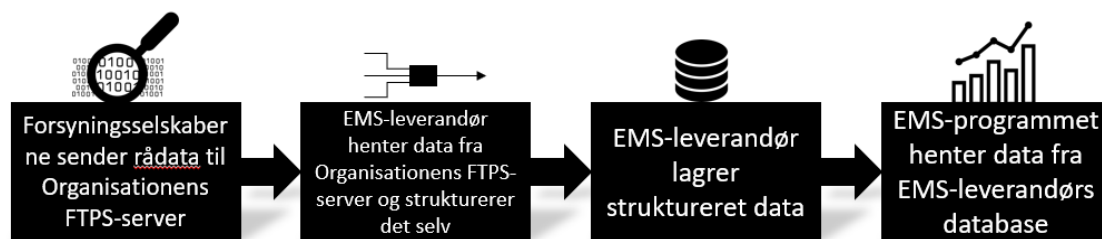
En løsning hvor organisationen har adgang til egen rådata i en begrænset periode.
Fordele:

- Nem adgang til rådata.
- Løsningen er nem at sætte op, og understøttes af de største spillere på markedet.

Ulemper:

- Hvis datakilderne kræver strukturering og datavask, kan det være en ulempe at det kun er rådata, man har adgang til.
- Hvis ikke man gemmer rådata i et internt lager, kan det være vanskeligt at tilgå historisk data, da dette skal tilgås hos EMS-leverandøren.
- Kommunen varetager oftest kontakt til forsyningselskaberne for at etablere dataleverancen til FTP-serveren.

De kontraktuelle forhold minder i denne løsning meget om forholdene i løsning 1. Det er vigtigt at definere, hvem der har hvilke ansvar, opgaver og roller. I denne løsning er ansvaret for datastrukturering og datavask f.eks. overgået fra organisationen til EMS-leverandøren.



Figur 4: Diagram over LØSNING 3: DATA VIA FTPS-SERVER HOS DATAMODTAGER

En FTPS-server kan betragtes som en midlertidig holdeplads for data, hvorfra data hentes af front-end værktøjer. Data lagret på en FTPS-server vil blive slettet indenfor en prædefineret tidsperiode på f.eks. 2 uger. Hvis organisationen bruger en FTPS-server til rådata, vil de samtidig kunne lagre denne rådata andre steder end hos EMS-leverandøren, hvis det ønskes. Fordelen i denne løsning er at man med et simpelt tiltag har nem adgang til egen data. Ulempen ved løsningen er, at den data der er midlertidigt lagret på FTPS-serveren vil være rådata, der endnu ikke har været igennem datavasken hos EMS-leverandøren. Ved brug af denne data skal man derfor være bevidst om, at det er af ringere kvalitet end data der har gennemgået EMS-programmets eller et Data Warehouse's datavask.

- 1) Rådata modtages af organisationens FTPS-server, og bliver ikke udsat for datavask her. Det er organisationen, der som udgangspunkt er ansvarlig for at indhente data til FTPS-serveren, medmindre en alternativ aftale er lavet med tredjepart.
- 2) Import af data til FTPS-serveren varetages som beskrevet af organisationen i samspil med forsyningselskabet. Strukturering og vask af data foretages ikke på FTPS-serveren. EMS-leverandøren henter data fra FTPS-serveren, for i deres eget Data Warehouse at udføre datavask og -strukturering.

- 3) Data opbevares på lang sigt typisk på EMS-leverandørens server.
- 4) Data illustreres i EMS-programmet. Da det strukturerede data er opbevaret hos EMS-leverandøren, kan det være besværligt at illustrere data i andre front-end værktøjer.

Eksempler på organisationer der benytter sig af denne løsning er:

- Delvist Vejle Kommune. Benytter sig af FTPS som bro for data fra forsyningsselskaberne ind i Data Warehouse.
- Aarhus Kommune

ROLLER, ANSVAR OG OPGAVER

Tabel 3 Roller, ansvar og opgaver for løsning 3: Data via FTPS-server hos datamodtager

	Forsyningsselskabet	Organisationen	EMS-leverandør
Rolle	Dataafsender	Databrunder og Datamodtager	Datamodtager, Datastrukturerer og Datavisualiserer.
Ansvarlig for	Kvaliteten af Rådata. At leverancen foregår rettidigt. At skifte målere ved defekter. (At lukke huller i forsyningsdata.)	Løbende dialog med forsyningsselskabet. Det økonomiske ansvar	At sikre strukturering af data. At sikre import af data til EMS. (At lukke huller i forsyningsdata)
Opgaver	Indsamling af rådata. Vedligeholde løbende dataleverance.	Varetage kontakt til forsyningsselskaberne. Udarbejde juridiske forhold imellem forsyningsselskabet og organisation.	Sikre datahjemtagning fra FTPS-server til EMS-leverandørs lagerkapacitet. Udarbejde drivers der strukturerer data til EMS-leverandørs egen format.

Organisationer vælger her en løsning der er præget af behovet for at kunne tilgå egen data i realtid, men ikke ønsker byrden ved selv at strukturere og vedligeholde datakvaliteten.

GENERELLE OBSERVATIONER

En af de store forskelle i de tre løsninger beskrevet ovenfor er, hvor den behandlede data er lagret, og hvor let tilgængelig den er for både organisationen og eventuel EMS-leverandør.

I løsning 2 og 3, kan det være vanskeligt at få adgang til den *strukturerede* data som organisation, hvis ikke det valgte EMS tilgodeser en sådan funktion. Hvis en EMS-leverandør er den eneste, der opbevarer den strukturerede data, opstår en række risici:

- Det kan blive meget omkostningstungt at skifte EMS-leverandør.
- Adgang til egen data kan vise sig at være meget besværlig, da kun enkelte EMS har funktioner til dataeksportering, samt at dette ofte skal gøres ved manuelle udtræk.
- Det er stort set umuligt at tilgå den behandlede data live i andre Front-end værktøjer som f.eks. Microsoft PowerBI. Løsningen vil som oftest være manuelle dataudtræk fra EMS, som da kan benyttes andet steds. Det er endnu de færreste EMS-programmer der har en API hvor data frit kan tilgås.

Alternativet til at EMS-leverandøren opbevarer alt behandlet data, er at organisationen behandler det selv. Dette er fremgangsmåden i løsning 1, hvor der etableres et Data Warehouse. Den store fordel ved denne løsning er, at man selv ejer og lagrer data, og selv styrer, hvordan data vaskes. Dette sikrer, at datavasken foretages på samme måde, uagtet om der skiftes til et andet EMS eller ej. Det gør desuden, at det bliver meget billigere at skifte EMS-leverandør, da den nye EMS-leverandør blot skal hente data fra en enkelt datastrøm fra Data Warehouse, fremfor f.eks. 10 forskellige typer automatiske opsamlingsstrømme. Løsningen er dog også forbundet med en række risici:

- For at opbygge et Data Warehouse kræves et stærkt internt IT-kendskab. Der er meget arbejde i at lave drivers, der konverterer hver eneste datastrøm til et prædefineret format. Hvis ikke en organisation er ejer af en stærk IT-afdeling, kan det være nødvendigt at købe eksterne konsulenter til at udvikle Data Warehouse, samt at vedligeholde det på sigt.
- Det interne IT-kendskab og arbejdsprocesser omkring vedligeholdelse af et Data Warehouse er sårbar overfor personaleudskiftning i en organisation. Det skal derfor sikres, at den nødvendige viden forankres i organisationen, og processerne beskrives på skrift, så den fremtidige drift ikke er afhængig af enkelte individer.

For yderligere fordele og ulemper ved de tre forskellige løsninger henvises til introduktionen til afsnittet om ”Tekniske løsninger til dataudveksling” s.12.

METODER TIL OVERFØRSEL AF DATA

Data overføres fra fjernvarmeværker ved brug af forskellige metoder/teknologier. Disse teknologier er overordnet set styret af, hvilken producent forsyningselskabet har benyttet som målerleverandør. De to mest gængse målerproducenter på det danske fjernvarmemarked er Diehl og Kamstrup. Der findes flere målerproducenter på det danske marked, men disse er ikke behandlet her.

De benyttede teknologier til dataleverance for de to producenter er listet i det følgende, sammen med en forklaring af hvordan producenten stiller teknologierne til rådighed for deres kunder. Efterfølgende kommer en dybere forklaring af de forskellige teknologier.

KAMSTRUP

Kamstrup er den markant mest benyttede fjernvarmemålerleverandør på det danske marked.

Kamstrups tilknyttede software kaldes for ”Kamstrup READy Manager”²

Kamstrup READy Manager kan benytte sig af følgende dataleveranceteknologier:

- SFTP (SSH File Transfer Protocol).
- FTPS (File Transfer Protocol + Secure Sockets Layer) Standard FTP server med et ekstra lag af sikkerhed i form af en SSL-kryptering.
- Mail (.MOM). Dette er en gammel metode, der kun sjældent benyttes til faste dataoverførsler.

I Kamstrups READy Manager er det meget frit, hvordan dataleverancen skal sættes op, hvilke data den skal indeholde, hvilken separator data deles med og hvor ofte den skal sende data. Hvis fjernvarmeværket har installeret en Fixed Network aflæsningsløsning, er det desuden muligt for fjernvarmeselskabet at aktivere funktionen ”Datainterpolation”, der ved brug af en række avancerede algoritmer kan udfylde manglende værdier i et dataset. Dette er en vigtig del af datastruktureringen, hvorfor det er en stor fordel, at det kan gøres før data videreformidles til Organisationen eller EMS-leverandøren.

Kamstrup opererer med såkaldte ”prioritetsmålere”, hvor hvert forsyningselskab i deres abonnement får 50 prioritetsmålere. Prioritetsmålere er en virtuel kategorisering af målere, hvor det er muligt at hæve dataopløsningen helt op til 5 minutters intervaller. Prioritetsmålerne ses som et redskab for fjernvarmeværkerne til at dykke ned i særligt interessant data.

DIEHL

Diehl er den næst mest benyttede fjernvarmemålerleverandør på det danske marked.

Diehl benytter sig af en software kaldet ”IZAR PLUS”.³

IZAR PLUS kan benytte sig af følgende dataleveranceteknologier:

- REST API (REpresentation State Transfer API). Dette er en standardiseret metode og er den hyppigst benyttede metode i internetdrevne softwares.
- SFTP server

Ligesom for Kamstrup er det muligt, i samråd med Diehl, at definere, hvordan data skal sættes op, hvilken separator der benyttes i CSV filer osv.

² <https://products.kamstrup.com/ajax/downloadFile.php?uid=560e388da441a&pid=375&display=1>

³ <https://www.diehl.com/metering/da/produkter/software-og-systemkomponenter/software-og-systemkomponenter-produkter/software-og-systemkomponenter-produkt/izar-plus-portal/224637/>

Diehl leverer typisk data en gang i døgnet med timeopløsning, men oplyser, at det er muligt at indhente data helt ned til 15 minutters opløsning, leveret hvert 15. minut. Dette er dog en fordyrende løsning.

Diehl kan levere data i både CSV-, XML- og JSON-formater, og de kan alle sendes over både SFTP og API'en. Diehl beretter, at den klart mest benyttede format hos deres kunder er CSV.

TEKNOLOGIER TIL OVERFØRSEL AF DATA

- FTPS
 - En udvidelse af en standard FTP-server der har et ekstra sikkerhedslag, der krypterer indholdet.
 - En FTP-server er en serverkapacitet, der baseres på FTP, som er en gammel standardprotokol til dataudveksling over et netværk. Fordelene ved denne protokol er, at den er brugt rigtig mange steder, og derfor højner chancen for at systemer er integrerbare med denne. Ulemperne ved protokollen er generelt manglende standardisering.
- SFTP
 - Endnu en netværksprotokol til dataudveksling. SFTP er designet med sikkerhed for øje og benytter sig af den såkaldte SSH-2 protokol til at sikre en altid sikker forbindelse. Fordelene ved denne protokol overfor FTPS-protokollen er, at løsningen er langt med standardiseringen. Ulempen ved løsningen er, at al kommunikation over SFTP foregår i binær kodning, hvorfor det ikke er muligt for mennesker af læse filen – det skal derimod altid gøres af en computer. Den binære kodning yder dog en særdeles effektiv sikkerhed.
- REST API
 - REST henviser til en softwarearkitektur kaldet RESTful Web services, der benyttes til at lave web services på hjemmesider – Dette gøres via protokollen HTTP. Dette betyder, at en API der kører REST arkitektur er nem at integrere på hjemmesider, og benyttes derfor i stort omfang som en webbaseret dataudvekslingsteknologi. REST erstatter langsomt SOAP-protokollen, da REST ikke bruger lige så meget båndbredde som SOAP.
 - En API er i sin essens en kode, der definerer, hvordan to softwares kan kommunikere med hinanden. Det kan ses som ”løsningen til et puslespil”.
 - Fordelene ved REST API (HTTP sammenlignet med FTPS) er særligt, at den understøtter JSON-formatet. Ulempen er, at API ikke understøtter CSV-formatet.

- Web Service
 - Web Services er en slags API, der primært bruger SOAP-protokollen (i modsætning til REST), og kommunikerer over HTTP med XML-format.
 - Web Service Kald (API). Web Service kan *kun* tilgås over internettet. Energinets Datahub benytter sig af denne teknologi til dataleverance fra elnetselskaber til Datahub. Web Service Kald er særligt egnet til leverance af XML-filer.
 -
 - I modsætning til den klassiske API, så virker Web Services udelukkende med et netværk, hvorimod den klassiske API (REST API) kan køre både on- og offline.
 - Web services er mere lukkede og standardiserede end REST API.
 - Alle Web services er API'er, men ikke alle API'er er web services.

II: BARRIERER VED DATAUDVEKSLING

BARRIERER VED DATAUDVEKSLING

Dataudveksling imellem fjernvarmeforsyningselskaber og kommuner/regioner er som beskrevet tidligere i høj grad teknologisk tilgængeligt. Selvom det teknologisk er muligt, er det kun et fåtal, der hjemtager data fra forsyningen. Det er her undersøgt, hvilke barrierer der afholder både datamodtageren og dataafsenderen fra at etablere en sådan dataleverance.

Der henvises i øvrigt til rapporten ”Kommuner og regioners adgang til egne forsyningsdata” (udarbejdet af Ewii, Grøn Energi og Transition for Energistyrelsen, feb. 2019) for belysning af en lang række tekniske barrierer, der mødes ved forsyningselskaberne. Disse barrierer er bl.a.:

- *”At det er nødvendigt at udskifte eller gennemføre en større opgradering af en mindre andel af målerne, nemlig 7 pct.”*
- *”At en større andel af målerne skal have ændret deres opsætning, nemlig 38 pct.”*
- *”At der ikke er tilstrækkelig viden om målerne og deres tekniske egenskaber, fx er nogle fjernvarmeselskaber tilbageholdende med at ændre på konfigurationen af målerne pga. usikkerhed omkring negative effekter på batteriet, som ikke er begrundet i tekniske fakta for nutidens målere.”*
- *”At de ikke har de rette kompetencer i selskabet til at kunne håndtere forespørgsler om levering af data, samt at en del fjernvarmeselskaber ikke har prissat services i forbindelse med levering af data, og derfor ikke får dækket deres merudgifter til levering af data i en høj opløsning.”*
- *”At der er variationer i de dataformater, som de forskellige fjernvarmeselskaber leverer forbrugsdata i, hvilket vanskeliggør integrationen af data fra forskellige kilder i kommunernes og regionernes energiledelsessystemer.”*
- *”At kommunerne og regionernes medarbejdere på området ikke nødvendigvis har tilstrækkelig stor indsigt i området, til at kunne formulere ønsker og krav til fjernvarmeselskaberne. Dette forstærkes af, at der er en vis variation fjernvarmeselskaberne imellem i forhold til de ydelser, de kan levere. Det medfører bl.a., at det er vanskeligt på forhånd at vurdere økonomien i hjemtagning af forbrugsdata”*

I denne rapport kigges dog på barriererne ved de samarbejder, hvor dataudvekslingen teknologisk set rent faktisk er en mulighed.

Med afsæt i interviews med kommuner og Bygningsstyrelsen, afdækkes barriererne ved dataudveksling set fra *datamodtagerens* side.

Barriererne set fra *dataafsenderens* side er også belyst. Dette er gjort ved at kontakte forsyningselskaber, som kommunerne har etableret dataudveksling med.

I takt med at barriererne er præsenteret, foreslås også løsninger de steder, hvor det har vist sig muligt. Barriererne er særligt belyst via interviews med de forskellige aktører.

For et overblik over hvilke interviews der er lavet, henvises til ”Bilag 2 Empiriindsamling”

DATAMODTAGEREN

- **GDPR.** Nogle organisationer ejer bygninger med beboere/lejere, såsom ældrecentre o.l. Hvis organisationen ønsker data i højere end døgnopløsning, er det jfr. GDPR et krav, at beboerens accept herfor er indhentet. Dette er en barriere i sig selv. Dette betyder også, at ved sådanne dataudvekslinger er organisationens juridiske afdelinger særligt påpasselige.
- **Tællerstand vs. Energiforbrug.** Det er for flere organisationer en nødvendighed for at sikre datakvaliteten, at data leveres som tællerstand og ikke kun som energiforbrug. Det er ikke alle fjernvarmemålere, der er i stand til at viderefremde tællerstanden, hvilket kan være en stopklods i sig selv. Energinets Datahub har i et stykke tid ikke været i stand til at levere tællerstand, da tællerstand ikke er en nødvendighed for at afregne el. Det er dog for nyligt tilføjet som funktion i Datahub, at man kan tilgå tællerstand og dermed korrigerede data.
- **EMS.** Det er ikke alle EMS, som er forberedt til modtagelse af andet end manuelle aflæsninger af data. Derfor kan en stor begrænsning være anskaffelse af et nyt EMS, der understøtter netop dette.
- **En fælles standard.** Flere kommuner efterlyser en fælles standard for, hvordan data overføres, så de enkelte kommuner ikke skal starte fra bunden hver gang. Særligt hvis forsyningsselskaberne i en kommune benytter sig af forskellige teknologier.
- **Vidensdeling på tværs** For en organisation der skal til at begynde på dataopsamling fra forsyningsselskaber, kan det være besværligt at vide, hvor i processen man skal starte.

DATAAFSENDEREN

- **Viden og vilje** Mange, særligt mindre, forsyningsselskaber besidder ikke en detaljeret viden om dataudveksling. Det er derfor ofte nemmere blot at afvise en forespørgsel fremfor at undersøge, om de teknologiske muligheder er til stede. Flere forsyningsselskaber ser til dels også overvågning af data som en del af deres arbejde, og er uforstående for, hvorfor en organisation vil gøre det samme som dem. Det er vigtigt i samtalen mellem dataafsender og datamodtager at belyse de fælles fordele ved dataudvekslingen. Forsyningsselskaberne ønsker ofte, at kommunerne bliver bedre til at håndtere afkølingen af fjernvarmevandet. Dette kan dataudvekslingen være behjælpelig med.
- **GDPR** Flere forsyningsselskaber er nervøse for generel udveksling af data, da de frygter at komme til at dele forsyningsdata fra privatpersoner, og dermed forbyder sig mod GDPR. Der henvises til EWii's skabelon til Databehandleraftale

for et eksempel på, hvordan man som Dataafsender kan håndtere Databeskyttelsesforordningen.

- **De store skal drive udviklingen** De største aktører på markedet, såsom TREFOR i trekantområdet, har ressourcerne til at drive processen med at stille data til rådighed for forbrugere, heriblandt kommuner/regioner. TREFOR fremhæver selv, at det sandsynligvis vil være dem og andre store aktører, der skal bidrage til udviklingen.

III: DATAFORMATER

DATAFORMATER

I det følgende undersøges de mest almindelige dataformater til dataoverførsel. Formålet er at belyse fordele og begrænsninger ved de forskellige formater, så der på den baggrund kan udarbejdes nogle generelle anbefalinger til format for dataoverførsel.

XML (EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE)

XML er et meget benyttet dataformat til dataudveksling mellem computere, der dog særligt udmærker sig som datalagringsformat. XML er som dataudvekslingsformat langsomt ved at blive erstattet af JSON formatet.

FORDELE

- Benyttet mange steder.
- Visuelt stærkt. Dog kan meget store XML-filer ikke åbnes af standardprogrammer tilgængelige på PC'er. Alle internetbrowsere kan åbne XML-filer, men hvis filerne er for store, vil browseren heller ikke kunne vise dem.
- Data er meget struktureret.
- Godt format til datalagring.
- Benyttet af Energinets Datahub som dataformat, hvilket betyder, at der kan trækkes på erfaringer herfra.
- Kan sendes over både SOAP og REST API'er.

ULEMPER

- Er afhængig af, at data kan struktureres i en træstruktur.
- Filerne er tre gange større end CSV og omtrent halvanden gange størrelse af JSON-filer.
- XML bruger mange tegn til at beskrive data, hvilket kan gøre databehandlingen væsentligt langsommere.
- Mindre godt format til dataleverancer.

CSV (COMMA-SEPARATED VALUES)

CSV er et dataformat, der er meget benyttet i fjernvarmesektoren som eksportformat, hvor særligt separatoren er justerbar (i stedet for komma kan bruges f.eks. semikolon). CSV er i sin essens blot en tekstfil. CSV er af mange anset som værende standardformatet for dataoverførsler. CSV benyttes bl.a. af Kamstrup som dataudvekslingsformat.

FORDELE

- Meget benyttet i fjernvarmebranchen og helt generelt.
- Kan åbnes af alle, da filen blot er en tekstfil.
- Formatet der optager klart mindst dataplads, da det ikke indeholder metadata. Metadata tilføjes eksternt, f.eks. via en prædefineret dataheader.
- Den lille filstørrelse gør dataudveksling meget hurtigere.

ULEMPER

- CSV-formatet er ikke fuldt standardiseret, hvilket betyder, at der findes rigtig mange varianter af formatet. For at benytte dette format er det derfor nødvendigt at definere et regelsæt for hvordan data skal opstilles – heriblandt skal der defineres en dataheader.
- Hvis ikke den benyttede standard til formatet sættes ordentligt op, er der en risiko for, at data gentages unødigt meget, hvilket dels betyder at data optager unødigt plads dels at der bruges tid på at behandle gentaget data.
- Det er ikke muligt i en CSV-fil at definere et datahierarki, i modsætning til både JSON og XML.
- Det mindst alsidige dataformat. Dette skyldes nødvendigheden af den prædefinerede header. Det er ikke muligt at afvige i dataleverancen fra den prædefinerede header. Hvis en variation ønskes, skal det ændres i selve headeren.
- CSV-filer kan være vanskelige at sende over en API. De er bedre egnet til FTP-servers.

JSON (JAVASCRIPT OBJECT NOTATION)

JSON er et dataformat, som et hav af andre formater er baseret på (herunder BSON, lon, Smile, UBJSON, CBOR etc.). JSON opfattes af mange som værende det førende filformat til dataudveksling.

FORDELE

- Hurtigt at arbejde med.
- Godt format til dataleverance.
- Data kan opdeles hierarkisk.
- Standardformat i f.eks. REST API, som er den mest benyttede API til dataudveksling på nettet. REST API benyttes bl.a. af DIEHL metering. Kan også sendes over SOAP API.

ULEMPER

- Filerne er omtrent dobbelt så store som CSV, da hver eneste datalinje starter med at forklare, hvilke data der følger (tilsvarende til CSV's Header, hvor forklaringen er implicit i en prædefineret header).

I tabel 4 er de tre dataformater sat op over for hinanden for at rangere dem fra 1 til 3 indenfor forskellige kriterier. 1 definerer formatet, som er bedst indenfor det pågældende kriterie, og 3 definerer det værste.

Tabel 4: Sammenligning af formaterne JSON, XML og CSV. I tabellen betragtes grøn som mest velegnet og rød som mindst velegnet.

	JSON	XML	CSV
Filstørrelse	Yellow	Red	Green
Hierarkisk dataleverance	Green	Green	Red
Nemhed i udnyttelsen af data for enhver (også privatborgere)	Red	Green	Yellow
Egnethed til at blive sendt over API	Green	Yellow	Red
Egnethed til dataleverance	Green	Red	Yellow

OPSUMMERING OG ANBEFALING

Som dataformat til dataudveksling kan det anbefales, baseret på ovenstående undersøgelse, at benytte enten CSV eller JSON.

Valget afhænger særligt af, om det er nødvendigt, at data indleveres og opbevares hierarkisk eller ej.

Fordelen ved den hierarkiske inddeling er, at det er væsentligt nemmere at udtrække specifikke informationer, end hvis det ikke er hierarkisk inddelt.

Hvis den hierarkiske inddeling ikke er nødvendig, er CSV det anbefalede filformat, da den er markant mindre i størrelse og dermed gør hele dataudvekslingen mere gnidningsfri. CSV kan i dette henseende være en god løsning, da en hub for fjernvarme netop vil kunne definere en meget klar data-header som dataleverandører skal følge – hvilket reducerer behovet for hierarkisk inddeling.

Hvis dataudveksling skal foregå over en API, vil det anbefalede filformat være JSON og ikke CSV.

IV: SKABELON TIL STANDARDKONTRAKT OG INSPIRATION TIL DATAUDVEKSLING

SKABELON TIL STANDARDKONTRAKT OG INSPIRATION TIL DATAUDVEKSLING

I det følgende vil erfaringer fra de kontaktede aktører i alle de foregående afsnit blive sammendraget til et forslag til en standardkontrakt for udveksling af data mellem en organisation og et fjernvarmeselskab.

Ydermere er et forslag til nødvendigt indhold i fjernvarmedata medtaget ved leverance til organisationen. Dette kan f.eks. bruges til at generere en prædefineret header til brug af CSV-formatet, hvilket også er lavet.

Det er tidligere nævnt, at en række forhold er særligt vigtige at forholde sig til ved indgåelse af en kontrakt mellem organisation og forsyningselskab. Der er indhentet en række allerede eksisterende kontrakter, som vedhæftede standardkontrakt tager udgangspunkt i, se bilag.

GUIDE TIL STANDARDKONTRAKT

I det følgende findes en guide til udfyldelse af standardkontrakten, hvor hvert punkt i kontrakten gennemgås for, hvorfor det er medtaget.

PUNKT 1: FORMÅL MED RAMMEAFTALEN

Formålet med hele dataleverancen beskrives kortfattet her. Det kan f.eks. være en god idé at svare på følgende spørgsmål:

- Hvad er visionen bag af få udleveret data?
- Hvad forventes det at medføre for både Kunden og Leverandøren at Kunden nu har adgang til den data kontrakten omhandler?
- Dette punkt skal ses som det sted i kontrakten, hvor Leverandøren kan få et indblik i, hvad de selv får ud af at levere data til Kunden.

PUNKT 2: LEVERANDØRENS FORPLIGTELSE

Under dette punkt skal leverandørens forpligtelser vedrørende dataleverancen beskrives overordnet. En dybdegående beskrivelse skal laves i Bilag 1 til slut i kontrakten.

Under punktet skal følgende udfyldes:

- [INDSÆT DATAOPLØSNING]; her indsættes den *som udgangspunkt* aftalte dataopløsning på leverancen. Dette kan f.eks. være kvarteropløsning, timeopløsning, døgnopløsning eller månedsopløsning.
- [INDSÆT LEVERANCEHYPPIGHED]; Her indsættes hvor ofte data sendes fra Leverandøren til Kunden. Dette kan f.eks. være live (sendes når data hjemtages af Leverandøren), én gang i timen, én gang i døgnet, én gang i ugen eller månedligt.

- [INDSÆT DATAFORMAT]; Her indsættes det aftalte dataformat som leverancen skal foregå i. Eksempler på formater kan være CSV, XML og JSON.
- [INDSÆT LEVERANCETEKNOLOGI]; Her indsættes den benyttede teknologi til dataleverance. Dette vil typisk være en FTPS-server, en SFTP-server eller en API.

Der kan yderligere tilføjes overvejelser om følgende:

- Garanterer Leverandøren en vis forsyningsikkerhed? Tilstræbes at opretholde en vis performance i hjemtagingsjobs?

PUNKT 3 : KUNDENS FORPLIGTELSE

Under dette punkt beskrives Kundens forpligtelser. I standardkontrakten er beskrevet nogle gængse forpligtelser, men under [INDSÆT YDERLIGERE FORPLIGTELSE] indskrives hvilke forpligtelser, Kunden ellers påtager sig i samarbejdet. Disse forpligtelser kan være:

- Som minimum et defineret tidsinterval at tjekke afkølingen af fjernvarmen, og hvis dårlig afkøling identificeres, at igangsætte en udbedring heraf.
- At videreformidle data til Kundens egne front-end værktøjer som f.eks. EMS. (Dette kan også være en forpligtelse, der ligger hos leverandøren).
- At understøtte opsætningen af nødvendige IT-setups for at etablere dataleverancen

PUNKT 4 : ANSVARFORDELINGER

Dette punkt er en generel forlængelse af punkt 2 og 3. Her trækkes ansvarsfordelingerne op imellem parterne i standardkontrakten.

Under punktet skal følgende udfyldes:

- [INDSÆT ANSVARLIG] I den første af disse to indskrives den ansvarlige for udfald i datastrømmen samt udfyldelse af datahuller. Afhængig af målerproducent kan forsyningssselskabets software opsættes, så denne automatisk udfylder datahuller. Dette er typisk kun muligt, hvis forsyningssselskabet har installeret en Fixed Network løsning.
- [INDSÆT ANSVARLIG] I den anden af disse to indskrives den ansvarlige for at strukturere data, så den er opsat efter en af Kunden defineret dataopsætning. Opsætningen omhandler bl.a. ensretning af enheder, konvertering til korrekt format og konvertering til korrekt datakolonnestruktur. Nogle forsyningssselskabers software har mulighed for at sætte dette op i selve dataleverancen, andre har ikke. Ansvar skal derfor specificeres.
- [FORPLIGTET/IKKE FORPLIGET] Hvis der af Leverandøren planlægges udført driftsmæssige ændringer, der vil resultere i dataudfald hos Kunden, skal det defineres, om Leverandøren er forpligtet til at underrette Kunden herom eller ej.
- [LEVERANDØREN/KUNDEN] Her indsættes, hvem der afholder udgifter, hvis dataleverancen skal reetableres efter en ændring af det teknologiske setup fra Leverandørens side.

PUNKT 5 : HÅNDBEREGNING AF DATABESKYTTELSESFORORDNINGEN

Under dette punkt fremhæves, hvordan samarbejdet håndterer lovgivningen om Databeskyttelsesforordningen (GDPR). I Standardkontrakten er tilføjet nogle gængse overvejelser, som bl.a. omhandler data i højere opløsning end døgnopløsning for bygninger, der lejes til privatpersoner. Jfr. Databeskyttelsesforordningen er det kun lovligt at hjemtage data på højere end døgnopløsning fra sådanne bygninger hvis de enkelte lejere har indgivet en skriftlig accept herfor.

Punktet skal også sikre, at Kunden ikke kan tilgå andet end kundens eget data. Hvis andre forhold omkring Databeskyttelsesforordningen er essentielle at forholde sig til, beskrives disse også her.

PUNKT 6 : GYLDIGHED, MISLIGHOLD OG OPSIGELSE

Punktet skal formalisere aftaler vedrørende opsigelsesvarsler for kontrakten, handlinger ved mislighold o.l.

Under punktet skal følgende udfyldes:

- [INDSÆT TIDSPERIODE] Her indsættes, hvor lang tid i forvejen en varseling af opsigelse af aftalen skal indtræffe. Dette kan f.eks. være øjeblikkelig virkning, måneders varsel eller års varsel.
- [INDSÆT FRIST] Her indsættes, ved hvilken frist den ene part kan opsiges kontrakten, hvis den anden part groft har misligholdt aftalen. Frist kan f.eks. være øjeblikkelig virkning, ugers varsel eller måneders varsel.

PUNKT 7 : HONORAR

Under dette punkt indskrives honorarer for selve dataleverancen og for ydelser herudover.

Under dette punkt skal følgende udfyldes:

- [INDSÆT TITEL] Her indsættes titlen på Leverandørens medarbejdere, som kan bistå med yderligere ydelser for Kunden.
- [INDSÆT TIMESATS] Her indsættes ovenstående medarbejders timesats.

Hvis Leverandøren har flere typer medarbejdere til rådighed, oplistes de alle med hver deres respektive timesats.

- [INDSÆT EVT. ABONNEMENTSPRIS] Her indsættes den løbende abonnementspris for leverance af data for Leverandør til Kunden.
- [MÅLEPUNKT, MÅNED, ÅR] Her indsættes abonnements løbende enhed. F.eks. kan abonnementet være opgjort som kr./målepunkt, så det er nemt at udvide aftalen til at omhandle en større dataleverance.

PUNKT 8 : UDLÆG

Her beskrives, hvem der afholder Leverandørens udgifter til kopiering, transport og ophold.

Under punktet skal følgende udfyldes:

- [KUNDEN/LEVERANDØREN SELV] Her indskrives hvem der afholder udgifterne til ovenstående.

PUNKT 9: FAKTURERING

Under dette punkt beskrives de kontraktuelle forhold vedrørende fakturering af ydelser under aftalen.

PUNKT 10: FORSIKRING OG ANSVAR

Under dette punkt defineres, om Leverandøren kan gøres økonomisk ansvarlig i forbindelse med aftalen. Dette er særligt vigtigt som en betryggende faktor for Leverandøren, idet det sikrer, at Leverandøren ikke pludselig kan stå med en uforudset udgift som følge af kontrakten. I så fald Leverandøren misligholder sine forpligtelser, skal det derfor her defineres, om Leverandøren kan stå ansvarlig for eventuelle udgifter, Kunden måtte have heraf.

Under punktet udfyldes følgende:

- [GØRES/IKKE GØRES] Her udfyldes, om Leverandøren kan gøres økonomisk ansvarlig.
- [BESKRIV EVT. FORSIKRING] Hvis særligt Leverandøren er underlagt forsikringer, der har betydning for denne kontrakt, skal de nævnes her.

BILAG 1 – DETALJERET BESKRIVELSE AF LEVERANCENS OMFANG

Under dette bilag beskrives dataleverancens omfang i detail. Det er vigtigt at definere hele det tekniske setup, så der i fremtiden ikke hersker nogen tvivl om, hvad parterne har forpligtet sig til.

Bilaget indeholder i forvejen en række punkter, der skal udfyldes.

- [INDSÆT LEVERANCEFORHOLD] Her indskrives forholdene omkring leverancen. F.eks. at leverancen kun omhandler fjernvarmedata.
- [INDSÆT FORMÅL] Her indskrives formålet med at etablere leverancen.
- [INDSÆT DATAINDHOLD OG ENHEDER; energiforbrug, afkøling, flow etc.] Her skrives præcis, hvilke data der skal sendes i datafilen, og så vidt muligt i hvilke enheder. Medtag i dette også hvilke metadata, der skal tilknyttes de enkelte målepunkter, så det er muligt for Kunden at identificere, hvor det enkelte målepunkt er tilknyttet.
- [INDSÆT DATAHEADER] Her beskrives, hvordan data skal sættes op. Ved CSV-filer vil det være en dataheader, men i JSON- og XML-filer skal der defineres en hierarkisk inddeling. Denne skal her beskrives.
- [INDSÆT DATAOPLØSNING] Her indsættes den *som udgangspunkt* aftalte dataopløsning på leverancen. Dette kan f.eks. være kvarteropløsning, timeopløsning, døgnopløsning eller månedsopløsning.
- [INDSÆT LEVERANCEHYPPIGHED] Her indsættes, hvor ofte data sendes fra Leverandøren til Kunden. Dette kan f.eks. være live (sendes når data hjemtages af Leverandøren), én gang i timen, én gang i døgnet, én gang i ugen eller månedligt.

- [INDSÆT LISTE MED BYGNINGSNAVNE OG ADRESSER] Her indskrives, hvilke specifikke bygninger aftalen omhandler.
- [INDSÆT LEVERANCETEKNOLOGI] Her indsættes den benyttede teknologi til dataleverance. Dette vil typisk være en FTPS-server, en SFTP-server eller en API.
- [INDSÆT OPLYSNING PÅ LEVERANCETEKNOLOGI] Her indskrives de nødvendige oplysninger, Leverandøren har behov for, for at kunne levere data. Dette kan f.eks. være login og adresseoplysninger på en FTPS-server.
- [LEVERANDØREN SELV/KUNDEN] Her indskrives, hvem der afholder udgifter forbundet med genopretning af forbindelsen, hvis Kunden selv ændrer dataleveranceteknologi.
- [BESKRIV EVENTUELLE NØDVENDIGE GODKENDELSER] Hvis der, for at leverancen kan etableres, er behov for forskellige godkendelser, skal de her beskrives. Et eksempel kan være godkendelser fra privatbeboere i Kundens bygninger til at hjemtage data på højere opløsning end døgnværdier.
- [BESKRIV EVENTUELLE GDPR-FORHOLD] Hvis der skal tages højde for yderligere GDPR-forhold, end allerede beskrevet i rammeaftalen, skal de her uddybes.

INSPIRATION TIL DATAUDVEKSLING

I det følgende undersøges, hvilke kriterier, krav og begrænsninger til dataudveksling enkelte af de interviewede aktører har opsat. Dette omhandler særligt definering af indholdet i en dataheader for CSV-filer og dataindholdet i en hierarkisk dataleverance. Følgende dataheaders er indhentet som inspiration:

Forsyningselskab 1 tilbyder følgende dataheader, hvor data af organisationen frit kan fra/tilvælges. Enhederne kan desuden justeres indenfor enhedsmuligheder, som forsyningselskabets softwareprogram tilbyder. Alle tal og enheder i dataheaderen er eksempler.

MålerID	Dato/tidsstempel	Målertype	Målerstand, fjernvarme	Enhed	Frem Energi	Enhed3	Retur Energi	Enhed2	Tællerstand, flow	Enhed5	Timetæller	Enhed4	Fremløbstemperatur	Enhed6	Returløbstemperatur	Enhed7	Flow	Enhed8
		Heat outlet	6827,43	MWh	15302070	m ³ C x 0,1	9377060	m ³ C x 0,1	222328	m ³	50781	h	67,34	C	46,28	C	1320	l/h

Organisation 1 sætter følgende krav til deres datahjemtagning. Hvis ikke kravet kan imødegås af forsyningselskabet, køber organisationen programmørhjælp til at skrive drivers, der kan omskrive dataleverancen til denne opsætning, Organisationen benytter sig af en række koder, der repræsenterer forskellige datatyper:

Målerdata skal komme under Headeren og kunne f.eks. se således ud:

12345	556677	4	2011-12-31 21:00:00	(Tomt)	297.12	kW	56,3	m3
-------	--------	---	---------------------	--------	--------	----	------	----

I datafilen vil den se således ud:

```
12345;556677;4;2011-12-31 21:00:00;;297.12;kW;56,3;m3;
```

Den første plads i eksemplet "12345" er installationsnummeret.

Den næste plads i eksemplet "556677" er målnummeret.

Den næste plads i eksemplet "4" er energiarten. Her svarer tallet 4 til fjernvarme. (Se alle koderne på side 4 i format beskrivelsen).

Den næste plads i eksemplet "2011-12-31 21:00:00" er tidspunktet for aflæsningen. Tidspunkter angives som: åååå-mm-dd tt:mm:ss Tid skal angives i GMT tid.

Den næste plads i eksemplet er tomt. (Reserveret til et fra-tidspunkt, hvis der er tale om Typekode Forbrug)

Den næste plads i eksemplet "297.12" er Energi værdien som er blevet aflæst. Dvs. tællerstanden fra måleren.

Den næste plads i eksemplet "kW" er enheden som Energi aflæses i. (Se alle koderne på side 4 i format beskrivelsen).

Den næste plads i eksemplet "56,3" er Flow værdien som er blevet aflæst. Dvs. tællerstanden fra måleren. på samme tidspunkt som den forrige.

Den næste plads i eksemplet " m3" er enheden som Flow aflæses i. (Se alle koderne på side 4 i format beskrivelsen).

Der kan være flere værdier som så vil stå på de efterfølgende pladser.

Den samlede eksempel som data i csv filen

```
#Fjernvarme;;;;;Energi;1;Flow;1;
```

```
12345;556677;4;2011-12-31 21:00:00;;297.12;kW;56,3;m3;
```

Organisation 2

Dette er headeren til dataleverancen med CSV-fil fra et større forsyningsselskab til organisation 2. Bemærk her, at der ikke sendes nogle temperaturer på frem- og returløb.

INSTNR,ADRESSE,HUSNUMMER,SAL,MALERNR,MALERART,Forbrug,STAND,DATO,tlvnr

Der henvises i øvrigt til Energinets dokument, der beskriver Eloverblik/Datahubbens "Databeskrivelse for Eloverblik og Tredjepartsadgang V5". Her er datastrukturen for Eloverblik udførligt beskrevet. Det skal dog fremhæves, at Eloverblik varetager eldata og ikke fjernvarmedata.

V: BILAG

BILAG 1 STANDRADKONTRAKT

Aftale om leverance af data

mellem

[ORGANISATIONENS NAVN]
[ORGANISATIONENS ADRESSE]
[ORGANISATIONENS EAN NR.]
(herefter benævnt Kunden)

og

[FORSYNINGSSSELSKABETS NAVN]
[FORSYNINGSSSELSKABETS ADRESSE]
[FORSYNINGSSSELSKABETS CVR NR.]
(herefter benævnt Leverandøren)

For kunden varetager

[INDSÆT TITEL] samarbejdet.

Leverandørens kontaktperson for nærværende rammekontrakt er:

[INDSÆT NAVN OG KONTAKTINFORMATIONER]

1. Formål med rammeaftale

[KORT BESKRIVELSE AF RAMMEAFTALENS FORMÅL]

2. Leverandørens forpligtelser

Rammeaftalens indhold omfatter leverance af data. Leverandøren leverer data til Kunden.

Data omfatter i dette henseende forbrug af fjernvarme til Kundens bygninger, leveret på [INDSÆT DATAOPLØSNING] én gang

[INDSÆT LEVERANCEHYPPIGHED] i

[INDSÆT DATAFORMAT], til en af Kunden specificeret

[INDSÆT LEVERANCETEKNOLOGI].

For yderligere information om leverancen, se da bilag 1.

3. Kundens forpligtelser

Kunden har ansvaret for håndtering af leveret data.

Hvis Kunden har brug for yderligere ydelser fra Leverandøren, der ikke direkte omfatter dataleverancen, kan Leverandøren tage sig betalt for dette. Honorarer følger de under pkt. 7 angivne honorarer.

[INDSÆT YDERLIGERE FORPLIGTELSE]

4. Ansvarsfordelinger

Ansvar for udfald i datastrømmen samt at udfylde datahuller som følge heraf ligger hos [INDSÆT ANSVARLIG].

Ansvar for datastrukturering og datavask ligger hos

[INDSÆT ANSVARLIG]

Leverandøren er [FORPLIGTET/IKKE FORPLIGTET] til at underrette Kunden om driftsmæssige ændringer, der kan føre til manglende overførsel af data, såsom systemændringer og længerevarende driftsforstyrrelser. Underretninger sendes til en af Kunden oplyst E-mail adresse.

Udgifter som følge af reetablering af dataleverance efter ændret teknologisk setup af dataeksporten fra Leverandørens side er afholdt af

[LEVERANDØREN/KUNDEN]

5. Håndtering af Databeskyttelsesforordningen

Kunden oplyser Leverandøren om bygninger, der er særligt følsomme overfor Databeskyttelsesforordningen. Dette vil typisk være bygninger, som privatpersoner residerer. I de af kunden specificerede bygninger leverer Leverandøren kun data på døgnopløsning eller mere. Den eksakte dataopløsning på disse bygninger besluttet i samråd mellem Kunden og Leverandøren.

Leverandøren er udelukkende forpligtet til at sende data på Kundens bygninger.

Det må på ingen måde være muligt for Kunden at tilgå andet data end for Kundens egne bygninger.

Alle personfølsomme data håndteret af både Kunden og Leverandøren skal leve op til den til enhver tid gældende Databeskyttelsesforordning.

6. Gyldighed, mislighold og opsigelse

Rammeaftalen er ikke tidsbegrænset og er gældende fra underskrifttidspunktet. Kontrakten kan opsiges af begge parter med [INDSÆT TIDSPERIODE] varsel.

Hvis en af parterne groft misligholder sine forpligtelser efter denne Rammeaftale, kan den anden part ophæve Rammeaftalen [INDSÆT FRIST] **eller** opsige til et fastsat tidspunkt. Leverandøren får betaling for levering af ydelser, som ikke er omfattet af mislighold, indtil opsigelsestidspunktet.

7. Honorar

Timepriser for ydelser ud over etablering af dataleverancen udgør ved kontraktens underskrifttidspunkt:

[INDSÆT TITEL]: [INDSÆT TIMESATS]

Timepriser er eksklusive moms og opreguleres med [INDSÆT PROCENTSATS] % ved årsskifte.

Løbende udgifter for dataleverancen udgør [INDSÆT EVT. ABONNEMENTSPRIS] kr./ [MÅLEPUNKT, MÅNED, ÅR]. Betalt af Kunden til Leverandøren.

8. Udlæg

Leverandørens udlæg til kopiering, transport og ophold m.m. afholdes af [KUNDEN/LEVERANDØREN SELV] og faktureres videre i henhold til statens regler uden overhead.

9. Fakturering

Ved afsluttede opgaver fremsender Leverandøren faktura for afholdte timer og udlæg med 30 dages betalingsfrist. Ved større delaftaler aftales løbende fakturering mellem parterne.

10. Forsikring og ansvar

Leverandøren kan [GØRES/IKKE GØRES] økonomisk ansvarlig, i forbindelse med denne aftale.
[BESKRIV EVT. FORSIKRINGER]

11. Underskrifter

Dato: [Vælg dato]

Dato: [Vælg dato]

For Kunden

For Leverandøren

BILAG TIL STANDARDKONTRAKTEN – DETALJERET BESKRIVELSE AF LEVERANCENS OMFANG

Rammeaftalen omhandler leverance af data

[INDSÆT LEVERANCEFORHOLD]

Formålet med leverancen er,

[INDSÆT FORMÅL]

Under denne kontrakt ønskes adgang til følgende dataindhold med følgende enheder:

Fjernvarme:

[INDSÆT DATAINDHOLD OG ENHEDER; energiforbrug, afkøling, flow etc.]

Dataindholdet opsættes i leverancen, så vidt Leverandørens software tillader det, efter følgende dataheader:

[INDSÆT DATAHEADER]

Alt data leveres med [INDSÆT DATAOPLØSNING] interval én gang

[INDSÆT LEVERANCEHYPPIGHED].

Data leveres ud fra ovenstående principper på følgende bygninger:

[INDSÆT LISTE MED BYGNINGSNAVNE OG ADRESSER]

Data leveres for alle tilgængelige fjernvarmemålere i hver bygning.

Data leveres til Kundens [INDSÆT LEVERANCETEKNOLOGI] hvor følgende oplysninger benyttes til at etablere kontakten:

[INDSÆT OPLYSNINGER PÅ LEVERANCETEKNOLOGI]

Hvis oplysningerne på Kundens leveranceteknologi ændres, er det Kundens ansvar at meddele Leverandøren om ændringen, så denne kan genoprette forbindelsen.

Eventuelle udgifter for Leverandøren forbundet med dette afholdes af [LEVERANDØREN SELV/KUNDEN].

Hvis færre- eller flere datastrømme end dette er til rådighed, vil de blive nedskrevet i et "Bilag 2" og tilføjes denne rammeaftale.

[BESKRIV EVENTUELLE NØDVENDIGE GODKENDELSER]

[BESKRIV EVENTUELLE GDPR-FORHOLD]

BILAG 2 EMPIRIINDSAMLING

Beskrivelse og overblik over anvendt empiri til udarbejdning af rapporten. Empirien er en kombination af interviews, granskning af diverse eksempelkontrakter fra forskellige kommuner samt skriftlig dialog med kommuner med erfaring på området og diverse producenter af anvendte måleinstrumenter i fjernvarmesektoren.

Notat/ JLI/JLI/ Energinet/ 07.01.2019/ Privatlivspolitik for eloverblik

Beskrivelse af privatlivspolitikken for eloverblik. Notatet er anvendt med henblik på at skabe et overblik over hvordan kontrakter kan udformes.

Notat/Silkeborg forsyning/

Beskrivelse af en kommunes system til dataleverance og datalevering til tredjepart samt kommunes forpligtigelse i forbindelse hermed. Anvendt med henblik på at erhverve erfaring til fremtidig udarbejdelse af kontrakter. Notatet er fortroligt og ej videreformidlet.

Kontrakt/ Vesthimmerlands kommune/ Rammefortale- aftale om leverance af data

Beskrivelse af en rammekontrakt mellem en kommune og en fjernvarmeleverandør. Anvendt med henblik på at erhverve erfaring til fremtidig udarbejdelse af kontrakter.

Notat/ Odense kommunes IT-arkitekturprincippet

Beskrivelse af generelle principper der skal gælde for IT-udviklingen i Odense kommune. Anvendt som inspiration til løsningen med eget Data Warehouse.

Notat/ Kamstrup A/S/ Løsningsbeskrivelse – varme/køling

Løsningsbeskrivelse af Kamstrup A/S' READY manager til håndtering og opbevaring af målerdata. Anvendt til at belyse teknologiske muligheder for fjernvarmeværker der benytter sig af Kamstrups READY manager.

IZAR PLUS PORTAL

www.diehl.com/metering/en/portfolio/software-system-components/software-system-components-products/software-system-components-product/izar-plus-portal/63683/

Produktbeskrivelse fra DIEHL Metering der eudbyder portalen IZAR PLUS PORTAL. Anvendt til systembeskrivelse og tekniske løsninger af eksisterende målere på markedet.

Standard/ Energy Key/ Revision 1.4/ EnergyKey standard format (EK_109V001)

Beskrivelse af standard integrationsformat for modtagelse/overførsel af aflæsnings-/forbrugsdata. Anvendt som erfaringsgrundlag for dataopsætning med XML format.

Standard/ LBS | KMD A/S | 29.01.2018/ Forenklet guide til EnergyKey standardformat v.001

Forenklet guide til EnergyKey standardformat med beskrivelse af header og målerdata. Anvendt til det samme som ovenstående.

Excel-fil/ Kamstrup fjernvarmemåler/ Dataheader

Eksemplere over dataheader og målerdata for Gauerslund i Excel filformat. Anvendt til at belyse mulighederne for data ved Kamstrups fjernvarmemålere.

Interview/ Bygningsstyrelsen/ 07.11.2019/ Teknisk konsulent

Interview/ TREFOR (erfaringer med datahub)/ 19.11.2019/ Afdelingschef for Målerdrift og Validering hos EWII A/S

Formålet med interviewet var at afklare hvilke overvejelser der er gjort i forhold til slutbruger.

Interview/ Silkeborg Kommune/ 12.11.2019/ Leder i Energi & Vedligehold

Interview/ Kolding Kommune/ 15.11.2019/Energikoordinator

Interview/ Vesthimmerland Kommune/ 19.11.2019/ Energileder

Interview/ Nordfyns Kommune/ 22.11.2019/ Energikonsulent

Interview/ Frederiksberg Kommune/ 22.11.2019/ Energikonsulent

Interview/ Århus Kommune/ 22.11.2019/ Teamkoordinator

Interview/ KMD/ 10.12.2019/ Projectmanager

Interview/ DIEHL Metering/ 16.12.2019/ Afdelingschef

Interview/TREFOR og CenterDanmark/19.12.2019/Chefkonsulent og Direktør

Mail/ Dataleverancemuligheder Kamstrup READY Manager/ 06.06.2019

Beskrivelse af Kamstrup READY managers teknologier til dataleverance.

Mail/Silkeborg kommune/ Forsyningsdata/ 10.12.2019

Beskrivelse af Silkeborg kommunes indsamling af forsyningsdata. *Anvendt til at uddybe ubesvarede spørgsmål fra interviewet.*

Mail/ Aarhus kommune/ Forsyningsdata/ 13.12.2019

Beskrivelse af Aarhus kommunes indsamling af forsyningsdata. *Anvendt til at uddybe ubesvarede spørgsmål fra interviewet.*

12. [GØRES/IKKE GØRES] her udfyldes om Leverandøren kan gøres økonomisk ansvarlig.
13. [BESKRIV EVT. FORSIKRING] Hvis særligt Leverandøren er underlagt forsikringer der har betydning for denne kontrakt, skal de nævnes her.