



# Bygherrestandard for: Bygningsinstallationer

---

Versionsdato 2024-04-05



<b>KEID, bygherrestandard, Bygningsinstallationer</b>	<b>Sweco projekt nr.: 11.4545.80</b>	<b>Versionsnr.: 17</b>
KEID dokument nr.: BI-1011	<b>Udført af: Sweco, CTN</b>	<b>WSP projekt nr.: 3531800047</b>
Dokument emne: <b>Dokument- og tegningsliste</b>	<b>Udført dato: 2018-01-09</b>	<b>Versionsudførende: WSP, CHHR/MLAU</b>
	<b>KS: Sweco, TMPO</b>	<b>Versionsdato: 2024-04-05</b>
	<b>Godk.: KEID, JONIEL</b>	<b>Versions-KS: KEID, JONIEL</b>
		<b>Godk.: KEID, JONIEL</b>

\*) Gældende for standard byggesager under Københavns Kommune. Afvigelser kan forekomme ved "specialbyggerier".

Dok-/tegn. nr.	Emne	Udført dato	Versionsdato	Versionsnr.	Ændringshistorik: • Markerer ændring i dokument jf. opdatering fra BR18/DS, Molio eller KEID. Se ændringshistorik dok. BI-1012	*) Projekttilpasses
BI-1011	Dokument- og tegningsliste	2018-01-09	2024-04-05	17	• KEID	
BI-1012	Ændringshistorik	2023-02-01	2024-04-05	2	• KEID	
BI-1511	Molio arbejdsbeskrivelse, Bygningsinstallationer	2017-04-12	2024-04-05	12	• KEID	x
	<b>Bilag til BI-1511:</b>					
BI-1511_5	Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af ventilation	2020-10-28	2021-01-19	3		x
BI-1511_6	Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af varme	2020-12-15	2021-01-19	1		x
BI-1511_7	Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af belysning	2020-12-14	2021-01-19	1		x
BI-1531	SVEN -Skema til vurdering af energibesparelser (OBS: Fil og versionsdato /-nr. kommer direkte fra KEID)	(2017-11-15)	(2022-03-07)	(2)		x
BI-1581	Bygningsstyrelsen, performancetest	2020-02-05	2021-07-08	5		
	<b>Bilag til BI-1581:</b>					
BI-1581_1	Bygningsstyrelsen: "3x, Kontrol af automatiske afprøvninger af brand og røgspjæld via BMS brugerfladen" (OBS: Fil og versionsdato /-nr. kommer direkte fra Bygningsstyrelsen)	(Ej oplyst)	(2019-08-01)	(02)		x
BI-1581_2	Bygningsstyrelsen: "4x, Reguleringsevne på ventilationsanlæg og varme- køleanlæg" (OBS: Fil og versionsdato /-nr. kommer direkte fra Bygningsstyrelsen)	(Ej oplyst)	(2019-08-01)	(02)		x
BI-1581_3	Bygningsstyrelsen: "4x, Systemvirkningsgrad på ventilation_SEL-værdi" (OBS: Fil og versionsdato /-nr. kommer direkte fra Bygningsstyrelsen)	(Ej oplyst)	(2019-08-01)	(02)		x



<b>KEID, bygherrestandard, Bygningsinstallationer</b>		<b>Versionsnr.: 17</b>
KEID dokument nr.: BI-1011	<b>Sweco projekt nr.: 11.4545.80</b>	<b>WSP projekt nr.: 3531800047</b>
Dokument emne: <b>Dokument- og tegningsliste</b>	<b>Udført af: Sweco, CTN</b>	<b>Versionsudførende: WSP, CHHR/MLAU</b>
	<b>Udført dato: 2018-01-09</b>	<b>Versionsdato: 2024-04-05</b>
	<b>KS: Sweco, TMPO</b>	<b>Versions-KS: KEID, JONIEL</b>
	<b>Godk.: KEID, JONIEL</b>	<b>Godk.: KEID, JONIEL</b>

\*) Gældende for standard byggesager under Københavns Kommune. Afvigelser kan forekomme ved "specialbyggerier".

Dok-/tegn. nr.	Emne	Udført dato	Versionsdato	Versionsnr.	Ændringshistorik: • Markerer ændring i dokument jf. opdatering fra BR18/DS, Molio eller KEID. Se ændringshistorik dok. BI-1012	*) Projekttilpasses
BI-1801	KEID målerstrategi, skitse	2020-03-09	2024-04-05	7	• KEID	
BI-1802	KEID målerstrategi, tekst	2020-03-09	2024-04-05	8	• KEID	
	<b>Bilag til BI-1802:</b>					
BI-1802_1	Bilag 1. Målerdokumentationsstreng til KEID (OBS: Fil og versionsdato /-nr. kommer direkte fra KEID)	(Ej oplyst)	(Ej oplyst)	(2.0)	• KEID	
<del>BI-1802_2</del>	<del>Bilag 2. EnergyKey standard format (EK_109V001)</del> <del>(OBS: Fil og versionsdato /-nr. kommer direkte fra EnergyKey via KEID)</del>	<del>(2016-11-21)</del>	<del>(2017-05-09)</del>	<del>(1.1)</del>	<del>UDGÅET</del>	
BI-1961	Entreprisegrænse mellem Københavns Kommunes koncern IT (KIT) og entreprenører	2018-02-23	2024-04-05	8	• KEID	
BI-1962	SLA Integration til Niagara og IQVision	2019-09-30	2024-04-05	6	• KEID	
BI-2011	Status for overdragelse til drift	2017-11-05	2024-04-05	7	• KEID	x

# KEJD bygherrestandard, Bygningsinstallationer: Ændringshistorik



<b>KEJD dokument nr.:</b> BI-1012	<b>WSP projektnr.:</b> 18000238	<b>Versionsnr.:</b> 2
<b>Dokument emne:</b> Ændringshistorik	<b>Udført af:</b> WSP, CHHR	<b>Versionsudførende:</b> WSP, CHHR/MLAU
	<b>Udført dato:</b> 2023-02-01	<b>Versionsdato:</b> 2024-04-05
	<b>KS:</b> KEJD, JONIEL	<b>Versions-KS:</b> KEJD, Jørgen Nielsen

Dok-/tegn. nr.	Revisionsbemærkninger
BI-1011	<b>KEJD rettelse:</b> Projekttilpasning er tilføjet
BI-1012	<b>KEJD rettelse:</b> Ændringshistorik opdateret
BI-1511	<p><b>KEJD rettelse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.6 "Omgivende miljø" er ændret, så teksten henviser til Københavns Kommunes miljøpolitikker</li> <li>- 2.11 og 3.6.3 "Gennemføringer..." er ændret, så teksten også henviser til separat bygningsdelsbeskrivelse for brandtætninger</li> <li>- 2.15.4 og 3.5.1.1.9 samt 3.9.6 "Harmoniske strømme" er tilføjet, så der skal udføres kontrol og fejlrettelse af dette (Se afledte tilføjelser i de enkelte fagspecifikke installationsbeskrivelser)</li> <li>- 3.5.1.1.1 "...netværk" er ændret, så teksten også henviser til Københavns Kommunes IT-regler</li> </ul>
BI-1801	<p><b>KEJD rettelse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- KEID er ændret til KEJD</li> <li>- De løsningsniveauer KEJD operere med, løsningsniveauer C2 og H, løsningsniveauer C1 og løsningsniveauer M fremgår nu at tegningen</li> <li>- Tidligere blev Logger/Gateway brugt til at overføre målerdata til KEJD's centrale energistyringssystem (EMS) og KEJD's centrale BMS-plattform og det var kun denne løsning der fremgik at tegningen</li> <li>- I løsningsniveauer C2 og H er Logger/Gateway udgået til fordel for at BMS Automation Server (AS) bruges til at opsamle målerdata og KEJD's centrale BMS-plattform sender det videre til EMS</li> <li>- I løsningsniveauer C1 er det nu tegnet hvordan den Elektroniske regulator opsamler målerdata og Webportal sender det videre til EMS</li> <li>- I løsningsniveauer M hvor Logger/gateway bruges til at sende målerdata til EMS er tegningen blevet tydeliggjort</li> </ul>

# KEJD bygherrestandard, Bygningsinstallationer: Ændringshistorik



<b>KEJD dokument nr.:</b> BI-1012	<b>WSP projektnr.:</b> 18000238	<b>Versionsnr.:</b> 2
<b>Dokument emne:</b> Ændringshistorik	<b>Udført af:</b> WSP, CHHR	<b>Versionsudførende:</b> WSP, CHHR/MLAU
	<b>Udført dato:</b> 2023-02-01	<b>Versionsdato:</b> 2024-04-05
	<b>KS:</b> KEJD, JONIEL	<b>Versions-KS:</b> KEJD, Jørgen Nielsen

BI-1802	<b>KEJD rettelse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- KEID er ændret til KEJD</li> <li>- De løsningsniveauer KEJD operere med, løsningsniveauer C2 og H, løsningsniveauer C1 og løsningsniveauer M fremgår nu at beskrivelsen</li> <li>- Tidligere blev Logger/Gateway brugt til at overføre målerdata til KEJD's centrale energistyringssystem (EMS) og KEJD's centrale BMS-platform og det var kun denne løsning der fremgik at beskrivelsen</li> <li>- I løsningsniveauer C2 og H er Logger/Gateway udgået til fordel for at BMS Automation Server (AS) bruges til at opsamle målerdata og KEJD's centrale BMS-platform sender det videre til EMS</li> <li>- I løsningsniveauer C1 er det nu beskrevet hvordan den Elektroniske regulator opsamler målerdata og Webportal sender det videre til EMS</li> <li>- I løsningsniveauer M hvor Logger/gateway bruges til at sende målerdata til EMS er beskrivelsen blevet tydeliggjort</li> </ul>
BI-1802_1	<b>KEJD rettelse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- KEID er ændret til KEJD</li> <li>- Målerdokumentation/målerark er blevet opdateret med nye og mere sigende kolonne navne. Endvidere er der tilføjet eksempler der skal hjælpe entreprenøren ifm. udfyldelsen</li> </ul>
BI-1802_2	<b>KEJD rettelse:</b> Dokument udgår pga. at det er leverandør specifikt
BI-1961	<b>KEJD rettelse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- KEID er ændret til KEJD</li> <li>- Netværksbestilling af løsningsniveau C1 og løsningsniveau M er nu beskrevet i dokumentet</li> </ul>
BI-1962	<b>KEJD rettelse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- KEID er ændret til KEJD</li> <li>- Beskrivelse af hvordan målere opsættes i Automation Server (AS) er tilføjet</li> </ul>
BI-2011	<b>KEJD rettelse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rådgiverkontrol er tilføjet 2 punkter: Ladestandere er tilmeldt til forsyningsselskabet Brandlukninger af installationsgennemføringer</li> </ul>



## Bygherrestandard for bygningsinstallationer

---

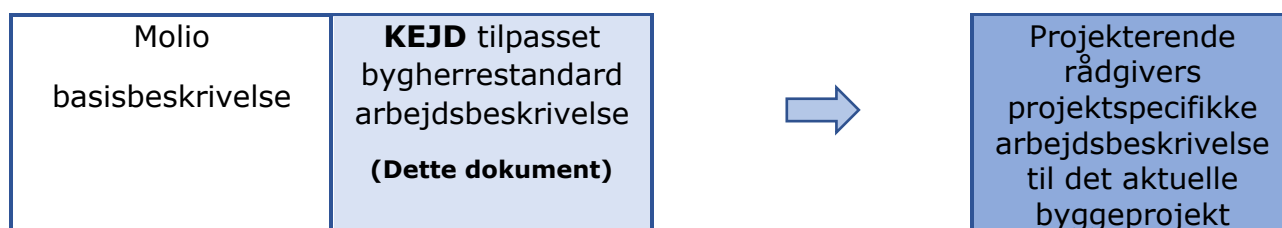
Dokument nr.: BI-1511

Dokument emne:

KEJD tilpasset – Molio B2.400 bygningsinstallationer

## Procesbeskrivelse

Ved projekter, hvor der anvendes Byggesagsbeskrivelse og Plan for Sikkerhed og Sundhed, skal det vurderes, om afsnit i den denne projektspecifikke arbejdsbeskrivelse skal flyttes til byggesagsbeskrivelsen.



På baggrund af Molios basisbeskrivelse, har KEJD udarbejdet en standard projektspecifik arbejdsbeskrivelse. Arbejdsbeskrivelsen indeholder tilpasninger mv. hvor den projekterende erfaringsmæssigt skal tage stilling til forhold, der skal indgå i projekter.

Rådgiveren udarbejder den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse, på baggrund af KEJD's standard arbejdsbeskrivelse.



## KEJD, bygherrestandard, Bygningsinstallationer, projektspecifik beskrivelse

Dokument nr.:	(Se forsiden)
Dokument emne:	(Se forsiden)
Udført dato:	2017-04-12
Udført af:	Sweco, CHHR
Sweco proj. nr.:	11.4545.80
KS:	KEJD, Jørgen Nielsen
Versionsdato:	2024-04-05
Versionsbetegnelse:	12
Versionsudførende:	WSP, CHHR
Versions-KS:	KEJD, Jørgen Nielsen

### Noter:

#### Læsevejledning

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.  
**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEJD standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.  
**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEJD.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEJD standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

**x** udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEJD standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreget**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEJD standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.



Arbejdsbeskrivelse – Bygningsinstallationer  
Indholdsfortegnelse

Dato :  
Rev.dato :  
Side : 3/52

Molio dokument id: 4.400

Molio revision: 7.00

Molio revisionsdato: 2022-08-31

Udarbejdet: &lt;X&gt;

Kontrolleret: &lt;X&gt;

Godkendt: &lt;X&gt;

## Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>3</b>
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Orientering</b> .....	<b>7</b>
1.1 Generelt.....	7
1.2 Definitioner .....	7
<b>2. Omfang</b> .....	<b>9</b>
2.1 Generelt.....	9
2.2 Bygningsdele .....	9
2.3 Projektering.....	9
2.4 Byggeplads.....	9
2.5 Sikkerhed og sundhed .....	9
2.5.1 Generelt .....	9
2.5.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici .....	10
2.6 Omgivende miljø .....	10
2.7 Kvalitetsledelse.....	10
2.7.1 Generelt .....	10
2.7.2 CE-mærkning mv.....	10
2.7.3 Garantierklæringer.....	11
2.7.4 Kontrolokumentation .....	11
2.7.5 D&V-dokumentation.....	12
2.7.6 Autorisation og uddannelse .....	14
2.7.6.1 Generelt .....	14
2.7.6.2 Varmt arbejde .....	14
2.7.6.3 Asbest .....	14
2.7.6.4 Epoxy og isocyanater.....	14
2.8 Arbejdets planlægning .....	14
2.9 Undersøgelser.....	15
2.10 Prøver.....	15
2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer .....	15
2.12 Rengøring .....	17
2.13 ID-Nummerering og mærkning .....	17
2.13.1 Generelt .....	17
2.13.2 Anlæg og komponenter .....	17
2.13.3 Rør og kanaler.....	17
2.13.4 Ekstra mærkning på lofter, vægge, mv. ved skjulte komponenter	18
2.14 Integration af anlæg .....	18
2.14.1 Generelt .....	18
2.14.2 Systemintegrator.....	19
2.15 Indregulering, afprøvning og idriftsætning.....	19

2.15.1	Generelt .....	19
2.15.2	Testperiode.....	20
2.15.2.1	Generelt .....	20
2.15.2.2	Fælles testperiode.....	20
2.15.3	Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet .....	20
2.15.4	<a href="#">Harmoniske strømme</a> .....	20
2.16	Brugerinstruktion .....	20
2.17	Service .....	20
<b>3.</b>	<b>Generelle specifikationer .....</b>	<b>21</b>
3.1	Generelt.....	21
3.1.1	CE-mærkning mv.....	21
3.1.2	Byggeplads .....	21
3.1.2.1	Generelt .....	21
3.1.2.2	Beskyttende foranstaltninger .....	21
3.1.2.3	Transport og oplagring.....	21
3.1.2.4	Stillads .....	21
3.1.3	Arbejdets planlægning.....	21
3.1.3.1	Generelt .....	21
3.1.4	ID-kodesystem.....	22
3.1.5	Udveksling af data og signaler.....	22
3.2	Referencer .....	24
3.2.1	Generelt .....	24
3.2.2	Referencer der er generelt gældende for arbejdet .....	24
3.2.3	Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet .....	24
3.3	Projektering.....	25
3.3.1	Generelt .....	25
3.3.2	Dokumentation.....	25
3.4	Undersøgelser.....	25
3.4.1	Generelt .....	25
3.4.2	Dokumentation.....	25
3.5	Materialer og produkter.....	25
3.5.1	Generelt .....	25
3.5.1.1	Systemhardware, -software og netværk.....	26
3.5.1.1.1	Generelt.....	26
3.5.1.1.2	Systemhardware og -software .....	26
3.5.1.1.3	Netværk.....	27
3.5.1.1.4	Anvendelse af bygherrens netværk.....	27
3.5.1.1.5	Dokumentationssystem for udstyr der tilsluttes IT-netværket .....	27
3.5.1.1.6	Tidligt netværk.....	27
3.5.1.1.7	Entreprenørens fjernopkobling .....	28
3.5.1.1.8	Trådløs kommunikation .....	28
3.5.1.1.9	<a href="#">Harmoniske strømme</a> .....	28
3.5.1.2	Elmotorer.....	29
3.5.1.3	Frekvensomformere .....	29
3.5.1.4	Eltracing .....	30
3.5.1.5	Potentialudligning .....	30
3.5.1.6	Målere .....	30

3.5.1.7	Forsyningsadskiller .....	31
3.5.1.8	Overspændingsbeskyttelse .....	31
3.6	Udførelse .....	31
3.6.1	Generelt .....	31
3.6.1.1	Elmotorer .....	31
3.6.1.2	Frekvensomformere .....	31
3.6.1.3	Eltracing .....	32
3.6.1.4	Potentialudligning .....	32
3.6.1.5	Målere .....	32
3.6.1.6	Overspændingsbeskyttelse .....	32
3.6.2	Mål og tolerancer .....	32
3.6.2.1	Generelt .....	32
3.6.2.2	Målenøjagtighed .....	32
3.6.3	Gennemføringer, påmonteringer og retableringer .....	33
3.6.4	Demontering .....	34
3.6.4.1	Generelt .....	34
3.6.5	Opretning .....	34
3.6.5.1	Generelt .....	34
3.6.6	Mærkning .....	34
3.6.6.1	Generelt .....	34
3.6.6.2	Anlæg og komponenter .....	34
3.6.6.3	Rør og kanaler .....	34
3.6.6.4	Ekstra mærkning på lofter, vægge, mv. ved skjulte komponenter .....	34
3.7	Relationer til andre arbejder .....	35
3.7.1	Generelt .....	35
3.7.2	Forudgående arbejder .....	36
3.7.3	Koordinering .....	36
3.7.3.1	Generelt .....	36
3.7.3.2	Føringsveje .....	36
3.7.4	Overdragelse .....	36
3.8	Sikkerhed og sundhed .....	36
3.8.1	Generelt .....	36
3.8.2	Særlig farligt arbejde og særlige risici .....	36
3.9	Kontrol .....	37
3.9.1	Generelt .....	37
3.9.2	Projekteringskontrol .....	37
3.9.3	Kontrol af undersøgelser .....	37
3.9.4	Materiale- og produktkontrol .....	37
3.9.5	Modtagekontrol .....	37
3.9.6	Udførelseskontrol .....	37
3.9.7	Slutkontrol .....	37
3.9.7.1	Generelt .....	37
3.9.7.2	Samordnede slutkontrol for flere arbejder .....	38
3.9.7.3	Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet .....	40

Arbejdsbeskrivelse – Bygningsinstallationer  
Indholdsfortegnelse

Dato :  
Rev.dato :  
Side : 6/52

---

<b>Bilag &lt;x&gt; Grænsefladeskemaer .....</b>	<b>49</b>
<b>Bilag &lt;x&gt; Målerhieraki.....</b>	<b>51</b>
<b>Bilag &lt;x&gt; Molio mærkning af rør og kanaler .....</b>	<b>52</b>

## 1. Orientering

### 1.1 Generelt

Molio B2.400, Basisbeskrivelse – Bygningsinstallationer/2021-09-02 er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Teknik og Energienheden i Københavns Ejendomme og Indkøb (KEJD) er forretningsejer og har det overordnede ansvar for kravene i de Tekniske Bygherrestandarder. KEJDs fagredaktør-team er ansvarlige for de enkelte fag, kontakt til disse, skal gå gennem bygherres projektleder på byggeriet.

*Ad stk. 3 tilføjes:*

Hvor intet andet fremgår, er alle ydelser i denne projektspecifikke beskrivelse tillæg til basisbeskrivelsens ydelser.

### 1.2 Definitioner

Vær opmærksom på at det i nogle projekter kan være nødvendigt at indføre flere orddefinitioner på "Bygningsinstallations-niveau" (så de gælder for alle "underliggende" arbejdsbeskrivelser) p.g.a. den rivende tekniske udvikling indenfor installationsfagene.

Forklaring: Nedenstående stk. 22 til 29 er overflyttet fra Bygningsautomatik arbejdsbeskrivelsen, så de nu er gældende for alle installationsfagområder.

Ad ny Stk. 22:

SQL-server er et relationsdatabasesystem.

Ad ny Stk. 23:

OPC (Open Platform Communications eller OLE for Process Control) er en serie standarder og specifikationer for industriel kommunikation. OPC specificerer kommunikation af real-time anlægsdata fra styre- og reguleringsenheder og systemer der er leveret af forskellige leverandører.

Ad ny Stk. 24:

I/O (Input/Output) er en betegnelse for fysiske analoge og digitale indgange og udgange, der anvendes til styring, regulering og overvågning i undercentraler og PLC'ere.

Ad ny Stk. 25:

TCP/IP (Transmission Control Protocol). TCP er en af kerneprotokollerne på nutidens Internet. Gennem TCP kan programmer på forskellige værtsmaskiner på Internettet oprette forbindelser mellem hinanden, gennem hvilke der kan udveksles datapakker. Protokollen giver programmet på værtsmaskinerne et par vitale garantier for visse datapakkers afsendelse og modtagelse. I daglig tale benytter man dog i praksis forkortelsen TCP/IP som betegner sammenkoblingen mellem TCP og InternetProtokollen.

Ad ny Stk. 26:

GSM (Global System for Mobile Communications) er den mest udbredte form for mobiltelefoni.

Ad ny Stk. 27:

Looptuning defineres som indregulering, justering og optimering af regulerings-sløjfe, således, at reguleringen bliver så optimal som muligt uden at pendle.

Ad ny Stk. 28:

Step response test defineres som en test af reaktions- og reguleringsevnen ved en springfunktion (ændring) af setpunktet.

Ad ny stk. 29:

BMS-systemkonfiguration defineres som en tegning, der som minimum viser:

- Alle CTS- og IBI-tavler med tavlenr. og fysisk placering (f.eks. rumnr.)
- Alle former for kommunikation mellem tavler og hovedcentral
- Hovedcentral (servere) fysisk placering (f.eks. rumnr.)
- Øvrigt netværkstilkoblet udstyr (både lokalt netværk og internet)
- <x>

Ad ny stk. 30:

Lokal DIN-skinne monteret server (f.eks. "Automationsserver") defineres som en lokal enhed, der både kan fungere som frit programmerbar undercentral samt indeholde hovedcentralbilleder, alarmhåndteringer, logninger, mv.

## 2. Omfang

### 2.1 Generelt

OBS: Husk at tage stilling til grænsefladeskemaer.  
Se nærmere i Molios specifikke vejledningstekster.

Følgende grænsefladeskemaer er gældende for projektet:

- <x>

### 2.2 Bygningsdele

Se i øvrigt grænsefladeskemaer:

- <x>

Ad stk. 1 tilføjes:

Alle materialer, der indgår i hver bygningsdel, skal være fuldt deklarerede og med entydigt udmeldte måleparametre til brug for test, kvalitetssikring og dokumentation.

### 2.3 Projektering

De projekterende rådgivere udarbejder processkemaer og funktionsbeskrivelser for alle anlæg, der styres/reguleres af bygningsautomatikken inkl. fuld ID-kode på anlæg og komponenter/signaler (anlæg kan fx være VVS, Sprinkling, Køling, Ventilation, El, IT, Nødstrømsforsyning, Solafskærmning, pumpebrønde, motorstyrede vinduer, mv.). De udførende entreprenører skal kommentere disse processkemaer og funktionsbeskrivelser senest på projektgennemgangsmødet.

De projekterende rådgivere udarbejder etageplaner på rumniveau, der viser fysisk placering af alle IBI-zoner inkl. zonennummer (fx IBI-klima, IBI-lys, IBI-solafskærmning). De udførende entreprenører skal kommentere disse etageplaner senest på projektgennemgangsmødet.

De projekterende rådgivere udarbejder etageplaner, der viser fysisk placering af alle el-tavler inkl. tavlenummer (fx el-tavler til VVS, Sprinkling, Køling, Ventilation, El, IT, Bygningsautomatik, Nødstrømsforsyning, Solafskærmning, pumpebrønde, motorstyrede vinduer, mv.). De udførende entreprenører skal kommentere disse etageplaner senest på projektgennemgangsmødet.

Oplæg, designforslag, mv. til godkendelse vil generelt blive kommenteret af fagtilsynet inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen, medmindre andet er beskrevet for hvert specifikt emne.

### 2.4 Byggeplads

### 2.5 Sikkerhed og sundhed

#### 2.5.1 Generelt

### 2.5.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici

Entreprenøren skal udarbejde specifikke arbejdsprocedurer som beskriver de sikkerhedsmæssige forhold, for udførelse af det enkelte bygningsdel/område, jf. afsnit 3.8.

Følgende bygningsdele indeholder sundhedsskadelige stoffer:

- Lofter med asbest i område <x>
- Vægge med skimmelsvamp i område <x>
- Loftrum med fugleekskremitter i område <x>
- <x>

### 2.6 Omgivende miljø

Københavns Kommune opdaterer løbende sin miljøpolitik.

Disse miljøpolitikker er en del af kontraktgrundlaget for byggeprojekterne. Miljøpolitikkerne kan være forskellige fra projekt til projekt f.eks. afhængigt af projektstørrelse, reovering/nybyg, mv.

Den projekterende rådgiver skal indsamle de miljøpolitikker, der er gældende for det aktuelle byggeprojekt og indarbejde miljøkravene i de for projektet relevante fagbeskrivelser f.eks. Bygningsinstallationer, VVS, Ventilation, EI, mv.

### 2.7 Kvalitetsledelse

#### 2.7.1 Generelt

Nedenstående tekst indsættes og tilpasses, hvis projektet er omfattet af en commissioning proces.

Der skal samarbejdes med en Commissioning organisation om driftsorienterede granskningsrunder gennem hele byggeprocessen.

Der skal samarbejdes med Commissioning organisationen om udvikling af egenkontrolparadigmer.

Der skal samarbejdes med Commissioning organisationen om samordning af idriftsættelse af tekniske anlæg på tværs af entrepriser.

Der skal også samarbejdes med Commissioning organisationen om udvikling af test- og afprøvningsparadigmer, der omfatter test, afprøvning, kvalitetssikring og dokumentation af andet og mere end hver enkelt entreprise isoleret set. De enkelte entreprenører skal bistå med de ressourcer, der er nødvendige for at dokumentere byggeriets samlede funktion.

#### 2.7.2 CE-mærkning mv.

##### Maskiner/anlæg

Der skal afleveres dokumentation for følgende maskiner/anlæg:

- Arbejde: <x>  
<x>-anlæg iht. stk. <x>

Dokumentation skal afleveres <x> arbejdsdage efter delmaskinen er leveret på byggepladsen.

##### Trykbærende anlæg

Der skal afleveres dokumentation for følgende trykbærende anlæg:



- <x>

## EMC

### 2.7.3 Garantierklæringer

Ad ny stk. 3.

Såfremt der i en installationsteknisk arbejdsbeskrivelse projektspecifikt er angivet særlig kritiske komponenter og deres tilhørende krævede minimumslevetid, gælder følgende krav for disse komponenter:

- Den krævede minimumslevetid regnes fra den dato, hvor komponenten er formelt afleveret til bygherren, dvs. som regel i forbindelse med afleveringsforretningen
- Såfremt en særlig kritisk komponent skal repareres eller udskiftes indenfor den krævede minimumslevetid, skal entreprenøren afholde alle udgifter til den samlede reparation eller udskiftning inklusive direkte følgeomkostninger som fx nedtagning af lofter, åbning og lukning af huller, malerreparationer, arbejdsstilla-dser, eventuelle programmering – indstillinger og tests, hjælp fra andre entreprenører mv. Indirekte følgeomkostninger som fx leje af alternative lokaler mv. betales af bygherren.

Eksempel:

I den projektspecifikke ventilationsbeskrivelse står der:

*"Ad ny stk. 3.*

*Spjældmotorer der er fysisk placeret under loftet i sportshallen (og som kun kan nås via en 12 m høj lift) er udpegede som særlige kritiske komponenter med en krævet minimumslevetid på 8 år."*

### 2.7.4 Kontrolokumentation

Ad ny stk. 4:

For alle installationsentreprenører og -underentreprenører, der udfører arbejde på byggepladsen, gælder at:

Senest 3 uger efter kontraktunderskrivelse, skal der afleveres en kvalitetssikringshåndbog til byggeledelsens godkendelse, der som minimum indeholder beskrivelse af:

- Entreprisens organisation.
- Styling af dokumenter, herunder identifikation og styling af udførelsesdokumenter og ændringer/supplementer til disse, herunder:
  - Beskrivelse af, hvorledes det sikres, at kun gældende udgaver af dokumenter anvendes ved arbejdet.
  - Procedure for, hvordan ændringer markeres i dokumenter, og hvordan ændringerne registreres.
  - Registreringslister over gyldige dokumenter, herunder disses ajourføring og distribution.
- Styling af indkøb.
- Styling og krav til underentreprenører og deres kvalitetssikring.
- Håndtering af fejl og mangler ved materialer og arbejder.
- Håndtering af afvigelser fra projektmaterialet.
- Specifikationer for alle anvendte måle- og prøve-apparater

- Projekttilpassede kontrolplaner og -skemaer der dækker omfanget anvist i udbudskontrolplanerne for det omtalte fagområde (fx., VVS, Ventilation, El, mv.)

Ad ny stk. 5:

Al udfyldt kontroldokumentation skal foreligge i skriftlig form og være forsynet med dato og underskrift fra den person, der har udført kontrollen. Der skal ligeledes findes en digital kopi af kontroldokumentationen.

Hvor der ikke er aftalt andet, skal digital kopi forstås som indscannet i pdf-format, hvor filer skal leveres på projektportal iht. bygherrens specifikationer.

Den udfyldte kontroldokumentation skal struktureres i mapper med samme opbygning som udbudskontrolplanen (dette gælder både for papirversionen og den digitale kopi).

Såfremt entreprenøren ønsker at udfylde kontrolskemaer direkte i digitalt format, skal der forinden fremsendes eksempler på disse til byggeledelsens godkendelse. Hvert kontrolskema, der er færdigudfyldt uden konstaterede mangler, skal have dette noteret med status, dato, firma og initialer (eksempel: *OK, 2019-11-27, K&L, GHLP*)

### 2.7.5

#### **D&V-dokumentation**

**OBS:** Molio er p.t. i færd med at flytte alle krav til D&V-dokumentation ud af "Bygningsinstallationer" og ind i alle de underliggende arbejdsbeskrivelser (f.eks. VVS, Køling, Sprinkling, Ventilation, El, Bygningsautomatik, IT-kabling, Sikring, mv.)

Den projekterende rådgiver skal derfor sørge for at alle relevante udbudskrav til Drifts- og Vedligeholds-dokumentation er indsat i alle de underliggende arbejdsbeskrivelser (f.eks. VVS, Køling, Sprinkling, Ventilation, El, Bygningsautomatik, IT-kabling, Sikring, mv.).

(Hele dette afsnit skal oftest tilpasses det aktuelle byggeprojekts specifikke krav)

(Hvis der er lavet en IKT-aftale på byggeriet, er det vigtigt, at hele dette afsnit bliver tilpasset til den gældende IKT-aftale).

D&V-dokumentation skal leveres på dansk medmindre, der er vægtige grunde, der taler for det modsatte. I det omfang dokumentation ikke leveres på dansk, skal dette altid selvstændigt godkendes af bygherre.

Der skal leveres:

- 1 komplet eksemplar i papirform.
- 2 sæt komplet D&V-dokumentation på digital form (1 sæt til bygherren og 1 sæt til rådgiveren).

Hvor der ikke er oplyst andet, skal digital form forstås som pdf-format, hvor filer (inkl. aftalt filstruktur) skal leveres på USB, DVD, via byggeweb (eller tilsvarende fildelingsplatform) i h.t. bygherrens specifikationer.

Arbejdsbeskrivelse – Bygningsinstallationer

Dato :

Rev.dato :

2. Omfang

Side :

13/52

Vær opmærksom på at KEJD og BtD desuden har specifikke krav til indtastning af D&V-data. Såfremt den projekterende ikke har praktisk erfaring med disse specifikke krav, bør der aftales en praktisk demonstration.

D&V materiale skal derudover løbende under byggeprocessen inddateres i byggeriets computerbaserede drifts- og vedligeholdelsesprogram.

Tegninger "som udført" skal afleveres <x> uger inden aflevering. Tegningerne skal afleveres som papirtryk i 1 eksemplarer samt på digital form.

Ad stk. 3 tilføjes:

Hvor der anvendes programmerbart udstyr skal der (2 uger inden afleveringen) afleveres pdf-udskrifter af parameteropsætning for alle parametre, der har betydning for driftens brug af bygningen herunder alarmgrænser, alarmforsinkelser, alarm-prioriteter, regulatorparametre (P-bånd og I-tid), efterløbstid på PIR-detektorer, setpunkter (f.eks. temperatur, tryk, lys, længde af forlænget drift), grænseværdier for setpunkter, kuldenedfaldssikring, tidsprogrammer, grænser for indstillinger af brugerbetjente lokale displays, mv.

Ad stk. 5 tilføjes:

Tilsvarende leveres 2 sæt komplet tegninger "som udført" på digital form (1 sæt til bygherren og 1 sæt til bygherrens rådgiver). Hvor der ikke er oplyst andet, skal digital form forstås som pdf-format, hvor filer frit skal leveres på USB, DVD, eller via byggeweb (eller tilsvarende fildelingsplatform) i h.t. bygherrens specifikationer.

## 2.7.6 Autorisation og uddannelse

### 2.7.6.1 Generelt

#### 2.7.6.2 Varmt arbejde

Inden varmt arbejde påbegyndes, skal "Aftaleblanketten DBI vejledning nr. 10 til udførelse af varmt arbejde" fra Dansk Brandteknisk Institut udfyldes

Tilladelsesblanketten skal udfyldes og underskrives af den ansvarlige virksomhedsleder, brandvagt og udførende håndværker (interne eller eksterne håndværkere) inden arbejdet påbegyndes.

(I nogle af Københavns Kommunes bygninger er der specielle regler for varmt arbejde, f.eks. i fredede bygninger. Det skal sikres at disse regler er indarbejdet i byggesagsbeskrivelsen eller lignende.)

#### 2.7.6.3 Asbest

#### 2.7.6.4 Epoxy og isocyanater

### 2.8 Arbejdets planlægning

Det skal præciseres hvilke entreprenører/arbejder (evt. inkl. specifikke underentreprenører), der skal deltage i de enkelte møder og hvilke kompetence-/ansvarskrav der stilles til de enkelte deltagere. Beskrivelsen skal være tilstrækkelig detaljeret til, at entreprenørerne kan vurdere omfanget og dermed ressourceforbruget. Planlægningen skal ske under hensyntagen til effektiv udnyttelse af de enkelte entreprenørers tidsforbrug

Følgende arbejder skal deltage i planlægnings- og koordineringsmøder omkring bygningsautomation:

- Arbejde <x>, forventet antal møder: <x>
- VVS entreprisen deltager i <x> planlægnings- og koordineringsmøder
- Ventilationsentreprisen deltager i <x> planlægnings- og koordineringsmøder

- El entreprisen deltager i <x> planlægnings- og koordineringsmøder
- Køling entreprisen deltager i <x> planlægnings- og koordineringsmøder
- <x> entreprisen deltager i <x> planlægnings- og koordineringsmøder
- <x>

Mødedeltagerne skal være velforberedte og på forhånd have gennemgået udbudsmaterialet forud for møderne, og evt. uklarheder skal være afklaret inden mødedeltagelsen.

Projektgennemgangen (eventuelt flere) finder sted efter accept på et af byggeledelsen fastsat tidspunkt inden arbejdets påbegyndelse. Gennemgangen afholdes efter byggeledelsens afgørelse enkeltvis for hver entreprise eller samlet for tidsmæssigt sammenfaldende entrepriser.

Ad stk. 4 tilføjes:

Ved enhver betjeningsbrugerflade der anvendes, skal denne godkendes af bygherrens tilsyn, inden levering.

## 2.9 Undersøgelser

## 2.10 Prøver

## 2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer

Gennemføringer, påmonteringer og retableringer fremgår af følgende grænsefladeskema:

- <x>

Vær meget opmærksom på, at KEJD har lavet en Teknisk BygherreStandard (TBS), der beskriver brandtætninger omkring installationsgennemføringer.

Denne bygningsdelsbeskrivelse BTAET-1525 **SKAL** indgå i udbudsmaterialet

(Det skal nøje beskrives, hvilket arbejde, der skal udføre hvilke gennemføringer til udendørs miljø via facader, tage, m.v. Overvej at bruge grænsefladeskemaerne til dette)

(I nogle projekter er det en fordel at omarbejde hele punkt 2.11, se eksempel her nedenunder)

Boring af huller i beton større end <x> mm udføres under <x> arbejdet.

Fræsning af riller i beton dybere end <x> mm udføres under <x> arbejdet.

Etablering af nødvendige interimistiske huller til f.eks. transport af materialer udføres under <x> arbejdet.

Boring af huller i Murværk, letbeton større end <x> mm udføres under <x> arbejdet.

Fræsning af riller i Murværk, letbeton dybere end <x> mm udføres under <x> arbejdet.

Etablering af huller i gips større end <x> mm udføres under <x> arbejdet.

For egne installationer omfatter arbejdet boring af alle øvrige huller og alle øvrige fræsninger.

Brandlukninger udføres under <x> arbejdet.

Ad stk. 1. udgår og erstattes af:

Arbejdet omfatter gennemføringer for egne installationer og omfatter følgende:

Beton:

- a) Opmærkning af huller.
- b) Boring/skæring af huller.
- c) Udfræsning/skæring af riller
- d) Tilstøbning/lukning af huller og riller omkring installationer så brand-, vand- lyd og tæthedskrav er overholdt.  
Se dog særlige krav til brandtætninger omkring installationsgennemføringer i særlig beskrivelse <x>

Vær meget opmærksom på at KEJD har lavet en Teknisk BygherreStandard (TBS), der beskriver brandtætninger omkring installationsgennemføringer.

Denne bygningsdelsbeskrivelse BTAET-1525 **SKAL** indgå i udbudsmaterialet.

Murværk, letbeton:

- f) Opmærkning af huller.
- g) Boring/skæring af huller og riller for dåser og rør
- h) Tilstøbning/lukning af huller og riller omkring installationer så brand-, vand- lyd og tæthedskrav er overholdt.
- i) Etablering af nødvendige interimistiske huller til f.eks. transport af egne materialer.
- j) Reetablering af egne interimistiske huller så brand-, vand-, lyd- og tæthedskrav er overholdt.  
Se dog særlige krav til brandtætninger omkring installationsgennemføringer i særlig beskrivelse <x>

Vær meget opmærksom på at KEJD har lavet en Teknisk BygherreStandard (TBS), der beskriver brandtætninger omkring installationsgennemføringer.

Denne bygningsdelsbeskrivelse BTAET-1525 **SKAL** indgå i udbudsmaterialet.

Gips:

- k) Opmærkning og etablering af huller i gipspladevægge og – lofter
- l) Lukning af huller omkring installationer, så brand-, vand-, lyd- og tæthedskrav er overholdt.
- m) Etablering af nødvendige interimistiske huller til f.eks. transport af egne materialer.
- n) Reetablering af egne interimistiske huller så brand-, vand-, lyd- og tæthedskrav er overholdt.  
Se dog særlige krav til brandtætninger omkring installationsgennemføringer i særlig beskrivelse <x>

Vær meget opmærksom på at KEJD har lavet en Teknisk BygherreStandard (TBS), der beskriver brandtætninger omkring installationsgennemføringer.

Denne bygningsdelsbeskrivelse BTAET-1525 **SKAL** indgå i udbudsmaterialet.

Ad stk. 2. udgår og erstattes af:

Arbejdet omfatter:

- a) Etablering af nødvendige interimistiske fastgørelser af egne installationer.
- b) Demontering og bortskaffelse af egne interimistiske installationer når disse ikke længere er nødvendige.
- c) Levering og montering af bøsninger mv. i forbindelse med tilstøbning/lukning.
- d) Etablering af nødvendige interimistiske brandlukninger af huller.

Vær meget opmærksom på at KEJD har lavet en Teknisk BygherreStandard (TBS), der beskriver brandtætninger omkring installationsgennemføringer.

Denne bygningsdelsbeskrivelse BTAET-1525 **SKAL** indgå i udbudsmaterialet.

## **2.12 Rengøring**

## **2.13 ID-Nummerering og mærkning**

### **2.13.1 Generelt**

### **2.13.2 Anlæg og komponenter**

### **2.13.3 Rør og kanaler**

Molio mærkning af rør og kanaler vedlægges som bilag <x>

Molios standard bilag for mærkning af rør og kanaler skal altid følges.

#### 2.13.4 Ekstra mærkning på lofter, vægge, mv. ved skjulte komponenter

Hvis der sidder komponenter skjult over lofterne, bag væggene, i skakte, mv., hvor komponenterne skal tilgås fysisk ved drift og vedligehold (inkl. komponenter, der er bevægelige via elektriske aktuatorer), skal der udføres en ekstra mærkning for hver enkelt komponent, hvor mærkningen er synlig udefra. Mærkningen skal udføres jf. punkt 3.6.6.4 *Ekstra mærkning på lofter, vægge, mv. ved skjulte komponenter.*

#### 2.14 Integration af anlæg

##### 2.14.1 Generelt

Følgende skal integreres:

<x>arbejde, anlæg/system: <x>

(Eksempel:

- Ventilationsarbejde, ventilationsanlægsanlæg 1,2,4,6,7,17 og 18
- VVS-arbejdet, ovenstående ventilationsanlæg samt radiatoranlæg A-D
- Facadearbejde, alle solafskærmningsanlæg på øst-, syd- og vestfacader
- Bygningsautomatik, (alle ovennævnte anlæg))

Vær opmærksom på at på at i nogle projekter skal nogle arkitekt- og/eller konstruktionsarbejder også deltage (f.eks. solafskærmning, naturlig ventilation, hybrid ventilation, tømrerens lukning af huller, mv.).

Vær opmærksom på, at BR18, § 298a stiller krav om fuld datadeling mellem mange forskellige bygningsautomatikanlæg (f.eks. varme, ventilation (mek./naturlig/hybrid), køling, belysning, solafskærmning, pumpebrønde, mv.). Se nærmere info i punkt 3.2.3.13 vedr. aktivering af BR18, § 298a vejlednings-tekst.

<x>-entreprenøren er udpeget som systemintegrator for dette anlæg/system.

Ved totalentrepriser skal totalentreprenøren udpege systemintegratoren og fremsende oplysningerne (firma- og personnavn) til godkendelse hos byggeledelsen og bygherren.

Ved hovedentrepriser skal hovedentreprenøren udpege systemintegratoren og fremsende oplysningerne (firma- og personnavn) til godkendelse hos byggeledelsen og bygherren.

Ved fagentrepriser skal fagentreprenøren udpege systemintegratoren og fremsende oplysningerne (personnavn) til godkendelse hos byggeledelsen og bygherren.

Integration og dermed koordinering skal ske med følgende arbejder, anlæg/system:

- <x>

Se i øvrigt grænsefladeskema <x>



**2.14.2 Systemintegrator**

Der gøres opmærksom på følgende krav fra andre arbejder:

- <x>arbejde, <x>

Ad stk. 3 tilføjes:

Entreprenøren skal dokumentere, at den udpegede systemintegrators navngivne personale har dokumenteret viden og erfaringer med tilsvarende byggerier med minimum samme tekniske kompleksitet.

**2.15 Indregulering, afprøvning og idriftsætning****2.15.1 Generelt**

Den projekterende skal i udførselsprojektet redegøre for hvilke funktionsafprøvninger, tests og fælles tests de enkelte entreprenører og underentreprenører skal deltage i samt hvem, der har ansvar for dokumentationen af de enkelte funktionsafprøvninger, tests og fælles tests.

Alle anlæg og systemer skal testes og dokumenteres før afleveringen.

Ansvar for koordinering af tests skal påhvile entreprenørens ansvarlige for Bygningsautomation.

Arbejdstidsplanerne skal indeholde angivelse af perioder for funktionsafprøvninger, tests og fælles tests.

Bygherrens tilsyn, evt. Commissioning organisation og driftspersonale skal gives mulighed for at overvære alle funktionsafprøvninger, tests og fælles tests. Indkaldelse skal ske i god tid (mindst 5 arbejdsdage før).

Fælles afprøvning omfatter følgende:

- <x>arbejde, <x>anlæg

(Ovenstående kan eksempelvis være udformet således:

- Ventilationsarbejdet, alle ventilations- og udsugningsanlæg
- VVS-arbejde, alle installationer til alle ventilations- og varmeanlæg
- Bygningsautomatik-arbejdet, alle tilkoblede anlæg
- El-arbejdet, Alle ydelser, der understøtter ovenstående arbejder)

Afprøvningen skal koordineres og dokumenteres af <x>

Følgende dokumentation af fælles indregulering og afprøvning skal afleveres:

- <x>

Se endvidere afsnit 2.7.1

Ad stk. 6.

Med i god tid menes 10 arbejdsdage.

Teksten "bygherrens tilsyn" ændres til "byggeledelsen" to steder i dette stk. nr.

**2.15.2 Testperiode****2.15.2.1 Generelt**

Ad stk. 2.

Hvad der menes med jævnlige angives i de installationstekniske arbejdsbeskrivelser.

**2.15.2.2 Fælles testperiode**

For følgende arbejder og anlæg skal udføres en fælles testperiode efter idriftsættelse:

- Arbejde: <x> (f.eks, VVS, Ventilation, El, Automatik, mv.)

Anlæg: <x> (f.eks, =J01.HF01, =L01.LC111 mv.)

Testperiode skal forløbe fra <x> - <x>

Der skal udføres 2 testperioder af 23 fortløbende kalenderdage. Tidspunktet for hver testperiode skal fremlægges for og godkendes af bygherren.

Alle anlæg skal tilses hver 10. arbejdsdag.

- <x> er ansvarlig for koordinering i den fælles testperiode.

Den fælles test skal udføres efter testplan <x>

Succes- og kassationskriterier for denne testperiode defineres ud fra krav i Bygningsreglementet (den version, der er gældende for dette projekt), Normer og Standarder samt krav beskrevet i udbudsmaterialet.

**2.15.3 Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet**

Vær opmærksom på detailkrav i punkt 3.9.7.3.

**2.15.4 Harmoniske strømme**

Kontrolmåling af harmoniske strømme kan medføre øget leveringsomfang i form af et elektrisk filter. Se detailkrav i punkt 3.9.6.

**2.16 Brugerinstruktion**

Ad stk. 1 tilføjes.

D&V-dokumentationen skal være godkendt af fagtilsynet, inden den fælles brugerinstruktion kan gennemføres. Brugerinstruktionen skal ske, med baggrund i den endelige D&V dokumentation

Ad stk. 3.

Følgende arbejder indeholder fælles brugerinstruktion:

- Arbejde <x>, anlæg <x>

Brugerinstruktionen forestås af <x>-entreprenøren og afholdes <x> i samarbejde og med deltagelse af:

- <x>-entreprenør.

**2.17 Service**

(Evt. serviceydelser skal beskrives i de specifikke arbejdsbeskrivelser).

### 3. Generelle specifikationer

#### 3.1 Generelt

##### 3.1.1 CE-mærkning mv.

###### Maskiner/anlæg

*Ad stk. 3 tilføjes:*

Dokumentation for maskiner der er underlagt en forordning eller direktiv jf. CE-mærkning, skal afleveres til byggeledelsen, inden maskinen leveres på byggepladsen.

Senest 3 uger før aflevering skal hver fagdisciplin fremsende dokumenter i henhold til Maskindirektivet.

###### Trykbærende anlæg

###### EMC

##### 3.1.2 Byggeplads

###### 3.1.2.1 Generelt

###### 3.1.2.2 Beskyttende foranstaltninger

*Ad stk. 2 tilføjes:*

Det skal sikres, at bygningsdele, der under byggeriet kan blive udsat for skadelige påvirkninger, afskærms i fornødent omfang.

Alle materialer skal ved leveringen på byggepladsen være fejlfri.

Materialerne skal opbevares forsvarligt, dvs. at de som minimum skal opbevares under overdækning og ikke må henligge direkte på jorden.

Fabrikantens/leverandørens anvisninger skal ligeledes overholdes.

Konstateres beskadigede eller fejlbehæftede materialer og produkter kasseres de og skal straks fjernes fra byggepladsen

###### 3.1.2.3 Transport og oplagring

Deponering skal ske: <x>

###### 3.1.2.4 Stillads

##### 3.1.3 Arbejdets planlægning

###### 3.1.3.1 Generelt

Forud for projektgennemgangen skal entreprenørens deltagere have gjort sig bekendt med, hvorledes Molios beskrivelsesværktøjer (B1.000 – Struktur, de basisbeskrivelser der hører til hvert arbejde, mv.) fungerer.

Ved projektgennemgangen redegøres for projektet med henblik på en fælles vurdering af forhold og detaljer, som kan føre til svigt, er særlig risikofyldte eller vanskelige at udføre.

I vurderingen kan eventuelt indlægges hensyn til arbejdsmetoder og særlige produktionsforhold, hvorpå entreprenøren måtte have baseret sit tilbud uden at dette i øvrigt giver anledning til ændringer af entreprenørens tilbud.

Entreprenøren forudsættes inden projektgennemgangen at have gjort sig grundigt bekendt med projektmaterialet, at have besluttet og gennemført udpegning af nøglepersoner samt i rimeligt omfang at have vurderet sine ressourcer og øvrige produktionsforhold til arbejds udførelse.

Det forudsættes endvidere, at entreprenørens nøglepersoner i udførelsesfasen, herunder eventuelle underentreprenører, deltager i projektgennemgangen.

Ved arbejde på eksisterende anlæg skal det aftales, hvad der sker med Brand- og tyverianlæg, arbejder på tavler i drift, m.v. inden arbejdet påbegyndes.

### 3.1.4

#### ID-kodesystem

Følgende ID-kodesystem skal anvendes til anlæg, tavler, komponenter og kabler:

- Molios CCS ID-kodesystem version:  
CCS Klassifikation af bygningsdele, R1 af den 11/9 2020 skal anvendes med de afvigelser, ændringer og tilføjelser der er angivet i bygherrestandard BMS-1902.  
Bemærk at BMS-1902 således gælder for alle installationsfagene medmindre den enkelte installationstekniske arbejdsbeskrivelse (fx køling) indeholder andre krav.

Det overordnede formål med en standardisering af ID-nummerering og mærkning af komponenter og anlæg er:

- At efterleve kravene i DS/EN 60204-1
- At danne grundlag for et ID-kode system, som er entydigt
- At effektivisere udarbejdelsen af den tekniske dokumentation
- At opnå ensartet og entydig dokumentation
- At opnå ensartet og entydig opmærkning
- At være med til at øge den daglige drifts forståelse af processammenhænge
- At effektivisere den daglige drift
- At effektivisere vedligeholdelsen
- At effektivisere fejlfinding

ID-koder skal påføres alle tegninger, skemaer, funktionsbeskrivelser, digital programmering, brugermenuer, mv. på tværs af alle rådgivere og entreprenører.

### 3.1.5

#### Udveksling af data og signaler

Ad stk. 1.

For nedenstående anlæg/systemer er der regnet med udveksling af data på følgende form:

For følgende arbejder udføres udveksling af data og signaler via netværkskommunikation:

Signaler skal sendes direkte mellem oprindelig afsender og endelig modtager iht. nedenstående:

Der skal altid udveksles signaler direkte mellem:  
Overordnet bygningsautomatikplatform  
og:

Varmeanlæg  
Køleanlæg  
Ventilationsanlæg  
Varmepumpens styringsenhed  
(inkl. reversible varmepumper i ventilationsanlæg)  
Belysningsanlæg  
Solafskærmningsanlæg  
IBI-zoner  
Naturlig ventilation

Der må ikke anvendes eksterne signalomformere, protokolkonvertere eller lignende undervejs.

- <x>  
udveksling af data via <x>  
protokol: <x>

For følgende arbejder udføres udveksling af signaler via elektrisk fortrådede forbindelser:

- <x>  
signaler for <x>

Oversigt over signaludveksling og tilslutning skal videregives til systemintegratoren senest <x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse.

Ad stk. 2.

Der skal suppleres med følgende oplysninger:

- <x>

*Ad stk. 4 tilføjes:*

Proprietære protokoller accepteres ikke ved netværskommunikation med mindre det er godkendt forinden af byggeledelsen.

Enhederne, der benytter netværskommunikation, skal understøtte en fri og dokumenteret udveksling af alle nødvendige parametre, der skal kunne tilgås direkte.

Ad stk. 5.

Valg af andre protokoller og redegørelse herfor skal fremsendes til systemintegratoren senest <x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse. Valget vil blive kommenteret <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

*Ad stk. 10 tilføjes:*

Navngivning og opmærkning skal godkendes af byggeledelsen.

Ad stk. 11.

Følgende busser tillades:

Den projekterende rådgiver skal undersøge med Bygherren, hvilke krav det specifikke projekt har til valg af buskommunikation (f.eks. Bacnet, MOD-bus, KNX, mv.).

- <x>

Kommunikation mellem alle PLC'er, undercentraler, regulatorer, styringsenheder (for IBI-anlæg, solafskærmning, naturlig ventilation, belysning, mv.) og lignende enheder skal ske direkte uden signalomformere, protokolkonvertere eller lignende.

### 3.2

#### Referencer

Vær opmærksom på at referencelisten i denne udgave af Molios arbejdsbeskrivelse, skal hentes fra Molio.dk.

#### 3.2.1

##### Generelt

Gældende dato for referencer: <x>

#### 3.2.2

##### Referencer der er generelt gældende for arbejdet

Gældende referencer er:

- <x>

#### 3.2.3

##### Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet

Gældende referencer er:

- **Bygningsautomatik**

BR18, § 298a vejledningstekst "Vejledning om energiforbrug" kapitel 9.0 – 9.6 er gjort gældende af bygherren som udbudskrav for al bygningsautomatik

- **Funktionsafprøvning af installationer iht Bygningsreglementet:**

Bygningsreglementets vejledningstekst til Funktionsafprøvning af installationer er gjort gældende af bygherren som udbudskrav for alle installationer. Vejledningens udgave-dato er den samme som den udgave af Bygningsreglementet, der gælder for det specifikke projekt.

- <x>

### 3.3 Projektering

#### 3.3.1 Generelt

Ad ny stk. 2:

Vær opmærksom på BR18's nyere krav om etablering af bygningsautomatik, som er tilføjet med nyere §298a af Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen.  
Se nærmere på [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk).

KEJD understreger, at BR18's vejledning til §298a vedr. etablering af bygningsautomatik skal aktiveres som minimums udbudskrav til de bydende.

Den samlede vejledning fremgår på [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk).

Vær f.eks. opmærksom på vejledningens 2 krav:

*"... Hvis der er flere systemer, skal der være automatisk dataudveksling mellem systemerne og alle bygningsautomatikens funktioner, indstillinger og indreguleringer skal kunne betjenes fra den samme enhed fx en pc. Desuden skal driftspersonalet underrettes om væsentlige fejlmeddelelser og alarmer, fx på mobiltelefon (smartphone)."*

*"...Bygningsautomatikken skal omfatte alle de parametre, styringer og reguleringer, der håndterer energitilførslen, energieffektiviteten, det termiske indeklima (herunder udluftning, mekanisk og naturlig ventilation og automatisk styret solafskærmning), luftkvaliteten og belysningen i bygningen og de enkelte rum..."*

Ved ethvert KEJD projekt skal der tages stilling til hvilke type bygningsautomatik der skal benyttes, dokumentet BMS-1031 anviser, hvordan dette valg skal udføres. Bygningsautomatik omfattet af BR18 §298a skal **altid** udformes som løsningsmodel "H".

Den valgte løsning skal derefter indarbejdes i alle relevante arbejdsbeskrivelser f.eks. Bygningsinstallationer, VVS, Køling, Ventilation, El, Bygningsautomatik, Sikring, Solceller, Elevatorer, mv.

Bygningsautomatik omfattet af BR18 §298a skal kommunikere i og betjenes fra et fælles system, som skal være et af KEJD's eksisterende systemplatforme for bygningsautomatik.

#### 3.3.2 Dokumentation

### 3.4 Undersøgelser

#### 3.4.1 Generelt

#### 3.4.2 Dokumentation

### 3.5 Materialer og produkter

#### 3.5.1 Generelt

Ad stk. 4 tilføjes:

Hvor komponenter med el-udrustning, elektronik, eller lignende (f.eks. frekvensomformere, regulatorer, tavler, m.v.) udsættes for specielt klima (f.eks. udendørs, svømmehaller, kølerum, m.v.), skal entreprenøren senest 10 arbejdsdage inden

komponenterne indarbejdes dokumentere, at komponenterne er egnet til formålet via fabrikantens anvisninger.

### 3.5.1.1 Systemhardware, -software og netværk

#### 3.5.1.1.1 Generelt

Ad ny stk. 7:

På grund af IT-sikkerhed er der rejst følgende krav af Københavns Kommunes concern IT (KIT):

- Alle forbindelser, der omfatter bygningsautomatik (som defineret i Bygningsreglementet), skal kommunikere via bygherrens IP-netværk i henhold til reglerne i KEJD bygherrestandard BI-1961, som beskriver de aftalte grænseflader mellem entreprenører og KIT og definerer entreprisegrænsen for installationer mellem teknisk udstyr og det administrative krydsfelt.
- For alle øvrige forbindelser:
  - Der ikke er omfattet af ovenstående bygningsautomatik gælder at:
    - Der skal kommunikeres via bygherrens IP-netværk, og forbindelserne skal etableres/koordineres med bygherrens IP-netværk
    - I Københavns Kommune skal der ved anlæg med gateway/routere/Wifi/accespoints/o.lign., søges om tilladelse til at bruge løsninger gennem kommunens "Forretningsgang for IT-systemer i Københavns Kommune" (FISKK)
    - Der skal forventes en ekspeditionstid på minimum 3 måneder på behandling i KIT.

Ad ny stk. 8:

Alle leverede programmer og al systemsoftware skal være af seneste relevante version på leveringstidspunktet. Entreprenøren skal til og med 1 år efter afleveringsforretningen gratis udføre opdatering til nyeste revisioner, versioner, mv.

#### 3.5.1.1.2 Systemhardware og -software

Ad stk. 2.

Følgende standardprogrammer skal konfigureres på arbejdsstationerne:

- <x>

Der er følgende forhold vedr. levering af servere og pc-hardware, og tilhørende software:

- <x>

Følgende anlæg og systemer skal anvende bygherrens virtuelle servere:

- <x>

Følgende operativsystemer skal anvendes:

- <x>



Retningslinjer for brug af bygherrens virtuelle servere fremgår af <x>

#### 3.5.1.1.3

##### Netværk

Bygningens IT-netværk er i dette projekt:

- <x>

Følgende anlæg og systemer skal anvende bygningens IT-netværk:

- <x>

Følgende komponenter skal opkobles på bygningens IT-netværk:

- <x>

Følgende arbejder/komponenter skal leveres med indbygget web-server:

- <x>/<x>

Der er følgende krav til fælles funktionalitet af web-server for følgende komponenter:

- <x>/<x>

Princip for systemkonfiguration udføres af:

- <x>

#### 3.5.1.1.4

##### Anvendelse af bygherrens netværk

Der er følgende krav til anvendelse af bygningens netværk:

- <x>

Ad stk. 1.

Aftalerne skal minimum omfatte:

- Netværksopdeling: <x>
- Tildeling af IP-adresser og subnet
- Anvendelse af DNS
- <x>

<x>-entreprenøren er ansvarlig for aftalernes skriftlige dokumentation.

#### 3.5.1.1.5

##### Dokumentationssystem for udstyr der tilsluttes IT-netværket

Program/database for dokumentation stilles til rådighed af <x>

Ad stk. 3.

Følgende tilføjes:

- <x>

#### 3.5.1.1.6

##### Tidligt netværk

<x> skal stå for etablering af et tidligt netværk, herunder at dette indarbejdes i byggeriets hoved- og detailtidsplaner.

<x> skal koordinere med følgende arbejder der skal anvende netværket:

- <x>

<x> er ansvarlig for test og idriftsætning af netværket. Der skal afsættes <x> arbejdsdage til dette arbejde.

#### 3.5.1.1.7 **Entreprenørens fjernopkobling**

Følgende arbejder skal etablere fjernopkobling:

Arbejde: <x>

- System: <x>

Krav til fjernopkobling:

- Formål: <x>
- Opkoblingsmetode: <x>
- Ansvar: <x>
- Tidsplan: <x>
- Sikkerhed: <x>
- Brugerfortegnelse og -rettigheder: <x>
- Nedtagning: <x>

#### 3.5.1.1.8 **Trådløs kommunikation**

Vær opmærksom på, at basisbeskrivelsen indeholder et generelt forbud mod trådløs kommunikation for at undgå et trådløst signalkaos.

Det er derfor vigtigt, at den projekterende drøfter dette emne grundigt med bygherren for at afklare rammerne for det specifikke projekt.

(Overvej nedenstående)

Ad stk. 6 tilføjes:

Alle trådløse komponenter skal udstyres med indbygget solcelle for supplerende strøm, hvor den fysiske placering er egnet til dette.

#### 3.5.1.1.9 **Harmoniske strømme**

Dette punkt er tilføjet i april 2024, da Københavns Kommune oplever flere og flere problemer med overharmoniske strømme, som forstyrrer installationerne.

Vær opmærksom på sammenhængen med:

- Den tilhørende kontrol beskrevet under pkt. 3.9.6.
- Den tilhørende tekst i en række fagområders udbudskontrolplaner
- Den tilhørende tekst i en række fagområders fagtilsynsplaner

Det påhviler entreprenøren at være opmærksom på, at egne leverancerne herunder f.eks. bærbare PC'er, printere, servere, driver til LED-belysningsarmaturer, lysdæmpere, hårde hvidevarer, batterioplader for UPS, elmotorer ikke producerer harmoniske strømme, som kan forstyrre andre brugsgenstande i installationen. Detektering og måling af harmoniske strømme skal udføres i henhold til følgende normer:

- DS/EN 61000-3-2 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-2: Grænseværdier – Grænseværdier for emission af harmonisk strøm (indgangsstrøm til udstyret  $\leq 16A$  pr. fase.
- DS/EN 61000-3-12 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 3-12: Grænseværdier – Grænseværdier for harmoniske strømme produceret af udstyr forbundet til det offentlige lavspændingsforsyningsnet og med mærkestrøm  $> 16A$  og  $\leq 75A$  pr. fase.

- Fællesregulativet 8.4.4.
- HD/DS 60364 serien – dimensionering af kabler i forhold til Thdi. Anneks E – E52.1.
- Vejledning fra Green Power Danmark.
- DS/EN 50160: Karakteristika for spændingen i det offentlige net.

### 3.5.1.2

#### Elmotorer

Elmotorer skal være dimensionerede for en omgivelsestemperatur på <x>

Kapslingsklasse: <x>

Elmotorer større end <x> kW, og som ikke er tilkoblet frekvensomformer, skal forsynes med <x> (-starter).

Elmotorer med indbygget/påbygget hastighedsstyring skal leveres med følgende signaludvekslinger (som f.eks. kan tilsluttes eksternt CTS-anlæg):

- Start/stop
- Styresignal [%]
- Fejl
- <x>

### 3.5.1.3

#### Frekvensomformere

Vær opmærksom på yderligere krav til hastighedsstyringer beskrevet i punkt 3.5.1.2 Elmotorer.

Frekvensomformere skal indbygges i kabinet svarende til kapslingsklasse <x>

Ad stk. 13.

Ved regulering i selve frekvensomformeren tilføjes:

Signaler der skal læses fra frekvensomformere:

- Aktuel måleværdi og enhed
- <x>

Hvor frekvensomformere tilsluttes bygningsautomatikanlæg, skal overførsel af signaler ske via buskommunikation og ikke via "hardware" signaler, se yderligere oplysninger i afsnittet vedr. integration af anlæg. De 10 mest brugbare buskommunikationssignaler, som frekvensomformerfabrikanten har stillet til rådighed, skal overføres til bygningsautomatikanlægget.

Ad stk. 14.

Ved regulering i selve frekvensomformeren tilføjes:

Signaler der skal skrives til frekvensomformere:

- Setpunkt for regulering
- <x>

Hvor frekvensomformere tilsluttes bygningsautomatikanlæg skal overførsel af signaler ske via buskommunikation og ikke via "hardware" signaler, se yderligere oplysninger i afsnittet vedr. integration af anlæg. De 10 mest brugbare buskommunikationssignaler, som frekvensomformerfabrikanten har stillet til rådighed, skal overføres til bygningsautomatikanlægget.

**3.5.1.4****Eltracing**

Varmekabler skal leveres til følgende anlægstyper:

- <x>

De enkelte varmekabelanlæg skal opbygges med følgende kabeltype:

- <x>

Dimensionerende effekter inden for de enkelte anlægstyper:

- <x>

**3.5.1.5****Potentialudligning****3.5.1.6****Målere**

Type: <x>

Størrelse: <x>

Måleområde: <x>

Klassifikation: <x>

Tolerancer: <x>

Kommunikationens interface: <x>

Datakommunikation: <x>

(Vær opmærksom på de 2 bygherrestandarder vedr. målere, som er omtalt i stk. 7)

(HUSK:

- Der skal laves et målertræ (grafisk målerhierarki) for hver målertype (vand, varme, køling, el og gas)
- At foreskrive max. tryktab for målere, der har væskeflow

Ad stk. 1 tilføjes:

Hvor målere tilsluttes eksternt dataopsamlingsudstyr skal overførsel af signaler ske via buskommunikation, ikke via SO grænsesnit.

Ad stk. 3 tilføjes:

Ved overførsel til separat energiregistreringssystem, skal type af buskommunikationsprotokol aftales med byggeledelsen, inden levering af målere på byggepladsen.

Ad stk. 4 tilføjes:

Ved overførsel til separat energiregistreringssystem, skal type af buskommunikationsprotokol aftales med byggeledelsen, inden levering af målere på byggepladsen.

Ad stk. 5 udgår og erstattes af:

De bus baserede målere der leveres, skal som minimum understøtte følgende signaludveksling med separat energiregistreringssystem:

## Vandmålere:

- Målerstand [l]
- Øjeblikkeligt flow [l/t]
- Maximalt flow inden for sidste 24 timer (løbende) [l/t]

## Energimålere (Varme-/kølemålere):

- Målerstand [kWh]
- Aktuelt effektforbrug [kW]
- Aktuelt flow [l/t]
- Akkumuleret flow indenfor det sidste døgn (midnat til midnat) [m<sup>3</sup>]
- Aktuel fremløbstemperatur [°C]
- Aktuel returtemperatur [°C]
- Aktuel differensstemperatur [°C]

## Energimålere (Elmålere):

- Målerstand [kWh]
- Aktuelt effektforbrug [kW]
- Maximalt effektforbrug inden for sidste 24 timer (løbende) [kW]

## Ad ny stk. 6:

Stk. 6. Målere skal leveres med spændingsforsyning via el-nettet. Batteriforsyning accepteres ikke.

Undtagelse: BI-1801, KEJD målerstrategi, tegning viser enkelte steder hvor batteriforsynede målere accepteres

Målere, der er spændingsforsynet via el-nettet, skal være forsynet med batteri backup og huske alle værdier ved spændingssvigt.

## Ad ny stk. 7:

Stk. 7. Se øvrige krav i:

- BI-1801, KEJD målerstrategi, tegning
- BI-1802, KEJD målerstrategi, tekst

Målere, der er spændingsforsynet via el-nettet, skal være forsynet med batteri backup og huske alle værdier ved spændingssvigt.

**3.5.1.7 Forsyningsadskiller****3.5.1.8 Overspændingsbeskyttelse****3.6 Udførelse****3.6.1 Generelt****3.6.1.1 Elmotorer****3.6.1.2 Frekvensomformere**

Signaludvekslinger til og fra frekvensomformere skal udføres som:  
Beskrevet i pkt. 3.5.1.3.

**3.6.1.3 Eltracing****3.6.1.4 Potentialudligning****3.6.1.5 Målere**

Husk BR18 §439 krav:

Ventilationsanlæg, hvor elforbruget til ventilatorer overstiger 3.000 kWh pr. år, skal forsynes med målere til måling af elforbruget. Bestemmelsen gælder ved nybyggeri og ved nyinstallation i eksisterende byggeri.

Den projekterende rådgiver skal for hvert projekt undersøge hos bygherren om ovenstående krav ønskes strammet til alle ventilationsanlæg uanset energiforbrug.

Vær desuden opmærksom på nye krav i målerbekendtgørelsen

Nedenstående oplysninger kan evt. beskrives i grænsefladeskemaer.

Montage af energimålere sker på

- <x>

Kabelforbindelser mellem komponenter i energimålere udføres af <x>-entreprenøren.

Elforsyningen til målere skal leveres af <x>

Ad stk. 3: Udgår.  
(Emnet er omtalt i punkt 3.5.1.6)

Ad ny stk. 5:  
Stk. 5. Se øvrige krav i:  
BI-1801, KEJD målerstrategi, tegning  
BI-1802, KEJD målerstrategi, tekst

**3.6.1.6 Overspændingsbeskyttelse**

Overspændingsbeskyttelse for lyn udføres i beskyttelsesniveau: <x>.

**3.6.2 Mål og tolerancer****3.6.2.1 Generelt**

Følgende arbejder skal for følgende komponenter overholde følgende fælles tolerance i forhold til det angivne:

- <x> arbejdet skal for <x> og <x> arbejdet skal for <x> overholde følgende fælles tolerance:  $\pm$  <x> mm i forhold til <x>

**3.6.2.2 Målenøjagtighed**

**3.6.3****Gennemføringer, påmonteringer og retableringer**

Ved renoveringer skal entreprenøren gøre opmærksom på evt. manglende lukninger af eksisterende gennemføringer til byggeledelsen

Ad stk. 1. udgår og erstattes af:

Åbenstående gennemføringer i brandcelle og/eller brandsektion må ikke forekomme, medmindre brandcellens eller brandsektionens normale funktion er ude af drift.

Se dog særlige krav til brandtætninger omkring  
installationsgennemføringer i særlig beskrivelse <x>

Vær meget opmærksom på at KEJD har lavet en Teknisk BygherreStandard (TBS), der beskriver brandtætninger omkring installationsgennemføringer.

Denne bygningsdelsbeskrivelse BTAET-1525 **SKAL** indgå i udbudsmaterialet.

Beskadigelse af brandtætte lukninger skal repareres og opfylde kravene i KEJD's Tekniske BygherreStandard (TBS), der beskriver brandtætninger omkring installationsgennemføringer.

Ad stk. 10 tilføjes:

Efterreparationer forårsaget af fejlagtigt udført arbejde, forkert afsatte huller og lignende bekostes af den entreprenør, der har ansvaret for huludførelsen/- afsætningen.

**3.6.4 Demontering****3.6.4.1 Generelt**

Ad stk. 6 tilføjes:

Følgende demonterede bygningsdele skal forblive bygherrens ejendom:

- <x>

**3.6.5 Opretning****3.6.5.1 Generelt****3.6.6 Mærkning****3.6.6.1 Generelt****3.6.6.2 Anlæg og komponenter**

Ad stk. 1.

Oplæg skal udarbejdes af <x>-entreprenøren og leveres til bygherrens tilsyn 20 arbejdsdage før udførelse. Oplæg vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen.

**3.6.6.3 Rør og kanaler**

Ad stk. 1.

Oplæg skal udarbejdes af <x>-entreprenøren og leveres til bygherrens tilsyn <x> arbejdsdage før udførelse. Oplæg vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

**3.6.6.4 Ekstra mærkning på lofter, vægge, mv. ved skjulte komponenter**

Ad ny stk. 1.

Ved skjulte komponenter over lofter med faste synlige loftskinner systemer udføres den ekstra mærkning som følger:

- Der sættes en farvet prik på nærmeste loftskinner skinne ud for hver enkelt komponent (i korteste afstand mellem skinne og komponent).
- Prikken har størrelsen 10 mm.<sup>ø</sup>
- Prikken har en farve, der er identisk med Molios bilag "Mærkning af rør og kanaler". Herunder er gengivet eksempler fra Molios bilag "Mærkning af rør og kanaler", men bilagets farveoplysninger er til enhver tid grundlaget for udførelsen (inkl. evt. Molio opdateringer)

Eksempler:

Brugsvand:	RAL 5012
Genbrugsvand:	RAL 6027
Behandlet vand:	RAL 5001
Spilde- og tagvand:	RAL 8007
Varme:	RAL 4007
Sprinkler- og brandstigrør	RAL 3001
Trykluft og vakuum	RAL 7039
Gasser	RAL 9007
Brændbare væsker og gasser:	RAL 8001



Køling:	RAL 6024
Køling DX:	RAL 6019
Ventilation:	RAL 7039

Hvor ovenstående bilag ikke omfatter komponenttypen, bruges i stedet:

Bygningsautomatik:	RAL 9004 ("Signal black")
ABA	(Specificeret i ABA-dokumenter)
<x>	<x>

- d) Den farvede prik skal have en holdbarhed, så den kan blive siddende i minimum 15 år uden at falde af, miste farven eller på anden måde blive ubrugelig.

Ad ny stk. 2.

Ved skjulte komponenter over lofter, hvor loftsinnesystemet ikke er synligt, udføres den ekstra mærkning som følger:

- a) Der sættes en farvet prik for hver enkelt komponent på nærmeste væg helt op mod loftet (i korteste afstand mellem væg og komponent).
- b) Prikken har en størrelse, farve og holdbarhed som nævnt i stk. 1.

Ad ny stk. 3.

Ved skjulte komponenter over bag vægge, i skakte, mv. udføres den ekstra mærkning som følger:

- a) Nærmeste inspektionslem, skaktdør, eller lignende mærkes med en farvet prik for hver komponent, som inspektionslemmen eller skaktdøren giver adgang til.
- b) Prikken har en størrelse, farve og holdbarhed som nævnt i stk. 1.

### 3.7 Relationer til andre arbejder

#### 3.7.1 Generelt

Det er den projekterendes ansvar, at grænseflader skal fastlægges, når der er mere end 1 entreprisekontrakt for installationer.  
Dette krav gælder både ved nye anlæg og ved renovering af eksisterende anlæg.

En brugbar metode er ofte at anvende Molios grænsefladeskemaer, som tilføjes som bilag til denne beskrivelse. (Husk Molios grænsefladeskemaer på Molio.dk er blot eksempler, der skal tilpasses det aktuelle projekt)

Det er helt legalt at tilføje ekstra linjer til disse grænsefladeskemaer.

Bemærk blandt andet at:

- Der ofte bruges flere forskellige grænsefladeskemaer på samme projekt.
- Der kan være behov for at udvide Molio grænsefladeskemaer med flere emner.
- Det er ofte nødvendigt at lave flere grænsefladeskemaer, hvor Molio ikke har lavet forudgående eksempler, f.eks. ved solafskærmning, solceller, naturlig ventilation, med meget mere.

Grænseflader mellem følgende arbejder:

- <x>

### 3.7.2 Forudgående arbejder

### 3.7.3 Koordinering

#### 3.7.3.1 Generelt

Ad stk. 3 tilføjes:

Der koordineres med alle entrepriser, således fremdriften sikres og at arbejdsprocesserne udføres i den mest hensigtsmæssige rækkefølge. Ved manglende koordinering forestår entreprenør selv for eventuel merudgift ved ekstra arbejde uden for normal arbejdstid.

#### 3.7.3.2 Føringsveje

Føringsveje skal koordineres mellem følgende arbejder:

- <x>

Koordineringen skal forestås af <x>

### 3.7.4 Overdragelse

### 3.8 Sikkerhed og sundhed

#### 3.8.1 Generelt

#### 3.8.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici

(Det skal overvejes hvilke af nedenstående tekster, der er relevante i det specifikke projekt)

Arbejde med tunge løft ved håndtering af komponenter skal udføres ved at reducere transportafstande og brug af tekniske hjælpemidler.

Arbejde ved ensidige og dårlige arbejdsstillinger ved montage skal udføres med anvendelse af stillads, som tilpasses så montage over skulderhøjde eller under knæhøjde undgås.

Arbejde på knæ skal undgås, men skal udføres stående hvor dette kan gennemføres. Sørg for at variere opgaver i belastende arbejdsstillinger.

Arbejde med fugemasser, klæber, smøremidler og tætningsmaterialer skal udføres så det undgås at skadelige kemikalier og materialer kommer i kontakt med huden.

Arbejde som genererer støj fra boring og slibning/skæring i ståldele, betonkonstruktioner, og tegl- og stenmaterialer skal udføres efter forudgående tilrettelæggelse af arbejdet, så færrest muligt udsættes for støjen. Anvend de maskiner, som støjer og vibrerer mindst. Pas på evt. gnister.

Arbejde der frembringer støv (mikrofibre) m.v. skal udføres efter forudgående planlægning af arbejdet så det støver så lidt som muligt. Brug værktøj med påmonteret sug, hvis det er muligt, og hold værktøjet rent med støvsuger.

Arbejde hvor man udsættelse for støv (cement m.v.) og kemikalier skal udføres ved anvendelse lukket værktøj med direkte sug.

(Evt. tilføjelser ved renovering og/eller ombygning)

Arbejde i områder med fugleekskremitter skal udføres efter desinfektion af områderne. For de folk, som skal udføre desinficeringen, er kravet til personlige værnemidler tilsvarende som ved asbest-sanering

### 3.9 Kontrol

#### 3.9.1 Generelt

Kontrolokumentationen skal udfyldes, så snart de enkelte kontrolaktiviteter er udført.

Ad stk. 4 tilføjes:

Det er et krav, at entreprenøren skal udføre kontrol med evt. underentreprenørers arbejde og kvalitetssikring. Underentreprenørens kontroller er ikke gældende, før entreprenøren har godkendt disse og dokumenteret dette.

#### 3.9.2 Projekteringskontrol

#### 3.9.3 Kontrol af undersøgelser

#### 3.9.4 Materiale- og produktkontrol

#### 3.9.5 Modtagekontrol

#### 3.9.6 Udførelseskontrol

Ad ny stk. 5.

Harmoniske strømme:

Harmoniske strømme kan medføre for store nulstrømme således at f.eks. RCD-re-læer, bryder mv. ikke fungerer eller aktiveres efter hensigten.

Der skal udføres kontrolmålinger af installationer. Målingerne skal udføres med kaliberet og kvalificeret måleinstrument, der kan måle og registrere harmoniske strømme. Målingerne skal dokumenteres i kontrolskema. Der henvises til Udbuds-kontrolplanen.

Hvis kontrolmålingerne angiver kritiske harmoniske strømme, skal der projekteres, leveres, installeres og idriftsættes et aktivt filter for spændingskvalitet. Filteret tilsluttes afgang i hovedtavlen. Størrelsen på filteret projekteres af entreprenøren. Der skal udføres nye kontrolmålinger efter idriftsættelsen af filteret. Kontrolmålinger skal eftervisse at de kritiske harmoniske strømme er fjernet.

#### 3.9.7 Slutkontrol

##### 3.9.7.1 Generelt

I god tid inden funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet, dvs. <x> arbejdsdage før, skal alle arbejder, der har været involveret i krav angivet i DS 428 have gennemgået, kontrolleret og fremsendt dokumentation til bygherrens tilsyn for, at krav angivet i DS 428 er opfyldt for egne arbejder.

Ad stk. 1.

Gennemgang skal foretages af den entreprenør der jf. grænsefladeskema, bilag <x>, er udpeget hertil og resultatet skal fremsendes senest <x> til bygherrens tilsyn.

Gennemgangen skal omfatte:

a) Kontrol af dokumentationen

Omfang: <x> %

b) Kontrol af at dokumentationen også passer med det udførte arbejde

Omfang: <x> %

c) Kontrol af at vejledningen til den årlige funktionskontrol er fyldestgørende

Omfang: 100 %.

### **3.9.7.2 Samordnede slutkontrol for flere arbejder**

Arbejdsbeskrivelse – Bygningsinstallationer

Dato :

Rev.dato :

3. Generelle specifikationer

Side : 39/52

Den samordnede slutkontrol og koordinering mellem de deltagende parter skal udføres af <x>-entreprenør.

Følgende arbejder skal deltage i den samordnede slutkontrol: <x>-entreprenør.

### 3.9.7.3 Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet

Funktionsafprøvning skal fremgå af entreprenørens arbejdstidsplaner.

Generelle informationer for funktionsafprøvning af alle anlægstyper:

Vær opmærksom på at BR18 opdateres løbende, og det gør de tilhørende BR18 vejledninger også. Det er derfor meget vigtigt at bruge den vejledning, der passer sammen med den udgave af BR18, der er gældende for det specifikke byggeprojekt.

For dette projekt er følgende udgave af bygningsreglementet gældende:  
BR<x> af dato <x>

Vær opmærksom på, at BR18's krav om funktionsafprøvning er udvidet (med § 298b, 327a og 327b) af Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen.  
Se nærmere på [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk).

Vær opmærksom på at den i basisbeskrivelsen omtalte BR18 "Vejledning om funktionsafprøvning" er udvidet væsentligt af Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen.

Den samlede vejledning fremgår p.t. på [bygningsreglementet.dk](http://bygningsreglementet.dk).

KEJD understreger, at det er den samlede vejledning, der skal aktiveres som udbuds krav til de bydende.

Vær opmærksom på, at den projektspecifikke beskrivelse er opdelt i en række afsnit ved hjælp af del-overskrifterne:

- Funktionsafprøvning af ventilationsanlæg før færdigmelding
- Funktionsafprøvning af varmeanlæg før færdigmelding
- Funktionsafprøvning af køleanlæg før færdigmelding
- Funktionsafprøvning af belysningsanlæg før færdigmelding
- Funktionsafprøvning af energiforsyningsanlæg baseret på vedvarende energi (kun solceller) før færdigmelding  
(Dette drejer sig primært om solceller og solfangere)
- Funktionsafprøvning af energiforsyningsanlæg baseret på vedvarende energi før færdigmelding  
(Dette drejer sig primært om solfangere og husstandsvindmøller)
- Funktionsafprøvning af energiforsyningsanlæg før færdigmelding  
(Dette drejer sig primært om kedler, køleanlæg samt varmepumper)
- Funktionsafprøvning af bygningsautomatik før færdigmelding

Tilsvarende funktionsafprøvning for solafskærmning, automatisk styrede vinduer samt pumpebrønde skal indarbejdes på tilsvarende måde.

Vær opmærksom på, at de efterfølgende sider har fået indsat ekstra sideskrift aht. læsevenligheden.

**Funktionsafprøvning af ventilationsanlæg før færdigmelding**

Vær opmærksom på, at KEJD har udarbejdet et **eksempel** på et udfyldt grænsefladeskema for funktionsafprøvning af denne type anlæg.

Dette grænsefladeskema skal benyttes, men tilpasses det aktuelle projekt.

Det er tilladt at tilføje flere vandrette aktivitetslinjer og flere forklarende noter, hvis der er behov for dette.

Desuden skal nedenstående kildetekst fra Molio tilpasses, så der ikke er modstrid med grænsefladeskemaet.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for udførelse af den samlede funktionsafprøvning inkl. de nødvendige målinger, men eksklusive koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens tilsyn. Ved rettidigt menes <x> arbejdsdage inden færdigmelding.

**Funktionsafprøvning af varmeanlæg før færdigmelding**

Vær opmærksom på, at KEJD har udarbejdet et **eksempel** på et udfyldt grænsefladeskema for funktionsafprøvning af denne type anlæg.

Dette grænsefladeskema skal benyttes, men tilpasses det aktuelle projekt.

Det er tilladt at tilføje flere vandrette aktivitetslinjer og flere forklarende noter, hvis der er behov for dette.

Desuden skal nedenstående kildetekst fra Molio tilpasses, så der ikke er modstrid med grænsefladeskemaet.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for udførelse af den samlede funktionsafprøvning inkl. de nødvendige målinger, men eksklusive koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens tilsyn. Ved rettidigt menes <x> arbejdsdage inden færdigmelding.



**Funktionsafprøvning af køleanlæg før færdigmelding**

Vær opmærksom på, at BR18 skelner mellem funktionsafprøvning af:  
BR18, §327b, energiforsyningsanlæg: Køl**produktions**anlæg  
BR18, §391: Køleanlæg (**distributions**anlæg og **forbrugere**)

Dette afsnit drejer sig om:  
BR18, §391: Køleanlæg (distributionsanlæg og forbrugere)

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for udførelse af den samlede funktionsafprøvning inkl. de nødvendige målinger, men eksklusiv koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens tilsyn. Ved rettidigt menes <x> arbejdsdage inden færdigmelding.

**Funktionsafprøvning af belysningsanlæg før færdigmelding**

Vær opmærksom på, at KEJD har udarbejdet et **eksempel** på et udfyldt grænsefladeskema for funktionsafprøvning af denne type anlæg.

Dette grænsefladeskema skal benyttes, men tilpasses det aktuelle projekt.

Det er tilladt at tilføje flere vandrette aktivitetslinjer og flere forklarende noter, hvis der er behov for dette.

Desuden skal nedenstående kildetekst fra Molio tilpasses, så der ikke er modstrid med grænsefladeskemaet.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for udførelse af den samlede funktionsafprøvning inkl. de nødvendige målinger, men eksklusive koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens tilsyn. Ved rettidigt menes <x> arbejdsdage inden færdigmelding.

**Funktionsafprøvning af energiforsyningsanlæg baseret på vedvarende energi (kun for solceller) før færdigmelding**

OBS: Vedr. øvrige vedvarende energikilder se næste side.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for udførelse af den samlede funktionsafprøvning inkl. de nødvendige målinger, men eksklusive koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens tilsyn. Ved rettidigt menes <x> arbejdsdage inden færdigmelding.

### **Funktionsafprøvning af energiforsyningsanlæg baseret på vedvarende energi før færdigmelding**

Vær opmærksom på, at hvis der er flere forskellige energiforsyningsanlæg baseret på vedvarende energi (f.eks. solfangere, husstandsvindmøller) skal kravene til funktionsafprøvningen beskrives separat for hver type anlæg.

OBS: Se forrige side vedr. solcelleanlæg.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> målinger, men eksklusive koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens tilsyn. Ved rettidigt menes <x> arbejdsdage inden færdigmelding.

**Funktionsafprøvning af energiforsyningsanlæg før færdigmelding**

Vær opmærksom på, at hvis der er flere forskellige energiforsyningsanlæg (f.eks. kedler, køleproduktionsanlæg samt varmepumper) skal kravene til funktionsafprøvningen beskrives separat for hver type anlæg.

Vær opmærksom på, at i skrivende stund (2023-01-20) har Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen endnu ikke udgivet BR18 vejledningen til denne type funktionsafprøvning. De projekterende skal på projekteringstidspunktet undersøge om, myndighederne har udgivet den manglende vejledning.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for udførelse af den samlede funktionsafprøvning inkl. de nødvendige målinger, men eksklusive koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens tilsyn. Ved rettidigt menes <x> arbejdsdage inden færdigmelding.

**Funktionsafprøvning af bygningsautomatik før færdigmelding**

Vær opmærksom på, at BR18 er blevet ændret, hvor der bl.a. er tilføjet krav om funktionsafprøvning af bygningsautomatik i § 298b. Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen har fortalt på skrift, at dette krav om funktionsafprøvning af bygningsautomatik gælder for alle størrelse af bygninger.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for udførelse af den samlede funktionsafprøvning inkl. de nødvendige målinger, men eksklusive koordinering og dokumentation heraf.

Ad stk. 1:

Vejledning om funktionsafprøvning ændres til Vejledning om funktionsafprøvning af bygningsautomation (Udgivet af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen)

Ad stk. 2.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> er ansvarlig for koordinering af den samlede funktionsafprøvning.

Ad stk. 3.

Vejledning om funktionsafprøvning ændres til Vejledning om funktionsafprøvning af bygningsautomation (Udgivet af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen).

Inden opstart af funktionsafprøvning er følgende entreprenører ansvarlige for, at de i BR18 vejledningen omtalte specifikke forudsætninger for egne arbejder er udført og afsluttede:

- <x>
- <x>

Ad stk. 4.

Følgende entreprenører skal deltage i ovenstående funktionsafprøvning:

- <x>
- <x>

Ad stk. 5.

<x, bygherrens tilsyn, uvildig tredjepart> skal udarbejde den krævede dokumentation og fremsende den rettidigt til bygherrens projektleder. Ved rettidigt menes <5> arbejdsdage inden færdigmelding.

## Bilag <x> Grænsefladeskemaer

Grænsefladeskemaer er separate dokumenter, der fremgår af dokument- og tegningslisten.

### **OBS: Dette paradigme er uden grænsefladeskemaer.**

Molio har udarbejdet en række grænsefladeskemaer som eksempler til inspiration.

De projekterende skal granske disse eksempler fra Molio for at se, om et eller flere skal bruges som inspiration til at udarbejde projektspecifikke grænsefladeskemaer, der skal indgå i det samlede projektmateriale.

Bemærk at Molio grænsefladeskemaer eksempel 3 og eksempel 4 er komplementære. D.v.s. at normalt anvendes kun en af dem.  
KEJD ønsker eksempel 3 anvendt i alle projekter.  
Hvis der er tekniske forhold i et projekt der umuliggør dette, anvendes eksempel 4

KEJD har derudover udarbejdet nogle specifikke ekstra bygherrestandarder som eksempler for grænsefladeskemaer, disse fremgår af dokument- og tegningslisten for bygherrestandarder).  
Hvor der udføres ventilationsanlæg, skal KEJDs grænsefladeskema for funktionsafprøvning af ventilationsanlæg iht. BR18 dog altid anvendes i en projektilpasset udgave. Tilsvarende gælder for for varmeanlæg og belysningsanlæg.

De projektspecifikke grænsefladeskemaer, der udarbejdes til det specifikke projekt, skal fremgå som separate dokumenter i dokument- og tegningslisten.

**Paradigme for grænsefladeskemaer****Eksempel 1****Eksempel 2**

Eksemplet er alene tænkt som en huskeseddel.

**Eksempel 3**

Man skal vælge enten at tage udgangspunkt i eksempel 3 eller eksempel 4, ikke både/og.

Se KEJD ovenstående bemærkninger vedr. dette valg

**Eksempel 4**

Man skal vælge enten at tage udgangspunkt i eksempel 3 eller eksempel 4, ikke både/og.

Se KEJD ovenstående bemærkninger vedr. dette valg

**Eksempel 5**



**Kunde****Projekt**

Arbejdsbeskrivelse – Bygningsinstallationer  
Bilag <x> Målerhieraki

Dato :  
Rev.dato :  
Side : 51/52

**Bilag <x> Målerhieraki**

(Vær meget opmærksom på den vejledningstekst, der står Molios beskrivelsesangivelse til dette punkt.)

**Kunde****Projekt**

Arbejdsbeskrivelse – Bygningsinstallationer  
Bilag <x> Molio mærkning af rør og kanaler

Dato :  
Rev.dato :  
Side : 52/52

**Bilag <x> Molio mærkning af rør og kanaler**

(Molios standard bilag "Molio mærkning af rør og kanaler" indsættes her)



## Bygherrestandard for bygningsinstallation

---

Dokument nr.: BI-1511\_5

Dokument emne: Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af ventilation



<b>Dokument nr.:</b>	BI-1511_5		
<b>Dokument emne:</b>	Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af ventilation		
		<b>Versionsbetegnelse:</b>	3
<b>Udført dato:</b>	2020-10-28	<b>Versionsdato:</b>	2021-01-19
<b>Udført af:</b>	WSP, CHHR	<b>Versionsudførende:</b>	WSP, CHHR
<b>Projektnr:</b>	WSP, 3531800047	<b>Projektnr:</b>	WSP, 3531800047
<b>KS:</b>	KEID, JONIEL	<b>Versions-KS:</b>	KEID, JONIEL





## Bygherrestandard for bygningsinstallation

---

Dokument nr.: BI-1511\_6

Dokument emne: Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af varme



<b>Dokument nr.:</b>	BI-1511_6		
<b>Dokument emne:</b>	Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af varme		
		<b>Versionsbetegnelse:</b>	1
<b>Udført dato:</b>	2020-12-15	<b>Versionsdato:</b>	2021-01-19
<b>Udført af:</b>	WSP, CHHR	<b>Versionsudførende:</b>	WSP, CHHR
<b>Projektnr:</b>	WSP, 3531800047	<b>Projektnr:</b>	WSP, 3531800047
<b>KS:</b>	(Afv. KEID, JONIEL)	<b>Versions-KS:</b>	(Afv. KEID, JONIEL)







## Bygherrestandard for bygningsinstallation

---

Dokument nr.: BI-1511\_7

Dokument emne: Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af belysning



<b>Dokument nr.:</b>	BI-1511_7		
<b>Dokument emne:</b>	Grænsefladeskema for BR18 krav om funktionsafprøvning af belysning		
		<b>Versionsbetegnelse:</b>	1
<b>Udført dato:</b>	2020-12-14	<b>Versionsdato:</b>	20210119
<b>Udført af:</b>	WSP, CHHR	<b>Versionsudførende:</b>	WSP, CHHR
<b>Projektnr:</b>	WSP, 3531800047	<b>Projektnr:</b>	WSP, 3531800047
<b>KS:</b>	(Afv. KEID, JONIEL)	<b>Versions-KS:</b>	(Afv. KEID, JONIEL)

### Funktionsafprøvning Belysning (Eftervisning af BR18 krav)

Eksempel nr. (nr. er ikke fastlagt p.t.)	Byg-herre	Lejer Se note 2)	Projektering										Bygherrens tilsyn					Produktion					3. part Se note 3)		
			Helheds-projekterende			Del-projekterende							Fagtilsyn					Arbejder							
			Konstruktion	Komplettering	Installation	<Konstruktions- projekterende>	Døre, vinduer og porte	VVS	Køling	Ventilation	Ei	Bygningsautomation	Bygge- ledelse	VVS	Køling	Ventilation	Ei	Bygningsautomation	VVS	Køling	Ventilation	Ei		Bygnings- automation	IBI
<b>Grænsefladeskema for ydelser</b> Se note 1)																									
<b>1. Inden funktionsafprøvningen:</b>																									
<b>1.1 Dokumentation for at forudsætninger til belysningsstyrke er overholdt:</b>																									
1.1.1	Afsluttet belysningsinstallation																								
1.1.2	Færdigbehandlede indvendige bygningsdele																								
1.1.3	Indbrændingstid for alle lyskilder iht. BR18 vejln.																								
1.1.4	Belysningsstyrke overholder DS/EN 12464 samt projektspecifikke krav																								
1.1.5	Tegninger med målegrid for belysningsmålinger																								
1.1.6	Antagelser om arbejdszoner, hvis de ikke er etableret på måletidspunktet																								
1.1.7	Midlertidig belysning er nedtaget eller slukket																								
1.1.8	Uvedkommende lyskilder i bygningen er slukket, f.eks. PC skærme og lign.																								
1.1.9	Ingen dagslyssindfald under måleperioden																								
1.1.10	Belysning er tændt min. 1 t. før målinger påbegyndes																								
1.1.11	Opstilling af acceptkriterium for funktionsafpr. iht. BR18 vejln.																								
1.1.12	Døre kan lukkes																								
1.1.13	As-built for belysningsanlægget (f.eks. model, tegninger, diagrammer, mv.) er udført																								
1.1.14	D&V-dokumentation for belysningsanlægget (inkl. funktionsbeskrivelse for lysstyring,																								
1.1.15	Klarmelding af alle forudsætninger																								
<b>1.2 Dokumentation for at forudsætninger til behovsstyringer er overholdt:</b>																									
1.2.1	Beskrivelse af principper og omfang for behovsstyring																								
1.2.2	Udbudsprincipper for behovsstyring er indarbejdet i entreprenør funktionsbeskrivelser																								
1.2.3	Udførelse er iht. ovenstående krav for principper og omfang																								
1.2.4	Etageplaner med zoneopdelinger																								
1.2.5	Bevægelsesmelderes placeringer og dækningsområder																								
1.2.6	Dagslyssensorers placeringer og dækningsområder																								
1.2.7	Automatiske lysstyringer og -reguleringer er indreguleret og i drift																								
1.2.8	As-built for behovsstyringer (f.eks. model, tegninger, diagrammer, mv.) er udført																								
1.2.9	D&V-dokumentation for behovsstyringer (inkl. funktionsbeskrivelse for behovsstyring, setpunkter m.m.)																								
1.2.10	Klarmelding af alle forudsætninger																								
<b>2. Funktionsafprøvning:</b>																									
<b>2.1. Belysningsstyrke:</b>																									
2.1.1	Kontrol af uvedkommende og midlertidige lyskilder i bygningen er slukkede. Se note																								
2.1.2	Kontrol af ingen dagslyssindfald under måleperioden																								
2.1.3	Kontrol af at belysning er tændt min. 1 t. før målinger påbegyndes																								
2.1.4	Kontrol af at alle døre er lukkede. Se note 4)																								
2.1.5	Eftervisning af belysningsstyrke																								
<b>2.2 Eftervisning af behovsstyringers funktion:</b>																									
2.2.1	Dagslysreguleringer																								
2.2.2	Bevægelsesmeldere																								
2.2.3	Timere/tidsprogrammer																								
2.2.4	Lokale betjeningspaneler																								
2.2.5	Zoneopdelinger																								
<b>3. Dokumentation af funktionsafprøvninger:</b>																									
3.1	Samlet funktionsafprøvningsrapport iht. BR18 vejln.																								
3.2	Fremsendelse af dokumentation til myndigheder																								
<b>Signaturforklaring:</b>																									
O = Oplæg                      P = Projektering                      U = Udførelse																									
S = Specifikation              L = Levering                              M = Montering                              I = Idriftsættelse og indregulering																									
F = Funktionsafprøvning      B = Bistandsyder                      D = Dokumentation																									
K = Kontrol                      G = Godkendelse                      T = Observatør, ikke forpligtet deltager                      (#) = For egne arbejder																									
<b>Noter:</b>																									
Begrebet "Udførelse" dækker bla. over "Levering", "Montering" og "Idriftsættelse og indregulering"																									
Begrebet "Kontrol" dækker også over "Tilsyn"																									
1) Bemærk at det øvrige udbudsmateriale kan indeholde skærpene krav i forhold til krav i BR18 og BR18 vejledningstekster																									
2) Repræsenteret ved lejerrådgiver																									
3) I nærværende eksempel er 3.part en commisioning-organisation.																									
4) Skal ske lige inden test																									

# SVEN - Skema til vurdering af energibesparelser

**Arkiveres** I mappen til Digital aflevering på projektweb.  
Med kopi til bygherres projektleder  
Ved tvivl kontakt projektets IKT leder.

Version 2. Opdateret 07.03.2022 af G13S

## Baggrund

SVEN-skemaet og tilhørende dokumentation giver KEID mulighed for at rapportere energibesparelser til kommunens forvaltninger.

Forudsætningen for dette er, at SVEN-skemaet udfyldes i henhold til nedenstående tidsplan og vejledning.

Hvis ejendommen ikke er ejet af KEID, skal der indhentes og vedhæftes skriftlig erklæring fra ejer om, at retten til energibesparelsen overdrages til KEID.

**Bemærk: Retten til energibesparelser vedrørende KEIDs ejendomme tilhører KEID. Ingen aftale må indeholde overdragelse af denne ret, uden at dette er godkendt skriftligt af KEID.**

## Tidsplan

### Ved valg af rådgiver:

Krav om udfyldelse af SVEN, samt tidsplan for dette, skal fremgå af kontrakten.

### Senest ved projektets afslutning:

Det komplette skema (fane1, 2 og 3) udfyldes og fremsendes, vedhæftet alle beregninger og øvrig dokumentation, som ikke fremgår direkte af skemaet.

### Senest 10 arbejdsdage efter afregning:

Faktura(er) fremsendes som dokumentation for, at projektet er afsluttet (kan fx ske løbende i forbindelse med at projektleder godkender regninger).

## Vejledning

- 1 Skemaet udfyldes af rådgiver eller, ved mindre projekter, af projektleder eller leverandør, på baggrund af standardværdier, nøgletal, målinger eller egne dokumenterede beregninger. Erfarings- og nøgletal kan kun anvendes, såfremt de er veldokumenterede og har sammenlignelige forudsætninger.

- 2 Skemaet skal indeholde en beskrivelse af før-situationen og de relevante tekniske elementer i de enkelte tiltag. Beskrivelsen skal, på en måde der er forståelig og gennemskuelig for udenforstående tredjepart, redegøre for de aktiviteter der fører til energibesparelsen, herunder hvilke ændringer, udskiftninger og/eller installationer, der implementeres. Den tilhørende dokumentation skal indeholde tilstrækkeligt med data til, at de enkelte elementer kan identificeres og beregningerne kontrolleres, både for før- og eftersituationen. Husk derfor at beskrive og dokumentere før-situationen, INDFN arbeidet igangsættes.
- 3 Skemaet skal indeholde en opgørelse af energiforbruget før og efter gennemførelse af de enkelte tiltag. Før-forbruget skal dokumenteres ved aflæst forbrug, beregnet forbrug, faktura, udskrift fra energiselskab eller dokumenteret måling. Forbruget i eftersituation skal korrigeres for evt. ændrede forudsætninger. Ved beregnet forbrug skal anvendte forudsætninger mv. fremgå, herunder fx
- Anvendte forudsætninger (driftstider, produktionsændringer, mærkeeffekter, nøgletal m.m.) samt dokumentation, hvis disse afviger fra normale forhold.
  - Anvendte dokumenterede nøgletal.
  - Anvendte forudsætninger ved nyanlæg og kapacitetsudvidelse, herunder dokumentation for fastlæggelse af 'dagens standard' og behov for kapacitetsudvidelse.

### Liste over aktiviteter, der *ikke* kan medregnes som en energibesparelse (uddrag)

Fra Energispareaftalens Bilag 1

- Energibesparelse ved installering af et nyt oliefyr i områder, hvor der er mulighed for at blive tilsluttet enten fjernvarme- eller naturgasforsyning
- Solvarmeanlæg på bygninger, som er tilsluttet fjernvarme
- Solceller
- Vindmøller, herunder også husstandsmøller
- LED-projekter: Disse kan kun medregnes ved udskiftning 1:1, eller ved reparation, hvis udgiften er mindre end 25 % af investeringen i nyt anlæg

#### **Desuden:**

- Projekter der ikke overholder gældende regler og lovgivning, herunder BR18
- Almindeligt vedligehold

**SVEN - Skema til vurdering af energibesparelser**

Arkiveres I mappen til Digital aflevering på projektweb.  
Med kopi til bygherres projektleder  
Ved tvivl kontakt projektets IKT leder.

**NB! LÆS DETTE FØRST:**

Alle energitiltag skal være entydigt defineret og beskrevet, inklusive forventet besparelse pr. tiltag.

Hvis projektet indeholder flere energitiltag, fx udskiftning af både vinduer og tag, skal fane 2 og 3 udfyldes. Denne fane kan dermed udelades.

\* skal udfyldes

**Grunddata**

**Projekt\*:** (projekt navn eller ultrakort beskrivelse)  
**Ejendom:** (navn på ejendom)  
**Vedrørende\*:** (vælg fra liste:)  
**Adresse\*:** (gade, nr., postnr.)  
**BBR-ejendomsnr\*:** (ejendomsnummer i BBR)  
**Ejet af KEID\*:** (vælg fra liste:)  
**Ejer (hvis andet end KEID):** (navn, adresse, kontaktperson, email - vedhæft erklæring!)  
**KEID projektleder/ejer\*:** (navn, email, afdeling)  
**Rådgiver:** (firma, kontaktperson, email)  
**Forventet projektstart\*:** (dato for hvornår projektet tidligst forventes igangsat)  
**Projektet afsluttes\*:** (dato for hvornår projektet forventes afsluttet/afleveret)  
**Dato\*:** (dato for udfyldelse af skema)

**Projektbeskrivelse\***

Kan vedhæftes, men SKAL foreligge  
 (Kort og letforståelig beskrivelse af installationen/tiltaget og de tekniske elementer, der er relevante ifht. den energibesparende del. Beskrivelsen skal redegøre for førsituationen samt de aktiviteter, der fører til energibesparelsen, herunder hvilke ændringer, udskiftninger og/eller installationer, der gennemføres.)

**Forventet energibesparelse (kWh)\***

El	Fjernvarme	Fyringsolie

**Forventet energiinvestering (kr. eks. moms)\***

Den del af investeringen der kun vedrører energiforbedringer, hvis tiltaget er del af et større projekt, fx en helhedsrenovering. Ved nye bygninger/anlæg: Den del af investeringen der medfører en forbedring ud over dagens standard.

## SVEN - Skema til vurdering af energibesparelser

Revideret:

07.03.2022

g13s

Arkiveres [I mappen til Digital aflevering på projektweb.](#)  
 Med kopi til bygherres projektleder  
 Ved tvivl kontakt projektets IKT leder.

\* skal udfyldes

### Grunddata

Projekt\*: (projekt navn eller ultrakort beskrivelse)  
 Ejendom: (navn på ejendom)  
 Vedrørende\*: (vælg fra liste:)  
 Adresse\*: (gade, nr., postnr.)  
 BBR-ejendomsnr\*: (ejendomsnummer i BBR)  
 Ejet af KEID\*: (vælg fra liste:)  
 Ejer (hvis andet end KEID): (navn, adresse, kontaktperson, email - vedhæft erklæring!)  
 KEID projektleder\*: (navn, email, afdeling)  
 Rådgiver: (firma, kontaktperson, email)  
 Projektstart\*: (dato for hvornår projektet blev igangsat)  
 Projektet afsluttes\*: (dato for hvornår projektet forventes afsluttet/afleveret)  
 Dato\*: (dato for udfyldelse af skema)  
 Revideret: (dato og årsag for evt. revision af skemaet)

### Besparelser

(udregnes automatisk)

Tilbagebetalingstid (år)	0,00		
TBT efter tilskud (år) <sup>1</sup>	0,00	Tilskud (kr/kWh) <sup>2</sup>	0,38
<sup>1</sup> Energihilskud kan opnås ved TBT>1 <sup>2</sup> Tilskudspris pr. januar 2018			
	El	Fjernvarme	Fyringsolie
Energiforbrug før (kWh)	0	0	0
Energiforbrug efter (kWh)	0	0	0
Besparelse (kWh)	0	0	0
<b>Samlet energibesparelse (kWh)</b>	<b>0</b>		
CO2-besparelse (kg)	0		

### Projektbeskrivelse

Kan eventuelt vedhæftes, men SKAL foreligge

De enkelte elementer i beskrivelsen skal være identificerbare. Det er derfor vigtigt at beskrive, hvor installationer/komponenter er fysisk placeret

Nuværende situation\*: (Beskrivelse og dokumentation af den nuværende situation og de tekniske og adfærdsmæssige elementer, der er relevante ifht. den energibesparende del. Hvis investeringen udelukkende omfatter materialer (fx fordi montering o.lign. udføres af ansatte på stedet), skal både før- og eftersituation dokumenteres ved hjælp af fotografier, som vedhæftes.)

Fremtidig situation\*: (Beskrivelse af den fremtidige situation, dvs beskrivelse af installationen/tiltaget og de tekniske og adfærdsmæssige elementer, der er relevante ifht. den energibesparende del, herunder fx arealer, u-værdier, effekter etc. Beskrivelsen skal, på en måde der er forståelig og gennemskuelig for en kompetent udenforstående tredjepart, redegøre for de aktiviteter, der fører til energibesparelsen, herunder hvilke ændringer, udskiftninger og/eller installationer, der gennemføres.)

### Beregninger

Kan eventuelt vedhæftes, men SKAL foreligge

Beregningerne skal være tilstrækkeligt detaljerede og dokumenterede til, at de kan kontrolleres af tredjemand

Forudsætninger\*: (Beskrivelse af og dokumentation for de forudsætninger, der ligger til grund for beregningerne: levetider, driftstimer, produktionsændringer, mærkeeffekter m.m.)

Beregninger\*: (Udførelse af relevante beregninger/målinger. Det er vigtigt at forudsætningerne for besparelsen er beskrevet og dokumenteret, herunder fx driftstimer, luft- og væskemængder, temperaturer osv., således at det er muligt for tredjepart at kontrollere beregningerne. Energiforbrug skal beregnes/dokumenteres for både før- og eftersituation.)

### Energispareaftalens krav til dokumentationen

Net- eller distributionsselskabet skal kunne dokumentere alle beregninger, målinger og andre forhold vedrørende opgørelsen af den konkrete energibesparelse.

Dokumentationen skal som minimum indeholde:

- En beskrivelse af før-situationen og de relevante tekniske elementer i tiltaget. Beskrivelsen skal på en måde, der er forståelig og gennemskuelig for udenforstående tredjepart, redegøre for de aktiviteter, der fører til energibesparelsen, herunder hvilke ændringer, udskiftninger og/eller installationer, der implementeres.
- Opgørelse af energiforbruget før gennemførelse af tiltaget (referencen). Før-forbruget skal dokumenteres ved beregnet forbrug, faktura, udskrift fra energiselskab eller dokumenteret måling. Ved beregnet forbrug skal anvendte forudsætninger mv. fremgå.
- Opgørelse af energiforbruget efter gennemførelse af tiltaget. Ved beregnet forbrug skal anvendte forudsætninger mv. fremgå.
- Opgørelse af tiltagets forventede eller faktiske effekt udtrykt ved den samlede energibesparelse i tiltagets første driftsår efter gennemførelse, herunder:
  - a) Anvendte forudsætninger (driftstider, produktionsændringer, mærkeeffekter, nøgletal, m.m.) samt dokumentation, hvis disse afviger fra normale forhold.
  - b) Anvendte dokumenterede nøgletal.
  - c) Anvendte forudsætninger ved nyanlæg og kapacitetsudvidelse, herunder dokumentation for fastlæggelse af "dagens standard" og behov for kapacitetsudvidelse.







# SVEN - Skema til vurdering af energibesparelser

## Levetider

(Anvendes ved beregning af rentabilitet)

<b>Energibesparende tiltag</b>	<b>År</b>
Efterisolering af bygningsdele	40
Vinduer og døre, inkl. isolerede døre	30
Forsatsruder	30
Radiatoranlæg	25
Teknisk isolering	20
Varmeproducerende anlæg	20
Varmtvandsbeholder	20
Cirkulationspumper	15
Belysning, armaturer	15
Belysning, styring/automatik	10
Varmeanlæg, styring/automatik	15
Fugetætningsarbejder	10
Ventilation, styring/automatik	15
Ventilation, indregulering	10
Ventilationsanlæg	15

## SVEN - Skema til vurdering af energibesparelser

**OBS. Muligheden for salg af energibesparelser er ophørt, men Energistyrelsens retningslinjer anvendes stadig som rettesnor til udfyldelse af SVEN-skemaer.**

### Uddrag af de mest relevante regler fra Energispareaftalen

#### Regler og vejledning

Skemaet udfyldes efter Energispareaftalens retningslinjer for specifik opgørelse af energibesparelser.

De vigtigste regler i denne forbindelse er:

#### Energispareaftalens pkt.

- |                |   |
|----------------|---|
| <b>10.4.4</b>  | Energibesparelsen skal ses i forhold til før-forbruget og kan ikke inden anvendelse af konverterings- og prioriteringsfaktorer være større end før-forbruget.   |
| <b>10.4.7</b>  | Der skal anvendes samme metode (f.eks. måling eller beregning) til opgørelse af energiforbruget i før- og efter-situationen. Det kan dog fraviges, hvis der er en væsentlig begrundelse herfor. Dokumentationen skal skriftligt redegøre herfor og for at den opgjorte energibesparelse er rimelig.   |
| <b>10.4.8</b>  | Hvis der anvendes målinger, skal måleperioden være så lang, at den er repræsentativ for et årsforbrug. Hvis der måles med henblik på at bestemme virkningsgraden, skal denne sammenholdes med årsforbruget af brændsel og det årlige energi/varmebehov. Alle målinger skal underbygges af en konkret skriftlig vurdering af målingens validitet. Denne vurdering skal indgå i dokumentationen.  |
| <b>10.4.9</b>  | Hvis der anvendes nøgletal i forbindelse med opgørelse af en energibesparelse, skal der foreligge dokumentation for disse, f.eks. i godkendte og relevante standarder. Det skal fremgå af dokumentationen, at forudsætningerne, der ligger til grund for det specifikke nøgletal, også gør sig gældende for det konkrete energisparetiltag. Det skal også fremgå af dokumentationen, at anvendelsen af nøgletallet giver et rimeligt resultat set i forhold til det aktuelle energiforbrug i før-situationen. |
| <b>10.4.10</b> | Hvis der sker reduktion af produktionsvolumen og -sammensætning samt driftstider, skal der korrigeres herfor.   |

## SVEN - 6. Energistyrelsens regler

- 10.4.11** Energibesparelser opnået ved at reducere varme- eller elforbruget alene ved sænkning af rumtemperaturen, belysningsstyrken (lux) eller ventilationsmængden, kan ikke medregnes som en energibesparelse. Dette gælder i tilfælde, hvor der ikke gennemføres andet end en manuel sænkning af rumtemperaturen, belysningsstyrken eller ventilationsmængden. I tilfælde, hvor der, på baggrund af en investering, foretages en konkret foranstaltning, fx installation af ekstraudstyr eller indførelse af energistyring, kan energibesparelsen medregnes.
- 10.4.13** Ved integrerede projekter, som består af forskellige indsatsområder som f.eks. reduktion af forbruget (isolering mv.) og konvertering af forsyningen, skal der tages hensyn til evt. overlap mellem effekten af de forskellige indsatsområder.
- 10.4.14** Alle oplysninger i opgørelsen af energiforbruget og energibesparelsen skal dokumenteres med referencer til de anvendte kilder, så det er muligt at genfinde data.
- 10.4.15** Detaljeringsgraden af den specifikke opgørelse skal tilpasses det konkrete projekts størrelse og kompleksitet. Som det fremgår ovenfor, er der ikke et generelt krav om måling af forbrug før og efter.
- 10.4.17** I forbindelse med en specifik opgørelse kan energimærkningen af bygninger, en BedreBolig-rapport eller en energisynsrapport kun anvendes som grundlag, hvis effektopgørelsen heri lever op til kravene i denne aftale.
- 10.4.18** Ved specifik opgørelse af energibesparelsen i energiselskabernes energispareindsats anvendes de brændværdier, som fremgår af Energistyrelsens årlige energistatistik. Der er tale om nedre brændværdier.
- 10.6** Hvis der i forbindelse med gennemførelsen af et energisparetiltag sker en forøgelse af produktionskapaciteten og -volumen i det konkrete anlæg eller den enhed, som energieffektiviseres, skal opgørelsen af tiltagets effekt tage højde for dette.
- 10.7** I forbindelse med etablering af nye bygninger og nyanlæg, herunder helt nye produktionssteder, nye produktionslinjer mv., kan der kun medregnes en energibesparelse, hvis selskabernes involvering betyder, at der vælges løsninger, som er mere energieffektive end dem, der normalt ville blive anvendt i Danmark uden en særlig energispareindsats.

## SVEN - 6. Energistyrelsens regler

<b>10.8</b>	En energibesparelse, som følger af nedlæggelse af et energiforbrugende anlæg eller ophør af en energiforbrugende aktivitet kan ikke i sig selv medregnes efter denne ordning.
<b>10.10</b>	<p>Besparelser der opstår ved almindelig vedligeholdelse kan ikke medregnes.</p> <p>I forbindelse med løbende vedligeholdelse af eksisterende anlæg og udstyr kan der alene medregnes en besparelse, hvis vedligeholdelsen medfører en forbedring af energieffektiviteten af anlægget udover det niveau, der må forventes ved en normal vedligeholdelse.</p> <p>En energibesparelse, som følger af erstatning af nedbrudte anlæg kan medregnes efter denne ordning, såfremt energibesparelsen er opgjort efter principperne for nedbrudte anlæg beskrevet i pkt. 10.10.2.</p>
<b>10.10.2</b>	Teknisk Arbejdsgruppe udarbejder principperne for hvornår et anlæg er nedbrudt. Udgangspunktet er, at et anlæg betragtes som nedbrudt, hvis de samlede omkostningerne ved reparation overstiger 25 % af de samlede omkostninger ved nyt anlæg (se nedenunder).
<b>11.7.1</b>	Det skal fremgå af dokumentationen, at besparelsen for den specifikt opgjorte energisparingsag er opgjort efter de gældende bestemmelser, jf. afsnit 10 om opgørelsesmetoder.
<b>11.7.2</b>	Dokumentationen for den specifikke opgørelse skal indeholde konkrete vurderinger af, om den anvendte metode giver rimelige resultater. Det kan f.eks. omfatte opstilling af en energibalance eller sammenligning af energibesparelsen med det samlede forbrug i før-situationen.
<b>11.7.3</b>	<p>Net- eller distributionsselskabet skal kunne dokumentere alle beregninger, målinger og andre forhold vedrørende opgørelsen af den konkrete energibesparelse jf. afsnit 10. <b>Dokumentationen skal som minimum indeholde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>En beskrivelse af før-situationen og de relevante tekniske elementer i tiltaget. Beskrivelsen skal på en måde der er forståelig og gennemskuelig for udenforstående tredjepart, redegøre for de aktiviteter, der fører til energibesparelsen, herunder hvilke ændringer, udskiftninger og/eller installationer, der implementeres.</b></li><li>• <b>Opgørelse af energiforbruget før gennemførelse af tiltaget (referencen). Før-forbruget skal dokumenteres ved beregnet forbrug, faktura, udskrift fra energiselskab eller dokumenteret måling. Ved beregnet forbrug skal anvendte forudsætninger mv. fremgå. En skriftlig erklæring fra slutbruger eller aktør om før-forbrugets størrelse er ikke tilstrækkeligt til at opfylde kravet om dokumentation af før-forbruget.</b></li><li>• <b>Opgørelse af energiforbruget efter gennemførelse af tiltaget. Ved beregnet forbrug skal anvendte forudsætninger mv. fremgå.</b></li></ul>

- Opgørelse af tiltagets forventede eller faktiske effekt udtrykt ved den samlede energibesparelse i tiltagets første driftsår efter gennemførelse, herunder:
  - a) Anvendte forudsætninger (driftstider, produktionsændringer, mærkeeffekter, nøgletal, m.m.) samt dokumentation, hvis disse afviger fra normale forhold.
  - b) Anvendte dokumenterede nøgletal.
  - c) Anvendte forudsætninger ved nyanlæg og kapacitetsudvidelse, herunder dokumentation for fastlæggelse af "dagens standard" og behov for kapacitetsudvidelse.
- Projektets simple tilbagebetalingstid, såfremt der er finansiel involvering i projektet, jf. pkt. 7.4
- Oplysning om den eller de energiart(er) som besparelsen involverer. Ved konverteringer oplyses både den energiart, der konverteres fra og til.
- Oplysning om anvendte prioriterings-/konverteringsfaktorer.

### Principper for reparation og udskiftning af anlæg:

#### Reparation

Hvis anlægget repareres til samme energiniveau som tidligere, kan der ikke medregnes en energibesparelse.

#### Udskiftning af nedbrudt anlæg

Hvis udgiften til reparation ville overstige 25% af investeringen i et nyt anlæg, regnes anlægget som nedbrudt. I dette tilfælde kan der kun medregnes energibesparelser som er bedre end dagens standard.

#### Udskiftning af ikke nedbrudt anlæg

Hvis udgiften til reparation *ikke* ville overstige 25% af investeringen i et nyt anlæg, er anlægget ikke nedbrudt. I dette tilfælde beregnes energibesparelsen som forskellen mellem gammelt og nyt anlæg.

### Liste over aktiviteter der *ikke* kan medregnes som en energibesparelse

Fra Energispareaftalens Bilag 1

- Energibesparelse ved installering af et nyt oliefyr i områder, hvor der er mulighed for at blive tilsluttet enten fjernvarme- eller naturgasforsyning
- Solvarmeanlæg på bygninger som er tilsluttet fjernvarme
- Solceller
- Vindmøller, herunder også husstandsmøller
- LED-projekter: Disse kan kun medregnes ved udskiftning 1:1 eller ved reparation efter princippet om udskiftning af ikke nedbrudt anlæg (se ovenfor)

#### Desuden:

- Projekter der ikke overholder gældende regler og lovgivning, herunder BR15

## SVEN - 6. Energistyrelsens regler

- Almindeligt vedligehold
- Projekter hvor den simple tilbagebetalingstid inklusive tilskud er under 1 år



## Bygherrestandard for bygningsinstallationer

---

Dokument nr.: BI-1581

Dokument emne:

Bygningsstyrelsens performancetests





# Teknisk notat

**KEID, bygherrestandard, bygningsautomatik**

**Dokument nr.:** (Se forside)

**Dokument emne:** (Se forside)

5. februar 2020

Versionsdato: 2021-07-08  
Projekt: 3531800047-17

**Version:** 5

---

Udarbejdet : Christian Hansen

Kontrolleret : KEID, Daniel Linderod Jørgensen

Versions-udførende : Version 1: Orbicon, Christian Hansen  
Version 5: WSP, Christian Hansen

Versions-KS : Version 1: KEID, Daniel Linderod Jørgensen  
Version 5: KEID, Jørgen Nielsen

---

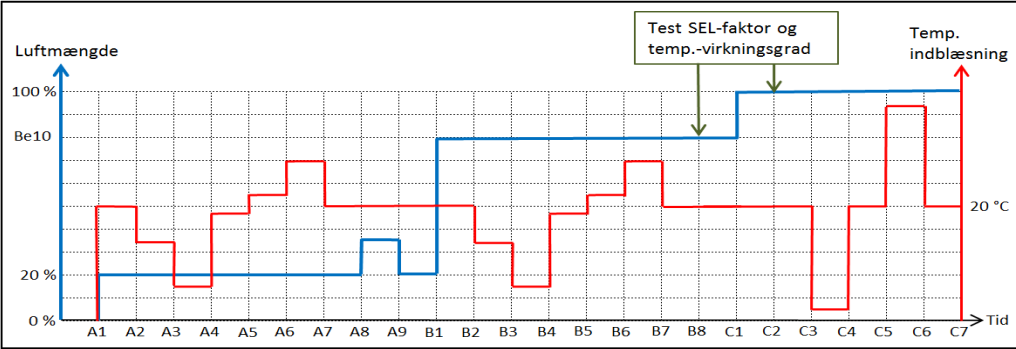
## 1 NOTATINDHOLD

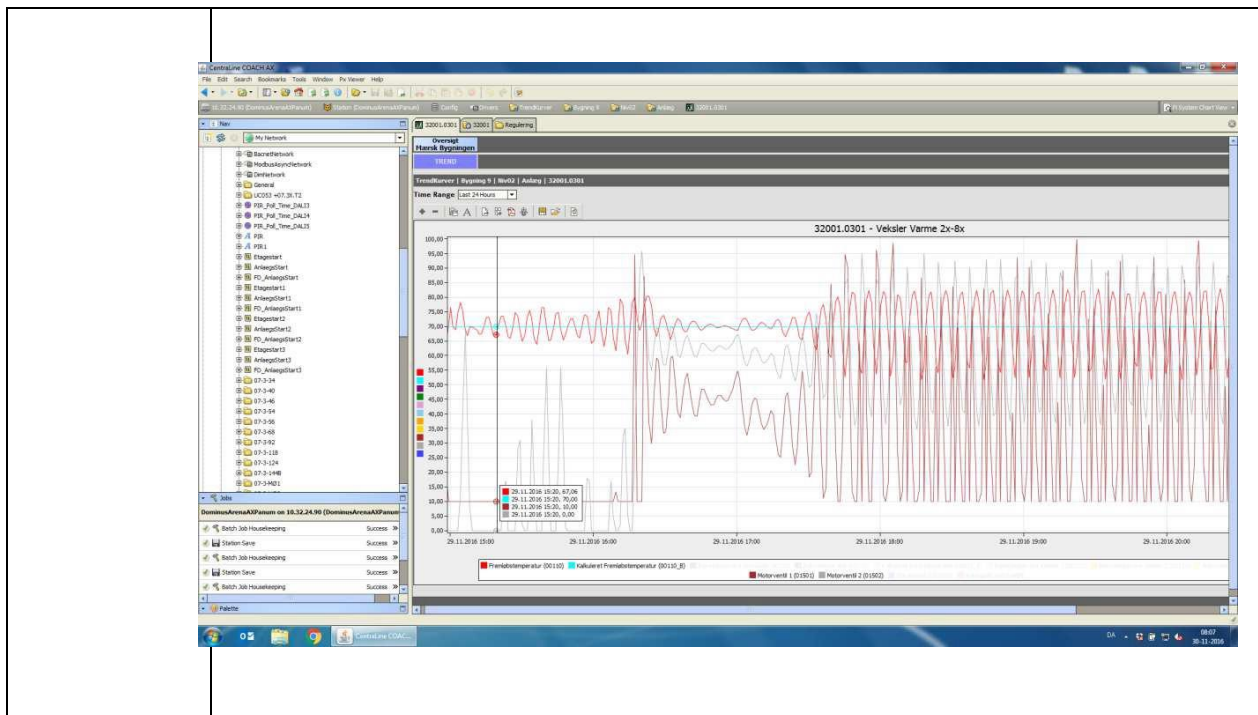
Følgende af Bygningsstyrelsens Performancetests indgår i KEIDs bygherrestandard for bygningsautomatik (kildefiler fås hos KEID):

Nr.:	Navn:	Dato:	Bem.:
3X	Kontrol af automatiske afprøvninger af brand og røgspjæld via BMS brugerfladen	Version 02 2019-08-01	
4X	Reguleringsevne på ventilationsanlæg og varme- køleanlæg	Version 02 2019-08-01	
4X	Systemvirkningsgrad på ventilation_SEL-værdi	Version 02 2019-08-01	

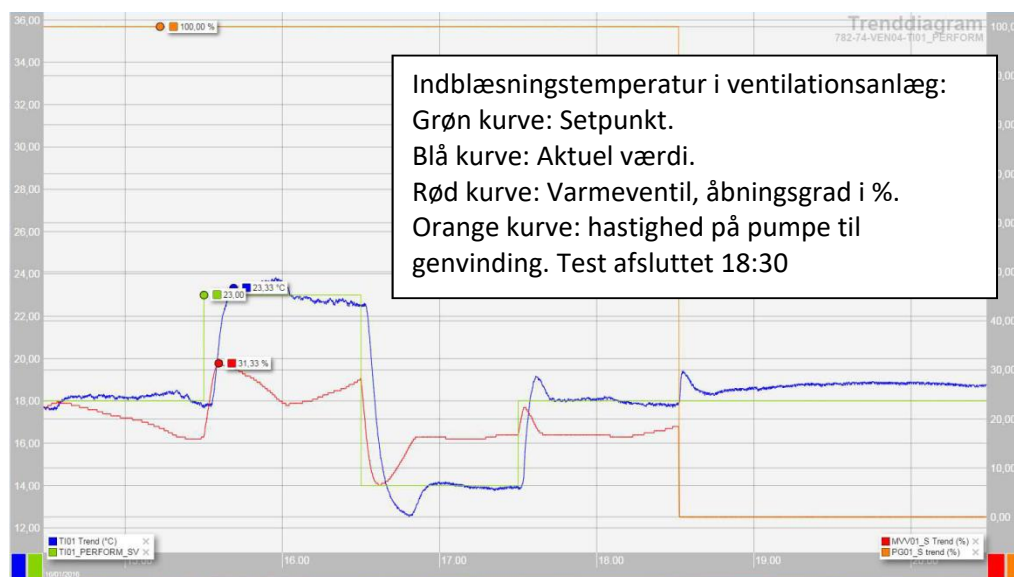
Den projekterende skal tilpasse disse performancetests fra Bygningsstyrelsen til det aktuelle projekt samt gældende lov- og normgrundlag.

<b>Performancetest milepæl 3.X Kontrol af automatiske afprøvninger af brand og røgspjæld via BMS brugerfladen</b>	
Dato for opdatering af dokument: xx.yy.20zz	
Oplysninger om deltagere i test	For Entreprenør: For Driftsorganisation: For Bygningstilsynet: For fagtilsyn:
Formål	I h.t. "Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg" DS 428:2011 kap. 6 "Drift og vedligehold" skal byggeriets driftsorganisation jævnligt lave en række driftskontroller efter overtagelsen af byggeriet. Testen skal inden AB18 eller ABT18-aflevering eftervise, at entreprenørernes ydelser lever op til kravene i DS 428:2011, således at driftsorganisationen herefter kan udføre sine løbende driftskontroller med godkendt resultat.
Referencer	DS 428.
Forudsætninger for at testen kan sættes i gang	Test ved foranliggende milepæle skal være bestået.
Metode	Entreprenørens dokumentation for kvalitetssikring gennemgås. Herefter overværes at BMS kan gennemføre de automatiske afprøvninger af spjæld. Et antal spjæld overvåges manuelt og det kontrolleres at der er sammenhæng med BMS programmets visninger
Acceptkriterium	Acceptkriterium er, at der ikke er afvigelser mellem stikprøvekontroller og de afprøvningssekvenser som dokumenteres via BMS brugerfladen.
Testens resultat	Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/nej
Dokumentation	Her indsættes registreringer og skærmdumps som dokumentation for udført test.

<b>Performance test milepæl 4.X Reguleringsevne på ventilationsanlæg og varme- køleanlæg</b>	
Dato for opdatering af dokument: xx.yy.20zz	
Oplysninger om deltagere i test	For entreprenør: For driftsorganisation: For Bygningstyrelsen: For fagtilsyn:
Formål	<p>Formålet med testen er at eftervise stabile reguleringsfunktioner for hhv. luftmængder, indblæsningstemperaturer, trykstyringer, samt varme- og kølekredse, så der sikres et godt og stabilt indeklima, hvor der ikke opstår træk- eller støjgener som følge af svingende indblæsningstemperaturer eller svingende luftmængder. Endvidere skal sikres et lavt, fremtidigt energiforbrug.</p> <p>Testen er en samordnet test på tværs af fagene automatik, ventilation, VVS og luftforbrugende udstyr.</p> <p>Reguleringssegenskaberne eftervises i 3 belastningsområder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ved opstart samt lav luftmængde (ca. 20 %)</li> <li>• ved luftmængde svarende til 80 % af maksimal belastning</li> <li>• ved maksimal luftmængde (100 %)</li> </ul>
Forudsætninger for at testen kan sættes i gang	Test ved foranliggende milepæle skal være bestået.
Metode	<p>Hovedanlæg: Der afvikles sekvenser af ændrede set-punkter. Sekvenserne kan se ud som i nedenstående figur. For at opnå eftervisning af reguleringssegenskaberne, er det nødvendigt, at der foretages manuelle låsninger af ventilstillinger, måleværdier osv. Bygherre opsætter sekvenserne.</p>  <p>Trykstyringer: Luftforbrugende udstyr betjenes på en sådan måde at der opstår ændrede trykforhold og ændrede behov for lufttilførsel til rummene. Sekvenserne dokumenteres via BMS logninger, hvor det vurderes, om reguleringerne er stabile.</p>
Acceptkriterium	<p>Testresultatet accepteres, hvis forløbene af ændrede set-punkter viser, at hver reguleringsløjfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laver en rimelig hurtig indsvingning efter opstart af anlægget</li> <li>• Hurtigt svinger ind til stabil værdi ved et nyt højere eller nyt lavere setpunkt</li> <li>• Ikke pendler</li> <li>• Ikke har varige afvigelser (der forudsættes ikke rene P-reguleringer).</li> </ul> <p>I tilfælde af tvivl er udbudsmaterialets formuleringer gældende.</p>
Testens resultat	Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/nej
Illustration	Illustrationen herunder viser et skærmpoint, hvor temperaturer og ventiler pendler og hvor acceptkriterium ikke er opfyldt.

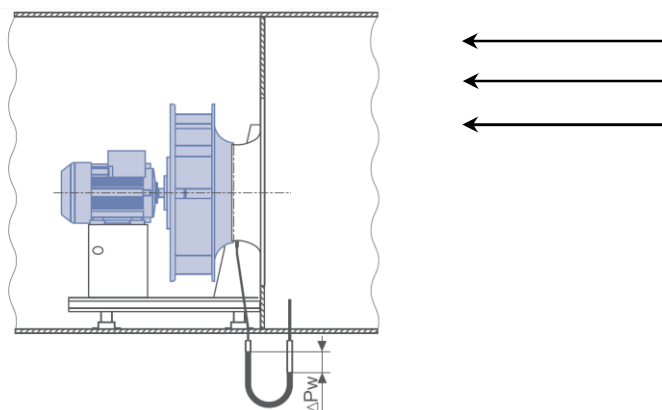


Illustrationen herunder viser et skærmbillede, hvor temperaturer og ventiler reagerer som forventet når setpunkter ændres, dvs. hvor acceptkriterium er opfyldt.



Dokumentation	Her indsættes registreringer og skærmdumps som dokumentation for udført test:
---------------	---

<b>Performance test milepæl 4.X. Systemvirkningsgrader på ventilation. SEL-værdi</b>	
Dato for opdatering af dokument: xx.yy.20zz	
Oplysninger om deltagere i test	For Entreprenør: For driftsorganisation: For Bygningsstyrelsen: For fagtilsyn:
Formål	Formålet er, at Bygningsstyrelsen forud for AB18/ABT18-aflevering har en uvildig indikation på, om der er usynlige mekaniske fejl og mangler i kanalsystemer, som vil forårsage forstyrrelser i driften i form af eksempelvis tryktab, støj og reduceret funktionalitet, som giver sig udslag i forringet indeklima. Endvidere er det et formål, at det verificeres, at ventilationsanlæggenes energiforbrug ikke overstiger de inddata der er indgået i bygningens energirammeberegning. Det er Bygningsstyrelsens erfaring, at manglende opfyldelse af den målte SEL-værdi ofte skyldes utætheder, ubalancer, mekaniske fejl på spjæld, glemte pladestykker i kanaler osv. Endvidere er det Bygningsstyrelsens erfaring, at egenkontrol udarbejdet af entreprenører ofte afviger meget fra test udført af uvildige teknikere.
Referencer	Bygningsreglementet med tilhørende SBI vejledning: "Funktionsafprøvning af bygningsinstallationer"
Forudsætninger for at testen kan sættes i gang	Forudgående milepæle skal være opfyldt. Endvidere skal nedennævnte forudsætninger være opfyldt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der er udført en tæthedsprøvning jf. kravet i DS 447 kap. 6.3.1 af ventilationsanlægget, der viser, at anlægget opfylder de stillede tæthedskrav, jf. DS 447, kap. 6.1.2.</li> <li>• Ventilationsanlægget er indreguleret, så anlægget yder de nominelle luftstrømme, jf. DS 447 kap. 6.3.2.</li> <li>• Ventilationskanaler og komponenter er rengjorte for byggestøv, og eventuelle filtre i anlægget er monterede og rengjorte, jf. DS 447, kap. 6.3.3.</li> <li>• Hvis der installeres lufthastighedsfølere, skal disse opfylde kravene jf. DS 447, kap. 6.2.13.</li> <li>• Inden måling udføres, sikres at indstillinger for reguleringsspjæld er korrekte, og at luftmængderne via frekvensomformerne (alternativt via EC-ventilatorer) er som foreskrevet.</li> </ul>
Definition	SEL-værdien er defineret som det energiforbrug, der medgår til at transportere én luftenhed fra indtag til afkast: $SEL = P / q_v$ , hvor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SEL: Specifikt elforbrug [<math>\text{kJ}/\text{m}^3</math>]</li> <li>• P: Optagen effekt [kW]</li> <li>• <math>q_v</math>: Luftmængde [<math>\text{m}^3/\text{s}</math>]</li> </ul>
Målere-/ målepunkter	Følgende målepunkter indgår ved eftervisning af SEL-faktor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftflow opgjort via trykmålinger over ventilatorers indløbsringe</li> <li>• El-effekt via el-bimåler for ventilationsanlæg, placeret i eltavle</li> </ul> <p>Supplerende indgår til kontrol af hhv. luftflow og eleffekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftflow kontrolleret via varmetrådsanemometer eller pitotrør i hovedkanaler.</li> <li>• El-effekt kontrolleret via udlæsning fra frekvensomformere (såfremt de forefindes)</li> </ul>
Metode for måling af luftflow	Luftflow opgøres via målt differenstryk mellem trykstuds på indløbsring for ventilator og reference- tryk før ventilator. Luftflow beregnes via målt differenstryk og k-faktor, der er specifik for hver ventilator type.



Princip, målemetode for luftflow

Eksempel, opgørelse af luftflow – såvel via øjebliksværdi som via CTS-log:

$$q_v = k \cdot \sqrt{\Delta p}$$

For en given ventilatortype forefindes via datablad k-faktor til: 789.

Der måles et differenstryk  $\Delta p$ , jævnfør forrige skitse, på 250 Pa.

Herved fås aktuel luftmængde:

$$q_v = 789 \cdot \sqrt{250} = 12.475 \text{ m}^3/\text{h}$$

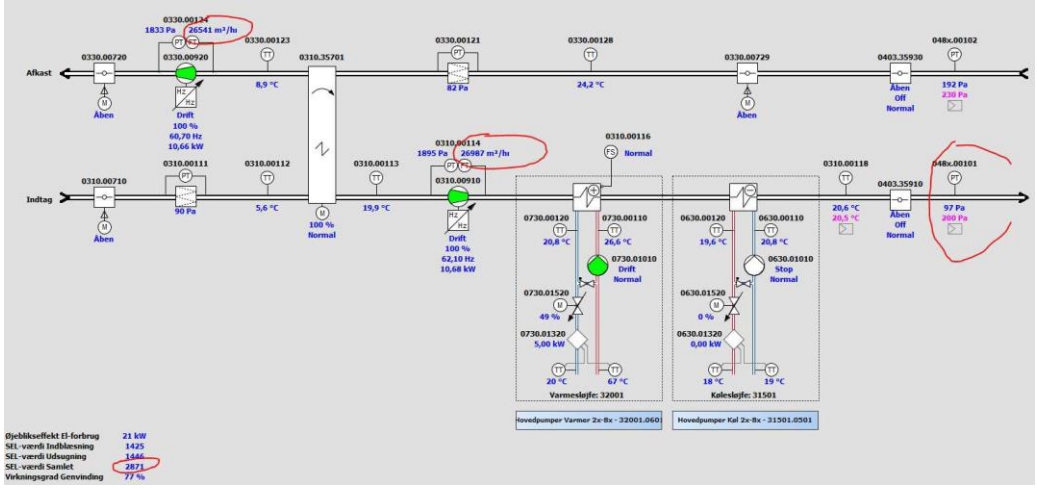
Ventilatorleverandørens forskrifter til måling af luftflow samt beregning af luftflow på baggrund af differenstryk og k-faktorer skal i alle tilfælde følges. Eksempelvis: Afviges væsentligt fra 20 °C (alm. rumtemperaturer) skal korrigeres herfor iht. leverandørens angivelser.

Såfremt flere (eksempelvis 2) ventilatorer er i paralleldrift i et aggregat, monteres T-stykke på måleslanger, så det gennemsnitlige tryk måles. Beregnet luftflow ganges herefter med 2.

Luftflow målt via indløbsringe for ventilatorer kontrolmåles ved måling af hovedluftmængder i hovedkanaler. Det forudsættes, at denne luftmængde svarer til luftmængde målt via indløbsringe inden for en tolerance på +/- 5%. Sammenhængen mellem luftmængder og indstillinger forudsættes at fremgå af indreguleringsrapport.

Metode for måling og dokumentation	<p>Fuldskala afprøvninger af anlæg med maksimale tryk og luftmængder.</p> <p>Under måleperioden holdes vinduer og døre lukkede for at opnå stabile måleforhold. Frekvensomformere låses manuelt, sådan at ventilatorer er låste i omdrejninger under testens afvikling.</p> <p>Aflæsninger og skærmdumps af SEL værdi via BMS brugerfladen. Måling af temperaturvirkningsgrad og monitorering via BMS brugerfladen.</p> <p><u>Måling af el-effekt</u> El-effekt logges via el-bimåler for det samlede ventilationsanlæg.</p> <p><u>SEL-faktor opgøres i forbindelse med test</u> SEL-faktor opgøres for det samlede ventilationsanlæg, i et antal driftspunkter, herunder ved 100% luftmængde: Målingerne foretages ved at logge optaget effekt over 15 minutter for hvert af de ovennævnte driftsscenarioer med en opløsning på 1 minut. SEL-værdien beregnes for hver enkelt logning. Resultatet beregnes som den gennemsnitlige SEL-værdi i måleperioden.</p>
	<p>Dokumentation udarbejdes, og består af:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udfyldt skema 1 (fra dette testparadigme) for hvert ventilationsanlæg</li> <li>• Logkurver/lograpporter pr. ventilationsanlæg og pr. driftsscenarie.</li> <li>• For aktuelle ventilatortyper, ventilatorleverandørens forskrifter til måling samt anvendt k- faktor markeret.</li> </ul>
Acceptkriterium	Testen accepteres, hvis SEL-værdien ved 100% luftmængde måles til en værdi der maksimalt overstiger inddata i energirammeberegningen med 5%
Testens resultat	Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/nej
Testindikatorer. Hvad kan afvigelser skyldes?	<p>Forskelle mellem opgjorte og forudsatte SEL-faktorer kan bl.a. skyldes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fejl i projektering af trykforhold eller i udførelse af kanalsystem inkl. komponenter, der medfører højere trykbehov end forudsat. -&gt; Trykforhold kontrolleres og analyseres, herunder sammenholdes med forudsatte værdier for aggregatets eksterne tryk.</li> <li>• Fejl i forudsætninger for dimensionering af ventilationsaggregater, der bevirker større interne tryktab og/eller lavere ventilatorvirkningsgrader end forudsat. -&gt; Kontrolleres.</li> <li>• Luftmængder er anderledes end forudsat ved oprindelig opgørelse af SEL</li> <li>• Fejl i forbindelse med indregulering af ventilationsanlæg</li> <li>• Fejl i målemetode eller i beregning af luftflow eller SEL-faktor</li> <li>• Evt. fejl i produkter eller komponenter</li> </ul>

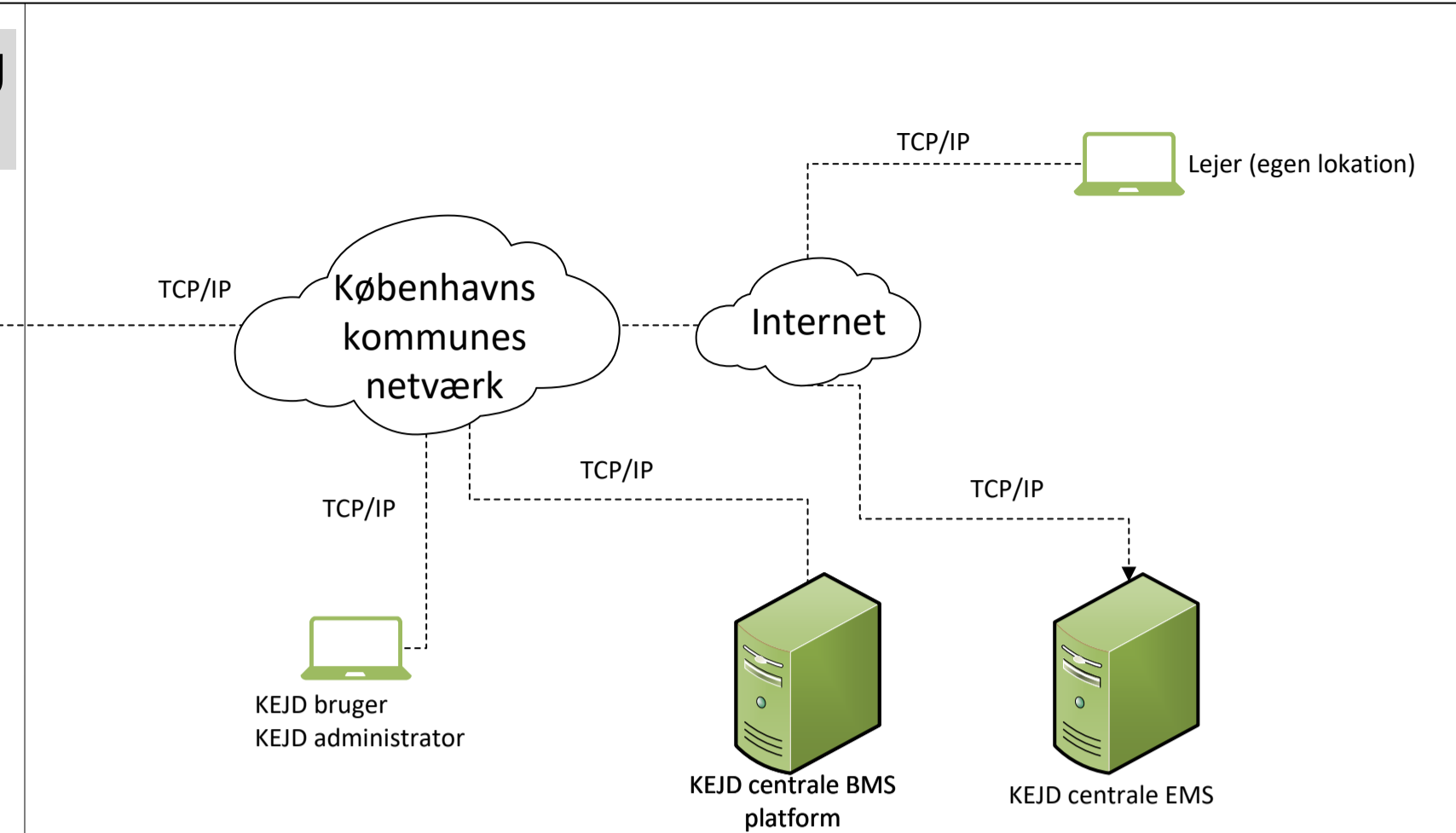
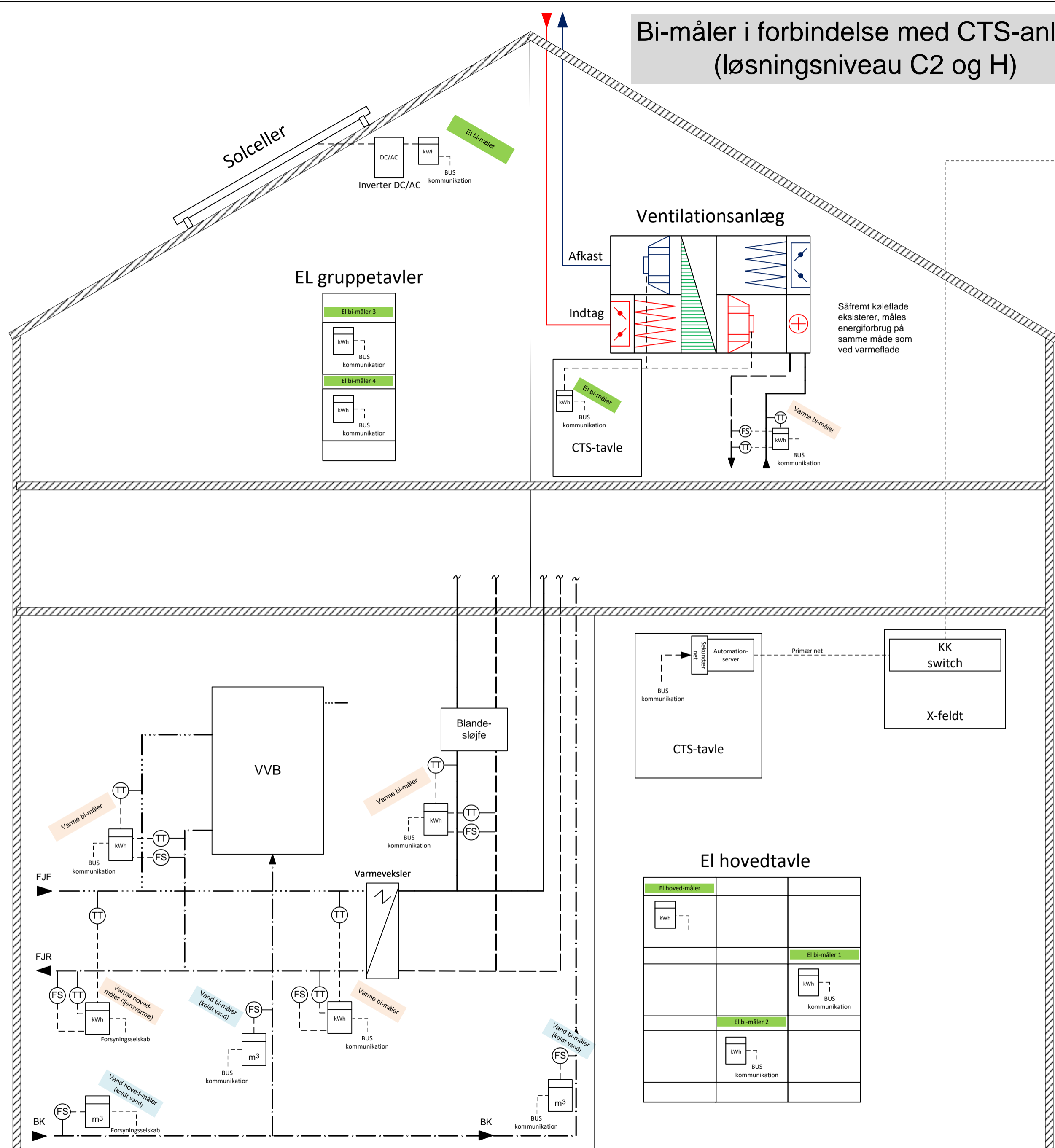


<b>Illustration</b>	 <p>Illustrationen herover viser et anlæg, som har problemer med at opretholde tryk under fuld belastning. Illustrationen er fra testkørsler på et Bygst byggeri, hvor der er mange udfordringer med at opnå den rette tæthed i ventilationssystemerne. Bemærk at SEL-værdien overstiger det forventede, hvilket Bygst ser som en indikation på underliggende problemstillinger omkring tryktab.</p>
<b>Dokumentation</b>	Skemaet nedenfor benyttes for hvert anlæg. Som supplerende dokumentation indsættes skærmdumps fra BMS brugerfladen.

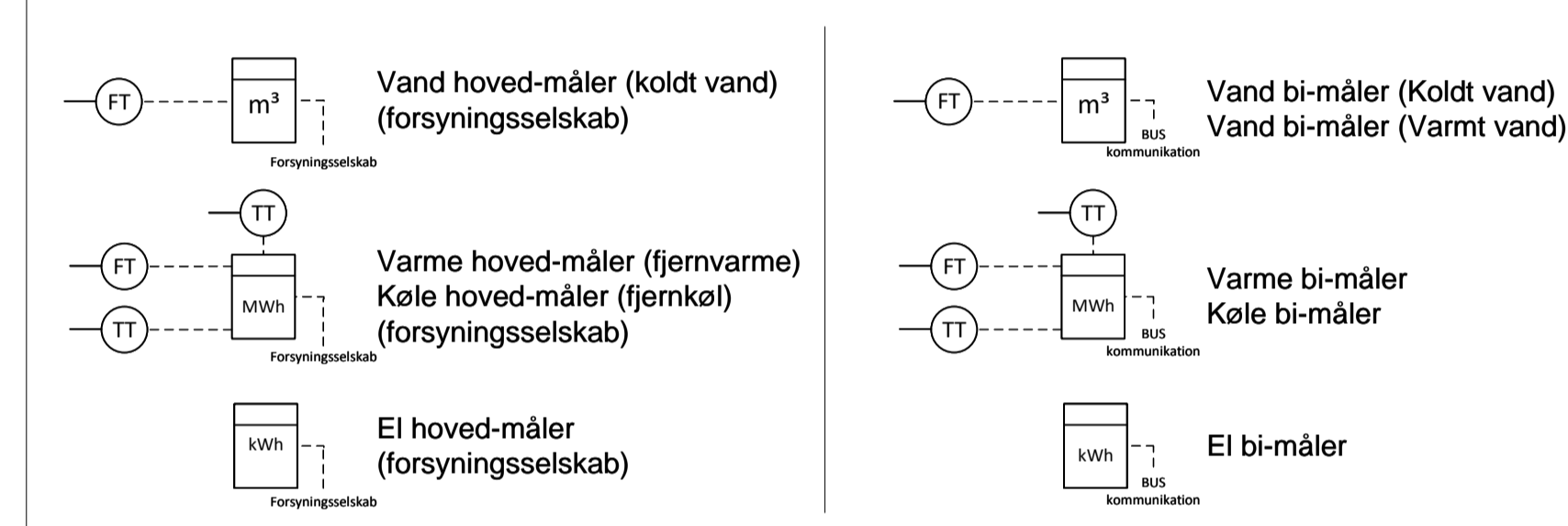
Ventilationsanlæg nr.:	Dato og tidspunkt for test:		
Driftsscenarie iht. afsnittet "metode" samt "baseline"	Driftsscenarie 1:	Driftsscenarie 2:	Driftsscenarie 3:
<b>Luftmængde</b>	%	%	%
% luftmængde af max.	100	80	60
<b>Frekvensomformer (note 1)</b>	Hz	Hz	Hz
Indblæsning, aflæst			
Udsugning, aflæst			
<b>Luftmængde (note 2)</b>	m <sup>3</sup> /h eller m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h eller m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h eller m <sup>3</sup> /s
Projekteret, indblæsning			
Projekteret, udsugning			
Målt (logget) gns. indblæsning			
Målt (logget) gns. udsugning			
Luftmængde kontrolleret, kanal, indblæsning (note 3)			
Luftmængde kontrolleret, kanal, udsugning (note 3)			
<b>Eleffekt</b>	kW	kW	kW
Bimåler for aggregat, gns. (log)			

kW-angivelse i frekvensomformer, indblæsning (note 4)			
kW-angivelse i frekvensomformer, udsugning (note 4)			
<b>SEL-faktor</b>	<b>kJ/m<sup>3</sup></b>	<b>kJ/m<sup>3</sup></b>	<b>kJ/m<sup>3</sup></b>
SEL-faktor opgjort på basis af logninger, gns.			
Noter: 1) Hvis frekvensomformere forefindes (undertiden anvendes EC-ventilatorer) 2) Værdi kan anføres i m <sup>3</sup> /s eller m <sup>3</sup> /h afhængig af hvad der er valgt i CTS 3) Luftmængde – reference - målinger i hovedkanaler -> Særskilt målerapport. 4) Anvendes alene som reference til fælles el-bimåler for aggregat			

# Bi-måler i forbindelse med CTS-anlæg (løsningsniveau C2 og H)

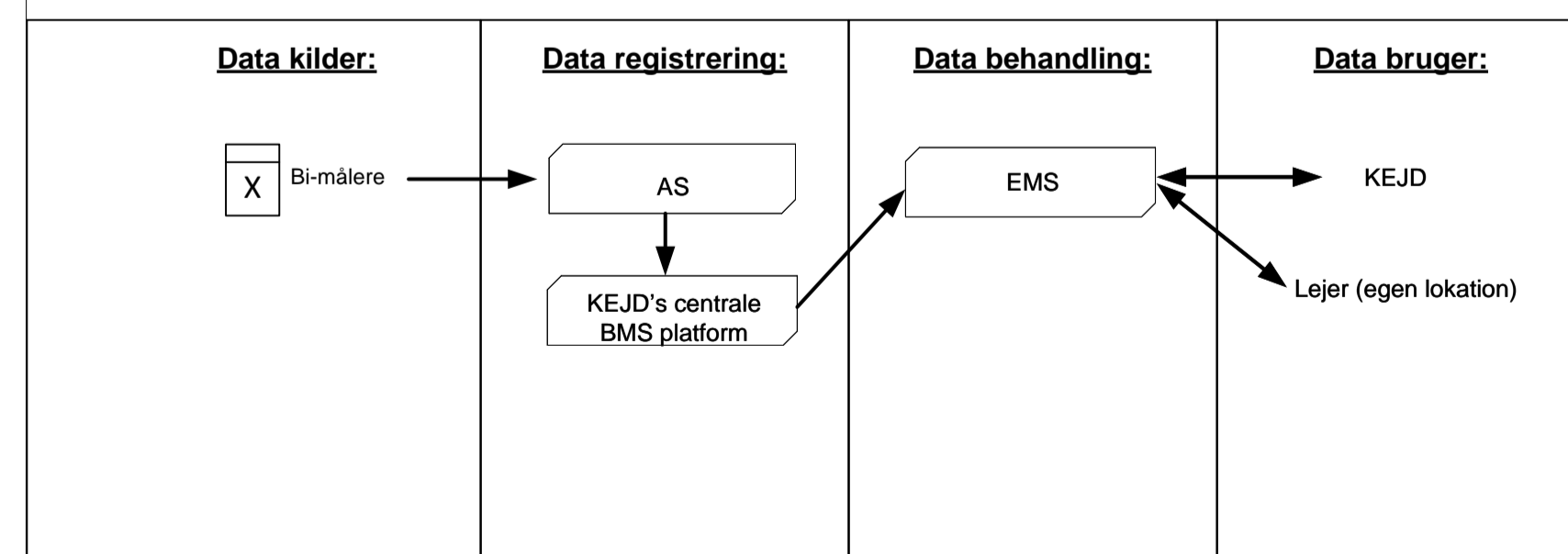


## Signatur forklaring:



Modbus RTU  
 BUS kommunikation = Bacnet MSTP  
 Fortrådet M-bus

EMS = KEJD's centrale Energistyringssystem



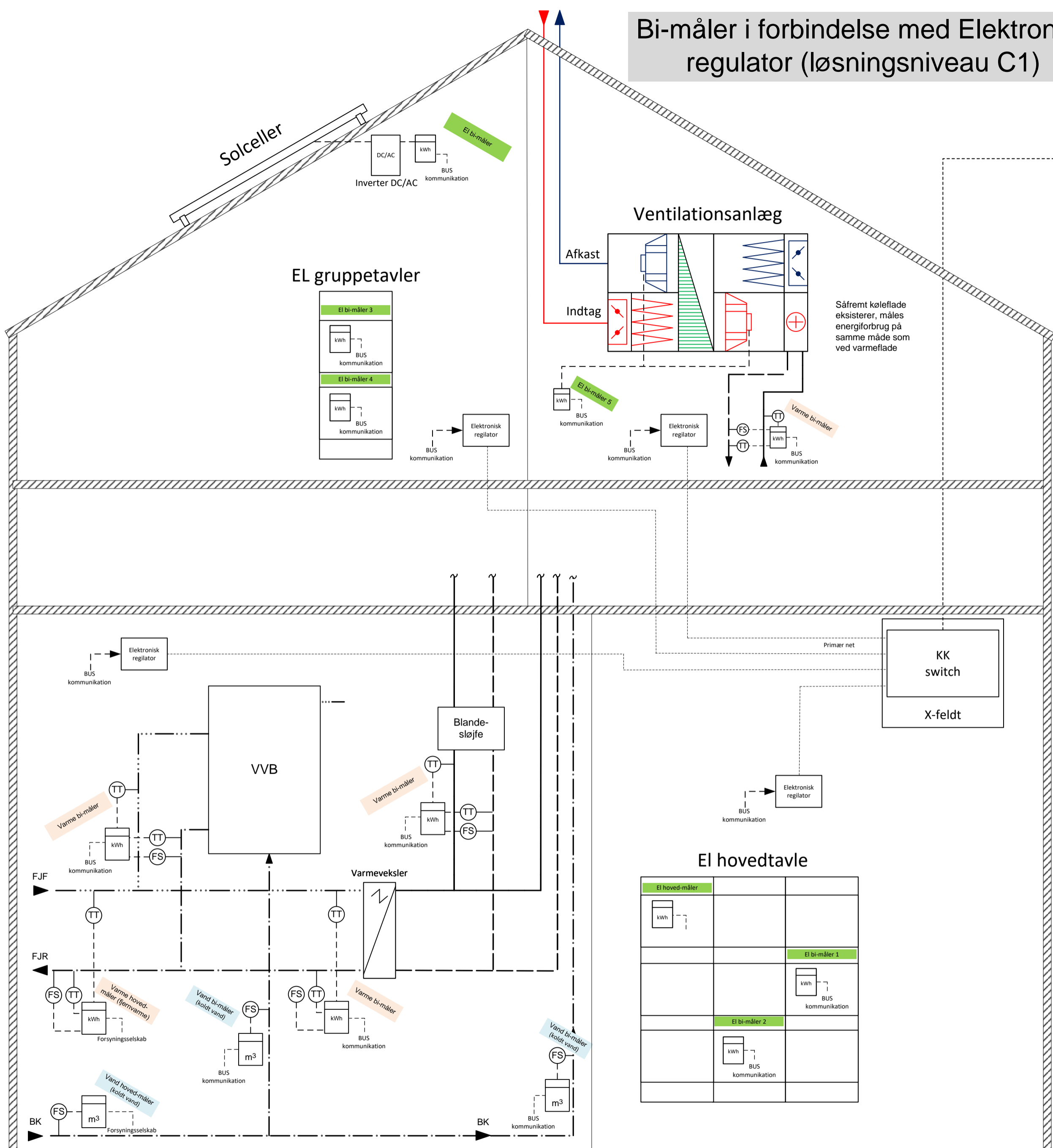
<b>Københavns Ejendomme (KEJD)</b>
Borups Allé 177
2400 København NV
Orbicon   WSP A/S
Linnes Alle 2, 2630 Taastrup

Emne: KEJD målerstrategi (CTS-anlæg - løsningsniveau C2 og H)

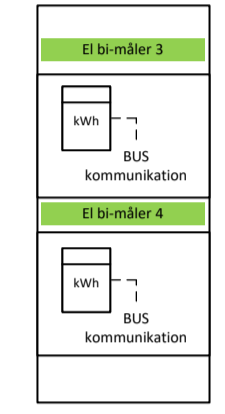
Skitse over KEJD målerstrategi  
 Tegningen er en vejledning til hvad og hvordan der skal opsamles målerdata.  
 Der skal for projekt til projekt aftales med KEJD hvilke målere som er relevante

Tavlenr.:	(Ej relevant)	Udarbejdet:	WSP, MLAU	Projekt nr.:	Orb, 3531800047
Filnavn:	Se højre margin	Kontr./Godk.:	KEJD, JONIEL	Tegn. nr.:	BI-1801 Målerstrategi
Placering:	(Ej relevant)	Dato:	2020-03-09		Rev. 7
Funktion:	BI-1801 Målerstrategi	Rev. dato:	2024-04-05	Blad	1 af 3

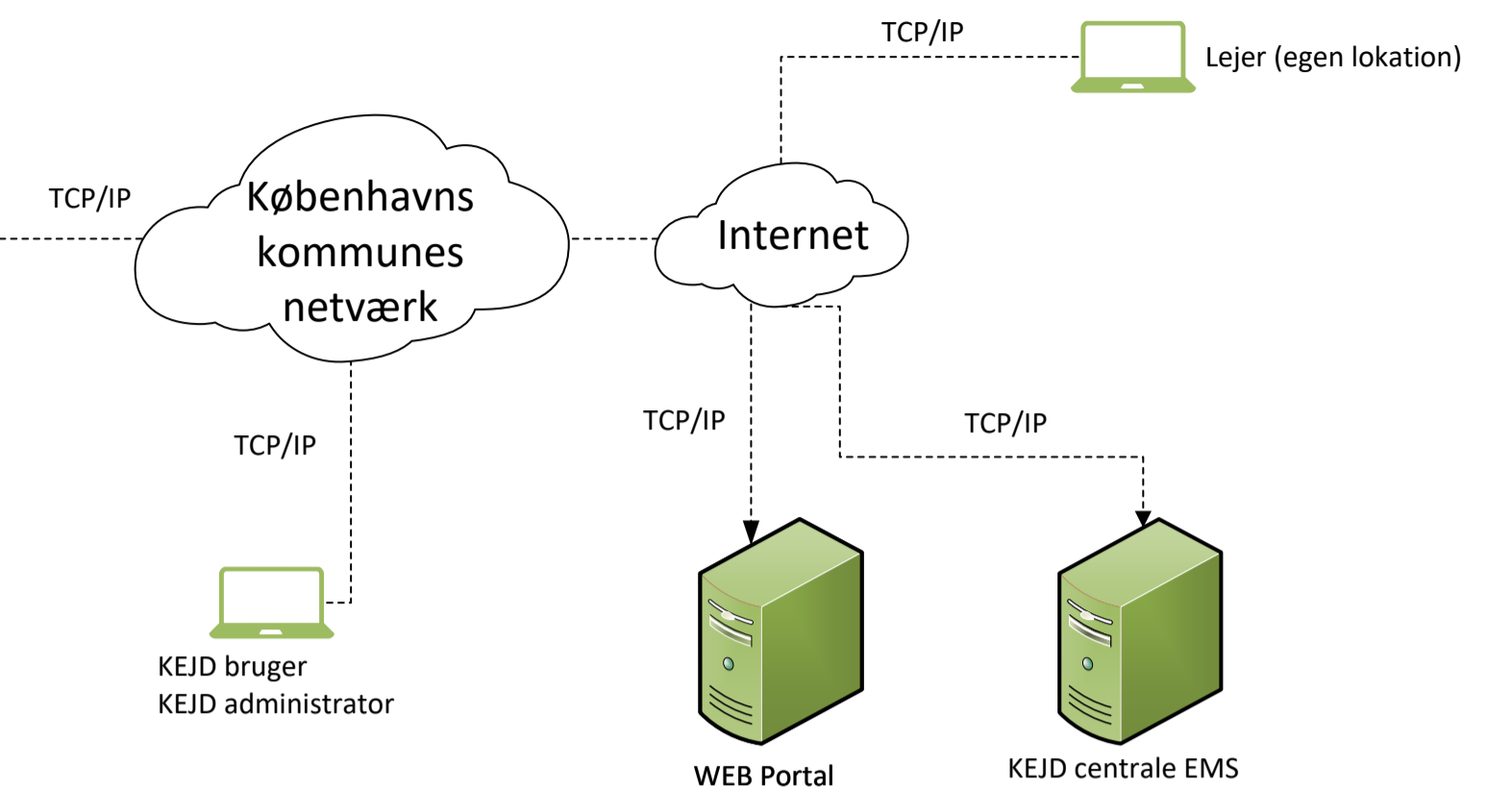
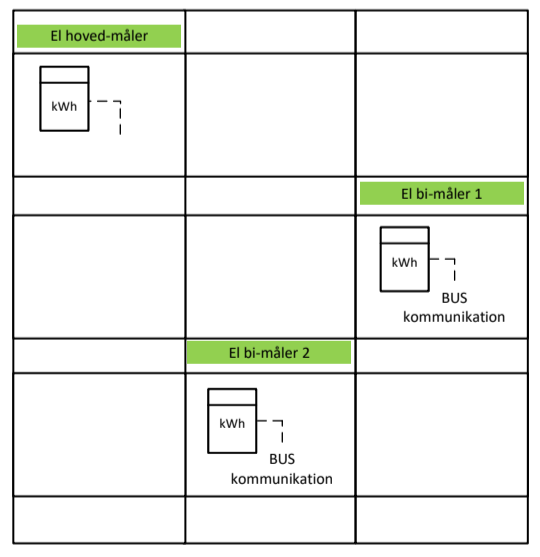
# Bi-måler i forbindelse med Elektronisk regulator (løsningsniveau C1)



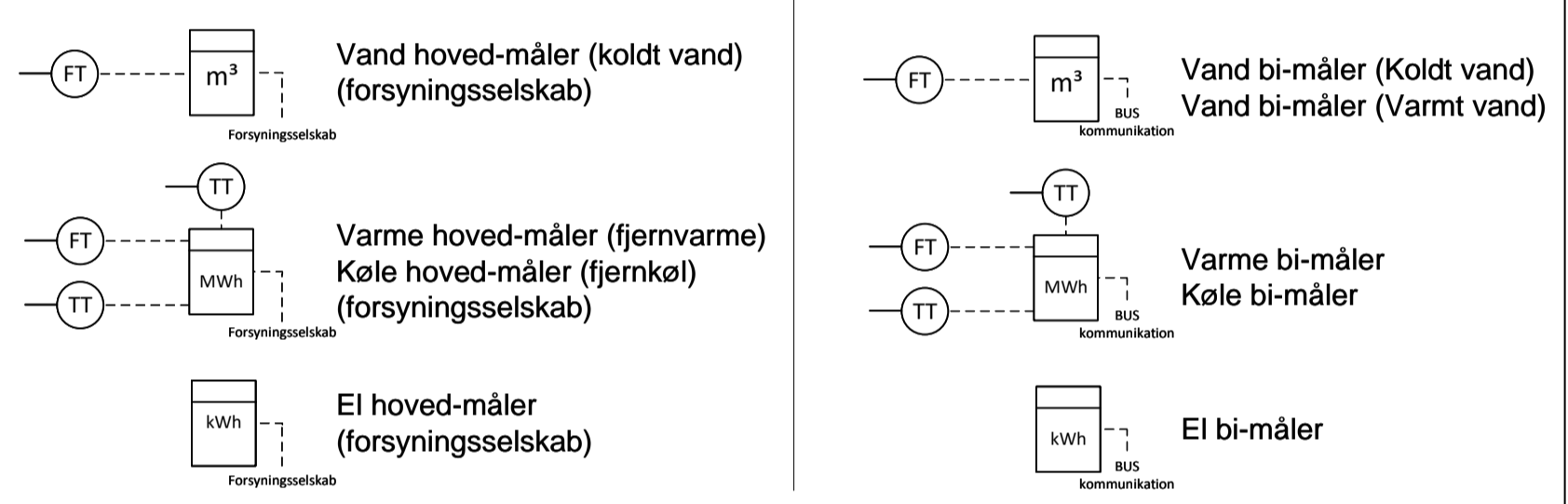
## EL gruppetavler



## EI hovedtavle



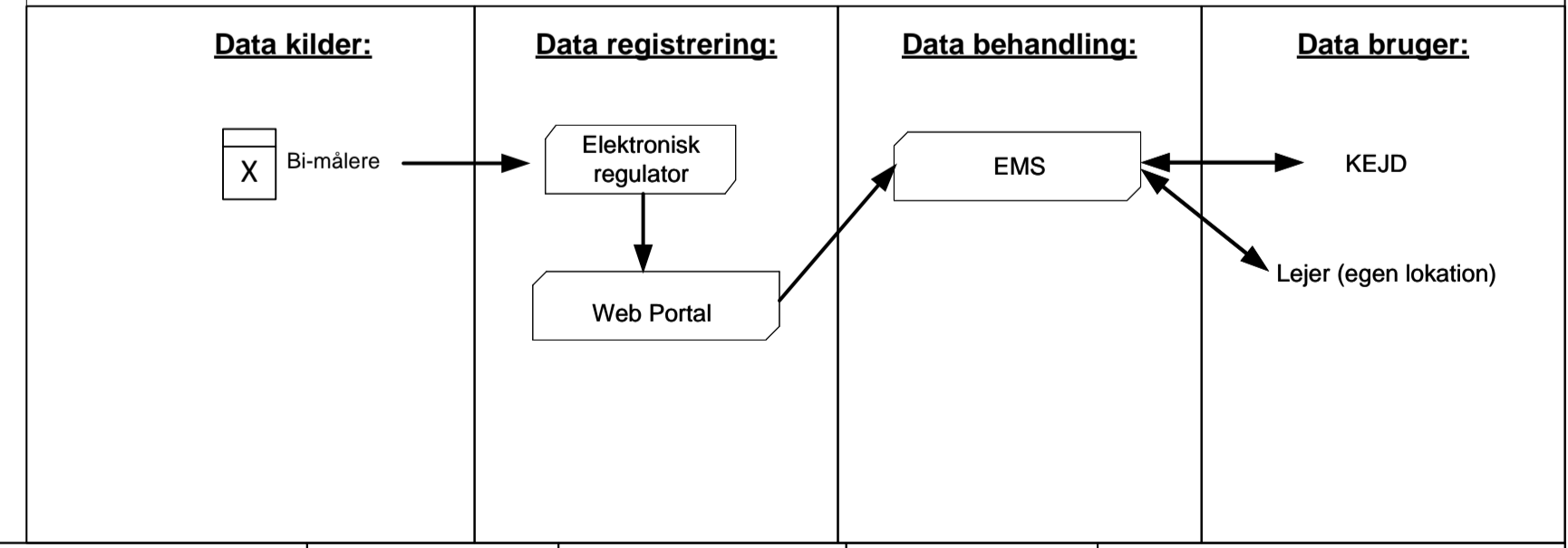
## Signatur forklaring:



Elektronisk regulator = Elektronisk regulator til styring og opsamling af målere

BUS kommunikation = Fortrådet M-bus

EMS = KEJD's centrale Energistyringsystem

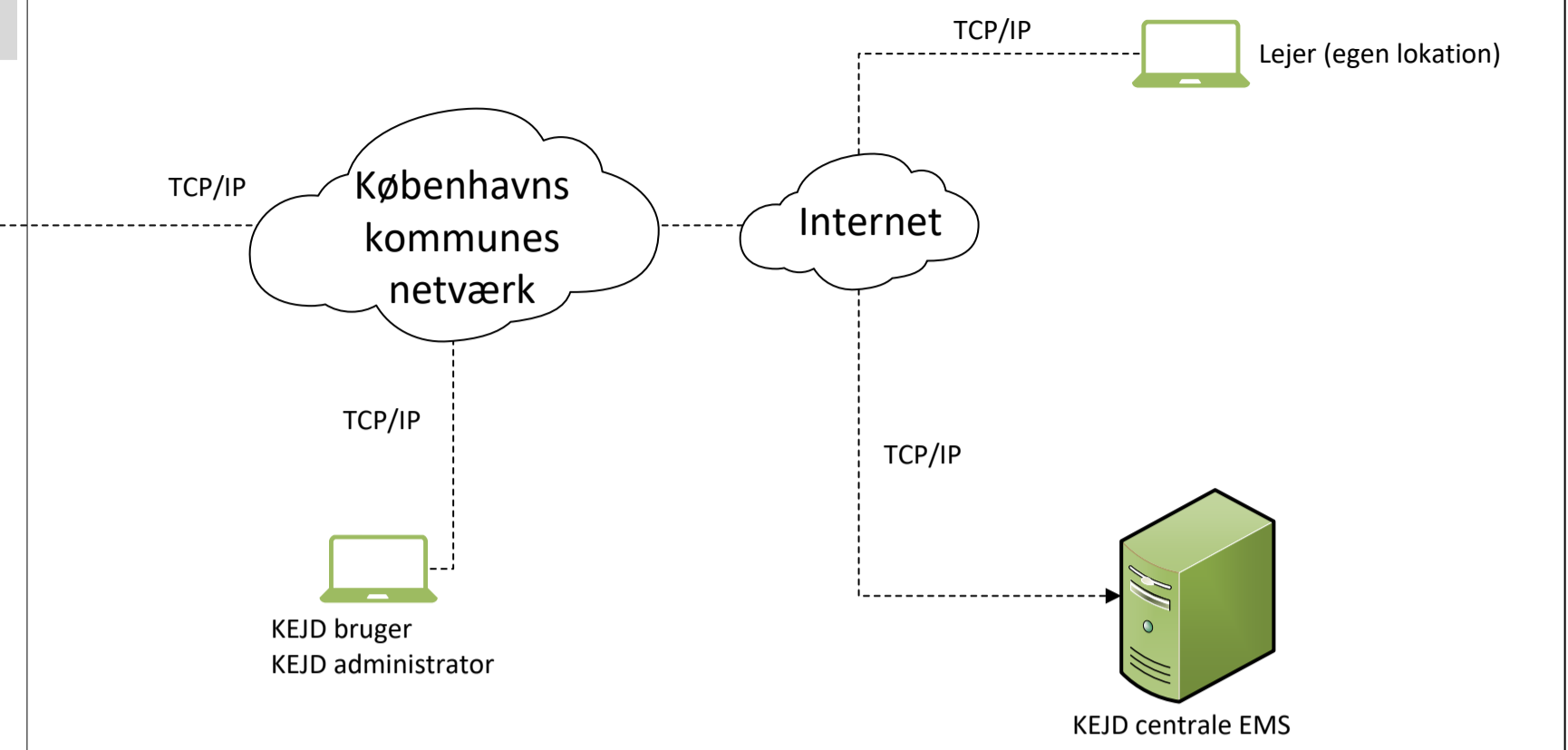
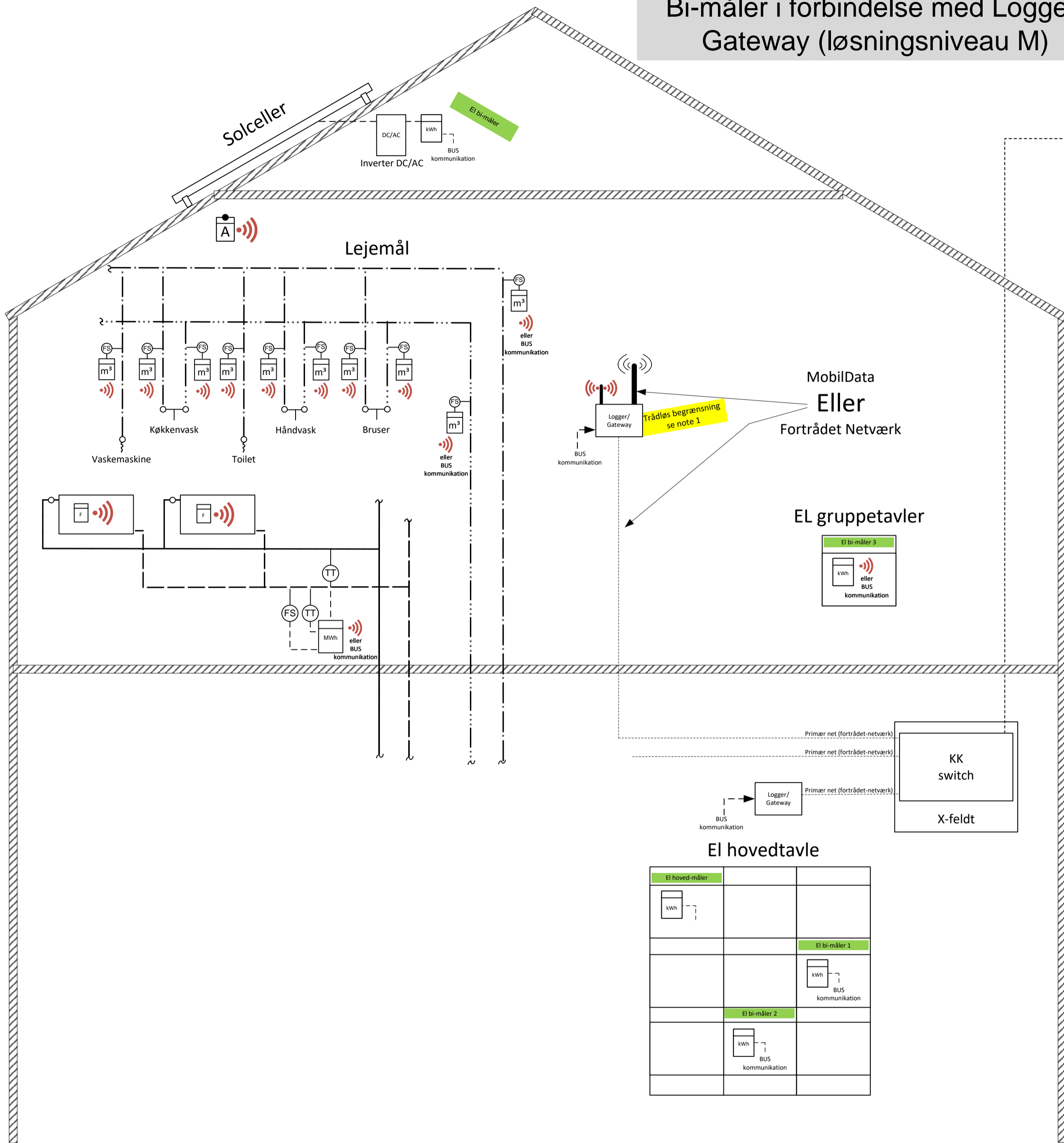


<b>Københavns Ejendomme (KEJD)</b>	
Borups Allé 177	
2400 København NV	
Orbicon   WSP A/S	
Linnes Alle 2, 2630 Taastrup	

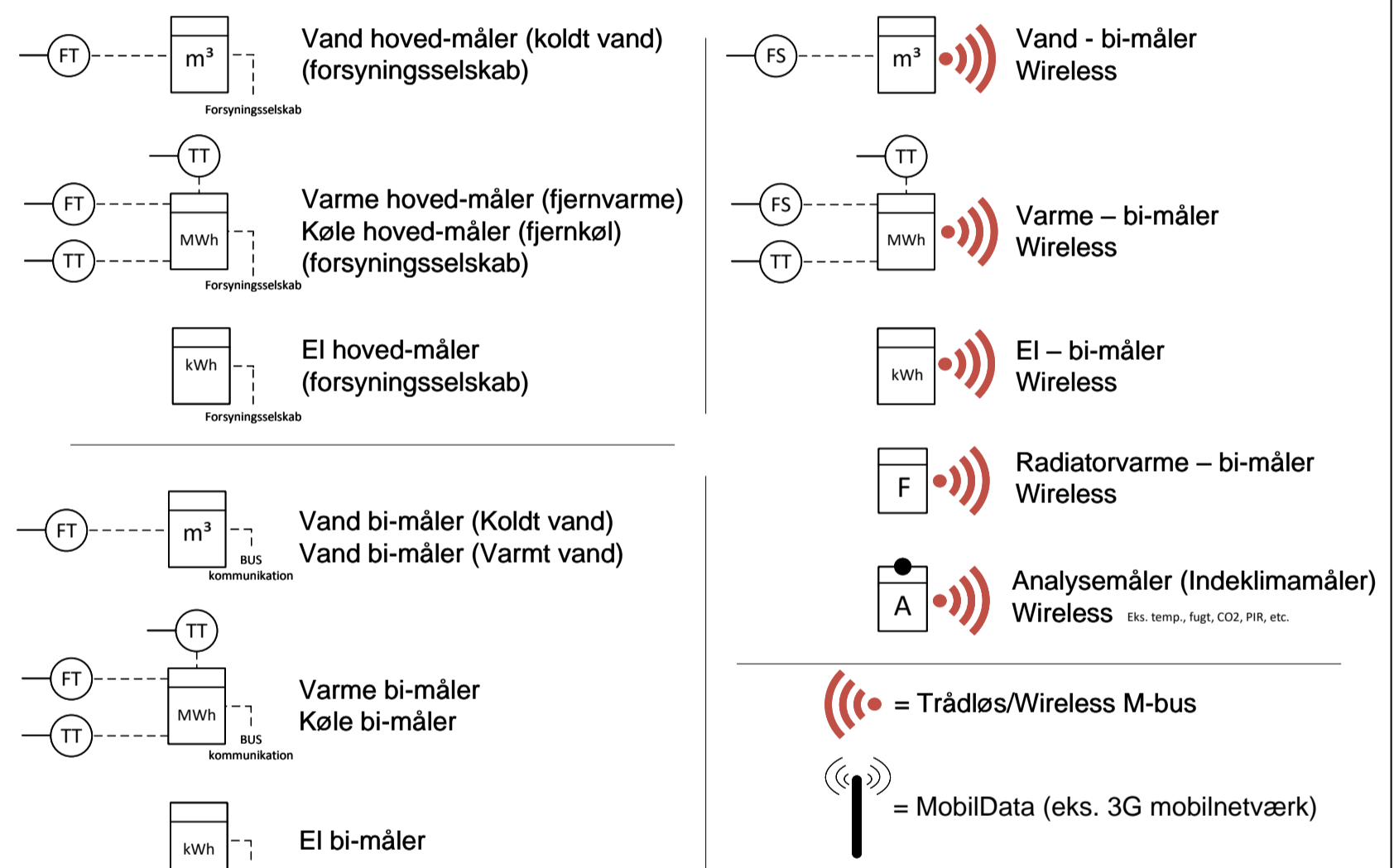
Emne: KEJD målerstrategi (Elektronisk Regulator-løsningsniveau C1)
Skitse over KEJD målerstrategi Tegningen er en vejledning til hvad og hvordan der skal opsamles målerdata. Der skal for projekt til projekt aftales med KEJD hvilke målere som er relevante

Tavlenr.:	(Ej relevant)	Udarbejdet:	WSP, MLAU	Projekt nr.:	Orb, 3531800047
Filnavn:	Se højre margin	Kontr./Godk.:	KEJD, JONIEL	Tegn. nr.:	BI-1801 Målerstrategi
Placering:	(Ej relevant)	Dato:	2020-03-09		Rev. 7
Funktion:	BI-1801 Målerstrategi	Rev. dato:	2024-04-05	Blad	2 af 3

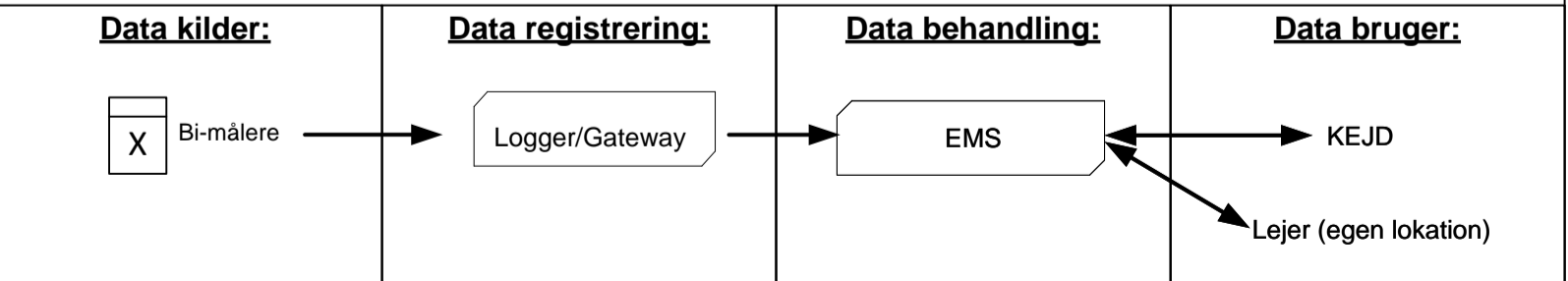
# Bi-måler i forbindelse med Logger/ Gateway (løsningsniveau M)



## Signatur forklaring:



**Noter:**  
 1) Der skal som udgangspunkt altid installeres fortrådet/buskablede målere. Wireless målere må kun anvendes i lejemål, hvor kabeltræk til målere ikke er mulig. Anvendelse af wireless målere skal altid godkendes af KEJD inden etablering.



<b>Københavns Ejendomme (KEJD)</b>
Borups Allé 177
2400 København NV
Orbicon   WSP A/S
Linnes Alle 2, 2630 Taastrup

<b>Emne: KEJD målerstrategi (Logger/Gateway løsningsniveau M)</b>
Skitse over KEJD målerstrategi Tegningen er en vejledning til hvad og hvordan der skal opsamles målerdata. Der skal for projekt til projekt aftales med KEJD hvilke målere som er relevante

Tavlenr.:	(Ej relevant)	Udarbejdet:	WSP, MLAU	Projekt nr.:	Orb, 3531800047
Filnavn:	Se højre margin	Kontr./Godk.:	KEJD, JONIEL	Tegn. nr.:	BI-1801 Målerstrategi
Placering:	(Ej relevant)	Dato:	2020-03-09	Rev.	7
Funktion:	BI-1801 Målerstrategi	Rev. dato:	2024-04-05	Blad	3 af 3



## Bygherrestandard for bygningsinstallationer

---

Dokument nr.: BI-1802

Dokument emne: KEJD målerstrategi, tekst

# Teknisk notat

**KEJD, bygherrestandard, bygningsinstallationer**

**Dokument nr.:** (Se forside)

**Dokument emne:** (Se forside)

09. marts 2020

Versionsdato: 2024-04-05

Projekt: 3531800047

**Version:** 8

---

Udarbejdet : WSP, Mads Lausten

Kontrolleret : KEJD, Daniel Linderod

Versionsudfø- : Version 8: WSP, MLAU  
rende

Version-KS : Version 8: KEJD, JONIEL

---

## **1 NOTATINDHOLD**

Følgende notat omhandler KEJD målerstrategi og skal bruges som uddybning af tegning "BI-1801 Målerstrategi"

## 2 INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Notatindhold	2
2	Indholdsfortegnelse	3
3	Indledning.	4
4	Hoved-målere (forsyningsselskabernes afregningsmålere):	6
5	Bi-målere:	7
5.1	Bi-måler i forbindelse med CTS-anlæg (løsningsniveau C2 og H)	7
5.2	Bi-måler i forbindelse med Elektronisk Regulator System (løsningsniveau C1)	10
5.3	Bi-målere i forbindelse med "Logger/gateway" (løsningsniveau M)	11
6	Væsentlige delforbrug som skal fjernaflæses	14
7	Tekniske krav til bimålere	15
8	Dokumentation der skal udføres og afleveres	16
9	Proces og omfang	17
10	Data Behandling og Data bruger.	17



### 3 INDLEDNING.

#### **Generel:**

Med udgangspunkt i målet for energibesparelser i København Kommunes Klimaplan, samt BR18 krav, skal kommunens institutioner, decentrale og centrale driftsenheder kunne overvåge energi- og vandforbrug, samt udføre optimal energistyring og energirigtig drift.

Ved nybyg og renoveringer af kommunens bygninger skal der etableres måling af alle væsentlige forbrug i bygningerne og målingerne skal automatisk fjernaflæses.

Det skal altid aftales med Københavns Ejendomme (KEJD) hvilke målere som anses for væsentlige i det enkelte projekt.

#### **KEJD's centrale Energistyringssystem (EMS):**

KEJD anvender et centralt EMS for alle Københavns Kommunens ejendomme og lejemål. Heri samles alle forbrugsregistreringer (el-, vand- og varmekonsum). I KEJD's centrale EMS opsamles både hovedmålere og bi-målere.

#### **Hoved-måler:**

Energiselskabet sørger for at hovedmålerne videresendes til KEJD's centrale EMS.

#### **Bi-måler:**

Der er 3 måder hvorpå bi-målerne kan sendes til KEJD's centrale EMS:

##### *KEJD's centrale BMS-plattform:*

I bygninger med CTS-anlæg skal Bi-målerdata opsamles således at de kan tilgås via KEJD's centrale BMS-plattform, hvor de bruges til aflæsninger på skærbilleder og målerdata logges. Endvidere sendes målerdata til KEJD's centrale EMS.

##### *Web Portal:*

I bygninger med "elektronisk regulator" skal Bi-målerdata opsamles således at de kan tilgås via Web Portal, hvor de bruges til aflæsninger på skærbilleder og målerdata logges. Endvidere sendes målerdata til KEJD's centrale EMS.

##### *Logger/gateway:*

I bygninger uden CTS-anlæg og "elektronisk regulator" overføres målerdata via Logger/gateway til KEJD's centrale EMS.

De nærmere detaljer om hvorledes målerne opsamles og videresendes til KEJD's centrale EMS er beskrevet nedenfor.

**Definitioner:****Målere:**

Vandmålere:	Energimålere:
Vand hoved-måler (koldt vand)	El hoved-måler
Vand bi-måler (koldt vand)	El bi-måler
Vand bi-måler (varmt vand)	Varme hoved-måler (fjernvarme)
	Varme bi-måler
	Køle hoved-måler (fjernkøl)
	Køle bi-måler

Denne standard består af:

- BI-1801 – er tegninger der viser KEJD's målerstrategi og de 3 måder hvorpå bi-målerne er forbundet til KEJD's centrale EMS inkl. Hovedmåler
- BI-1802 – er nærværende beskrivelse der beskriver KEJD's målerstrategi og de 3 måder hvorpå bi-målerne er forbundet til KEJD's centrale EMS inkl. Hovedmåler
- BI-1802\_1 – er et Excel ark til registrering af alle målere på side 1 og aflæsning af hoved-/afregningsmålere på side 2 til et givent projekt

Relateret dokumenter:

- BMS-1031 - Valg mellem løsningsniveauer
- BI-1961 - Entreprisegrænse mellem Københavns Kommunes concern IT (KIT) og entreprenører
- BI-1962 - SLA Integration til Niagara og IQVision
- BI-1511 - Molio arbejdsbeskrivelse, Bygningsinstallationer

## 4 HOVED-MÅLERE (FORSYNINGSSÆLSKABERNES AFREGNINGSMÅLERE):

### El hovedmålere

Tilslutning og fjernaflæsning af alle el hoved-målere foretages af elforsyningsselskabet.

- Elforsyningsselskabet leverer data til Energinets "Eloverblik"
- El målerdata importeres automatisk fra Energinets "Eloverblik" til KEJD's centrale EMS.

- På tegning BI-1801 Målerstrategi er dette vist som "El hoved-måler"

### Varme hoved-måler (fjernvarme), indenbys (inden for kommunegrænsen)

Tilslutning og fjernaflæsning af alle varme hoved-målere foretages af forsyningsselskabet (HOFOR).

- Energiforsyningsselskabet indhenter data til deres eget EMS-system
- I henhold til aftale mellem kommunen og HOFOR, eksporterer de data til KEJD's centrale EMS.

- På tegning BI-1801 Målerstrategi er dette vist som "Varme hoved-måler (fjernvarme)"

### Vand hoved-målere (koldt vand), indenbys (inden for kommunegrænsen)

Tilslutning og fjernaflæsning af alle vand hoved-målere foretages af forsyningsselskabet (HOFOR).

- Energiforsyningsselskabet indhenter data til deres eget EMS-system
- I henhold til aftale mellem kommunen og HOFOR, eksporterer de data til kommunens KEJD's centrale EMS.

- På tegning BI-1801 Målerstrategi er dette vist som "Vand hoved-måler (koldt vand)"

### Varme- og vandhoved-målere, udenbys (uden for kommunegrænsen)

På ejendomme uden for kommunegrænsen kan det en overgang være nødvendigt at registrere hoved-målerforbrug manuelt. I forbindelse med bygge- og renoveringsager skal der etableres fjernaflæsning af målerne, samt datalogning. Dataopsamling skal udføres som beskrevet i nedenstående afsnit 5.3. (Det skal oplyses af KEJD om hvilket forsyningsselskab der leveres fra)

- På tegning BI-1801 Målerstrategi er dette vist som "Varme hoved-måler (fjernvarme)" / "Vand hoved-måler (koldt vand)"

## 5 BI-MÅLERE:

I forbindelse med bygge- og renoveringsager skal der etableres fjernaflæsning og datalogning af bi-målerne. Bi-målere skal fjernaflæses i henhold til tabel i afsnit 6.

- På tegning BI-1801 Målerstrategi er dette vist som "El bi-måler", "Vand bi-måler (koldt vand)", "Vand bi-måler (varmt vand)", "Varme bi-måler", "Køle bi-måler"

Der er 3 måder hvorpå bi-måler data overføres til KEJD's centrale EMS:

- 1) Hvis der er et **CTS-anlæg** (løsningsniveau C2 og H) på lokationen benyttes dette til at indhente bi-måler data og via KEJD's centrale BMS-plattform overføre målerdata til KEJD's centrale EMS.
- 2) Hvis der er et **Elektronisk Regulator System** (løsningsniveau C1) på lokationen benyttes dette til at indhente bi-måler data og via Web Portal overføre målerdata til KEJD's centrale EMS.
- 3) Hvis der ikke er et CTS-anlæg eller Web Portal i bygningen benyttes "**Logger/gateway**" (Løsningsniveau M) til at overføre målerdata til KEJD's centrale EMS.

Bi-målere skal navngives efter KEJD standard for ID-koder i henhold til BMS-1902

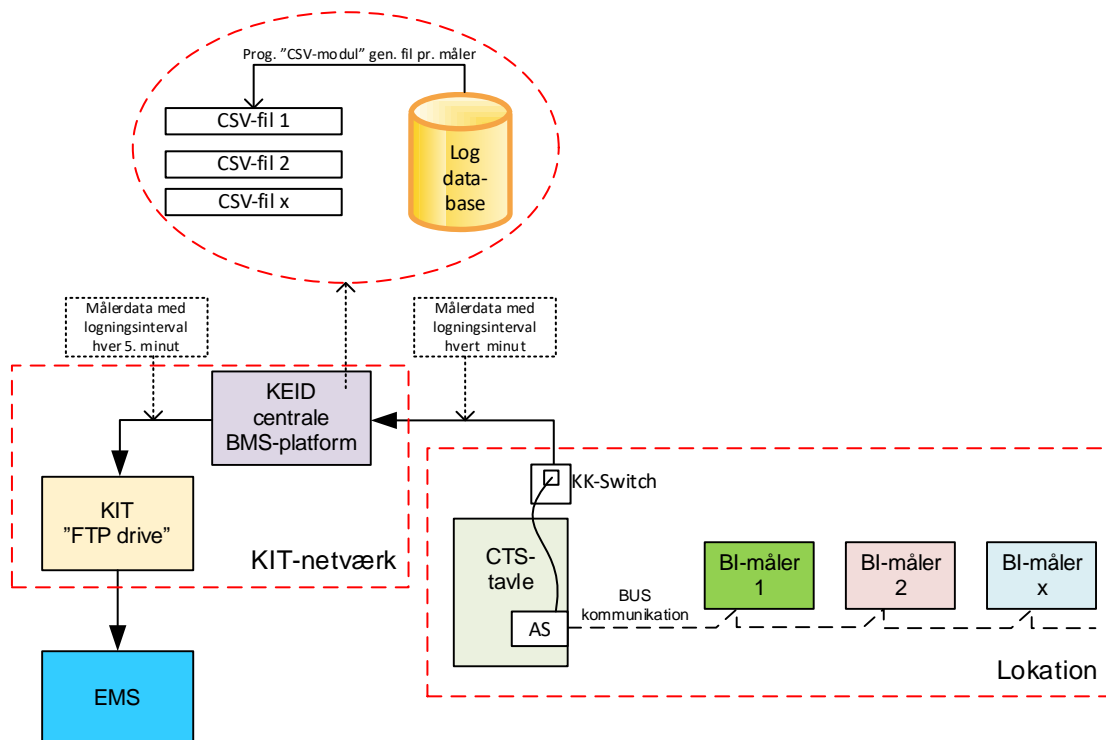
### 5.1 Bi-måler i forbindelse med CTS-anlæg (løsningsniveau C2 og H)

#### Orientering:

Principskitse nedenfor illustrer processen for overførsel af målerdata fra måler til EMS (skitsen illustrer ikke leveranceomfang – se leveranceomfang under omfang).

Målerne tilsluttes automationsserver (AS) via bus kommunikation.

Fra KEJD centrale BMS-plattform hentes datapakker fra AS f.eks. hvert tiende minut. I disse datapakker ligger bl.a. målerdataerne med et minuts interval (dvs. dataopløsning vil således have en værdi hvert minut til brug for grafer, lister og KEJD's centrale EMS).



**Omfang:**

- I forbindelse med CTS-anlægget tilsluttes målerne automationsserver (AS) via bus kommunikation og målerne el-forsynes.
- Entreprenør (tekniker) skal i AS tilføje et "System Tags" til den enkelte måler, der skal overføres til EMS, i form af:
  - o E1 for el-målere
  - o E2 for vand-målere
  - o E4 for varme-målere
  - o E7 for køle-målere
  - o E8 for trykluft-målereKonfiguration af "System Tags" er beskrevet nærmere i BI-1962 punkt "Måler opsætning i automationsserver".
- Installationen/målere funktionsafprøves mht.:
  - o Om man har fat i den rigtige måler og alle målerverdier vises korrekt
  - o Overførte målerverdier tjekkes og vurderes for fejl/afvigelser
  - o Resultaterne dokumenteres i form af et tjekskema, der afleveres i forbindelsen med kvalitetssikring

**Bus kommunikation:**

Der må benyttes Modbus RTU, BACnet MSTP eller M-bus fortrådet. På hver lokation må kun benyttes en bustype.

**Nyttig info:***Programmer/"datavej" for CSV-filer*

På KEJD's centrale BMS-plattform ligger et Java program "CSV-modul" der kan generere CSV-filer. "CSV-modul" programmet "kigger" efter de ovenfor nævnte "System Tags" og kan ud fra dette genere en CSV-fil pr. måler en gang i døgnet (f.eks. kl. 02.00) som lægges i en "udvekslings-mappe" på KEJD's centrale BMS-plattform. Dvs. så snart en måler har fået et "System Tags" bliver der genereret en CSV-fil næste gang "CSV-modul" programmet bliver kørt.

Disse CSV-filer indeholder datalogninger fra målerne f.eks. hver time et døgn tilbage i tiden.

Fra den "udvekslings-mappe" på KEJD's centrale BMS-plattform hentes CSV-filerne til KIT FTP-drive en gang i døgnet (f.eks. kl. 03.00).

KEJD's centrale EMS henter CSV-filerne med målerdata fra KIT FTP-drive en gang i døgnet (f.eks. kl. 04.00).

*Generering af CSV-fil*

For hver måler genereres en CSV-fil med indhold som vist i tabellerne nedenfor. CSV-filerne bliver genereret af programmet "CSV-modul" (et led i overførsel til KEJD's centrale EMS) der er nærmere beskrevet i dokumentation som KEJD's BMS-systemansvarlige ligger inde med.

Målerdata i CSV-fil for el bi-målere:

Indhold i CSV-fil	F.eks. på data
CCS	C872980_E001_SEST_B037_J01_HF01_BJD001
Målertype	1 (= El bi-måler)
Log tidspunkt	2022-04-18T23:00:00.000+01:00
Energi	3486.00
Enhed for energi	MWh

Målerdata i CSV-fil for varme bi-målere:

Indhold i CSV-fil	F.eks. på data
CCS	C872980_E001_SEST_B037_H01_JG01_BJC101
Målertype	4 (= Varme bi-måler)
Log tidspunkt	2022-04-18T23:00:00.000+01:00
Energi	893070.00
Enhed for energi	kWh
Volume	61531.70
Enhed for volume	m <sup>3</sup>
Temperatur Frem	57.57
Enhed for temperatur frem	C
Temperatur Retur	57.52
Enhed for temperatur retur	C

Målerdata i CSV-fil for vand bi-målere:

Indhold i CSV-fil	F.eks. på data
CCS	C872980_E001_SEST_B037_F01_JB01_BFA101
Målertype	2 (= Vand bi-måler)
Log tidspunkt	2022-04-18T23:00:00.000+01:00
Volume	61531.70
Enhed for volume	m <sup>3</sup>

#### *Udvekslings-mappe*

For **Tridium Platform** hedder "udvekslings-mappe" som CSV-filerne bliver lagt i:

D:\ProgramData\Niagara**4.10**\Trend\stations\KEjd\shared\EnergyKey

Når f.eks. IQ VISION opdateres fra f.eks. Niagara 4.10 til 4.12 skal følgende ting ændres:

- 1) Den "udvekslings-mappe" som CSV-filerne bliver udvekslet i hedder herefter: D:\Program-Data\Niagara**4.12**\Trend\stations\KEjd\shared\EnergyKey
- 2) Programmet CSV-modul skal lægge CSV-filerne i ovenfornævnte "udvekslings-mappe"
- 3) KIT "FTP drive" skal hente filerne i ovenfornævnte "udvekslings-mappe"

For **EcoStruxure** Platform hedder "udvekslings-mappe" som CSV-filerne bliver lagt i:

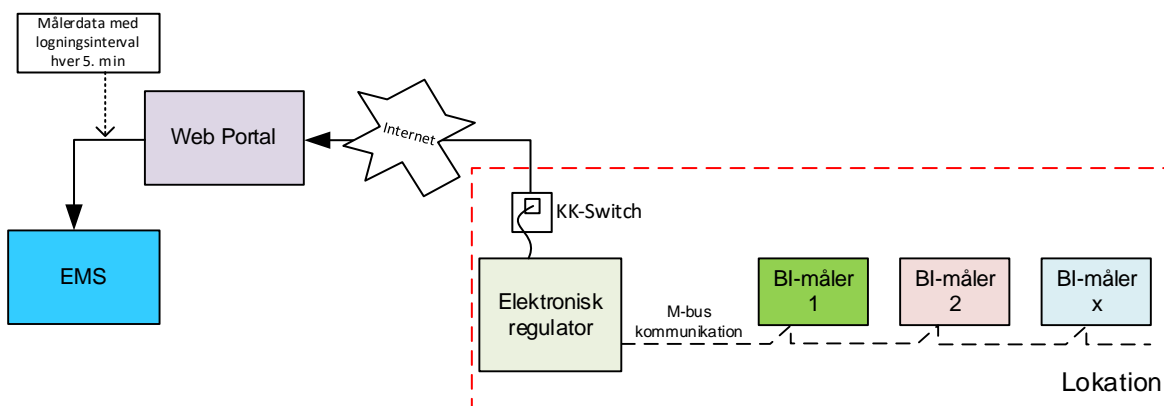
D:\xxxxx\xxxxx\xxxxx

## 5.2 Bi-måler i forbindelse med Elektronisk Regulator System (løsningsniveau C1)

### Orientering:

Principskitse nedenfor illustrer processen for overførsel af målerdata fra måler til EMS (skitsen illustrer ikke leveranceomfang – se leveranceomfang under omfang).

Målerne tilsluttes elektronisk regulator via M-bus kommunikation. Datalogning og transmission skal ske via elektronisk regulator, tilsluttet Københavns kommunes netværk (TCP/IP). Målerdata overføres via internettet til Web Portal og videre til KEJD's centrale EMS.



### Omfang:

- Tilslut målere til den elektroniske regulator og målerne el-forsynes.
- Den elektroniske regulator konfigureres som DHCP (dynamisk IP-adresse)
- Den elektroniske regulator tilsluttes KIT's netværks switch, herefter skal der udføres netværksbestilling iht. BI-1961

*Elektronisk regulator skal konfigureres og funktionsafprøves på følgende måde:*

- I den elektroniske regulator skannes for tilsluttede M-bus målere
- Installationen/målere funktionsafprøves mht.:
  - o Om man har fat i den rigtige måler og alle måler værdier vises korrekt
  - o Overførte måler værdier tjekkes og vurderes for fejl/afvigelser
  - o Resultaterne dokumenteres i form af et tjekskema, der afleveres i forbindelse med kvalitetssikring
- Indhentning af målerne fra Webportal til KEJD's centrale EMS udføres af KEJD

### Bus kommunikation:

Der må kun benyttes M-bus fortrådet.

### Nyttig info:

*Tilknytning af målere til elektronisk regulator*

Efter målerne er tilsluttet elektronisk regulator skal målerne tilknyttes denne via konfigurationsmenuen.

*Web Portal og KEJD's centrale EMS*

På Web Portal og KEJD's centrale EMS udføres opsætning så de kan kommunikere med hinanden.

På Web Portalen skal der oprettes en generel adgang for at KEJD's centrale EMS kan tilgå Web Portalen. Herudover skal der gives tilladelse til at få adgang til data fra den enkelte Elektroniske regulator på Web Portalen.

I KEJD's centrale EMS udføres en "indsamlingsgruppe" som alle elektroniske regulator tilknyttes.

For yderligere detaljer om denne opsætning henvises til dokumentet "Forbindelse mellem Web Portal og KEJD's centrale EMS" (intern KEJD-manual).

### 5.3 Bi-målere i forbindelse med "Logger/gateway" (Løsningsniveau M)

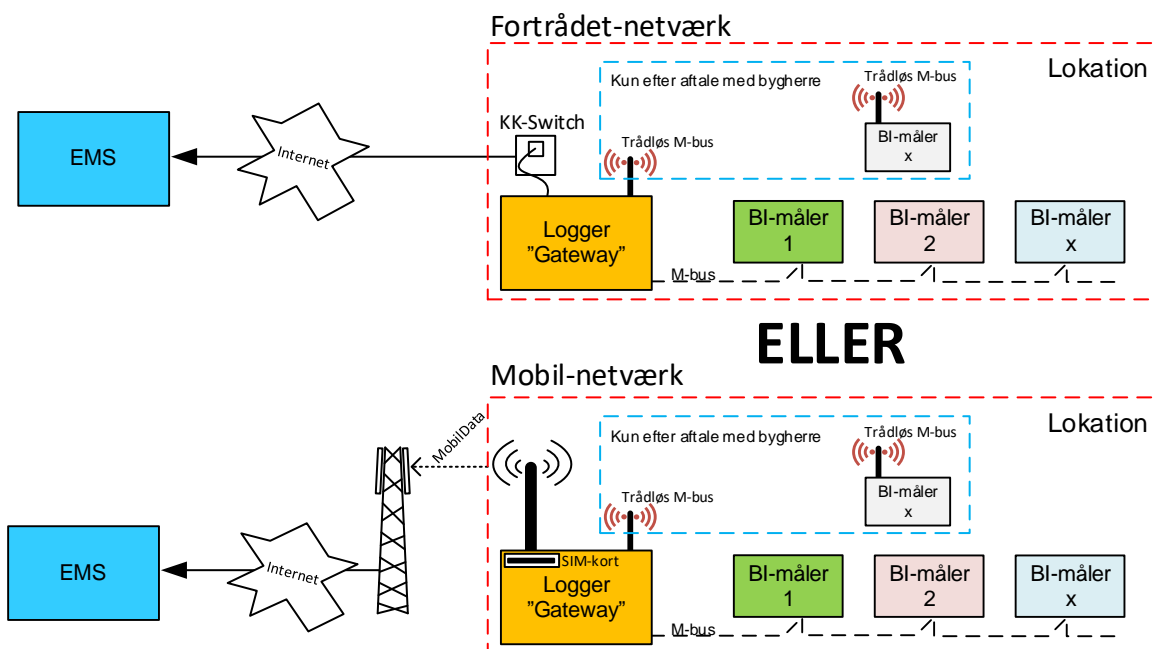
#### Orientering:

Principskitse nedenfor illustrer processen for overførsel af målerdata fra måler til EMS (skitsen illustrer ikke leveranceomfang – se leveranceomfang under omfang).

Datalogning og transmission (af fjernaflæste bi-målere f.eks.: afregningsmålere, fordelingsmålere, forbrugsmålere, analyse-målere, etc.) skal ske via datalogger/gateway (måleropsamlingsenhed), tilsluttet Københavns kommunes netværk (TCP/IP) eller mobil-netværk med SiM-kort leveret af KEJD. Forrådet-netværks løsning skal altid anvendes når der forefindes Københavns Kommunes netværk på lokationen.

Mobil-netværks løsning må kun anvendes når der ikke forefindes Københavns Kommunes netværk på lokationen.

Dataloggere/gateways skal godkendes af bygherren, så det er kompatibelt med nuværende KEJD's centrale EMS. Målerdata overføres via internettet til KEJD's centrale EMS.



Logger/Gateway sættes op til at logge målerdata f.eks. hvert 5. min og sender det til KEJD's centrale EMS fire gange i timen.



## Omfang:

### Fortrådet-netværks løsning:

- Bestil datalogger/gateway
- Når datalogger/gateway er modtaget, aflæses MAC adresse der skal bruges i forbindelse med netværksbestilling – for yderligere detaljer se BI-1961
- Datalogger/gateway monteres
- Tilslut M-bus forbindelsen fra målere til datalogger/gateway og el-forsyner disse
- Datalogger/gateway tilsluttes KIT's netværks switch, herefter der skal udføres netværksbestilling iht. BI-1961

### Datalogger/gateway skal konfigureres og funktionsafprøves på følgende måde:

- Der skal bruges et produktspecifikt konfigurationstool til enten at konfigurere datalogger/gateway via USB-port eller downloade konfigurationsfil til datalogger/gateway via IP-netværk
- Datalogger/gateway konfigureres som DHCP (dynamisk IP-adresse)
- Datalogger/gateway sættes op til at kommunikere med KEJD's centrale EMS via http protokol. KEJD's centrale EMS er tilgængelig via den URL-adresse og IP-adresse der udleveres af KEJD
- Meld tilbage til KEJD at installationen er færdig og klar til test på mail: [enerstyr@okf.kk.dk](mailto:enerstyr@okf.kk.dk)
- Installationen/målere funktionsafprøves i samarbejde med KEJD mht.:
  - o Om man har fat i den rigtige måler og alle målerverdier vises korrekt
  - o Overførte målerverdier tjekkes og vurderes for fejl/afvigelser
  - o Resultaterne dokumenteres i form af et tjekskema, der afleveres i forbindelsen med kvalitetssikring
- Indhentning af målerne til KEJD's centrale EMS udføres af KEJD (ud fra den til KEJD tilsendte og udfyldte målerdokumentationsskema i Excel-fil – se "BI-1801\_1 Målerdokumentation til KEJD")

### Mobil-netværk løsning:

- SIM-kort bestilles hos KEJD på mail: [enerstyr@okf.kk.dk](mailto:enerstyr@okf.kk.dk) med følgende oplysninger:
  - o Adresse, materiel nr. og bygnings nr. hvor Logger/gateway skal installeres
  - o Følgende specielle specifikationer skal oplyses/medfølge til teleudbydere:
    - Pinkode skal være slået fra
    - CSD-kald skal være aktiveret
  - o Eksempler på teleudbydere, der kan levere SIM-kort med disse specielle specifikationer, kan være 3, SIM-service eller Telenor
- Datalogger/gateway monteres med det udleveret SIM-kort
- Tilslut M-bus forbindelsen fra målere til datalogger/gateway og el-forsyner disse
- Meld tilbage til KEJD at installationen er færdig og klar til test på mail: [enerstyr@okf.kk.dk](mailto:enerstyr@okf.kk.dk)
- Installationen/målere funktionsafprøves i samarbejde med KEJD mht.:
  - o Om man har fat i den rigtige måler og alle målerverdier vises korrekt
  - o Overførte målerverdier tjekkes og vurderes for fejl/afvigelser
  - o Resultaterne dokumenteres i form af et tjekskema, der afleveres i forbindelsen med kvalitetssikring

### Datalogger/gateway skal konfigureres på følgende måde:

- Der opkøbes fra KEJD's centrale EMS til datalogger/gateway via mobil nr. på SIM-kort og Logger/gateway konfigureres her igennem – dette udføres af KEJD
- Indhentning af målerne til KEJD's centrale EMS udføres af KEJD (ud fra den til KEJD tilsendte og udfyldte målerdokumentationsskema i Excel-fil – se "BI-1801\_1 Målerdokumentation til KEJD")

For yderligere information om opsætning af datalogger/gateway henvises til aktuelt datablad/bruger manual/supportfunktion hos leverandør.

Det er også muligt at ringe til KEJD's centrale EMS leverandørens support afdeling for at få hjælp.

**Bus kommunikation:**

Der må kun benyttes M-bus fortrådet (og M-bus trådløs). Der skal anvendes fortrådet M-bus medmindre andet er aftalt med bygherren.

## 6 VÆSENTLIGE DELFORBRUG SOM SKAL FJERNAFLÆSES

Tabellen viser krav ved nybyg, større ombygninger samt renoveringer

Måleobjekt	El-forbrug	Varme-forbrug	Vand-forbrug	Gas-forbrug	Type	Bemærkning, eksempler
Samlede forbrug i et område						
Lejemål mm.	X	X	X	(X)	Bygningsforbrug og proces	Dette er som minimums-krav
Den enkelte bygning og for hver enkelt bygning ved flere bygninger på matrikel	X	X	X	(X)	Bygningsforbrug og proces	
Fællesarealer lys mm. *	X	(x)	(x)		Bygningsforbrug	Belysning, automatik,
Udvendig belysning	X				Bygningsforbrug og proces	Hvis der indgår lejemål
Elforbrug i varme-central	X				Bygningsforbrug	Pumper, automatik, vandbehandling, lys
Svømmebad på skoler o.lign.	X	X	X	(X)	Bygningsforbrug	Procesudstyr, lys mv.
Multihal på skoler o.lign.	X	X	X	(X)	Bygningsforbrug	Procesudstyr, AV-udstyr, lys mv.
Produktionskøkkener	X	X	X	(X)	Proces	
Café område o.lign. til erhvervsudlejning	X	X	X	(X)	Bygningsforbrug og proces	
Proces, øvrige					Proces	Processug i sløjdløkker,

Måleobjekt	El-forbrug	Varme-forbrug	Vand-forbrug	Gas-forbrug	Type	Bemærkning, eksempler
Forbrug af tekniske enheder						
Ventilationsaggregat > 10 MWh (forventet årsforbrug varme)	X	X			Bygningsforbrug	BR-krav: elforbr>3 MWh/år varme>10 MWh/år *
Ventilationsaggregat < 10 MWh (forventet årsforbrug varme)	X	X			Bygningsforbrug	

Centralvarme blandesløjfe		(X)			Bygningsforbrug	Ved eksempelvis store facader o.lign.
Varmtvandsbeholdere	X	X	X		Bygningsforbrug	El, hvis elpatron
Solcelleproduktion	X				Bygningsforbrug	Negativt forbrug
Elevator	X				Bygningsforbrug	
Ladestandere til El-biler	X				Bygningsforbrug	
Pumpebrønde	X				Bygningsforbrug	Hvis der indgår lejemaal
El-tracing af rør	X				Bygningsforbrug	
Opvarmning af tagbrønde	X				Bygningsforbrug	

## 7 TEKNISKE KRAV TIL BIMÅLERE

Målernøjagtigt: målere skal have en kvalitet som sikrer at de kan anvendes til afregning (MID-godkendt). Målere skal dimensioneres under hensyntagen til det forventede forbrug, samt indvirkning på systemets balance (f.eks. tryktabet i flowmålere).

Datakommunikationsprotokol: der skal altid anvendes den samme bustype på en lokation. Valg af bustype afhænger af det specifikke løsningsniveau. M-Bus Wireless må kun benyttes som anvist i BI-1801 Elforsyning: 230V eller 24V AC. Batteriforsyning alene accepteres ikke.

Undtagelse er dog wireless målere, hvor kabling til måleren ikke er mulig og analysemålere (f.eks. temperatur-, CO2-, fugtfølere, PIR, etc.), skal godkendes af KEJD.

Alle målere skal overholde bekendtgørelse nr. 582 af 28. maj 2018 om anvendelse af måleinstrumenter til måling af forbrug af vand, gas, el eller varme.

Leveringssikkerhed: de leverede målere skal lagerføres i Danmark og kunne leveres inden for 3 hverdage.

## 8 DOKUMENTATION DER SKAL UDFØRES OG AFLEVERES

### Entreprenøren skal aflevere følgende D&V-dokumentation:

- 1) *BI-1802\_1 Målerdokumentation til KEJD*
  - Her udfyldes alle informationer om måler i det pågældende projekt (i Excel fil) – så som: Navngivning, tekniske specifikationer af hoved- og bimålerne, logningsudstyr og kommunikationsmåde. Forsyningsselskabernes hovedmålere dokumenteres desuden med målnummer og installationsnummer. Målnummeret står som vist eksempel nedenfor markeret med rød cirkel på billede nedenfor og installationsnummer bliver tildelt af Hofor i processen ifm. bestillingen af måleren.



Hovedmålnummer



Bi-målnummer

- Målerne er: El hoved-måler, el bi-målere, vand hoved-måler, vand bi-måler (koldt vand), vand bi-måler (varmt vand), varme hoved-måler (fjernvarme), varme bi-måler, køle hoved-måler (fjernkøl), køle bi-måler
  - Det skal også fremgå af dokumentet hvilken løsning der er anvendt CTS-anlæg, Web Portal eller "Logger/gateway" (Fortrådet-netværk eller Mobil-netværk)
  - "Logger/gateway" type skal også fremgå
  - Målerne navngives med CCS-koder iht. BMS-1902
- 2) *Målerhierarki*
    - Målerhierarkiet er en træstruktur der viser hvordan målerne er organiseret – hoved-måler øverst og bi-målerne under
    - Målerhierarkiet opbygges iht. molio eksempel "B400 Bygningsinstallationer - 10.400.01 Målerhierarki"
    - Målerne navngives med CCS-koder iht. BMS-1902
  - 3) *Målerkonfiguration*
    - På målerkonfigurationen fremgår målere, bustype og hvilken/hvilke automationsserver/Elektro-nisk regulator/"Logger/gateway" de er tilsluttet.
    - Målerne navngives med CCS-koder iht. BMS-1902
  - 4) *Plantegninger/etageplaner af målerplacering*
    - På plantegninger angives placeringen af målere, måler navn (CCS-kode), samt angivelse af anlægget eller området som forbrugsmålingen dækker.
    - Målerne navngives med CCS-koder iht. BMS-1902

Målerdokumentation punkt 1 og plantegning punkt 4 skal også sendes til KEJD på e-mail [enerstyr@okf.kk.dk](mailto:enerstyr@okf.kk.dk) ved før-aflevering.

På baggrund af disse dokumenter opsætter KEJD målerdataoverførsel til KEJD's centrale EMS.

## 9 PROCES OG OMFANG

Der redegøres ved projektforslag for foreløbig målekonfiguration, ved beskrivende tekst, skema eller tegninger. Der redegøres for hvilke væsentlige forbrug som skal måles (anlæg, forsyningsområder, tilhørende anlægsopbygninger, etc.), samt datakommunikationsløsning. Foreløbig målekonfiguration godkendes af KEJD eller dennes repræsentant inden endelig projektering.

Før der må aftages varme fra Hofors fjernvarmestik (f.eks. til veksler og/eller VVB), skal entreprenøren kontakte Hofor for at få godkendt varmeinstallationen og i den forbindelse installere Hofor også en hoved varme-måler.

Før der må aftages brugsvand fra Hofors vandstik skal entreprenøren kontakte Hofor, der installere en hoved vand-måler.

Entreprenør skal etablere 230V forsyning til hver af Hofor's datalogger.

Entreprenøren skal melde til Hofor at alle tekniske installationsarbejder er færdige i teknikrum for varme- og vandinstallation. Dette er nødvendigt for at Hofor kan placere datalogger til hoved varme- og vandmåler korrekt for at undgå afskærmning/("faradays bur") af antennesignal fra datalogger.

Ved renovering af bygninger skal afregningsmåler aflæses og noteres som følger:

- "Dato start byggesag"
- "Tællerstand start byggesag"
- "Dato ibrugtagning"
- "Tællerværdi ibrugtagning"

Disse noteres i *BI-1802\_1 Målerdokumentation til KEJD side 2*

Send til KEJD ved start af udførselsfase og igen ved aflevering på e-mail [enerstyr@okf.kk.dk](mailto:enerstyr@okf.kk.dk)

## 10 DATA BEHANDLING OG DATA BRUGER.

Data fra energimålere behandles og analyseres af KEJD og videre sendes til enten KEJD Ekstern partner eller visualiseres hos lejer/ejer af bygninger

Projekt xxx - Målerdokumentation																																
Måler info								CCS-Placeringsaspekt (+)				CCS-Funktionsaspekt (-)			Måleroplysninger								Datakommunikation					Oplysninger fra KK				
Målertype	Hoved-måler	Bi-måler	"System Tags" (gælder for løsningsniveau C2 og H)	Forsyningselskab (f. hovedmåler alene)	Anlægstype	CTS-tavle	Betjeningsområde	Formål	Ejendoms-nr.	Bygnings-nr.	Etage	Rum-nr.	Funktionelle system	Tekniske system	Komponent	Fabrikat og type	Målernummer (fabrikantens)	Installationsnummer (kun hovedmåler)	Dimension/ størrelse/effekt	Måle-enhed	BUS type	Dato for installation	Dato for ibrugtagning	Via BMS KEJD-Server	Via Gateway & logger/CTS-boks	Gateway & logger fabrikat og type	Fjernlæsning via KEJD's centrale BMS-plattform	Fjernlæsning via KEJD's centrale energistyringsystem	Interface	Oplysninger vedr. SIM-kort (bl.a. mobil nr.)	IMEI nr. (SIM-kort nr.)	Oplysninger vedr. IP-adresse
El-måler		X	E1	IR	Ventilation	=L01.LC08.UAA001	Kantine	Analyse	C480143	E001	SE04	B090	H08	HF01	BI001	Schneider/EM31	1520511085		0,5-10(63)A	kWh	M-bus	2023-xx-xx	2023-xx-xx	X			Ja	Ja	M-bus modul via AS - IQX (USB/RS232 port)			
Varme-måler	X			Hofor	Fjernvarmestik	IR	Rådhuset	Afregning	C480143	E001	SEKL	B025	H01	HD01	BI0201	Kamstrup/Multical 602	123456789	123456789		kWh	M-bus	2023-xx-xx	2023-xx-xx	IR	IR	IR	IR	IR	Logger/Gateway	xx xx xx xx	xx xxxxxx xxxxxx x	
Varme-måler		X	E4		VVB	=L01.LC41.UAA001	Rådhuset	Analyse	C480143	E001	SEKL	B025	F01	JB01	BI0201	Kamstrup/403	71933720			kWh	M-bus	2023-xx-xx	2023-xx-xx	X		IR	Ja	Ja	M-Bus modul PW60			
Vand-måler		X	E2		VVB	=L01.LC41.UAA001	Rådhuset	Analyse	C480143	E001	SEKL	B025	F01	JB01	BFA101	Kamstrup/Multical 62	78853911		0,3-1,6m3/h	m3	M-bus	2023-xx-xx	2023-xx-xx	X			Ja	Ja	M-Bus modul PW60			

Målerne med rød skrift i arket er eksempler

IR = Irrelevant

Aflæsning af afregningsmål i forbindelse med renoverings projekter													
Måling - type	Hoved-måler	Bi-måler	Forsyningsselskab (f. hovedmåler alene)	Anlægstype	Målernummer (fabrikantens)	Installationsnummer (kun hovedmåler)	KK-kode/CCS-kode (f. bimålere alene)	måleenhed	Dato start byggesag	Tællerstand start byggesag	Dato ibrugtagning	Tællerstand v ibrugtagning	Forbrug i byggeperiode
Varme-måler	X		HOFOR	Fjernvarmestik		xxxxxxx	IR	MWh					
El-måler	X		Radius	EL forsyning til bygning		xxxxxxx	IR	kWh					
Vand-måler	X		HOFOR	Vandstik		xxxxxxx	IR	m3					
El-måler		X	IR	Byggeplads EL		IR	+C480143.E001.SEKL.B027/=K01.HG02.JK01.BJD001	kWh					
El-måler	X		Radius	Byggeplads EL		xxxxxxx	IR	kWh					
Vand-måler		X	IR			IR	+C480143.E001.SEKL.B027/=F01.JB01.BFA101	m3					
El-måler		X	IR			IR	+C480143.E001.SE04.B041/=J01.HF01.BJD001	kWh					

IR = Irrelevant

Målerne med rød skrift i arket er eksempler





## Bygherrestandard for bygningsinstallationer

---

Dokument nr.: BI-1961

Dokument emne: Entreprisegrænse mellem Københavns kommunes koncern IT (KIT) og entreprenører



# Teknisk notat

## KEJD, bygherrestandard, netværksinstallationer

Dokument nr.: (Se forside)

Dokument emne: (Se forside)

Version: 8

23. februar 2018

Versionsdato: 2024-04-05

Projekt: 3531800047

---

Udarbejdet : Version 1: Sweco, Tommy Plesner  
Version 3: Orbicon | WSP, CHHR  
Version 4: Orbicon | WSP, LIBC  
Version 5 og 6: WSP, PEJO  
Version 7: WSP, CHHR  
Version 8: WSP, MLAU

Kontrolleret : Version 1: KEJD Daniel Linderod Jørgensen, KIT Claus Lemche  
Version 3, 4 og 5: KEJD, JONIEL  
Version 6: KEJD, DLJ  
Version 7: KEJD, JONIEL  
Version 8: KEJD, DLJ

---

## NOTATINDHOLD

Dette notat indeholder Københavns Ejendomme & Indkøbs (KEJD) standard for installation af teknisk udstyr, i Københavns Kommunes Koncern IT's (KIT) netværk.

### Læsevejledning:

- For at lette overblikket er der midlertidigt indskudt ekstra sideskift



## INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Indledning .....	4
2	Definitioner .....	4
3	Formål: .....	4
4	Kontakt til KIT og KEJD: .....	4
5	Anvendelsesområde .....	5
6	Entreprisegrænseflader, skitse .....	6
7	Entreprisegrænseflader, beskrivelse .....	7
8	Arbejdsgang for systemintegration .....	9
8.1	Formål .....	9
8.2	Beskrivelse for BMS-anlæg (Løsningsniveau C2 og H) .....	10
8.3	Forklaring af aktiviteter nr. 1.(x) .....	11
8.4	Forklaring af aktiviteter nr. 2.(x) .....	11
8.5	Forklaring af aktiviteter nr. 3.(x) .....	12
8.6	Forklaring af aktiviteter nr. 4.(x) .....	13
8.7	Forklaring af aktiviteter nr. 5.(x) .....	14
8.8	Forklaring af aktiviteter nr. 6.(x) .....	15
8.9	Eksempel 1.1 på entreprenørens systemkonfiguration - Netværkstopologi for BMS-anlæg 16	
8.10	Eksempel 1.2 på entreprenørens systemkonfiguration – placeringer for BMS-anlæg 17	
8.11	Beskrivelse for Elektronisk regulator (Løsningsniveau C1) .....	18
8.13	Forklaring af aktiviteter nr. 1.(x) .....	19
8.14	Forklaring af aktiviteter nr. 2.(x) .....	19
8.15	Forklaring af aktiviteter nr. 3.(x) .....	20
8.16	Forklaring af aktiviteter nr. 6.(x) .....	21
8.17	Eksempel 2 på entreprenørens systemkonfiguration for Elektronisk regulator .....	22
8.18	Beskrivelse for "Logger/Gateway" (Løsningsniveau M) .....	23
8.19	Forklaring af aktiviteter nr. 2.(x) .....	24
8.20	Forklaring af aktiviteter nr. 3.(x) .....	25
8.21	Forklaring af aktiviteter nr. 5.(x) .....	25
8.22	Forklaring af aktiviteter nr. 6.(x) .....	26
8.23	Eksempel 3 på entreprenørens systemkonfiguration for Logger/Gateway .....	27

## 1 INDLEDNING

Dette dokument indeholder grænseflader, mellem entreprenører og Københavns Kommunes Koncern IT (KIT)

Dokumentet definerer, entreprisegrænsen for installationer mellem teknisk udstyr og det administrative krydsfelt.

## 2 DEFINITIONER

Nedenstående tekniske definitioner anvendt i dette dokument

Krydsfelt	Samlingspunkt for PDS netværkskabling og aktivt IT udstyr
PDS kabel	Kabel mellem PDS stik og krydsfelt
PDS Stik	Netværksstik
Patch Panel	Tilslutningssted for netværkskabel placeret i krydsfelt
Teknisk udstyr	Alle enheder der tilsluttes det tekniske netværk som CTS og IBI enheder samt ABA, TVO, ADK anlæg mv.
Aktivt udstyr	KIT udstyr til det administrative netværk eller ekstern ADSL forbindelse
ADSL forbindelse	Direkte forbindelse til Hosted løsninger udenfor KIT netværk
Lokal teknisk netværk	Lokal teknisk netværk er et netværk der laves fra automationsserveren til evt. anlæg med færdig automatik, IBI-zoner eller andet automatik m.v.. Det lokale teknisk netværk, må ikke have adgang til internettet.
Automation server	Automation server (AS) er en controller/undercentral med bl.a. indbygget Hovedcentral. AS kan styre/overvåge varmecentraler, ventilationsanlæg, etc. AS kan indgå i et BMS-anlæg
Elektronisk regulator	En elektronisk regulator kan styre/overvåge varmecentraler, ventilationsanlæg, etc.
Logger/Gateway	Logger/Gateway kan opsamle målere og sende dem videre til et energistyringssystem (EMS)

## 3 FORMÅL:

Formålet med denne standard er at sikre, at KIT kan tilkoble bygningsteknisk udstyr til det administrative netværk

## 4 KONTAKT TIL KIT OG KEJD:

Kontakt skal ske via bygherres projektleder på byggeriet



## 5

### ANVENDELSESOMRÅDE

Denne standard omfatter alle typer af anlæg som bygningsautomatik, adgangskontrol mv. der kobles til Københavns Kommunes administrative netværk.

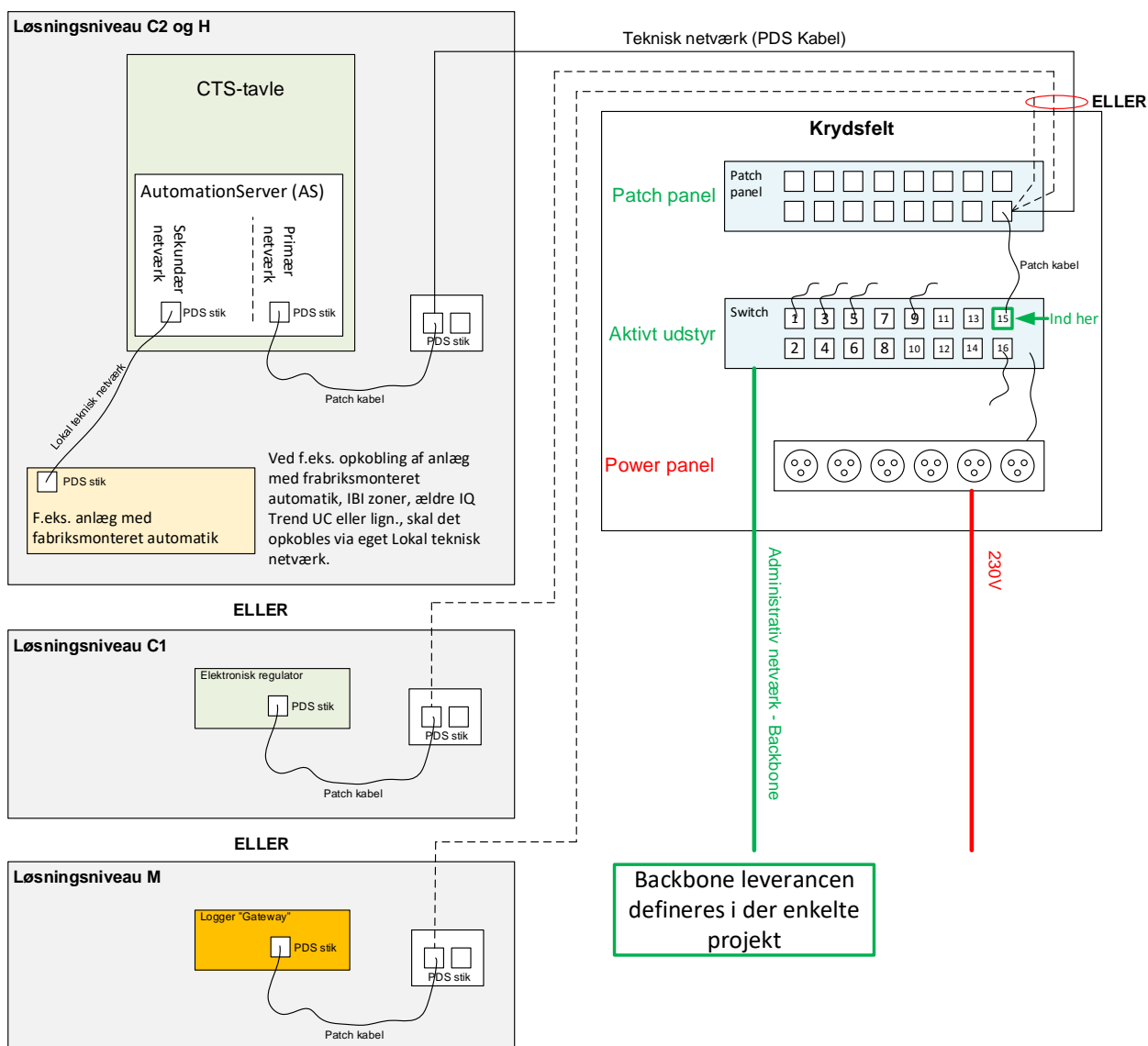
Standarden anvendes på:

- Alle nybyggerier under Byggeri København (ByK) og Københavns Ejendomme & Indkøb (KEJD)
- Alle ombygninger og renoveringer af den eksisterende bygningsmasse under Byggeri København (ByK) og Københavns Ejendomme & Indkøb (KEJD)

# 6

## ENTREPRISEGRÆNSEFLADER, SKITSE

Se også separat afsnit vedr. entreprisegrænser, beskrivelse



## 7

### ENTREPRISEGRÆNSEFLADER, BESKRIVELSE

Nedenfor ses de enkelte arbejdsprocesser og de tilknyttede interessenter.

<b>Udførende:</b>	<b>Entreprenør</b>	<b>KIT</b>
<b>Ydelser:</b>		
<b>1. Levering og opsætning af krydsfelt:</b> Alle nødvendige arbejder i forbindelse med levering, opsætning og montering af krydsfelter, der skal kobles til KIT netværk. Oplysning om placering af krydsfelt leveres af Bygherre eller dennes repræsentant	<b>(Ja)</b>	
<b>2. Levering af 230V forsyning og Power Panel og i krydsfelt:</b> Alle nødvendige arbejder i forbindelse med levering, dimensionering, opsætning og montering af 230V forsyning samt levering og montering af Power Panel til aktivt udstyr i krydsfelt	<b>(Ja)</b>	
<b>3. Levering af Patch Panel i krydsfelt:</b> Alle nødvendige arbejder i forbindelse med levering, dimensionering, opsætning og montering af Patch Panel i krydsfelt	<b>(Ja)</b>	
<b>4. Kabling mellem krydsfelt og PDS stik, samt evt. lokal teknisk netværk:</b> Alle nødvendige arbejder i forbindelse med levering, dimensionering og PDS kabling mellem teknisk udstyr og krydsfelt, samt for evt. lokal teknisk netværk.	<b>Ja</b>	
<b>5. Levering og montering og af PDS stik:</b> Alle nødvendige arbejder i forbindelse med levering, opsætning og montering af PDS-stik til teknisk udstyr	<b>Ja</b>	
<b>6. Montering af PDS installation i krydsfelt:</b> Alle nødvendige arbejder i forbindelse med montering af PDS installation og Patch Panel stik i krydsfelt	<b>Ja</b>	
<b>7. Tildeling af IP-adresse til teknisk udstyr:</b> Bygherre eller dennes repræsentant leverer via KIT, entreprenøren nødvendige IP-adresser til det tekniske udstyr		<b>Ja</b>
<b>8. Netværkskonfiguration (TCP/IP) af teknisk udstyr:</b> Installerer og konfigurerer tekniske udstyr med navngivning, netværksadresser, subnet mv.	<b>Ja</b>	
<b>9. Udførelse af test (gælder kun i forbindelse med BMS-anlæg):</b> For at sikre et fuldstændig færdigt og integrerbart projekt, skal entreprenøren udføre en test i et eget sikret miljø, hvor alt nødvendigt software er installeret, så det sikres, at det færdige projekt kan integreres direkte i KEJD's centrale BMS-platform.	<b>Ja</b>	

<p><u>Entreprenøren skal sikre nedenstående punkter er udført:</u>  Der udarbejdes grafisk billede med link til andre anlæg iht. BMS-1951 Grafisk layout.  Der punkttestes iht. KEJD BMS-1511 Molio BA  Der oprettes logdata iht. BMS-1941 og lograpporter BMS-1946  Der oprettes alarmer iht. BMS-1931  Automationsserver konfigureres med KEJD's tildelte IP-adresse, for efterfølgende automatisk integration.  Automationsserver konfigureres med KEJD's centrale BMS-plattform unikke Bruger opsætning for det enkelte område (OIS), for efterfølgende automatisk integration.  Automationsserver konfigureres for integration (Spejling "JOIN") med KEJD's centrale BMS-plattform for efterfølgende automatisk integration</p>		
<p><b>10. Levering af netværksbelastnings dokumentation:</b>  Der leveres dokumentation iht. projektbeskrivelsen med målerapporter af netværksbelastning til KIT</p>	Ja	
<p><b>11. Levering af dokumentation af PDS installation:</b>  Dokumentation for PDS tilslutninger i Patch Panel og port nummer, TCP/IP- MAC adresser mv.</p>	Ja	
<p><b>12. Levering af slutdokumentation:</b>  Levering af slutdokumentation iht. projektbeskrivelsen</p>	Ja	
<p><b>13. Klarmelding til KIT inden aflevering:</b>  Inden aflevering adviseres KIT, der herefter konfigurerer det aktive udstyr</p>	Ja	
<p><b>14. Levering af aktivt udstyr i krydsfelt:</b>  KIT leverer aktivt udstyr i krydsfeltet</p>		Ja
<p><b>15. Tilslutning af aktivt udstyr i krydsfelt:</b>  KIT tilslutter 230V forsyning samt leverer og monterer patchkabler til aktivt udstyr i krydsfeltet</p>		Ja
<p><b>16. Konfiguration af aktivt udstyr i krydsfelt:</b>  KIT konfigurerer og tester det aktive udstyr i krydsfeltet</p>		Ja
<p><b>17. Integration af teknisk udstyr (gælder kun i forbindelse med BMS-anlæg):</b>  Integration og spejling af Automationsserver i KEJD's centrale BMS-plattform. (Se BI-1962 for Niagara og IQVision)  Dette skal sikre, at det ikke er nødvendigt, at entreprenøren har adgang til KEJD's centrale BMS-plattform.</p>	Ja	

Ja = Udfører ved alle byggeprojekter  
**(Ja)** = Udfører kun ved nybyggerier





## 8 ARBEJDSGANG FOR SYSTEMINTEGRATION

### 8.1 Formål

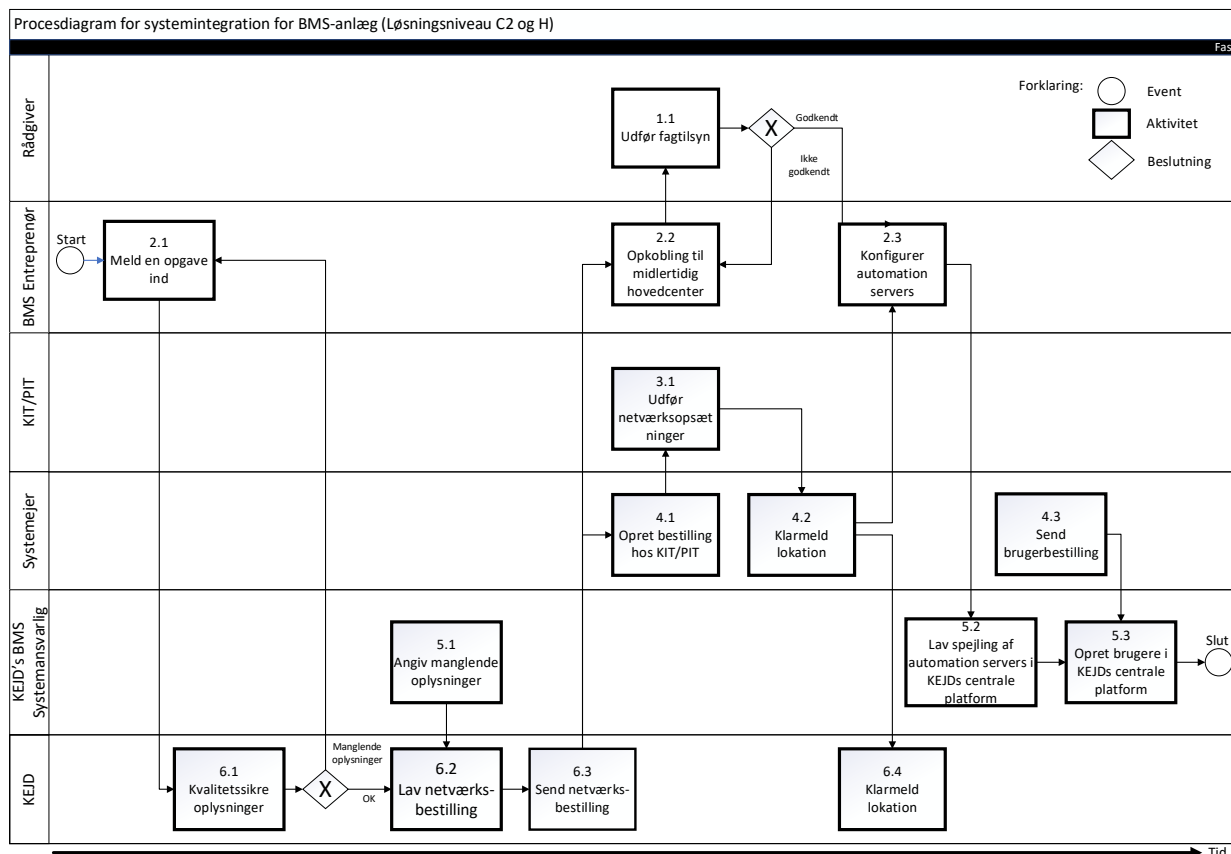
Formålet med denne vejledning er at skabe et overblik over, hvordan processen for tilkobling af ejendommens automatikanlæg og målere sker i Københavns Kommune via det kommunale secure-netværk.

Tilkoblingen af automatikanlæg og målere er opdelt i følgende løsninger:

- 1) Secure-netværk bruges til at tilkoble ejendommens **BMS-anlæg/Automation server (løsningsniveau C2 og H)** til KEJD's centrale BMS-platform
- 2) Secure-netværk bruges til at tilkoble ejendommens **Elektroniske Regulatorer (løsningsniveau C1)** til KEJD's Webportal
- 3) Secure-netværk bruges til at tilkoble **Logger/Gateway (løsningsniveau M)** til KEJD's centrale Energistyringsystem (EMS)

Tilkoblingen af automatikanlæg og målere via secure-netværk skal indtænkes tidligst muligt, da processen inkluderer flere forskellige aktører, som vist i nedenstående procesdiagrammer (se figur 1, 2 og 3).

## 8.2 Beskrivelse for BMS-anlæg (Løsningsniveau C2 og H)



Figur 1: Procesdiagram for systemintegration.

### Definition:

Systemejer = KEJD's interne applikationsansvarlig

BMS Entreprenør = Den udførende BMS entreprenør

KIT/PIT = Koncern IT og Pædagogisk IT

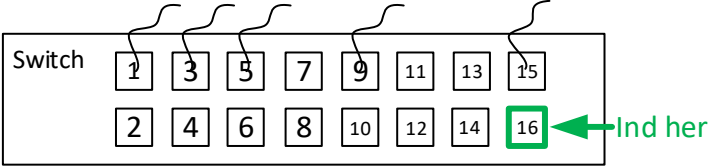
KEJD's BMS Systemansvarlig = KEJD's ansvarlige for de centrale BMS-platforme

KEJD = KEJD's Teknik/BMS/CTS-ansvarlige

### 8.3 Forklaring af aktiviteter nr. 1.(x)

AKTIVITET 1.1: Udfør fagtilsyn	
ANSVARLIG	OPGAVE
Rådgiver	I denne proces skal rådgiver have adgang til BMS Entreprenøren midlertidige hovedcenter, således at rådgiver kan udføre løbende fagtilsyn med løsningen. BMS Entreprenøren er ansvarlig for at give rådgiver de nødvendige adgange.

### 8.4 Forklaring af aktiviteter nr. 2.(x)

AKTIVITET 2.1: Meld en opgave ind	
ANSVARLIG	OPGAVE
BMS Entreprenøren	<p>BMS Entreprenøren skal sende en opgave til: <a href="mailto:kejld_energisupport@okf.kk.dk">kejld_energisupport@okf.kk.dk</a>. Emnefeltet skal være: "Netværksbestilling til [pågående adresse]"</p> <p>Opgaven skal som minimum indeholde følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En Systemkonfigurationstegning (se eksempel 1.1 og 1.2 nedenfor) indeholdende bl.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Løsningsniveau C2 eller H</li> <li>○ Automationsserver med tilhørende MAC-adresse</li> <li>○ Switch navn/nummer</li> <li>○ Port nr. (tilsluttes sidste ledige port)</li> </ul> </li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hvilket platform der skal integreres med (Niagara/IQVision/EcoStruxure etc.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknisk sikkerhedsinformation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Administrator brugerne og kodeord til platform og station (for hver automation server)</li> </ul> </li> <li>• Oplysninger på personer, der skal have adgang til lokationen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funktion, Navn, E-mail, Mobil telefonnummer samt adgangsniveau (se BMS-1921) for hver person, som skal have adgang til lokationen (f.eks. teknisk ejendomsleder, ekstern rådgiver m.fl.)</li> </ul> </li> <li>• Kontaktperson fra udførende BMS Entreprenøren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navn, E-mail og Telefonnummer</li> </ul> </li> </ul>

<b>AKTIVITET 2.2: Opkobling til midlertidigt hovedcenter</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
BMS Entreprenøren	I denne proces skal BMS Entreprenøren lave et midlertidigt hovedcenter, hvor de skal teste og afprøve løsningen i eget miljø inden løsningen, i samarbejde med KEJD's BMS systemansvarlig, spejles ind på KEJD's produktionsmiljø. Spejling til KEJD's produktionsmiljø må først ske efter endelig godkendelse af rådgiver.

<b>AKTIVITET 2.3: Konfigurer automationsservers</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
BMS Entreprenøren	Når det er godkendt af Rådgiver og lokationen er klarmeldt fra System-ejer, skal BMS Entreprenøren bruge de modtagne oplysninger (f.eks. IP-adresser) til at konfigurere automationsservers. Når alle automationsservers er fuldt ud konfigureret, skal BMS Entreprenøren melde klar til KEJD's BMS systemansvarlig.

## 8.5 Forklaring af aktiviteter nr. 3.(x)

<b>AKTIVITET 3.1: Udfør netværksopsætninger</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KIT/PIT	I denne proces vil KIT (Koncern IT) ud fra bestillingen udføre og teste de nødvendige netværksopsætninger. Dette arbejde kan inkludere opsætning af nyt netværk og netværksenheder ude på ejendommen, hvis det ikke allerede er tilstede. Når alle netværksopsætninger er udført, skal KIT melde klar til System-ejer.

## 8.6 Forklaring af aktiviteter nr. 4.(x)

<b>AKTIVITET 4.1: Opret bestilling hos KIT/PIT</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
Systemejer	I denne proces opretter systemejer en bestilling hos Koncern IT (KIT) på selve opgaven.

<b>AKTIVITET 4.2: Klarmeld lokation</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
Systemejer	I denne proces skal Systemejer klarmelde netværkskonfigurationen til både KEJD og BMS Entreprenøren så hurtigt som muligt.

<b>AKTIVITET 4.3: Send brugerbestilling</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
Systemejer	I denne proces vil Systemejer sørge for at få oprettet eller sendt brugerbestilling til KEJD's BMS systemansvarlig.

## 8.7 Forklaring af aktiviteter nr. 5.(x)

<b>AKTIVITET 5.1: Angiv manglende oplysninger</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD's BMS systemansvarlig	I denne proces vil KEJD's BMS systemansvarlig tilføje manglende oplysninger, som f.eks. IP-adresser, som KEJD beder om.

<b>AKTIVITET 5.2: Lav spejling af automationsserverns i KEJDs centrale platform</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD's BMS systemansvarlig	<p>I denne proces vil KEJD's BMS systemansvarlig starte arbejdet med at få lavet en fuld spejling af automationsserverne ind i KEJDs centrale BMS-platform.</p> <p>Dette arbejde vil kræve samarbejde med både BMS Entreprenøren og KIT/PIT for at sikre, at spejlingen foregår så gnidningsfrit som muligt og eventuelle problemer kan tilrettes hurtigst muligt.</p> <p>Når spejlingen er foretaget, skal KEJD informeres via KEJD_energisupport@okf.kk.dk med Systemejer som CC via KEJDSystemejer@okf.kk.dk</p>

<b>AKTIVITET 5.3: Opret brugere i KEJDs centrale platform</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD's BMS systemansvarlig	I denne proces vil KEJD's BMS systemansvarlig få oprettet ønsket brugere og sikre, at de får tildelt korrekte adgange.

## 8.8 Forklaring af aktiviteter nr. 6.(x)

<b>AKTIVITET 6.1: Kvalitetssikre oplysninger</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	<p>I denne proces vil KEJD validere de modtagne oplysninger og sikre at få beriget system konfigurationstegningen med manglende oplysninger fra BMS Entreprenøren.</p> <p>Det inkluderer sikring af administrator adgangsplysningerne til alle automation serverne.</p> <p>Oplysninger, som f.eks. IP-adresser, vil blive indhentet fra KEJD's BMS systemansvarlig.</p>

<b>AKTIVITET 6.2: Lav netværksbestilling</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	<p>I denne proces vil KEJD udforme en standardiseret bestilling. Bestillingen vil indeholde alle relevante oplysninger omkring ejendom, it-system der skal kobles op mod, opgavebeskrivelse, kontaktpersoner, adgange og tekniske specifikationer (MAC-adresser, switche, portnumre og IP-adresser)</p>

<b>AKTIVITET 6.3: Send netværksbestilling</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	<p>I denne proces sender KEJD netværksbestillingen samt konfigurationstegningen til Systemejer og BMS Entreprenøren.</p>

<b>AKTIVITET 6.4: Klarmeld lokation</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	<p>I denne proces skal KEJD klarmelde netværksopsætningen til både Systemejer og BMS Entreprenøren så hurtigt som muligt.</p>

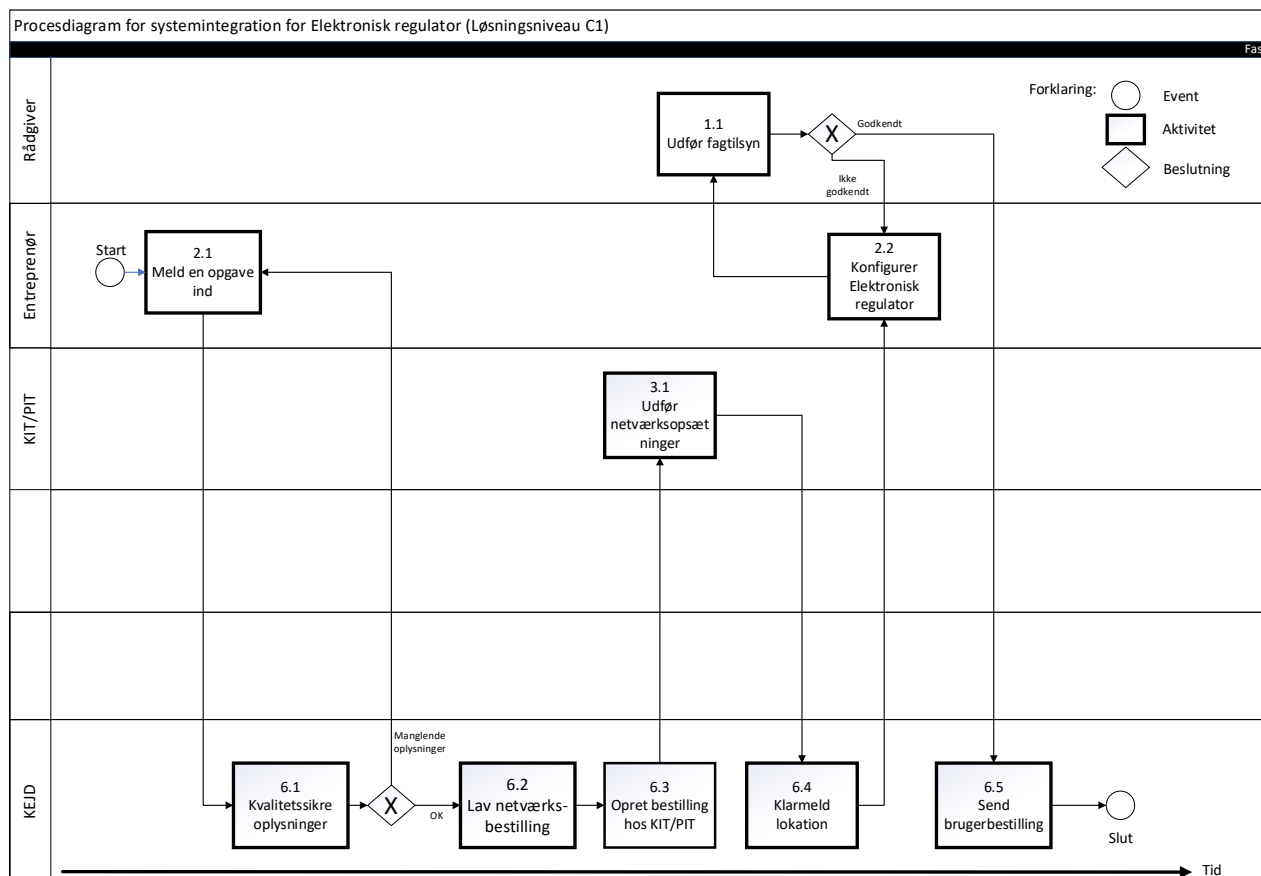




## 8.10 Eksempel 1.2 på entreprenørens systemkonfiguration – placeringer for BMS-anlæg



## 8.11 Beskrivelse for Elektronisk regulator (Løsningsniveau C1)



Figur 2: Procesdiagram for systemintegration.

### Definition:

Entreprenør = Den udførende entreprenør

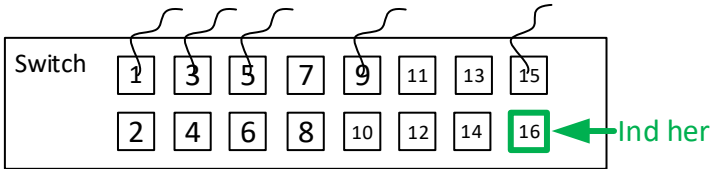
KIT/PIT = Koncern IT og Pædagogisk IT

KEJD = KEJD's Teknik/BMS/CTS-ansvarlige

### 8.13 Forklaring af aktiviteter nr. 1.(x)

AKTIVITET 1.1: Udfør fagtilsyn	
ANSVARLIG	OPGAVE
Rådgiver / (KEJD)	I denne proces skal rådgiver have adgang til Web Portalen, således at rådgiver kan udføre fagtilsyn med løsningen i samarbejde med KEJD. KEJD er ansvarlig for at give rådgiver de nødvendige adgange, forudsat at Entreprenør har oplyst disse informationer under aktiviteten 2.1.

### 8.14 Forklaring af aktiviteter nr. 2.(x)

AKTIVITET 2.1: Meld en opgave ind	
ANSVARLIG	OPGAVE
Entreprenøren	<p>Entreprenøren skal sende en opgave til:  <a href="mailto:KEJD_energisupport@okf.kk.dk">KEJD_energisupport@okf.kk.dk</a>. Emnefeltet skal være: "Netværksbestilling til [pågående adresse]"</p> <p>Opgaven skal som minimum indeholde følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En Systemkonfigurationstegning (se eksempel 2 nedenfor) indeholdende bl.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Løsningsniveau C1</li> <li>○ "Elektronisk regulator" med tilhørende MAC-adresse</li> <li>○ <i>Note: Den elektroniske regulator konfigureres som DHCP (dynamisk IP-adresse)</i></li> <li>○ Switch navn/nummer</li> <li>○ Port nr. (tilsluttes sidste ledige port)</li> <li>○ Serie nr. på den Elektroniske regulator</li> <li>○ Adgangskode på den Elektroniske regulator - Note: Den elektroniske regulator kræver netværksadgang for at kunne trække adgangskoden, (Entreprenøren kan med fordel gøre dette via midlertidigt mobilt 4G modem)</li> </ul> </li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hvilket af KEJD's WebPortaler der skal integreres med</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknisk sikkerhedsinformation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ KEJD skal til en hver tid tildeles fulde administratorrettigheder til de elektroniske regulatorer.</li> </ul> </li> <li>• Oplysninger på personer, der skal have adgang til lokationen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funktion, Navn, E-mail, Mobil telefonnummer for hver person som skal have adgang til lokationen (f.eks. teknisk ejendomsleder, ekstern rådgiver m.fl.)</li> <li>• Kontaktperson fra udførende Entreprenøren             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navn, E-mail og Telefonnummer</li> </ul> </li> </ul>
--	--

<b>AKTIVITET 2.2: Konfigurer Elektronisk regulator</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
Entreprenør	<p>Entreprenør konfigurerer Elektronisk regulator i forhold til udbudsmaterialet, så som at billeder stemmer overens med as-build, parameter indstillinger, step-respons osv.</p> <p>Når alle Elektroniske regulatorer er fuldt ud konfigureret, skal Entreprenør melde klar til Rådgiver og KEJD.</p>

### 8.15 Forklaring af aktiviteter nr. 3.(x)

<b>AKTIVITET 3.1: Udfør netværksopsætninger</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KIT/PIT	<p>I denne proces vil KIT (Koncern IT) ud fra bestillingen udføre og teste de nødvendige netværksopsætninger. Dette arbejde kan inkludere opsætning af nyt netværk og netværksenheder ude på ejendommen, hvis det ikke allerede er tilstede.</p> <p>Når alle netværksopsætninger er udført, skal KIT melde klar til KEJD</p>



## 8.16 Forklaring af aktiviteter nr. 6.(x)

<b>AKTIVITET 6.1: Kvalitetssikre oplysninger</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	I denne proces vil KEJD validere de modtagne oplysninger og sikre at disse er fyldestgørende i forhold til netværksbestilling.

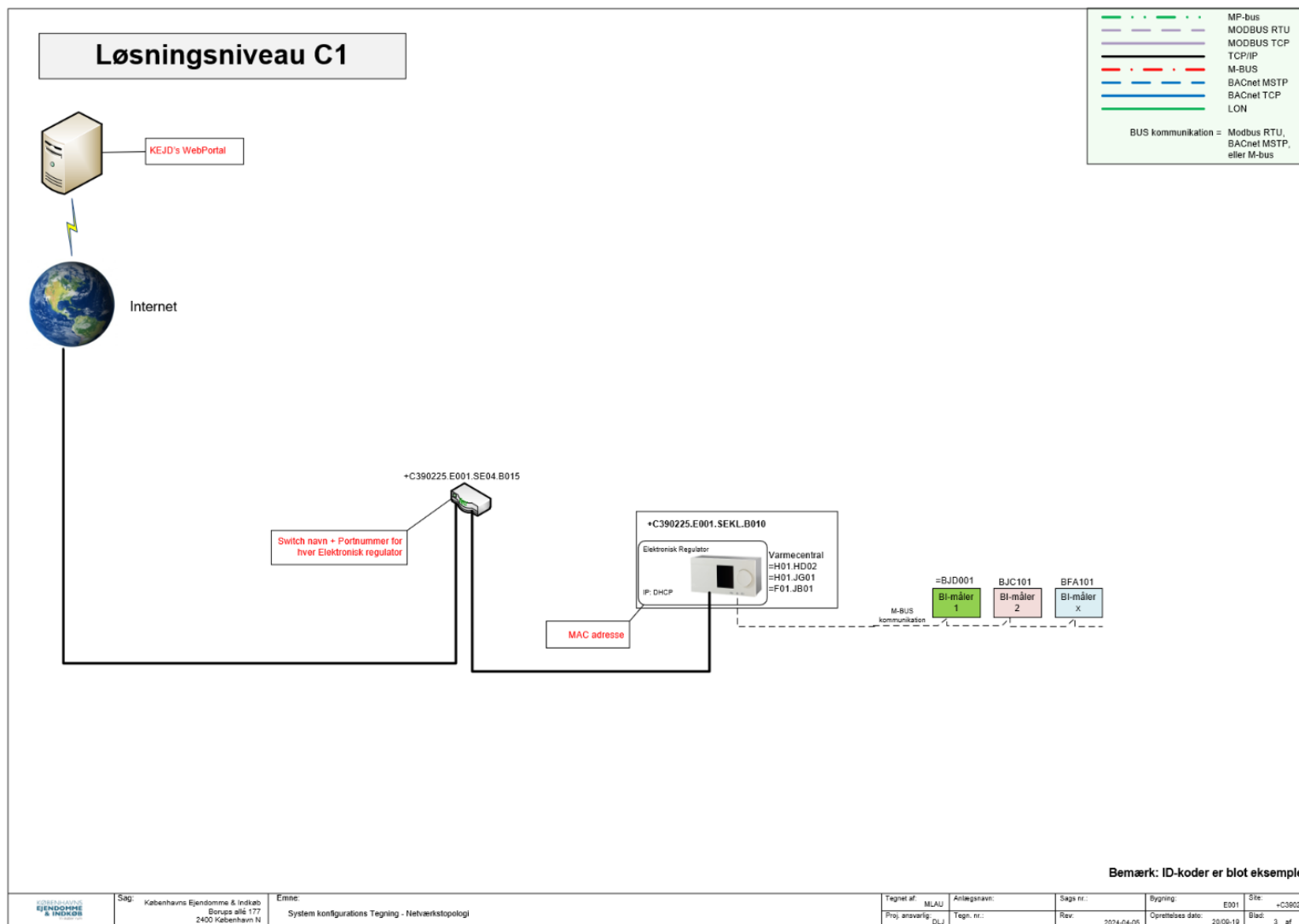
<b>AKTIVITET 6.2: Lav netværksbestilling</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	I denne proces vil KEJD udforme en standardiseret bestilling. Bestillingen vil indeholde alle relevante oplysninger omkring ejendom, it-system der skal kobles op mod, opgavebeskrivelse, kontaktpersoner, adgange og tekniske specifikationer (MAC-adresser, switche, port numre)

<b>AKTIVITET 6.3: Opret bestilling hos KIT</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	I denne proces opretter KEJD en bestilling hos Koncern IT (KIT) på selve opgaven (ServiceNow).

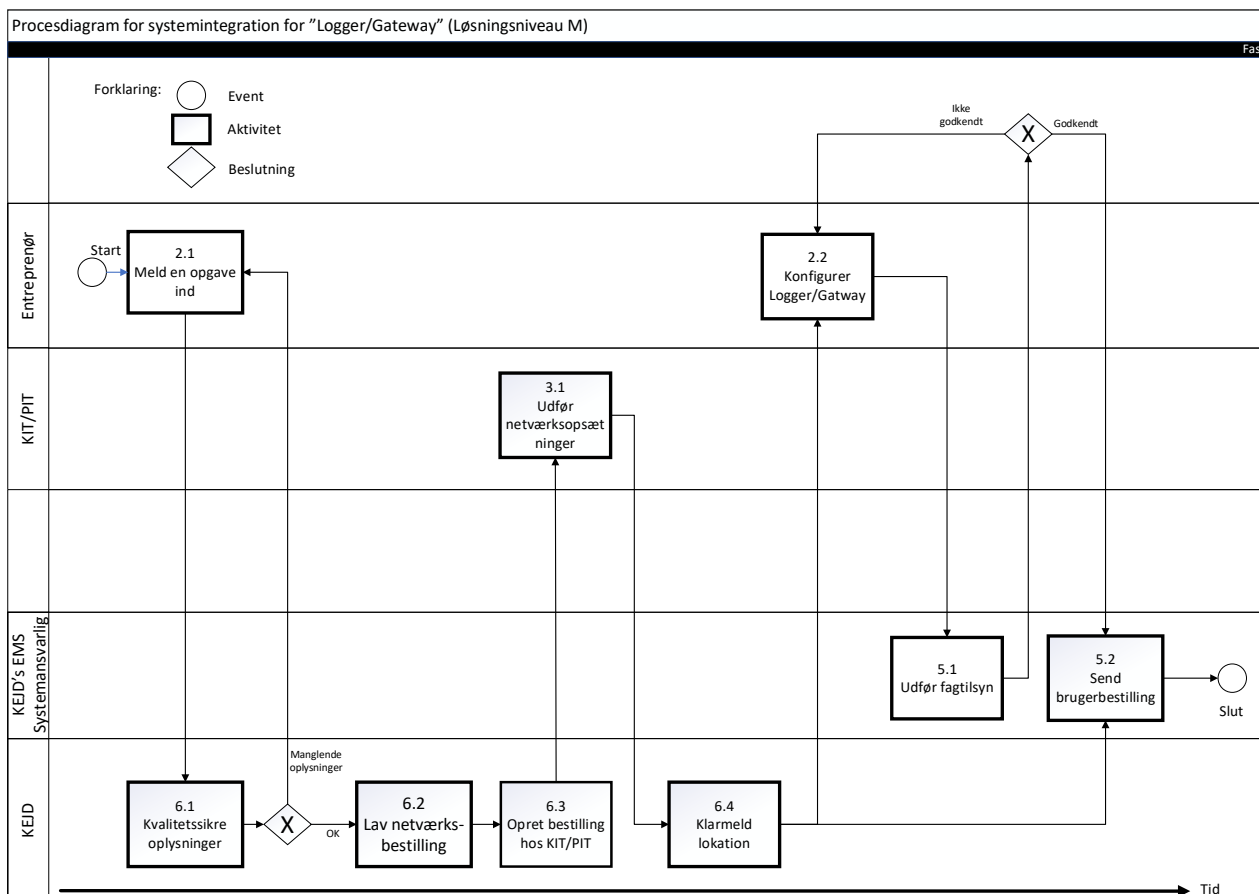
<b>AKTIVITET 6.4: Klarmeld lokation</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	I denne proces skal KEJD klarmelde netværksopsætningen til både Rådgiver og Entreprenøren.

<b>AKTIVITET 6.5: Send brugerbestilling</b>	
<b>ANSVARLIG</b>	<b>OPGAVE</b>
KEJD	I denne proces vil KEJD sørge for at få oprettet brugerne på Webportalen.

## 8.17 Eksempel 2 på entreprenørens systemkonfiguration for Elektronisk regulator



## 8.18 Beskrivelse for "Logger/Gateway" (Løsningsniveau M)



Figur 3: Procesdiagram for systemintegration.

### Definition:

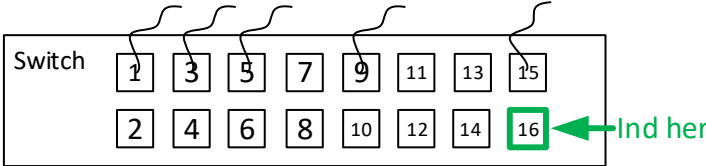
Entreprenør = Den udførende entreprenør

KIT/PIT = Koncern IT og Pædagogisk IT

KEJD = KEJD's Teknik/BMS/CTS ansvarlige

KEJD's EMS Systemansvarlig = KEJD's ansvarlige for den KEJD's centrale Energistyringsystem (EMS)

## 8.19 Forklaring af aktiviteter nr. 2.(x)

AKTIVITET 2.1: Meld en opgave ind	
ANSVARLIG	OPGAVE
Entreprenøren	<p>Entreprenøren skal sende en opgave til: KEJD's EMS Systemansvarlig på <a href="mailto:KEJD_energisupport@okf.kk.dk">KEJD_energisupport@okf.kk.dk</a>. Emnefeltet skal være: "Netværksbestilling til [pågående adresse]"</p> <p>Opgaven skal som minimum indeholde følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En Systemkonfigurationstegning (se eksempel 3 nedenfor) indeholdende bl.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Løsningsniveau M</li> <li>○ Logger/gateway med tilhørende MAC-adresse</li> <li>○ <i>Note: Logger/Gateway konfigureres som DHCP (dynamisk IP-adresse)</i></li> <li>○ Switch navn/nummer</li> <li>○ Port nr. (tilsluttes sidste ledige port)</li> </ul> </li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hvilket EMS der skal integreres med</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknisk sikkerhedsinformation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ KEJD skal til en hver tid tildeles fulde administrator rettigheder til Logger/Gateway.</li> </ul> </li> <li>• Oplysninger på personer, der skal have adgang til lokationen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funktion, Navn, E-mail, Mobil telefonnummer for hver person, som skal have adgang til lokationen (f.eks. teknisk ejendomsleder, m.fl.)</li> </ul> </li> <li>• Kontaktperson fra udførende Entreprenøren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navn, E-mail og Telefonnummer</li> </ul> </li> </ul>

AKTIVITET 2.2: Konfigurer Logger/Gateway	
ANSVARLIG	OPGAVE
Entreprenør	<p>Entreprenør konfigurerer Logger/Gateway i forhold til det der er beskrevet i BI-1802 afsnit: "Bi-målere i forbindelse med "Logger/gateway" (Løsningsniveau M)" og under omfang (fortrådet-netværks løsning).</p> <p>Når alle Logger/Gateway er fuldt ud konfigureret, skal Entreprenør melde klar til KEJD's EMS Systemansvarlig.</p>



## 8.20 Forklaring af aktiviteter nr. 3.(x)

AKTIVITET 3.1: Udfør netværksopsætninger	
ANSVARLIG	OPGAVE
KIT/PIT	I denne proces vil KIT (Koncern IT) ud fra bestillingen udføre og teste de nødvendige netværksopsætninger. Dette arbejde kan inkludere opsætning af nyt netværk og netværksenheder ude på ejendommen, hvis det ikke allerede er tilstede. Når alle netværksopsætninger er udført, skal KIT melde klar til KEJD

## 8.21 Forklaring af aktiviteter nr. 5.(x)

AKTIVITET 5.1: Udfør fagtilsyn	
ANSVARLIG	OPGAVE
KEJD's EMS Systemansvarlig	I denne proces skal KEJD's EMS Systemansvarlig have adgang til EMS og Logger/Gateway på lokationen, således at KEJD's EMS Systemansvarlig kan verificere at målerdata overføres korrekt til EMS.

AKTIVITET 5.2: Send brugerbestilling	
ANSVARLIG	OPGAVE
KEJD	I denne proces vil KEJD's EMS systemansvarlig sørge for at få oprettet brugerne på EMS.

## 8.22 Forklaring af aktiviteter nr. 6.(x)

AKTIVITET 6.1: Kvalitetssikre oplysninger	
ANSVARLIG	OPGAVE
KEJD	I denne proces vil KEJD validere de modtagne oplysninger og sikre at disse er fyldestgørende i forhold til netværksbestilling.

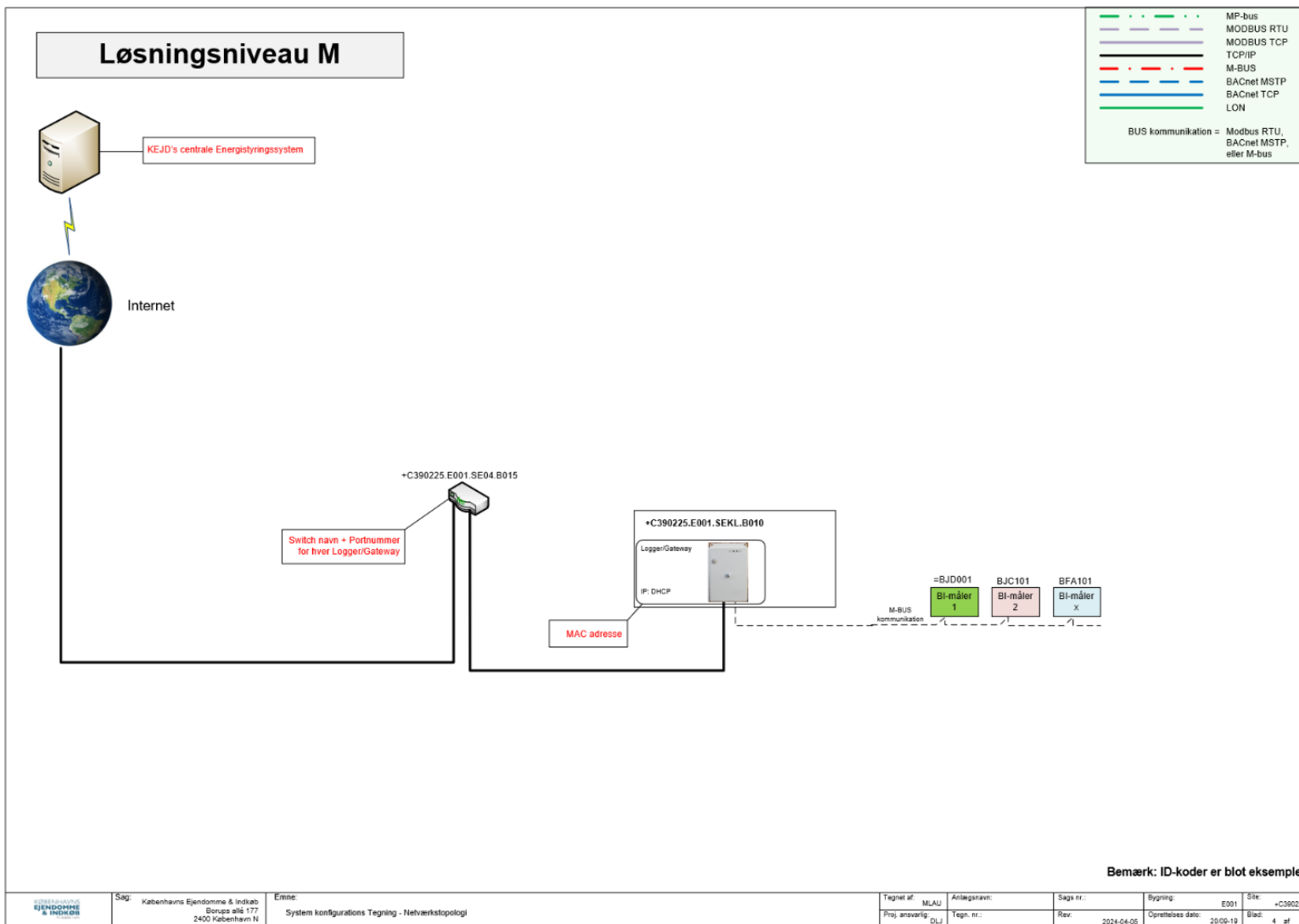
AKTIVITET 6.2: Lav netværksbestilling	
ANSVARLIG	OPGAVE
KEJD	I denne proces vil KEJD udforme en standardiseret bestilling. Bestillingen vil indeholde alle relevante oplysninger omkring ejendom, it-system der skal kobles op mod, opgavebeskrivelse, kontaktpersoner, adgange og tekniske specifikationer (MAC-adresser, switche, port numre)

AKTIVITET 6.3: Opret bestilling hos KIT	
ANSVARLIG	OPGAVE
KEJD	I denne proces opretter KEJD en bestilling hos Koncern IT (KIT) på selve opgaven (ServiceNow).

AKTIVITET 6.4: Klarmeld lokation	
ANSVARLIG	OPGAVE
KEJD	<p>I denne proces skal KEJD klarmelde netværksopsætningen til Entreprenøren, m.fl.</p> <p>KEJD's EMS systemansvarlig skal have tilsendt følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oplysninger på personer, der skal have adgang til lokationen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Funktion, Navn, E-mail, Mobil telefonnummer for hver person, som skal have adgang til lokationen (f.eks. teknisk ejendomsleder, m.fl.)</li> </ul> </li> <li>• Kontaktperson fra udførende Entreprenøren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navn, E-mail og Mobil telefonnummer</li> </ul> </li> </ul>

8.23

Eksempel 3 på entreprenørens systemkonfiguration for Logger/Gateway





Bygherrestandard for bygningsautomatik

---

Dokument nr.: BI-1962

Dokument emne: SLA integration til Niagara og IQVision



# Teknisk notat

**KEJD, Instruktion, SLA Integration til Niagara og IQvision**

**Dokument nr.:** (Se forside)

**Dokument emne:** (Se forside)

**Version:** 6

30. september 2019

Versionsdato: 2024-04-05

---

Udarbejdet	: Version 1: Ltech, Stefan Bang Nordomatic, Kjeld Lundgaard Version 4: Orbicon   WSP, LIBC Version 5: WSP, PEJO Version 6: WSP, MLAU
Kontrolleret	: Version 1: O&J CTS Morten Hansen KEJD Daniel Linderod Jørgensen Version 4: KEJD, JONIEL Version 5: KEJD, JONIEL Version 6: KEJD, DLJ

---

## NOTATINDHOLD

Denne standard indeholder instruktion for opsætning af automations servere der er baseret på Niagara framework, der skal opkobles til én af KEJD's centrale BMS platform Niagara eller IQvision via KIT netværket.

### Læsevejledning:

- For at lette overblikket er der midlertidigt indskudt ekstra sideskift



## INDHOLSFORTEGNELSE

1	Indledning .....	4
2	Definitioner .....	4
3	Formål .....	4
4	Kontakt til KIT og KEJD: .....	4
5	Anvendelsesområde .....	5
6	Entreprisegrænseflader .....	5
7	Instruktion .....	6
8	Generelle krav .....	13
9	Eksempel på udførelse .....	19



## 1 INDLEDNING

Denne instruktion definerer, hvordan mappestrukturen er opbygget på hovedcentral (HC) Niagara og IQvision i Københavns Kommune (<https://www.tridium.com/>). Entreprenøren skal kontakte KEJD inden opstart for oplysning af versioner.

Instruktionen viser samtidig, hvad der skal tilføjes/indsættes i en automationsserver (AS), f.eks. JACE (Tridium), HAWK (Honeywell Centraline) og TONN (Trend) eller tilsvarende variant af automationsserver (AS) baseret på Niagara framework, for at den kan komme ind på Københavns Kommunes hovedcentral (HC) Niagara eller IQvision.

Leverandør integrerer automationsserver (AS) med KEJD's hovedcentral (HC) Niagara eller IQvision.

Leverandøren spejler anlæg i automationsserver (AS) til hovedcentralen (HC) Niagara eller IQvision.

Dette skal sikres at kunne ske uden at leverandørens tekniker behøver adgang til hovedcentral en (HC) Niagara eller IQvision. (Se BI-1961)

## 2 DEFINITIONER

Denne instruktion bruger definitioner fra dokument BMS-1951.

KEJD = **K**øbenhavns **E**jendomme

KIT = Københavns Kommunes **K**oncern **I**T

System Administrator = 3. part, som KEJD ansætter til at håndholde de overordnede linjer for systemet

Hovedcentral (HC) = Niagara eller IQvision (Også kaldet KEJDs centrale Supervisor)

Automationsserver (AS) = f.eks. en JACE = **J**ava **A**pplication **C**ontrol **E**ngine (controller enhed)

Entreprenør = Underleverandør

ExportTag = Specifik funktionalitet til at spejle en automationsserver til en Hovedcentral

Platform = Hovedcentral/automationsserver hardware konfigurations interface

Station = Hovedcentral/automationsserver Database interface

## 3 FORMÅL

Formålet med denne instruktion er at sikre, at integrationen af automationsservere (AS) spejles problemfrit på hovedcentralen (HC), samt at sikre en ensartet opbygning af KEJD's hovedcentral (HC).

Endvidere er formålet at sikre entreprenører kan udføre arbejde på de tekniske installationer, uden at behøve adgang til den overordnede KEJD's hovedcentral (HC).

## 4 KONTAKT TIL KIT OG KEJD:

Kontakt skal ske via bygherres projektleder på byggeriet



## 5 ANVENDELSESOMRÅDE

Denne standard omfatter alle typer Bygnings Automatik anlæg (CTS, BMS og IBI) der kobles til Københavns Kommunes administrative netværk. Standarden anvendes på:

- Alle nybyggerier under Byggeri København (ByK) og Københavns Ejendomme & Indkøb (KEJD)
- Alle ombygninger og renoveringer af den eksisterende bygningsmasse under Byggeri København (ByK) og Københavns Ejendomme (KEJD)

## 6 ENTREPRISEGRÆNSEFLADER

### **Netværk**

Netværk etableres i henhold til BI-1961 hvis ikke andet er aftalt.

Netværket mellem lokation og KEJD's hovedcentral afprøves og administreres af KIT

### **Hovedcentral (HC)**

Hovedcentralen administreres af KEJD's System Administrator, som styrer brugerrettigheder, alarm routninger, forside design, automatisk backup og lignende overordnede opgaver på hovedcentralen.

### **Midlertidig Hovedcentral (HC)**

Entreprenøren opsætter midlertidig hovedcentral (HC), så han kan sikre sig at alting virker som forventet og der er en lokal betjening mulighed i byggefasen.

### **Automationsserver (AS)**

Entreprenør laver alt arbejde i automationsserver (AS), som skal til for at overholde gældende entrepriser.

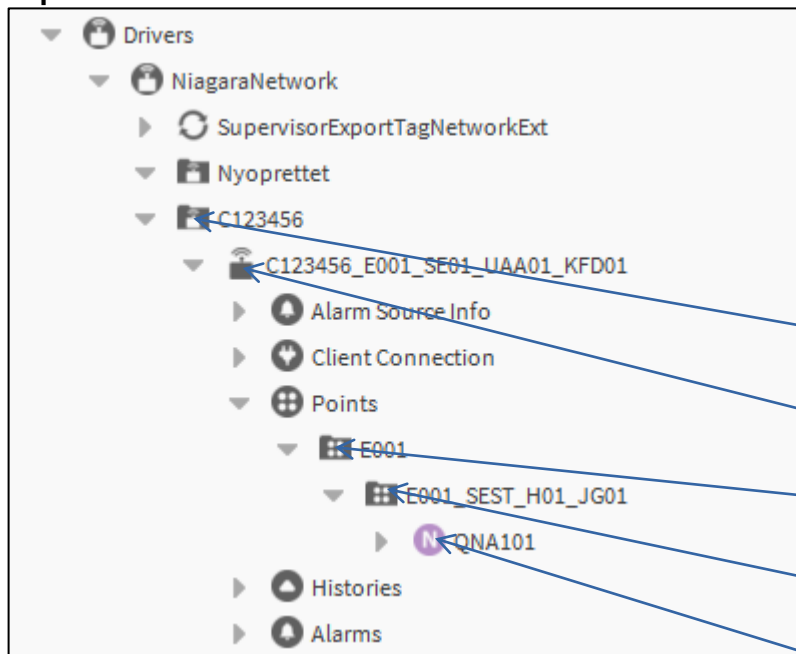
Entreprenøren skal sikre sig automationsserver (AS) programmet er lavet på en måde, som gør det unødvendigt at entreprenøren skal have adgang til hovedcentral (HC).



## 7 INSTRUKTION

Nedenfor gennemgås de krav og oplysninger, som er nødvendig for en ensartet og komplet konfiguration af hovedcentralen (HC), ved brug af ExportTag systemet.

### Supervisor



Mapestrukturen på hovedcentralen vil være som denne:

Ejendom (Oversigt-billede) (CCS)

JACE

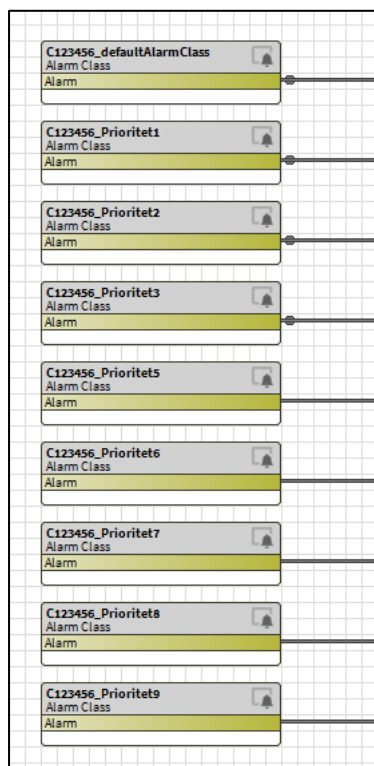
Bygning (Menu-billede) (CCS)

Anlæg (Anlæg-billede) (CCS)

Punkter

Forsiden for hele systemet er placeret på slot:/ (config mappen). Det anbefales at bruge "home button" fra kitPx paletten, til at lave links til forsiden.

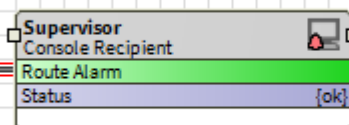
For at kunne overføre alarmerne rigtigt til hovedcentralen, er følgende oplysninger nødvendige:



På hovedcentralen:  
Der er 9 alarmClasses som er navngivet som:  
Ejendomsnummer\_Prioritet1-9, og  
Ejendomsnummer\_defaultAlarmClass

I automationsserveren:  
Der er 9 alarmClasses som er navngivet som:  
Prioritet1-9, og  
defaultAlarmClass

DefaultAlarmClass har prioritet 4, jf BMS-1931



Alarm konsollen er overordnet og ligger på følgende ord:  
slot:/Services/AlarmService/Supervisor

Denne sti bruges til at "linke" til alarmkonsollen.

## Krav

Alle Ejendomme skal have deres egen Ejendomsmappe.

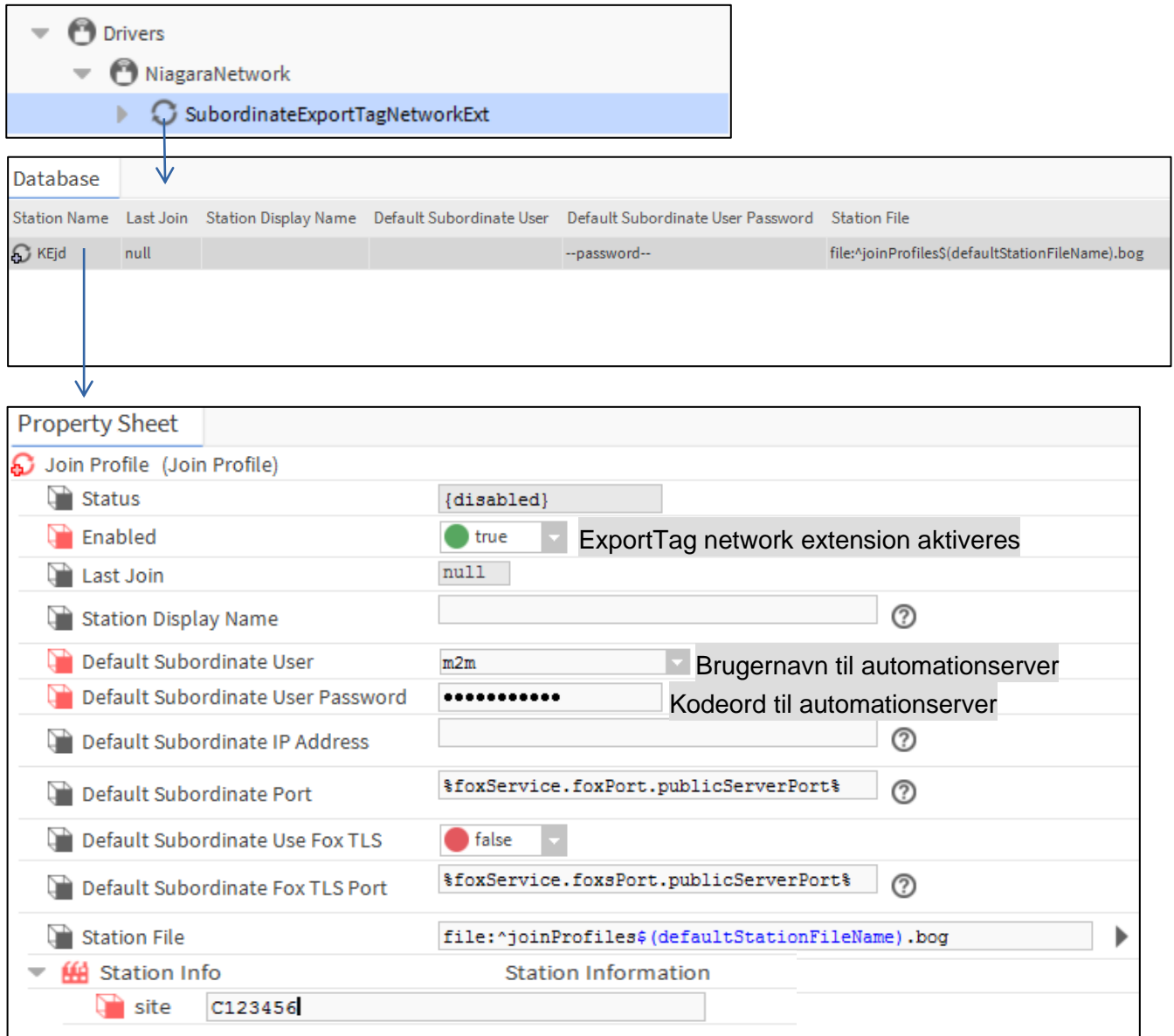
De punkter der skal ligge i anlægsmapperne skal som minimum være:

- Alle IO-punkter
- Alle beregnede setpunkter
- Alle punkter der logges
- Alle punkter der kan alarmere

Se standard opsætning for f.eks. IQvision under afsnit 9 "Eksempel på udførelse".

## Automationsserver

I automationsserveren opsættes exportTag extensionen som følger:

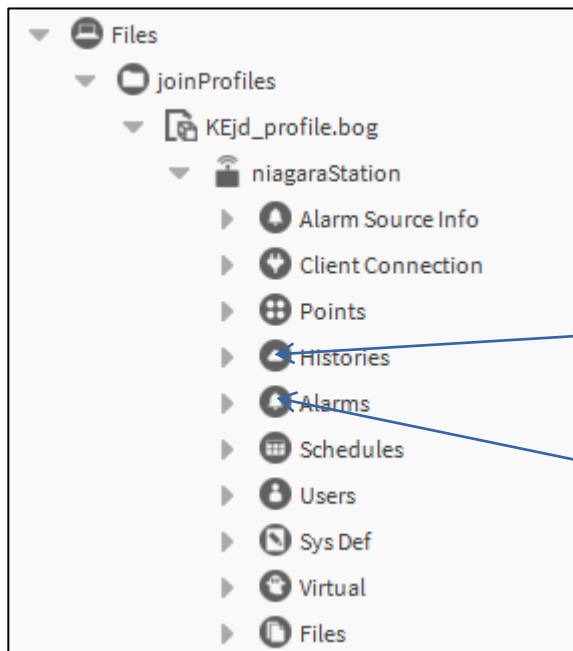


The screenshot shows the configuration of the SubordinateExportTagNetworkExt extension. It is organized into three main sections:

- Drivers:** A tree view showing the hierarchy: Drivers > NiagaraNetwork > SubordinateExportTagNetworkExt.
- Database:** A table listing station profiles. The first entry is for station 'KEjd' with a 'Last Join' of 'null' and a 'Station File' of 'file:^joinProfiles\$(defaultStationFileName).bog'.
- Property Sheet:** A configuration panel for the 'Join Profile (Join Profile)'. Key settings include:
  - Status: {disabled}
  - Enabled: true (ExportTag network extension aktiveres)
  - Last Join: null
  - Station Display Name: (empty)
  - Default Subordinate User: m2m (Brugernavn til automationsserver)
  - Default Subordinate User Password: (masked with dots) (Kodeord til automationsserver)
  - Default Subordinate IP Address: (empty)
  - Default Subordinate Port: %foxService.foxPort.publicServerPort%
  - Default Subordinate Use Fox TLS: false
  - Default Subordinate Fox TLS Port: %foxService.foxsPort.publicServerPort%
  - Station File: file:^joinProfiles\$(defaultStationFileName).bog
  - Station Info:** A section containing a 'site' property set to 'C123456'.

Under StationInfo laves et baja:String-slot i slotsheet med navnet site.

I denne string skal navnet på lokationen, fx C123456, skrives. På den måde bliver stationen "joined" til den rigtige mappe på hovedcentralen.



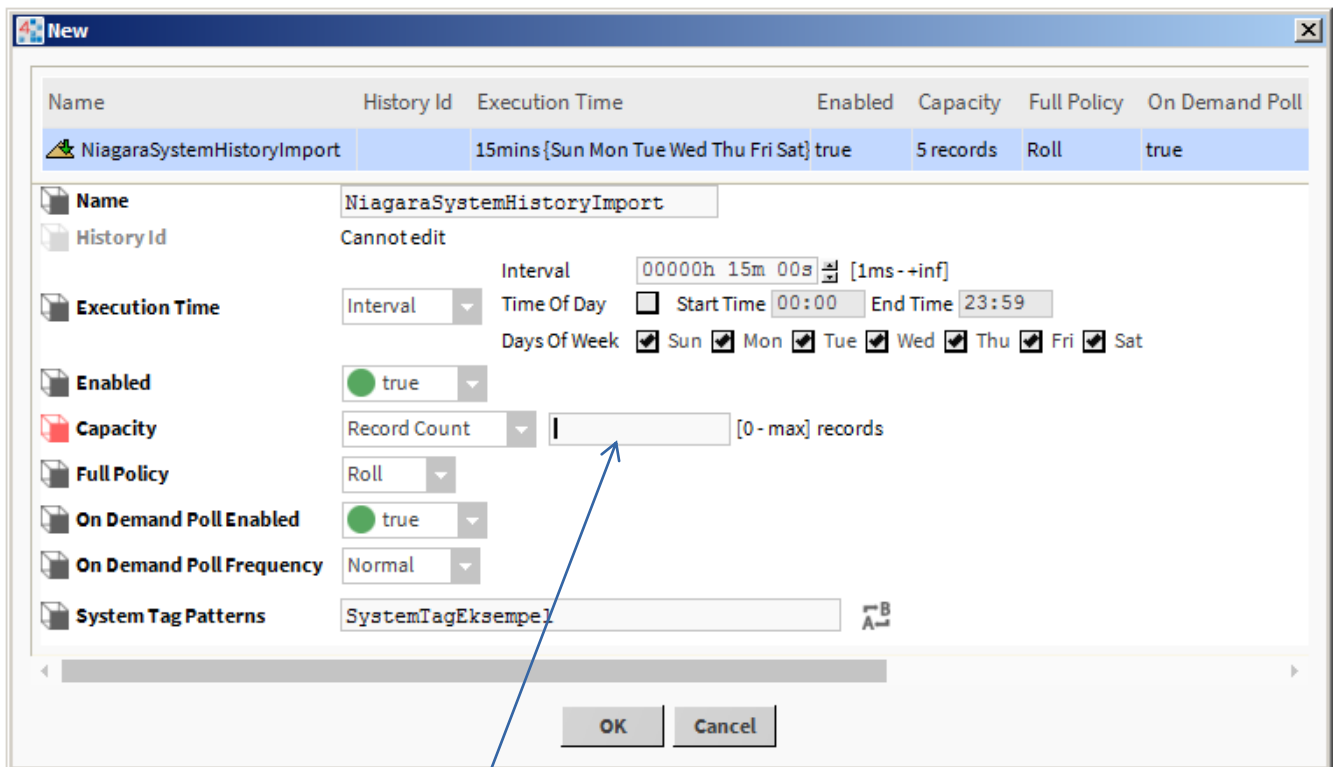
Det skal sikres af histories overføres til hovedcentral

Alarms opsættes så alarmer routes til en AlarmClass der passer til ejendoms-nummeret



## Logninger:

Det anbefales at bruge NiagaraSystemHistoryImport til at overføre logningerne. Entreprenør stiller recordCount for hovedcentralen og exportInterval. (Se BMS-1941 Logningsopsætning)



Name	History Id	Execution Time	Enabled	Capacity	Full Policy	On Demand Poll
NiagaraSystemHistoryImport		15mins {Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat}	true	5 records	Roll	true

**Name**: NiagaraSystemHistoryImport  
**History Id**: Cannot edit  
**Execution Time**: Interval: 00000h 15m 00s [1ms-+inf]  
Time Of Day:  Start Time: 00:00 End Time: 23:59  
Days Of Week:  Sun  Mon  Tue  Wed  Thu  Fri  Sat  
**Enabled**: true  
**Capacity**: Record Count: | [0-max] records  
**Full Policy**: Roll  
**On Demand Poll Enabled**: true  
**On Demand Poll Frequency**: Normal  
**System Tag Patterns**: SystemTagEksempel

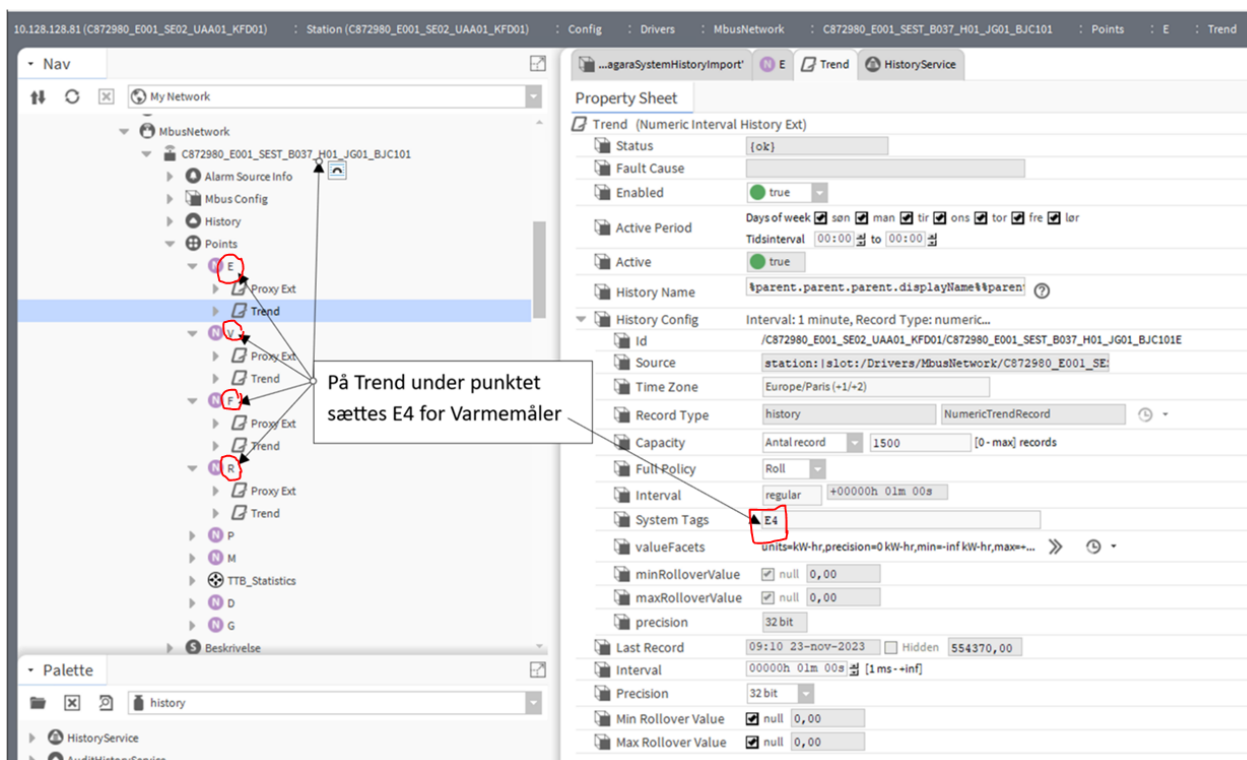
OK Cancel

Her indsættes 1.600.000

## Måler opsætning i automation server (AS)

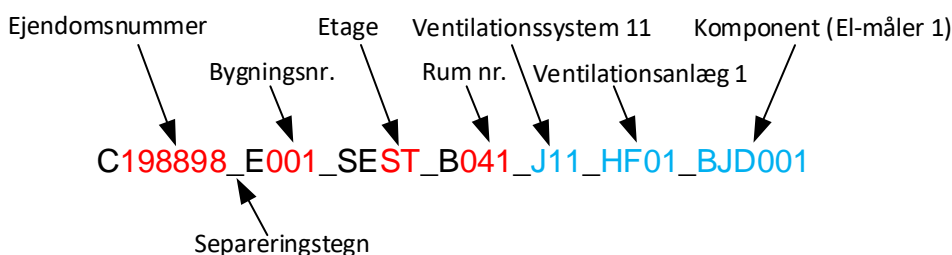
For at få de tilsluttede målere overført til KEJD's centrale Energiregistreringssystem (EMS) på den rigtige måde skal følgende opsættes i AS (AS kan være HAWK, TONN, EQX'er):

- 1) Det er vigtigt at de enkelte parametre i måleren afsluttes med de rigtige bogstaver – markeret med rød cirkel, så værdierne bliver placeret rigtig i den file der skal overføres til EMS.



Eksempler på afsluttende bogstav – rød cirkel	System Tags	Betegnelse
C198898_E001_SEST_B041_J11_HF01_BJD001 <b>E</b>	E1	Elmåler Energi [kWh]
C198898_E002_SEKL_B005_H01_JG01_BJC201 <b>E</b>	E4	Varmemåler Energi [kWh]
C198898_E002_SEKL_B005_H01_JG01_BJC201 <b>V</b>	E4	Varmemåler Volume [m3]
C198898_E002_SEKL_B005_H01_JG01_BJC201 <b>F</b>	E4	Temperatur Fremløb [°C]
C198898_E002_SEKL_B005_H01_JG01_BJC201 <b>R</b>	E4	Temperatur Returløb [°C]

Det er vigtigt at CCS-koden for målerne altid overholdes – se eksempler nedenfor:





- 2) Tagging af de målere, der skal overføres til EMS udføres i AS, hvor f.eks. for en varmemåler skal tilføjes E4 under SystemTags – markeret med rød firkant. På vandmålere tilføjes E2, etc. - se fuld liste nedenfor:

**SystemTags Typer:**

E1 = Elmålere (Tag på ENERGY) (Overførsel af ENERGY)

E2 = Vandmålere (Tag på VOLUME) (Overførsel af VOLUME)

E4 = Varmemålere (Tag på ENERGY) (Overførsel af ENERGY, VOLUME, TF1, TR1)

E7 = Kølemålere (Tag på ENERGY) (Overførsel af ENERGY, VOLUME, TF1, TR1)

E8 = Trykluftmålere (Tag på VOLUME) (Overførsel af VOLUME)

## Master automationsserver

Der udvælges en automationsserver, som indeholder Oversigt-billedet og globalt ferieur. Denne kaldes Master automationsserver. Entreprenøren oplyser til KEJD, hvilken automationsserver der er Master automationsserver.

Det er System Administratorens opgave at overføre Oversigt-billedet til Ejendoms-mappen på hovedcentralen.

## 8 GENERELLE KRAV

For både Platform og Station gælder at administrator brugernavn og tilhørende kodeord skal udleveres til KEJD, ved projektafslutning.

For brugerniveauer gælder følgende rettigheder:

Niveau 2 - Tekniker	rwiRWI
Niveau 4 - Operatør	rwiR
Niveau 5 - gæst	rR

Se Niagara Help – UserService permission levels

For at lave brugerroller, skal der i Automationsserveren laves nedenstående rettelser på de forskellige punkter, så det passer med brugerrollerne i IQvision/Tridium Hovedcentral/supervisor. Brugerrollen Gæst har kun læserettigheder.



KØBENHAVNS KOMMUNE  
Økonomiforvaltningen  
Københavns Ejendomme & Indkøb

OPERATION:	BRUGERROLLE:			
	Gæst	Operatør	Tekniker	Administra- tor
<b>Adgangsniveau (1 er højst)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Se anlægsbillede	JA	JA	JA	JA
Åbne pop-up menuer	JA	JA	JA	JA
Se logs og lograppporter	JA	JA	JA	JA
Starte/Stoppe anlæg	-	JA	JA	JA
Ændre tidsprogrammer (inkl. særlige hændelser)	-	JA	JA	JA
Kvittere alarm	-	JA	JA	JA
Skrive i kommentarlog	-	JA	JA	JA
Undertrykke alarm	-	-	JA	JA
Oprette logs (historiske)	-	-	JA	JA
Oprette logs (her og nu logs)	-	-	JA	JA
Ændring af setpunkter	-	-	JA	JA
Ændring af reg. parametre	-	-	JA	JA
Overskrive procesværdier (ind-gange) (tvangsstyring)	-	-	JA	JA
Overskrive procesværdier (ud-gange) (tvangsstyring)	-	-	JA	JA
Håndtering af brugerrettigheder	-	-	-	JA
Slette I/O-punkt	-	-	-	JA
Slette anlægsbillede	-	-	-	JA

Tabel 1: Oversigt over adgange og muligheder for brugerroller

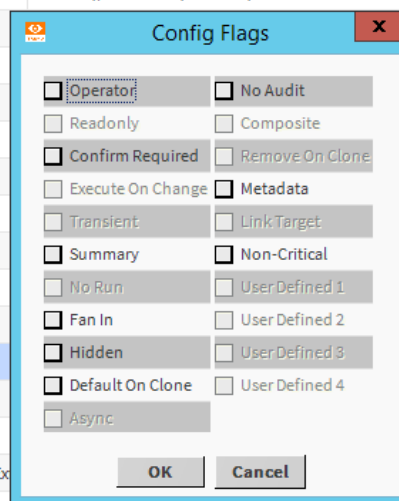


### Slot Sheet

Slot	#	Name	Display Name	Definition	Flags	Type	Facets
Property	0	facets	Facets	Frozen		baja:Facets	
Property	1	proxyExt	Proxy Ext	Frozen		control:AbstractProxyExt	
Action	2	execute	Execute	Frozen	ha	void (void)	
Property	3	out	Out	Frozen	rtso	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	4	in1	In1	Frozen	r	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	5	in2					
Property	6	in3					
Property	7	in4					
Property	8	in5					
Property	9	in6					
Property	10	in7					
Property	11	in8					
Property	12	in9	In9	Frozen	t	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	13	in10	In10	Frozen	tsL	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	14	in11	In11	Frozen	t	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	15	in12	In12	Frozen	t	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	16	in13	In13	Frozen	t	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	17	in14	In14	Frozen	t	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	18	in15	In15	Frozen	t	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	19	in16	In16	Frozen	ts	baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	20	fallback	Fallback	Frozen		baja>StatusNumeric	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Property	21	overrideExpiration	Override Expiration	Frozen	ro	baja:AbsTime	units="C,precision=1,min=-inf,max=+inf
Action	22	emergencyOverride	Emergency Override	Frozen	h	void (baja:Double)	
Action	23	emergencyAuto	Emergency Auto	Frozen	h	void (void)	
Action	24	override	<b>Manuel</b>	Frozen		void (control:NumericOverride)	
Action	25	auto	Auto	Frozen		void (void)	
Action	26	set	Set	Frozen	h	void (baja:Double)	
Property	27	SensorOffset	SensorOffset	Dynamic		clExtensions:ClBacnetOffsetPointEx	
Property	28	wsAnnotation	wsAnnotation	Dynamic		baja:WsAnnotation	
Property	29	Beskrivelse	Beskrivelse	Dynamic	o	baja:String	
Property	30	Trend	Trend	Dynamic		history:NumericIntervalHistoryExt	
Property	31	Alarm	Alarm	Dynamic		alarm:AlarmSourceExt	

Generelt er det kun brugerrollen tekniker og administrator, der må sætte punkter i manuel, og ændre setpunkter. Derfor skal der laves disse ændringer på punkterne, så en operatør ikke har adgang til det.

Her er vist et NumericPoint og hvor operatør flaget er fjernet fra indstillingerne. Så man skal være administrator for at kunne sætte punktet i manuel og tilbage i auto.



The image shows a 'Config Flags' dialog box with the following options:

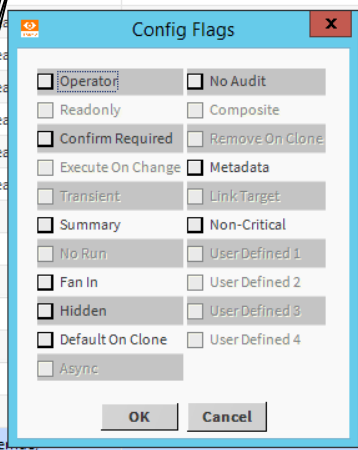
- Operator
- No Audit
- Readonly
- Composite
- Confirm Required
- Remove On Clone
- Execute On Change
- Metadata
- Transient
- Link Target
- Summary
- Non-Critical
- No Run
- User Defined 1
- Fan In
- User Defined 2
- Hidden
- User Defined 3
- Default On Clone
- User Defined 4
- Async

Buttons: OK, Cancel

Slot Sheet

Slot	#	Name	Display Name	Definition	Flags	Type	Facets
Property	0	facets	Facets	Frozen		baja:Facets	
Property	1	proxyExt	Proxy Ext	Frozen		control:AbstractProxyExt	
Action	2	execute	Execute	Frozen	ha	void (void)	
Property	3	out	Out	Frozen	rtso	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	4	in1	In1	Frozen	r	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	5	in2	In2	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	6	in3	In3	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	7	in4	In4	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	8	in5	In5	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	9	in6	In6	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	10	in7	In7	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	11	in8	In8	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	12	in9	In9	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	13	in10	In10	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	14	in11	In11	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	15	in12	In12	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	16	in13	In13	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	17	in14	In14	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	18	in15	In15	Frozen	t	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	19	in16	In16	Frozen	ts	baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	20	fallback	Fallback	Frozen		baja:StatusBoolean	trueText=Frost,falseText=Normal
Property	21	overrideExpiration	Override Expiration	Frozen	ro	baja:AbsTime	
Property	22	minActiveTime	Min Active Time	Frozen		baja:AbsTime	
Property	23	minInactiveTime	Min Inactive Time	Frozen		baja:AbsTime	
Property	24	setMinInactiveTimeOnStart	Set Min Inactive Time On Start	Frozen		baja:Boolean	
Action	25	emergencyActive	Emergency Active	Frozen	h	void (void)	
Action	26	emergencyInactive	Emergency Inactive	Frozen	h	void (void)	
Action	27	emergencyAuto	Emergency Auto	Frozen	h	void (void)	
Action	28	active	<b>Alarm</b>	Frozen		void (control:Override)	
Action	29	inactive	<b>Normal</b>	Frozen		void (control:Override)	trueText=Frost,falseText=Normal
Action	30	auto	Auto	Frozen		void (void)	
Action	31	set	Set	Frozen	h	void (baja:Boolean)	trueText=Frost,falseText=Normal
Action	32	cancelMinTimer	Cancel Min Timer	Frozen	h	void (void)	
Property	33	wsAnnotation	wsAnnotation	Dynamic		baja:WsAnnotation	
Property	34	Beskrivelse	Beskrivelse	Dynamic	o	baja:String	
Property	35	Trend	Trend	Dynamic		history:BooleanIntervalHistoryExt	
Property	36	Alarm	Alarm	Dynamic		alarm:AlarmSourceExt	

Her er vist et BooleanPoint og hvor operator flaget er fjernet fra indstillingerne. Så man skal være administrator for at kunne sætte punktet i manuel og tilbage i auto.



P

Slot	#	Name	Display Name	Definition	Flags	Type	Facets
<input type="radio"/>	Property	0	facets	Facets	Frozen		baja:Facets
<input type="radio"/>	Property	1	proxyExt	Proxy Ext	Frozen		control:AbstractProxyExt
<input checked="" type="radio"/>	Action	2	execute	Execute	Frozen	ha	void (void)
<input type="radio"/>	Property	3	out	Out	Frozen	rtso	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	4	in1	In1	Frozen	r	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	5	in2	In2	Frozen	t	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	6	in3				
<input type="radio"/>	Property	7	in4				
<input type="radio"/>	Property	8	in5				
<input type="radio"/>	Property	9	in6				
<input type="radio"/>	Property	10	in7				
<input type="radio"/>	Property	11	in8	In8	Frozen	r	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	12	in9	In9	Frozen	t	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	13	in10	In10	Frozen	tsL	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	14	in11	In11	Frozen	t	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	15	in12	In12	Frozen	t	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	16	in13	In13	Frozen	t	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	17	in14	In14	Frozen	t	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	18	in15	In15	Frozen	t	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	19	in16	In16	Frozen	ts	baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	20	fallback	Fallback	Frozen		baja:StatusEnum range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	21	overrideExpiration	Override Expiration	Frozen	ro	baja:AbsTime
<input checked="" type="radio"/>	Action	22	emergencyOverride	Emergency Override	Frozen	h	void (baja:DynamicEnum)
<input checked="" type="radio"/>	Action	23	emergencyAuto	Emergency Auto	Frozen	h	void (void)
<input checked="" type="radio"/>	Action	24	override	<b>Manuel</b>	Frozen		void (control:EnumOverride)
<input checked="" type="radio"/>	Action	25	auto	Auto	Frozen		void (void)
<input checked="" type="radio"/>	Action	26	set	Set	Frozen	h	void (baja:DynamicEnum)
<input type="radio"/>	Property	27	wsAnnotation	wsAnnotation	Dynamic		baja:WsAnnotation
<input type="radio"/>	Property	28	Beskrivelse	Beskrivelse	Dynamic	o	baja:String
<input type="radio"/>	Property	29	Trend	Trend	Dynamic		history:EnumIntervalHistoryExt
<input type="radio"/>	Property	30	displayNames	displayNames	Dynamic	rho	baja:NameMap
<input type="radio"/>	Property	31	Alarm	Alarm	Dynamic		alarm:AlarmSourceExt
<input type="radio"/>	Property	32	Link	Link	Dynamic		baja:ConversionLink
<input type="radio"/>	Property	33	PunktType	PunktType	Dynamic		baja:DynamicEnum

Her er vist et EnumPoint og hvor operator flaget er fjernet fra indstillingerne. Så man skal være administrator for at kunne sætte punktet i manuel og tilbage i auto.  
Man kan heller ikke vælge Set, der er gemt

**Config Flags**

Operator  No Audit

Readonly  Composite

Confirm Required  Remove On Clone

Execute On Change  Metadata

Transient  Link Target

Summary  Non-Critical

No Run  User Defined 1

Fan In  User Defined 2

Hidden  User Defined 3

Default On Clone  User Defined 4

Async

OK Cancel

### Slot Sheet

Slot	#	Name	Display Name	Definition	Flags	Type	Facets	
<input type="radio"/>	Property	0	facets	Facets	Frozen		baja:Facets	
<input type="radio"/>	Property	1	proxyExt	Proxy Ext	Frozen		control:AbstractProxyExt	
<input checked="" type="radio"/>	Action	2	execute	Execute	Frozen	ha	void (void)	
<input type="radio"/>	Property	3	out	Out	Frozen	rtso	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	4	in1	In1	Frozen	r	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	5	in2	In2	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	6	in3	In3	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	7	in4	In4	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	8	in5	In5	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	9	in6	In6	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	10	in7	In7	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	11	in8	In8	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	12	in9	In9	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	13	in10	In10	Frozen	tL	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	14	in11	In11	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	15	in12	In12	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	16	in13	In13	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	17	in14	In14	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	18	in15	In15	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	19	in16	In16	Frozen	t	baja:StatusEnum	range={Stop=1,Drift=2,Auto=3}
<input type="radio"/>	Property	20	fallback	Fallback	Frozen		baja:StatusEnum	
<input type="radio"/>	Property	21	overrideExpiration	Override Expiration	Frozen	ro	baja:AbsTime	
<input checked="" type="radio"/>	Action	22	emergencyOverride	Emergency Override	Frozen	h	void (baja:DynamicEnum)	
<input checked="" type="radio"/>	Action	23	emergencyAuto	Emergency Auto	Frozen	h	void (void)	
<input checked="" type="radio"/>	Action	24	override	<b>Manuel</b>	Frozen	h	void (control:EnumOverride)	
<input checked="" type="radio"/>	Action	25	auto	Auto	Frozen	h	void (void)	
<input checked="" type="radio"/>	Action	26	set	Set	Frozen	o	void (baja:DynamicEnum)	
<input type="radio"/>	Property	27	wsAnnotation	wsAnnotation	Dynamic		baja:WsAnnotation	
<input type="radio"/>	Property	28	Beskrivelse	Beskrivelse	Dynamic	o	baja:String	
<input type="radio"/>	Property	29	Trend	Trend	Dynamic		history:EnumIntervalHistoryExt	
<input type="radio"/>	Property	30	displayNames	displayNames	Dynamic	rho	baja:NameMap	
<input type="radio"/>	Property	31	Alarm	Alarm	Dynamic		alarm:AlarmSourceExt	

Her er vist en manuel Driftsvælger, og her skal Set være sat til, for at operatøren kan starte og stoppe anlægget.  
Afhængig af hvordan kommentar loggen er udført, skal operatøren også have adgang til den.

Config Flags

- Operator
- No Audit
- Readonly
- Composite
- Confirm Required
- Remove On Clone
- Execute On Change
- Metadata
- Transient
- Link Target
- Summary
- Non-Critical
- No Run
- User Defined 1
- Fan In
- User Defined 2
- Hidden
- User Defined 3
- Default On Clone
- User Defined 4
- Async

OK Cancel

Afhængig af hvordan man har sat punkterne op, kan man eks. bruge programservice til at søge punkterne op.

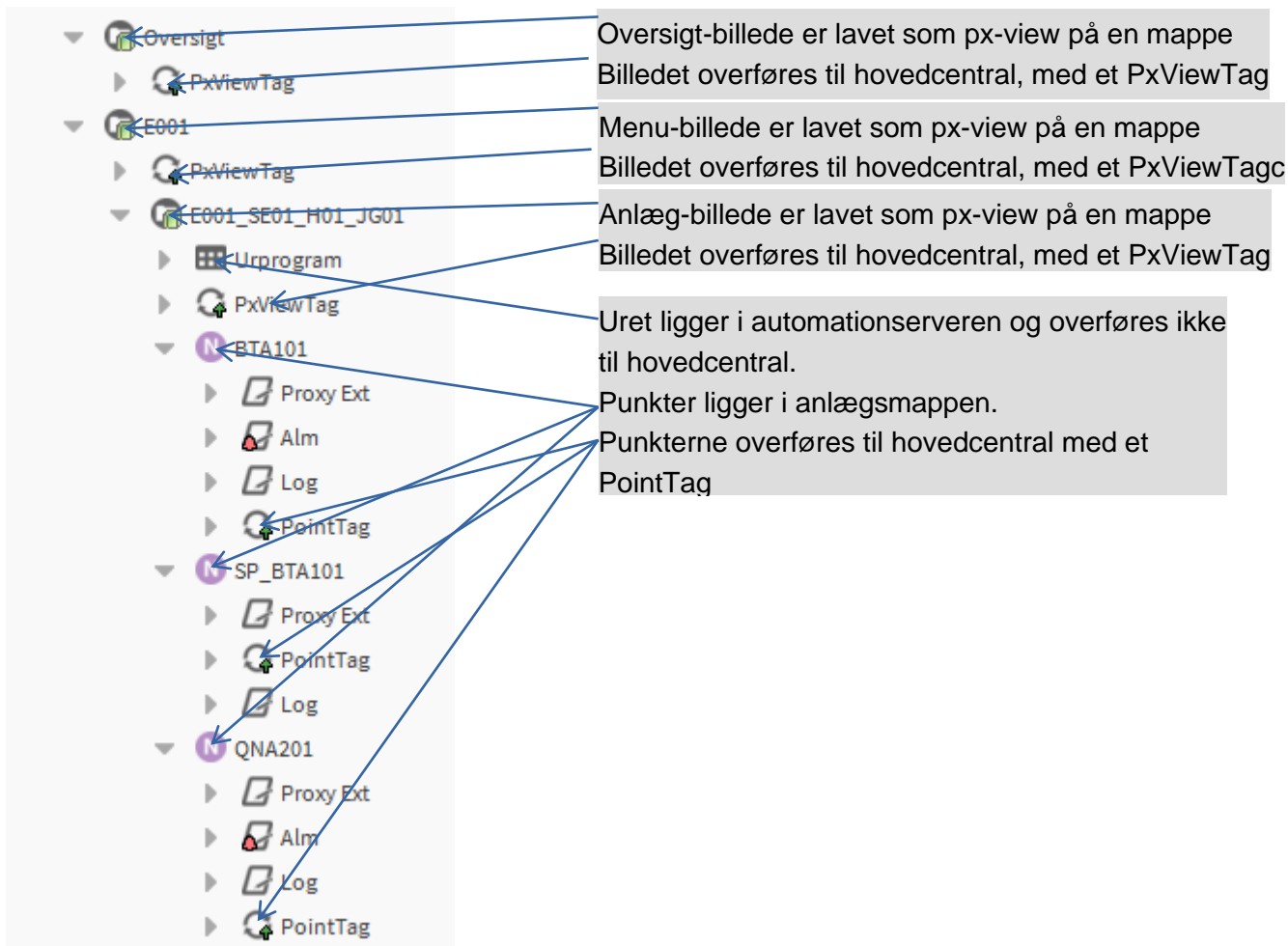
Her er programservice åbnet og punkterne er trukket ind.

Herefter er der valgt Edit Slot Flags. Hvor der er valgt auto og fjernet operator flaget fra alle punkterne.

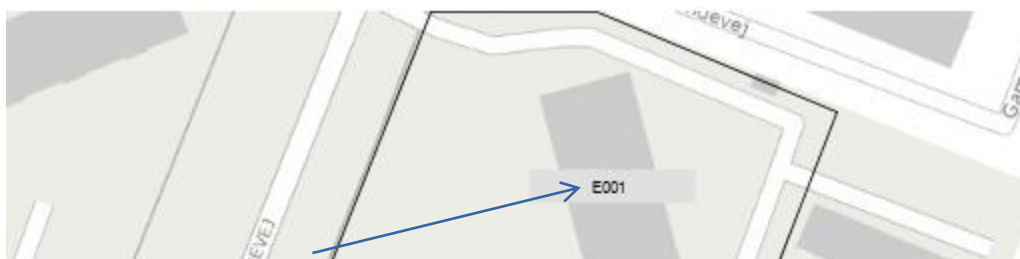
Dette skal også gøres for override m.m.

## 9 EKSEMPEL PÅ UDFØRELSE

Nedenstående er ikke et krav, men et eksempel på, hvordan programstrukturen kunne være i en automationsserver.



## Eksempel på Oversigtsbillede



Link til

[slot:/Drivers/NiagaraNetwork/C123456/C123456\\_E001\\_SEKL\\_UAA01\\_KFD01/points/E001](slot:/Drivers/NiagaraNetwork/C123456/C123456_E001_SEKL_UAA01_KFD01/points/E001)



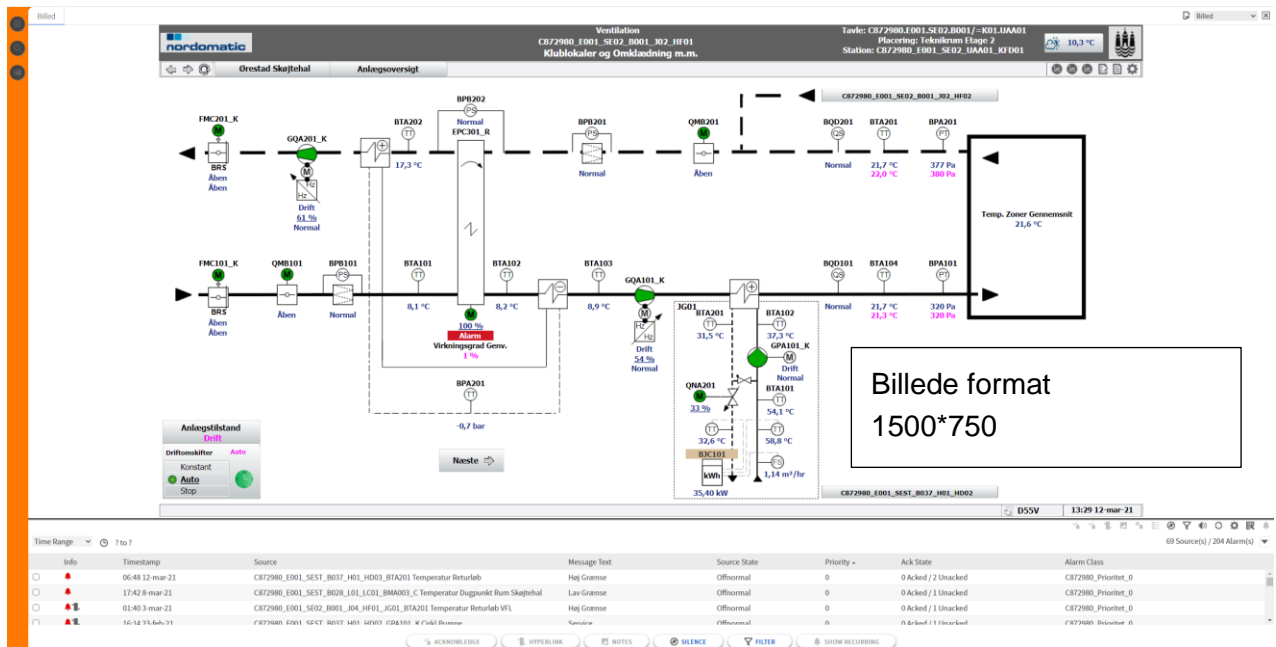
Link til

[slot:/Drivers/NiagaraNetwork/C123456/C123456\\_E002\\_SE01\\_UAA01\\_KFD01/points/E002](slot:/Drivers/NiagaraNetwork/C123456/C123456_E002_SE01_UAA01_KFD01/points/E002)

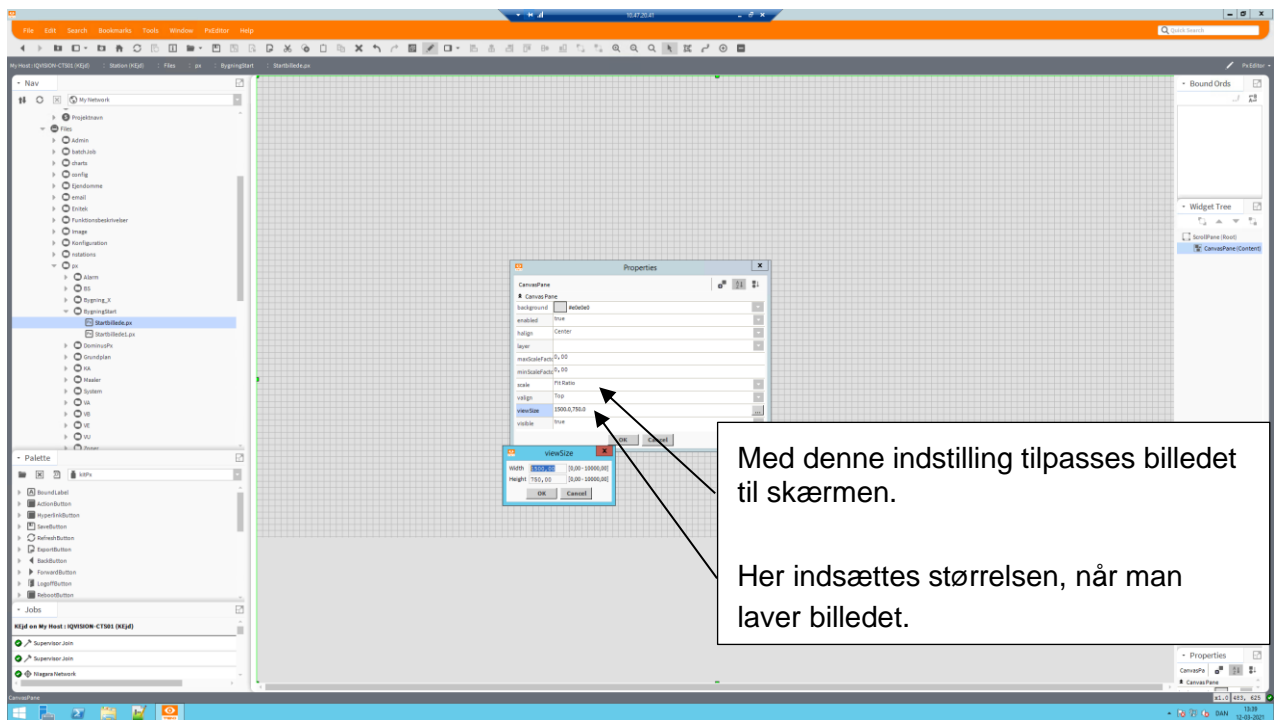


Et eksempel på billedstørrelse:

Billeder skal laves i HD og i et minimums format på 1500\*750



Billede format  
1500\*750







AX Alarm Console

Time Range ? to ?

Open Alarm Sources

Timestamp	Source State	Ack State	Source	Alarm Class	Priority	Message Text
09:06 14-mar-21	Normal	0 Acked / 5 Unacked	C075800_E006_SEET_B000=J01_HF01_BPA201 Tryk Udsugning	C075800_Prioritet_3	3	Normal
09:05 14-mar-21	Normal	0 Acked / 5 Unacked	C075800_E006_SEET_B000=J01_HF01_BPA101 Tryk Indblæsning	C075800_Prioritet_3	3	Normal
07:22 14-mar-21	Normal	0 Acked / 19 Unacked	C075800_E006_SEST_B000=H02_JG02_BTA102 Temperatur Fremløb	C075800_Prioritet_3	3	Normal
07:13 14-mar-21	Offnormal	0 Acked / 129 Unacked	C075800_E006_SEST_B000=J03_HF03_BPR201 Filtrervagt Udsug.	C075800_Prioritet_3	3	Snavset
03:44 14-mar-21	Normal	0 Acked / 50 Unacked	C075800_E006_SEKL_B000=F01_JB01_BTA202 Temperatur Returløb	C075800_Prioritet_3	3	Normal
18:26 13-mar-21	Normal	0 Acked / 59 Unacked	C075800_E006_SEKL_B000=F01_JB01_BTA401 Temperatur Beholder	C075800_Prioritet_3	3	Normal
18:43 11-mar-21	Normal	0 Acked / 8 Unacked	C075800_E006_SEET_B000=J02_HF02_BPA101 Tryk Indblæsning	C075800_Prioritet_3	3	Normal
20:03 9-mar-21	Normal	0 Acked / 1 Unacked	C075800_E006_SE03_B000=L02_LC02_BTA101 Temperatur Indblæsning	C075800_Prioritet_3	3	Normal
13:57 25-feb-21	Normal	0 Acked / 2 Unacked	C075800_E006_SEET_B000=H02_JF01_BTA101 Temperatur Fremløb	C075800_Prioritet_3	3	Normal
04:01 25-feb-21	Offnormal	0 Acked / 1 Unacked	C075800_E006_SEKL_B000=F01_JB01_LEG_F Alarm Legionella	C075800_Prioritet_3	3	Legionella Fejl

Husk at ligge Hyperlink på punkterne, så man kan gå direkte til anlægsbillede

I eks. master TONN'en, laves der en testalarm som frigives af brugeren. Derved kan man se om SMS/EMAIL alarmerne virker. Uret sættes til kl. 9:00

Frigivelse af Testalarmen hentes fra IQvision

slot:/Services/AlarmService/C075800/AlarmSending/TEST  
Ejendomsnummeret ændres til det aktuelle ejendomsnummer.

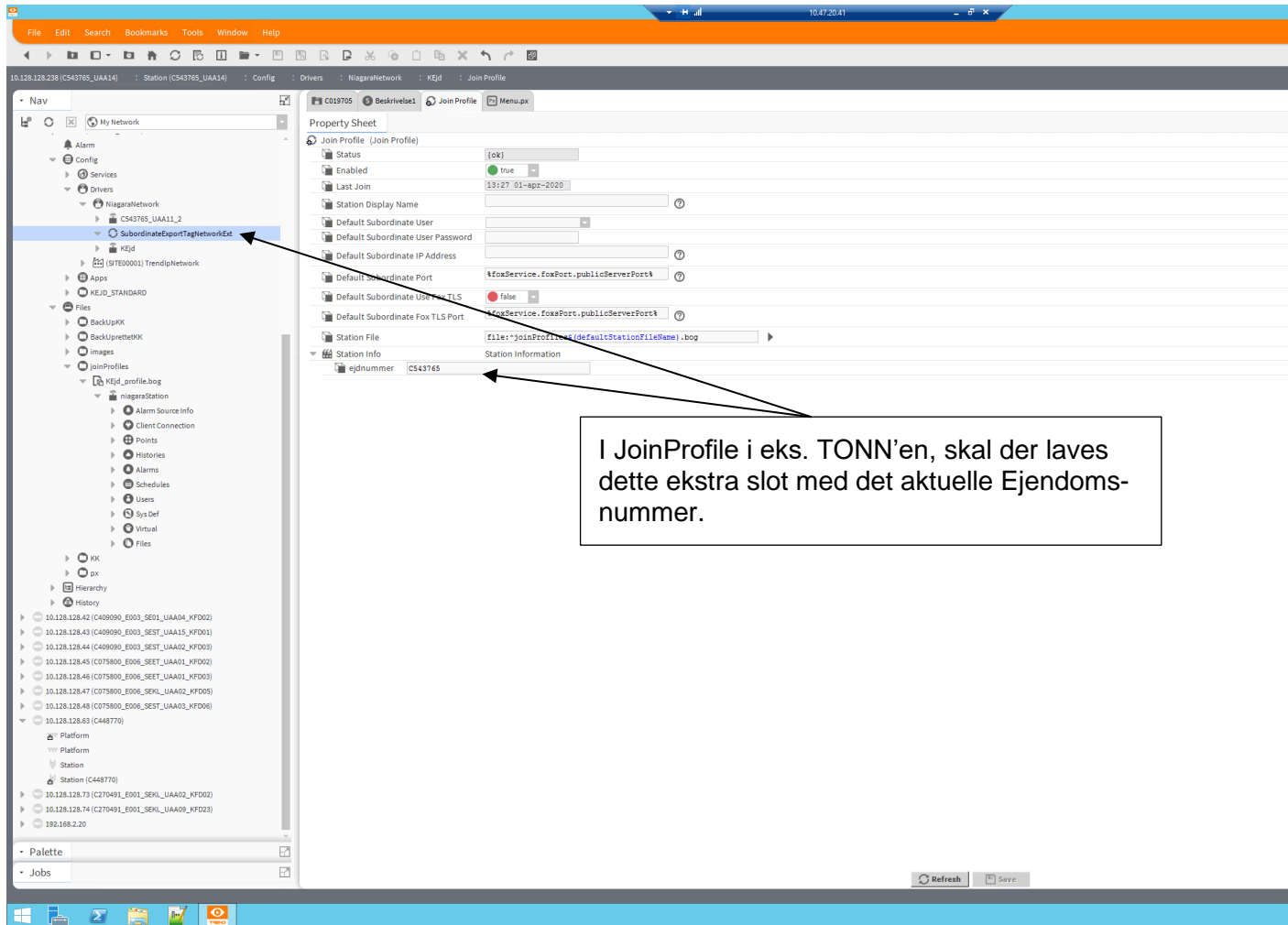
I joinProfiles skal følgende tilrettes i alle TONN.

Property Sheet

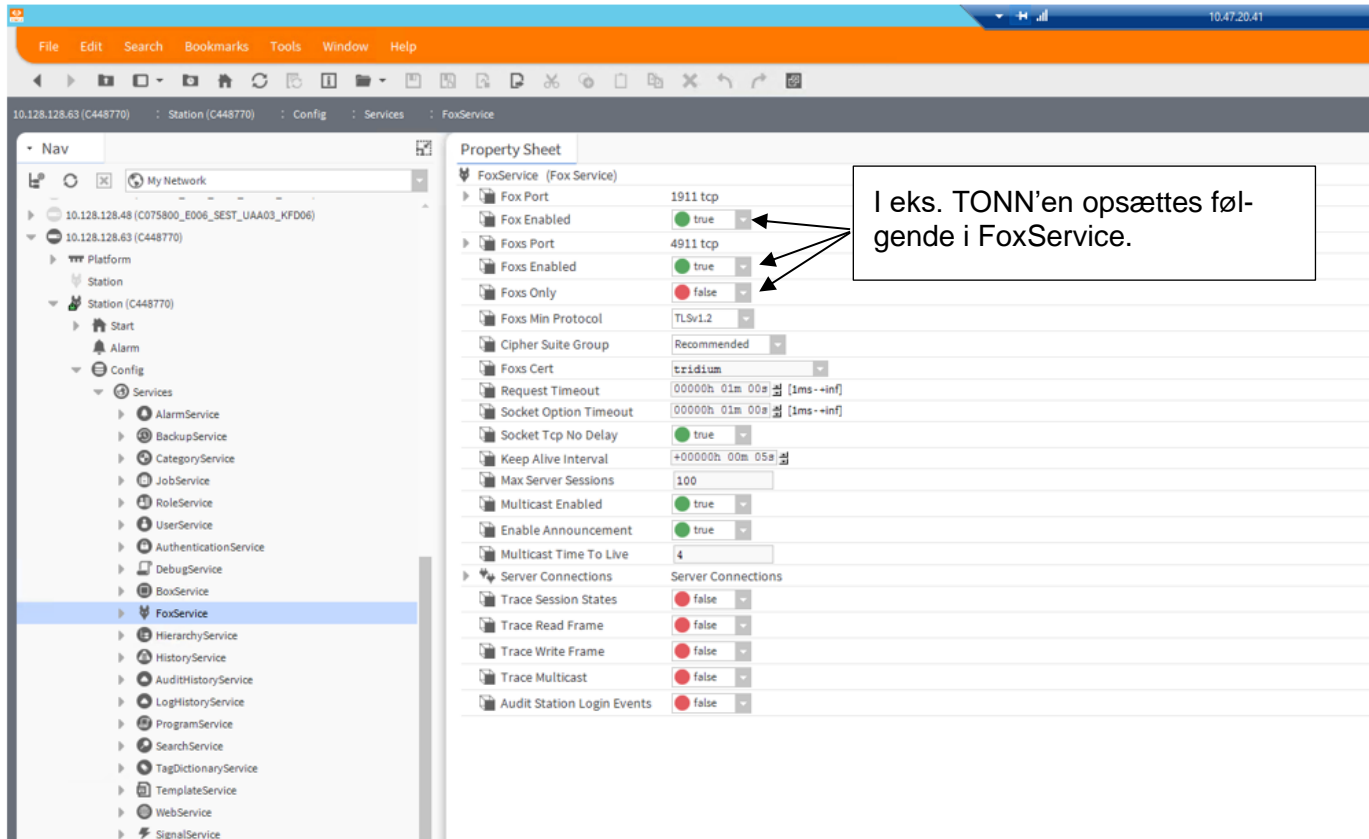
niagaraStation (Niagara Station)

- Status: {ok}
- Enabled: true
- Fault Cause:
- Health: Fail [null]
- Alarm Source Info: Alarm Source Info
- Address: IP [ ] >> ⌚
- Client Connection: Fox Client Connection
- Server Connection Ord: null
- Host Model:
- Version:
- Points: Niagara Point Device Ext
- Histories: Niagara History Device Ext
- Alarms: Niagara Alarm Device Ext
  - Alarm Class: Prepend C265471
  - Last Received Time: null
  - Source Name: Use Existing \$parent.parent.displayName%
  - Worker State:
  - Last Send Time: null
  - Last Send Failure Time: null
  - Last Send Failure Cause:
- Schedules: Niagara Schedule Device Ext
- Users: Niagara User Device Ext
- Sys Def: Niagara Sys Def Device Ext
- Virtual: Niagara Virtual Device Ext
  - Virtuals Enabled: true
- Files: Niagara File Device Ext

Tilrettes med det aktuelle Ejendomsnummer  
Virtuals sættes true



I JoinProfile i eks. TONN'en, skal der laves dette ekstra slot med det aktuelle Ejendomsnummer.



10.128.128.63 (C448770) : Station (C448770) : Config : Services : FoxService

Nav

- My Network
- 10.128.128.48 (C075800\_E006\_SEST\_UAA03\_KFD06)
- 10.128.128.63 (C448770)
  - Platform
  - Station
    - Station (C448770)
      - Start
      - Alarm
      - Config
        - Services
          - FoxService**
          - HierarchyService
          - HistoryService
          - AuditHistoryService
          - LogHistoryService
          - ProgramService
          - SearchService
          - TagDictionaryService
          - TemplateService
          - WebService
          - SignalService

Property Sheet

FoxService (Fox Service)

- Fox Port: 1911 tcp
- Fox Enabled: true
- Foxs Port: 4911 tcp
- Foxs Enabled: true
- Foxs Only: false
- Foxs Min Protocol: TLSv1.2
- Cipher Suite Group: Recommended
- Foxs Cert: tridium
- Request Timeout: 00000h 01m 00s [1ms--inf]
- Socket Option Timeout: 00000h 01m 00s [1ms--inf]
- Socket Tcp No Delay: true
- Keep Alive Interval: +00000h 00m 05s
- Max Server Sessions: 100
- Multicast Enabled: true
- Enable Announcement: true
- Multicast Time To Live: 4
- Server Connections
  - Trace Session States: false
  - Trace Read Frame: false
  - Trace Write Frame: false
  - Trace Multicast: false
  - Audit Station Login Events: false

I eks. TONN'en opsættes følgende i FoxService.

10.47.20.41 - forbindelse til Fjernskrivebord

IQVISION v2.40[R]

File Edit Search Bookmarks Tools Window Help

10.128.128.63 (C448770) : Station (C448770) : Config : Services : Webservice

Nav

My Network

- 10.128.128.69 (C270491\_E002\_SEKL\_UAA02\_KFD04)
- 10.128.128.63 (C448770)
  - Station (C448770)
    - Start
    - Alarm
    - Config
      - Services
        - AlarmService
        - BackupService
        - CategoryService
        - JobService
        - RoleService
        - UserService
        - AuthenticationService
        - DebugService
        - BoxService
        - FoxService
        - HierarchyService
        - HistoryService
        - AuditHistoryService
        - LogHistoryService
        - ProgramService
        - SearchService
        - TagDictionaryService
        - TemplateService
        - Webservice**
        - SignalService
        - PointListViewService
        - CareImportWizardService
        - ControlProgramService
        - WykonProService
        - PlatformServices
      - Drivers

Property Sheet

Webservice (Web Service)

Status	[ok]
Fault Cause	
Enabled	true
Http Port	80 tcp
Http Enabled	true
Https Port	443 tcp
Https Enabled	true
Https Only	true
Https Min Protocol	TLSv1.2
Cipher Suite Group	Recommended
Https Cert	tridium
Require Https For Passwords	true
X Frame Options	Sameorigin
Remember User Id Cookie	true
Allow Username Autocomplete	true
Login Template	<input checked="" type="checkbox"/> null
Log File Directory	file:~/webLogs
Client Environments	Client Environments
Show Stack Trace	false
Load JxBrowser from Cloud (Beta)	Never
Applet Module Caching Type	Host
Web Start Config	Web Start Config
Cache Config	Cache Config
JettyWebServer	Jetty Web Server (started)
User Data Storage	User Data Config
logo	file:~/KEJD/kej.d.png

I eks. TONN'en opsættes følgende i webservice.



Der oprettes en machinebruger til M2Mxx, som skal oprettes i automationsserveren med et tilhørende kodeord.

M2MKT	Mashine User KT	true	Never	true	Auto Logoff Settings	false	DA	DigestScheme
M2MND	Mashine User Nordomatic	true	Never	true	Auto Logoff Settings	false	DA	DigestScheme
M2MOJ	Mashine User OJ	true	Never	true	Auto Logoff Settings	false	DA	DigestScheme

Der skal laves en Platform/Station bruger generelt for alle automationsserveren på Københavns kommune, som bruges til kommunikation og som overleveres til Københavns Kommune.

## Opsætning af Tidssynkronisering

### Ntp Platform Service Editor Qnx

#### Settings

Enabled	<input checked="" type="checkbox"/> true
Sync Local Clock to NTP	<input checked="" type="checkbox"/> true
Sync Time At Boot	<input checked="" type="checkbox"/> true
Use Local Clock as Backup	<input checked="" type="checkbox"/> true
Generate NTP Statistics	<input checked="" type="checkbox"/> true

#### Time Servers

Address	Peer Mode	Burst	Preferred	Min. Poll Interval	Max. Poll Interval
<input type="text"/>	server	<input checked="" type="checkbox"/> true	<input checked="" type="checkbox"/> true	6	log2 s [4 - 16]

Her indtastes IP-adressen for KEJD's Hovedcentral (Supervisor)



## Bygherrestandard for bygningsinstallationer

---

Dokument nr.: BI-2011

Dokument emne: Status for overdragelse til drift





# Teknisk notat

<b>KEID, bygherrestandard, bygningsinstallationer</b>	05. november 2017
<b>Dokument nr.: (Se forside)</b>	Versionsdato: 2024-04-05
<b>Dokument emne: (Se forside)</b>	Projekt: 3531800047
<b>Version: 7</b>	

Udarbejdet : Version 7: WSP, CHHR  
Kontrolleret : Version 7: KEID, JONIEL

## 1 NOTATINDHOLD

Dette dokument, indeholder det kontrolskema, der skal udfyldes af projekterende rådgiver og bygherrens projektleder og herefter overleveres til Københavns Ejendomme & Indkøbs driftssektion.

### Læsevejledning:

- For at lette overblikket er der indskudt ekstra sideskift

## 2 INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Notatindhold .....	2
2	Indholdsfortegnelse .....	2
3	Vejledning .....	2
4	Kontrolskemaer .....	3

## 3 VEJLEDNING

Hovedformålet med dette kontrolskema er at afklare, om bygningen kan ibrugtages sikkerhedsmæssigt. Kontrolskemaet skal udfyldes inden afleveringsforretningen kan foretages.



## 4 KONTROLSKEMAER

ByK / KEID projektnr.:	Udfyldes af projekt. rådgiver												
	ByK / KEID projektnavn:	VVS	Sprinkling	Køling	Ventilation	EI	Elevator	Solceller	Bygn.aut.	Sikring	Brand	(Disp.)	(Disp.)
Notation: <b>G</b> : Godkendt. <b>M</b> : Mangler -- : Ej relevant													
<b>Entreprenørernes ydelser:</b>													
DS 428, kapitel vedr., "Afprøvning og aflevering"													
Funktionsafprøvning i h.t. gældende Bygningsreglement													
Indregulering (f.eks. vand, luft, automatik, lys, m.v)													
Kvalitetssikring (inkl. tæthedsprøvning og støjmåling)													
Blowerdoor test													
Drift & Vedligeholdsdokumentation inkl. inspektionsrapporter for ABA, Varsling, sprinkling m.v.													
CE mærkning													
Ladestandere er tilmeldt til forsyningsselskabet													
Brandtætninger af installationer													
Indeklimatest (Ventilation, Molio udbudskontrolplan)													
Performancetests													
Fælles testperiode													
Brugerinstruktion													
Sæson-tests der pga. udekonditioner ikke kan udføres før aflevering													
Supplerende brugerinstruktion efter 2. md. brugsdrift - typisk CTS, ABA og sprinkler o.l.													



ByK / KEID projektnr.:	Udfyldes af projekt. rådgiver											
ByK / KEID projektnavn:												
Notation: <b>G</b> : Godkendt. <b>M</b> : Mangler -- : Ej relevant	VVS	Sprinkling	Køling	Ventilation	EI	Elevator	Solceller	Bygn.aut.	Sikring	Brand	(Disp.)	(Disp.)
<b>Projekterende rådgivers ydelser:</b>												
Projektopfølgning												
Fagtilsyn												
Mangelgennemgang												
Kontrol af mangeludbedring												
Stadeopgørelse												
Kapitalisering af mangler												
Faktureringsopgørelse												
Myndighedsgodkendelse												
Udarbejde DKV-plan jf. BR krav før ibrugtagning												
Ibrugtagningstilladelse												



ByK / KEID projektnr.:	Udfyldes af bygherren											
ByK / KEID projektnavn:												
Notation: <b>G</b> : Godkendt. <b>M</b> : Mangler -- : Ej relevant	VVS	Sprinkling	Køling	Ventilation	EI	Elevator	Solceller	Bygn.aut.	Sikring	Brand	(Disp.)	(Disp.)
<b>Bygherrens ydelser:</b>												
Kontrol af mangelgennemgang												
Kontrol af mangeludbedring												
Kontrol af stadeopgørelse												
Kontrol af kapitalisering af mangler												
Kontrol af faktureringsopgørelse												
Er sikkerhedsmæssig og lovlig ibrugtagning mulig?												

	Projekt. rådgiver	Bygherrens projektleder
	Kontrolskema verifikation	Kontrolskema godkendelse
Firma:		
Init.:		
Dato:		
Rev. dato:		