

# KRAVSPECIFIKATION

---

## Anlægsdokumentation ANL 101

| <b>Rev.</b> | <b>Revisionsdato</b> | <b>Emne (ændring)</b> |
|-------------|----------------------|-----------------------|
| 0           | 01-06-2019           | Første udgivelse      |
|             |                      |                       |

# KRAVSPECIFIKATION

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INDHOLD OG ANVENDELSE</b> .....                               | <b>4</b>  |
| 1.1 Anlægsdokumentation.....  | 4         |
| 1.2 Forsyningsområder:.....   | 4         |
| 1.3 Standarder .....  | 4         |
| <b>2. SPROG</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>3. NUMMERERING AF DOKUMENTER OG KOMPONENTER</b> .....            | <b>5</b>  |
| <b>3.1 Opbygning af numre</b> .....                                 | <b>5</b>  |
| Sektion 1: Geografisk placering .....                               | 6         |
| Sektion 2: Angivelsessystemer, Objektnøgle eller blank .....        | 6         |
| Sektion 3: DCC-nøgle.....   | 6         |
| Sektion 4: Løbenummer .....   | 7         |
| <b>3.2 Filnavngivning</b> .....                                     | <b>8</b>  |
| <b>4. DOKUMENTFORSIDE</b> .....                                     | <b>8</b>  |
| Nyt dokument.....   | 8         |
| Revision af dokument.....   | 8         |
| Udarbejdelse af PDF dokument sæt.....                               | 9         |
| Original filer i PDF dokument.....                                  | 9         |
| <b>5. KOMPONENTDATA</b> .....                                       | <b>10</b> |
| <b>5.1 Komponentliste</b> .....                                     | <b>10</b> |
| <b>5.2 Produktdataark</b> .....                                     | <b>10</b> |
| <b>5.3 Reservedelsnumre</b> .....                                   | <b>11</b> |
| Indberetning via Excel template.....                                | 11        |
| Hovedkategori og underkategori.....                                 | 12        |
| Liste over materialer .....   | 12        |
| <b>5.4 Drifts- og vedligeholdelsesvejledninger</b> .....            | <b>12</b> |
| <b>5.5 Data til RCM (Reliability Centered Maintenance)</b> .....    | <b>13</b> |
| <b>5.6 Idriftsættelsesdokumentation</b> .....                       | <b>13</b> |
| <b>5.7 Dokumentation for kvalitet (QA= Quality Assurance)</b> ..... | <b>13</b> |

# KRAVSPECIFIKATION

---

|  |  |
|--|--|
| <b>6. UDVEKSLING .....</b>                                     | <b>13</b>                                |
| <b>6.1 Prøveudveksling.....</b>                                | <b>14</b>                                |
| <b>6.2 Filformater .....</b>                                   | <b>14</b>                                |
| <b>6.3 Dokumentstatusbetegnelse.....</b>                       | <b>14</b>                                |
| Kladde .....   | 14                                       |
| Basis design (AFD) .....                                       | 15                                       |
| Detaljeret design (AFC) .....                                  | 15                                       |
| Klar til idriftsættelse (RFC) .....                            | 15                                       |
| Endelig dokumentation (As-Build) .....                         | 16                                       |
| <b>7. AFLEVERING.....</b>                                      | <b>16</b>                                |
| <b>7.1 Tegningsdokumentliste .....</b>                         | <b>16</b>                                |
| Tekniske samt dokument metadata .....                          | 17                                       |
| <b>7.2 Skilte .....</b>  | <b>17</b>                                |
| <b>8. CAD.....</b>   | <b>17</b>                                |
| <b>8.1 Filtyper .....</b>                                      | <b>17</b>                                |
| Tegningsfiler (2D).....  | 17                                       |
| Modelfiler (3D).....   | 17                                       |
| Diagrammer .....   | 18                                       |
| <b>8.2 Tegningsopsætning – kraftværker m. fl.....</b>          | <b>18</b>                                |
| Template .....   | 18                                       |
| Tegningshoved.....   | 18                                       |
| Ny tegning.....  | 19                                       |
| Revision af tegning.....                                       | 19                                       |
| <b>8.3 Pennetabel .....</b>                                    | <b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b> |
| <b>8.4 Tegningsopsætning – ledningsprojekter.....</b>          | <b>20</b>                                |
| <b>8.5 Koordinatsystem, målestoksforhold og enheder.....</b>   | <b>20</b>                                |
| Kraftværker .....  | 20                                       |
| Vej- og anlægsprojekter (inklusiv kildepladser).....           | 20                                       |
| <b>8.6 CAD-filformater til udveksling .....</b>                | <b>21</b>                                |
| <b>8.7 Udlevering af filer fra HOFOR.....</b>                  | <b>21</b>                                |
| <b>8.8 Afsendelsesprocedurer for CAD filer.....</b>            | <b>21</b>                                |
| Følgende skal foretages i forbindelse med afsendelse .....     | 21                                       |
| Følgende skal fremsendes ved projekt kontrakt afslutning ..... | 21                                       |

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 1. Indhold og anvendelse

Denne kravspecifikation præciserer hvorledes HOFOR ønsker at modtage og udveksle anlægsdokumentation mellem rådgiver/leverandør og HOFOR's projekter. Kravspecifikationen gælder med mindre andet er skriftligt aftalt.

### 1.1 Anlægsdokumentation

Anlægsdokumentation i HOFOR deles i 2 grupper:

**Teknisk dokumentation**, der beskriver og dokumenterer det tekniske anlægs design, funktion, konstruktion samt overholdelse af krav fra myndigheder og lovgivning som f.eks.: Instruktioner, vejledninger, rapporter, datablade, tekniske 2D tegninger, 3D-modeller, procesdiagrammer.

**Komponentdata** – data der benyttes ved drift og vedligehold, og indeholder de metadata HOFOR benytter i vores drift- og vedligeholdes system (EAM).

### 1.2 Forsyningsområder:

- Fjernvarme
- Vand
- Spildevand
- Amagerværket
- Bygas
- Fjernkøling

### 1.3 Standarder

HOFOR benytter følgende standarder:

Dansk standard:

- [DS ISO 14084 1 2015](#) (Teknisk tegning - Processkemaer til kraftværker Del 1: Specifikation af skemaer)
- [DS ISO 14084 2 2015](#) (Teknisk tegning - Processkemaer til kraftværker Del 2: Grafiske symboler)
- [DS ISO 15519-2](#) (Specifications for diagrams for process industry - Part 2: Measurement and control)
- [DS-EN 82045-1](#) (Dokumentstyring - Del 1: Principper og metoder)
- [DS/EN 61355-1](#) (Klassifikation og betegnelse af dokumenter for fabriksanlæg, anlæg og udstyr - Del 1: Regler og klassifikationstabeller)

# KRAVSPECIFIKATION

---

## VGB:

- [VGB-B 105e, KKS Nøgle](#)
- [VGB-B 106e-KKS Identification System](#)
- [VGB-B 832 DCC nøgle](#)
- [VGB-S831-00-2015-05-EN](#) (Erstatning for VGB-R 171e Teknisk dokumentation kraftværker)

Ud over kravene defineret i denne specifikation, skal andre kontraktmæssige dokumenter, nationale lovkrav og EU-direktiver, herunder sidste udgave af harmoniserede standarder, ligeledes overholdes.

## 2. Sprog

Alle brugs- og driftsvejledninger og overensstemmelseserklæringer skal afleveres på dansk.

Komponentdata til HOFOR's vedligeholdelsessystem skal indleveres på dansk, undtagen data til vedligeholdelsesplaner, der må være på dansk eller engelsk.

Beskrivelsen i tegningshovedet på tegninger, skal være på dansk.

Vedligeholdelsesvejledninger skal afleveres på dansk.

Alle andre dokumenttyper skal være på dansk eller engelsk.

## 3. Nummerering af dokumenter og komponenter

Et dokument/komponent er unikt, og skal følge HOFOR's krav til nummerering.

Ved udarbejdelse af nye tegninger, dokumenter og komponenter, udleverer HOFOR en nummerserie som skal bruges til nummerering.

Benyttes eksisterende dokumenter, bliver disse udleveret af HOFOR, og skal efterfølgende afleveres med ny opdateret revision.

### 3.1 Opbygning af numre

HOFOR har valgt at opbygge dokument- og komponentnumre, så de bliver så specifikke som muligt. Ikke alle forsyningsområder har samme behov, hvilket afspejler sig i opbygningen af numrene. Der gælder derfor differentierede regler.

Nedenstående tabel viser hvorledes HOFOR opbygger numrene (for fuld størrelse, se Bilag 1):

# KRAVSPECIFIKATION

| Obligatorisk |                      | Valgfri                |             | Valgfri kode:<br>1. prioritet: KKS kode / TAG kode<br>2. prioritet: Objektnøgle (fra DCC)<br>3. prioritet: Tomt felt. |             |                       |           |                          |                     |                          |        |
|--------------|----------------------|------------------------|-------------|---|-------------|-----------------------|-----------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------|
| Forsyning    | Geografisk placering |                        |             | Adskillelse mellem koder  | KKS / TAG   | Objektnøgle (fra DCC) | Tomt felt | Adskillelse mellem koder | DCC                 | Adskillelse mellem koder | Løbenr |
|              | Forsyning            | Område                 | Lokation    |   |             |                       |           |                          |                     |                          |        |
| Vand         | V                    | Vandværk - 2 bogstaver | 3 bogstaver | -   | TAG - Vand  | Valgfri               |           | -                        | 3 bogstaver & 3 tal | -                        | 4 tal  |
| Spildevand   | S                    | Område - 2 bogstaver   | 3 bogstaver | -   | TAG - Spild | Valgfri               |           | -                        | 3 bogstaver & 3 tal | -                        | 4 tal  |
| Fjernvarme   | F                    | Værker - 3 bogstaver   | 2 tal       | -   | KKS         | Valgfri               |           | -                        | 3 bogstaver & 3 tal | -                        | 4 tal  |
| Fjernkøl     | K                    | Værker - 3 bogstaver   | 2 tal       | -   | KKS         | Valgfri               |           | -                        | 3 bogstaver & 3 tal | -                        | 4 tal  |
| Kraftværk    | -                    | Lokation 3 bogstaver   | 2 tal       | -   | KKS         | Valgfri               |           | -                        | 3 bogstaver & 3 tal | -                        | 4 tal  |

Dokumentnumrene er altså delt op i 4 sektioner, hver sektion er adskilt med en bindestreg:

## Sektion 1: Geografisk placering

- Reference-bogstavet angiver hvilken type forsyning der er tale om
- Område (f.eks. vandværk) der angives med 2 eller 3 bogstaver
- Alt efterfulgt af en tal eller bogstavskombination der angiver lokationen

## Sektion 2: Angivelsessystemer, Objektnøgle eller blank

I denne sektion forventes det at benytte 1. prioriteten som udgangspunkt:

- **1. prioritet (hvis et dokument omhandler et objekt i processen):** Angivelsessystemer, disse er forskellige alt efter forsyningsområde:
  - KKS (Kraftwerk Kennzeichen System): Fjernvarme, Fjernkøl og Amagerværket
  - TAG system defineret af HOFOR: Vand og Spildevand
  - Lurgi: Bygas
- **2. prioritet (hvis der ikke er et objekt at relatere sig til):** Objektnøgle (valgt fra DCC-nøglen), der er en beskrivelse af en komponent der ikke nødvendigvis dækkes i angivelsessystemerne (prioritet 1).
- **3. prioritet (kun i særlige tilfælde, og ifølge aftale med Design & Dokumentation):** Der kan vælges ikke at benytte hverken prioritet 1 eller 2, hvis dokumentet er af mere generel art.

## Sektion 3: DCC-nøgle

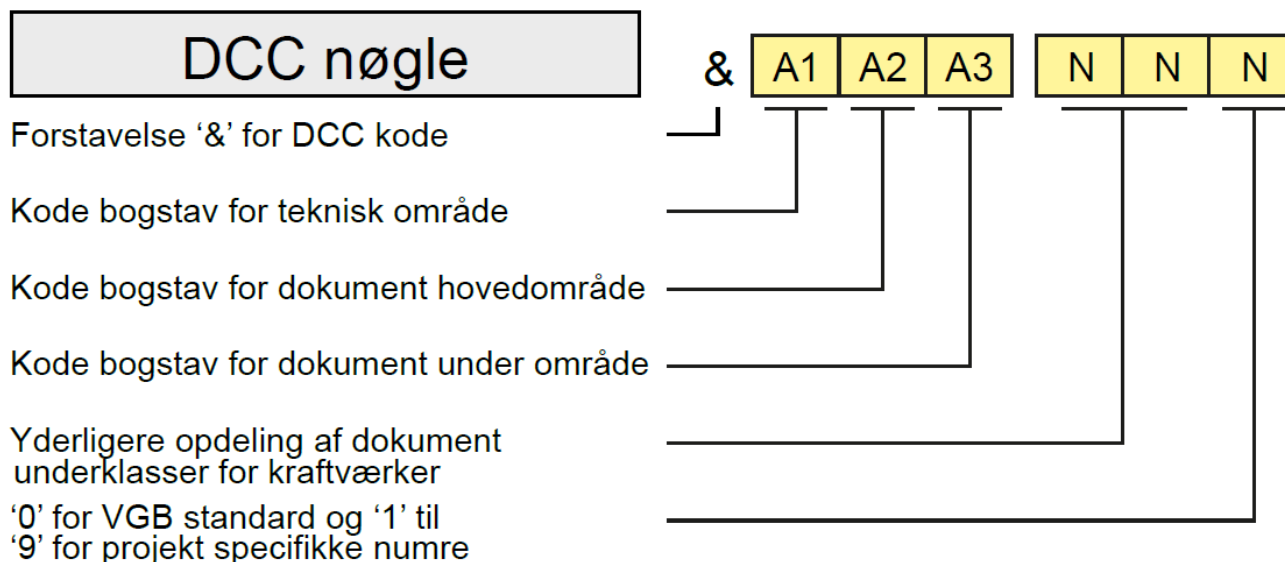
For at kunne klassificere tegninger og dokumenter på deres indhold og funktion, tildeles de en DCC-nøgle, der beskriver hvilken type dokument det er.

Ved udarbejdelse af nye dokumenter skal der anvendes DCC-nøgle. Ved eksisterende dokumenter skal den tegningsnøgle der er anvendt ved oprindelig oprettelse af dokumentet benyttes.

Opbygningen af DCC-nøglen ser således ud:

## KRAVSPECIFIKATION

---



- Det første bogstav angiver det tekniske område, hvor dokumentet hører til:
  - A: Generel styring
  - B: Generel teknologi
  - C: Byggeteknik (bygningstekonstruktion og bygningsingeniørarbejde)
  - E: EI-teknik, instrumentering og reguleringsteknik (omfatter informations- og kommunikationsteknikker)
  - M: Maskinteknik og proces
  
- Det andet og tredje bogstav angiver dokumenttypens primære klasser og underklasser i henhold til IEC/EN 61355, og VGB-S-832-00.
  
- Det sidste segment i DCC, er serienummeret der indeholder tre tal.

Den HOFOR benyttede DCC-liste med dansk oversættelse findes i Bilag 4.

### Sektion 4: Løbenummer

Løbnummeret benyttes for at undgå dubletter, og starter med 0001.

Dokumenter skal være nummereret så præcist muligt, og til det lavest mulige niveau, i forhold til indholdet i dokumentet.

Eksempler på nummerering: Se Bilag 1.

## KRAVSPECIFIKATION

---

### 3.2 Filnavngivning

Fil-betegnelsen skal være den samme som dokumentnummeret.

Da et filnavn ikke kan indeholde &-tegn, skal dette erstattes med bindestreg –.

Der må ikke være revisionsnummer i filnavnet.

Eksempel:

**Dokumentnummer:** ELW01NDD32 &EFS010/0003

**Filnavn:** ELW01NDD32 -EFS010-0003


## 4. Dokumentforside

### Nyt dokument

Efter aftale med projekt benyttes en forside/revisionshoved til brug vedr. tegningsæt og dokumentsæt i PDF. Forside/revisionshoved udleveres af HOFOR.

Dokumenter skal have påsat et forside/revisionshoved på forsiden af dokumentet, med informationerne.

- Dokumentnummer
  - Version
  - Dato
  - Status
  - Beskrivelse af ændringer
  - Brugerinformationer (Initialer, forfatter, kontrolleret - og godkendt af)
- Ændringer skal være tydeligt markeret med gul markør og "registrer ændringer" tilvalg.

|  |                     |                       |                          |           |
|--|---------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
| <br>Tlf: +45 33 95 33 95<br>Web: www.hofor.dk | Leverandør:         |                       | Leverandør projekt nr.:  |           |
|  | Beskrivelse:        |                       | Leverandør dokument nr.: |           |
|  |                     | HOFOR Projekt Nr.:    |                          |           |
| Udført af/dato:  | Udarbejdet af/dato: | Kontrolleret af/dato: | Godkendt af/dato:        |           |
| KKS  |                     |                       | Løbe nr.:                | Revision: |

### Revision af dokument

Revisionsnummer ændres i tegningshovedet. Se afsnit 8.2.



# KRAVSPECIFIKATION

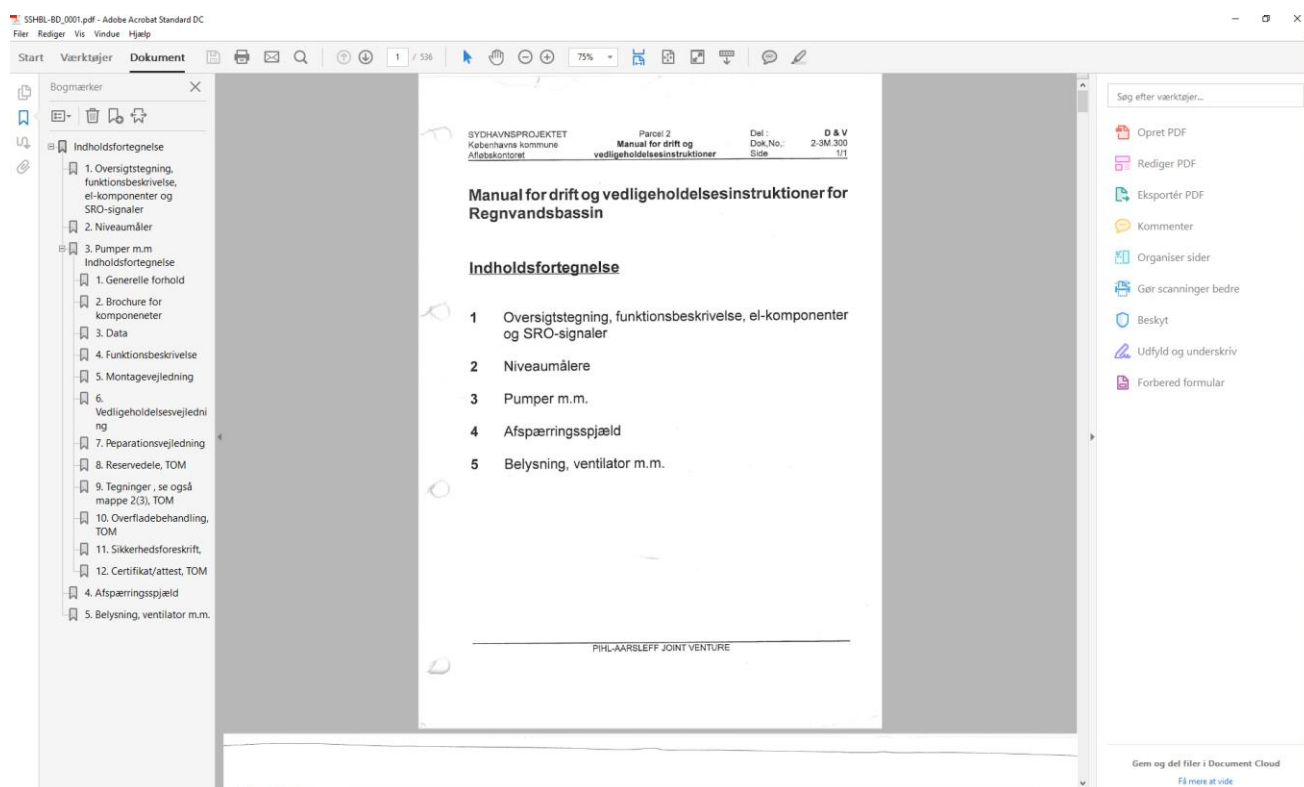
## Udarbejdelse af PDF dokumentsæt

Aflevering af dokumentsæt skal ske i aftale med HOFOR. Alle dokumentsæt skal indleveres i PDF-filformat.

PDF-filer må ikke indeholde sikkerhedsindstillinger og link til hjemmesider, andre systemer eller dokumenter.

Al tekst i PDF-dokumentet skal være søg- og redigerbart (OCR) med standard Adobe-værktøjer, hvilket betyder, at teksten ikke må fremstå i billedfelter.

Dokumentsæt skal omfatte en interaktiv indholdsfortegnelse (bogmærker) med links til hvert kapitel i dokumentet. Se figur 5.



Eks. på bogmærker

## Original filer i PDF dokument

Filer der ikke er PDF filer, som er relevante at tage med i dokumentsættet, kan tilknyttes under vedhæftede filer i PDF dokumentet.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 5. Komponentdata

Komponentdatainformation til drift og vedligeholdelse af komponenter og systemer, skal leveres til HOFOR's vedligeholdelsessystem (EAM = Enterprise Asset Management).

Excel ark udleveres af HOFOR hvor aftalte minimumsindberetninger skal indtastes.

Aflevering skal ske for følgende områder:

- Komponent (grundlæggende og klassesdata)
- Data til vedligeholdelsesplaner (bilag 2)
- Data for reservedele (afsnit 5.2 + 5.3)
- Henvisning til komponentrelaterede dokumenter

### 5.1 Komponentliste

Som del af de grundlæggende EAM-data skal en forklarende objektbeskrivelse være tilgængelig på dansk.

Beskrivelsen kan omfatte i alt 40 tegn.

Beskrivelsen skal også anvendes på mærkningen af komponent i forsyningen.

HOFOR har en samling af standardforkortelse, som skal bruges til beskrivelsen (se bilag 2).

Beskrivelsen skal bestå af mest mulig procesinformation i henhold til følgende syntaks:

1. Objekt eller mål, f.eks. PUMPE eller TRYK
2. Præposition, f.eks. I, EFTER, FØR, PÅ, VED, osv.
3. Objekt, f.eks. PUMPE
4. Placering i processen, f.eks. KKS, TAG

Eksempel: TRYK EFTER PUMPE LAB10

### 5.2 Produktdataark

Formålet med produktdataarket er, at være i stand til at bestille en erstatning af det fulde udstyr eller reservedele dertil, enten hos den originale producent eller fra en alternativ leverandør.

Produktdataark udarbejdes for:

- Alt udstyr og reservedele til levering, som HOFOR skal have på lager
- Alt udstyr og reservedele i systemer med procesvigtighed 1 eller 2

## KRAVSPECIFIKATION

---

Produktdataarket skal derfor omfatte alle relevante data såsom:

- Producenten
- Producentens originalnummer (til genbestilling)
- Type, størrelse, varianttype, forbindelsesinfo mm.
- Materialer
- Designprocesdata
- Designkoder, standarder osv.
- Dimensionstegning med positions-ID-numre til reservedele
- HOFOR EAM-reservedelsnummer

### 5.3 Reservedelsnumre

Reservedelsnumre, produktnumre og serier skal udleveres af HOFOR's lager til leverandøren, alle reservedele skal tilknyttes reservedelsdokumentation, der fil-navngives med reservedelsnummeret.

#### Indberetning via Excel template

For at reservedele kan oprettes i lagersystemet skal følgende data udfyldes i Excel template udleveret af HOFOR:

|   |  |
|---|--|
| Til brug for<br>vareindkøb  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varenummer/Spare part number</li> <li>• Pris/ Price</li> <li>• Leveringstid/ Delivery time</li> <li>• Hovedkategori(Katalogvare)/Main group</li> <li>• Underkategori(Katalogvare)/ Sub group</li> <li>• Produktnavn/Description</li> <li>• Producent/Manufacturer</li> <li>• Producentens produkt nr./Manufacturer product no. (for reordering)</li> <li>• Leverandør/Supplier</li> <li>• Leverandørens produkt nr./Supplier product no.</li> <li>• Produktmodel nr./Bill of Materials number</li> <li>• Beskrivelse/Description/Title</li> <li>• Forslag ti, min./max lagerbeholdning</li> </ul> |
| Til brug for<br>slutbruger der<br>anvender varen i<br>EAM - modul | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekt data</li> <li>• Funktionslokation (KKS, TAG)</li> </ul>  |

# KRAVSPECIFIKATION

---

Ovenstående krav til datagrundlag er kun gældende for komponenter der sidder i anlæg, område med procesvigtighed 1 og 2 samt for komponenter og reservedele som skal lagerføres i HOFOR.

Dokumentationen skal indeholde:

- Designdokumentation – med specifik henvisning på vare/type der skal købes (i tilfælde af flere produkter i samme materiale)
- Reservedelsdatablade – til specifikke varer
- Driftsvejledning – hvis det er påkrævet
- Vedligehold – på specifikke varer

## Hovedkategori og underkategori

Ud fra en udleveret kategorioversigt vælges hovedkategori og underkategori til reservedele. Efter aftale med projektet.

HOFOR udleverer en prædefineret plukliste for hoved- og undergruppernumre og en nummerserie for det unikke serienummer.

## Liste over materialer

For hvert produktdataark skal leverandøren levere en liste over materialer med individuelle reservedele for det konkrete udstyr.

Reservedelsnumre er en serie af numre prædefineret af HOFOR.

Leverandøren skal nummerere hver liste over reservedele med et unikt EAM-nummer for liste over reservedele.

## 5.4 Drifts- og vedligeholdelsesvejledninger

Drifts- og vedligeholdelsesvejledninger skal udarbejdes og leveres i overensstemmelse med HOFOR's standarder og kravspecifikationer. (For Amagerværket og fjernvarme: VGB-S-831-00-2015-05, bestemmelser om teknisk dokumentation for kraftværker).

Vedr. Amagerværket og fjernvarme: VGB-S-831-00-2015-05, bilag D, bestemmelser om indhold, struktur og layout for driftsvejledninger for kraftværker, systemer/anlægssektioner, beskriver krav til driftsvejledninger for kraftværker, systemer/anlægssektioner.

Brugervejledninger inkl. drifts- og vedligeholdelsesvejledninger for udstyr skal også overholde kravene, og skal udarbejdes i overensstemmelse med relevante internationale regler (f.eks. EU's maskindirektiv).

For anlægsspecifik dokumentation skal henvisninger til det faktiske referencebetegnelsessystem (TAG-nr.) implementeres direkte i vejledningerne.

## KRAVSPECIFIKATION

---

For beskrivelse af vedligeholdelse, service, udskiftninger og test, osv., skal intervaller eller målepunkter, der udløser vedligeholdelse, tydeligt angives.

### 5.5 Data til RCM (Reliability Centered Maintenance)

For udstyr i processystemer med proces vigtighed 1 eller 2, skal leverandør/rådgiver levere data til RCM i henhold til HOFOR's retningslinjer (Amagerværket: GTR-18, RCM Analyser).

### 5.6 Idriftsættelsesdokumentation

Dokumentation klar til idriftsættelse og af idriftsættelse aktiviteter som beskrevet i HOFOR's retningslinjer (Amagerværket: GTR-19, Idriftsættelse).

### 5.7 Dokumentation for kvalitet (QA= Quality Assurance)

Leverandør/rådgiver skal aflevere dokumentation for kvalitet af leverancer udført i løbet af projektet, f.eks.:

- CE-overensstemmelseserklæring og/eller indkorporeringserklæring
- Indregistreringserklæring i henhold til EF-maskindirektivet
- Risikovurderinger
- Farevurderinger
- Rapporter om manglende overholdelse
- Materialecertifikater for udstyr og materialer
- Producents testcertifikater
- Testrapporter
- Testcertifikater
- Miljøcertifikater
- Inspektionscertifikater
- Kvalitetstestcertifikater
- Godkendelsesprotokoller
- Kalibreringsverifikationer
- Svejseattester, varmebehandlingsattest og svejserkvalifikationer
- Støjmålingsattester
- Vibrationsmålingsattester

## 6. Udveksling

Leverandør/rådgiver leverer en dokument- og tegningsliste med de tegninger og dokumenter der er planlagt for endelig aflevering. Deri skal nummereringer, filnavne m.m. skrives som skal følge HOFOR's retningslinjer. Listen udveksles løbende til kvalitetskontrol hos HOFOR. Udvekslingsinterval aftales med projektlederen.

Udveksling mellem HOFOR og leverandør/rådgiver af anlægsdokumentation under projektforløbet, foregår i HOFOR's elektroniske dokumentationssystem ProjectWise i

## KRAVSPECIFIKATION

---

projektmapperne og endelig dokumentation skal placeres i mappe 13 "As-build" (som udført), med mindre andet er aftalt.

### 6.1 Prøveudveksling

Der skal i løbet af projektet gøres status, ved at udføre prøveudvekslinger af anlæggsdokumentationen, dette for at sikre at HOFOR's krav og specifikationer overholdes.

I projekter med stort dokumentomfang anbefales det at starte udvekslingen tidligt i forløbet, for at undgå rettelser af fejl på større mængder af dokumentation.

Under kontraktimplementeringen skal leverandørens dokumentation leveres i elektronisk format.

### 6.2 Filformater

Alle anlægsspecifikke dokumenter skal afleveres i søg- og redigérbare filformater.

Tekst og regneark skal være i Microsoft Office-formater.

CAD-formater: Se afsnit 8.

El tegninger skal afleveres i PC Schematic i nyeste version.

### 6.3 Dokumentstatusbetegnelse

Under statusbetegnelse for dokumentation defineres håndtering af dokumentation af delmål fra leverandør/rådgiver til HOFOR.

Leverandør/rådgiver skal opstille kvalitetsgodkendelsesprocedurer sammen HOFOR for at være i stand til at levere den rette tekniske dokumentation og data til projektet.

Et dokument kan være underlagt godkendelse på alle stadier, eller kun nogle få afhængig af dokumenttypen og af hvilke projektfaser som delmålene gælder for.

Følgende statusbetegnelser gælder for levering af teknisk dokumentation:

- Kladde
- Basis design (godkendt til design) (AFD)
- Detaljeret design (godkendt til konstruktion) (AFC)
- Klar til idriftsættelse (RFC)
- Endelig dokumentation (som udført) (As-build)

#### Kladde

Kladde angiver, at dokumentet stadig er under udarbejdelse, og at ændringer i dokumentet kan blive tilføjet.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## **Basis design (AFD)**

Basis design angiver, at det grundlæggende design er godkendt og "fastfrosset".

Formålet med basis design er, at udskifte og "fryse" det tekniske procesdesign og funktionalitet, baseret på faktiske kravspecifikationer, principper og filosofier.

Basis designet er inputtet til det detaljerede design for ingeniør områderne, bygning, rør, maskin, el, instrumentering og kontrol.

Basis design dokumenterne skal have opnået status, som værende "Approved for Design (AFD)" gennem design gennemgang.

Det er ikke nødvendigt, at inkludere detaljer i basis design, der er afhængige af det endelige layout, komponentprodukt, osv., og som ikke medfører ændringer i basis design senere hen.

Efter status "Godkendt til design" opdateres disse dokumenter, kun med flere detaljer i løbet af det senere detaljerede design, som udført, osv.

## **Detaljeret design (AFC)**

Detalje design angiver, at det detaljerede design er godkendt og "fastfrosset".

Formålet med det detaljerede design er, at udveksle og "fastfryse" de detaljerede ingeniørmæssige dokumenter for:

- Køb
- Fremstilling
- Konstruktion og installation på stedet
- Myndighedsdokumentation og anvendelsesdokumentation
- Idriftsættelse
- Drift og vedligeholdelse

Detaljeret design er de detaljerede ingeniør dokumenter inden for ingeniør områderne, bygning, rør, maskin, el, instrumentering samt kontrol.

Detaljerede designdokumenter skal opnå status "Godkendt til konstruktion" (AFC) gennem "designgennemgang" i løbet af projektet.

Efter status "Godkendt til konstruktion" opdateres disse dokumenter kun til status "som udført" efter konstruktion og idriftsættelse.

## **Klar til idriftsættelse (RFC)**

Klar til idriftsættelse angiver, at dokumenterne er opdaterede efter udført konstruktion og godkendt til, at idriftsættelse kan foretages.

Formålet med klar til idriftsættelse er, at "fastfryse" de nødvendige data og dokumenter, for at udføre test og idriftsættelse.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Klar til idriftsættelsesdokumenter skal indeholde alle data og dokumenter til idriftsættelse i den seneste version godkendt til idriftsættelse, f.eks.:

- Funktions dokumentation, herunder funktions beskrivelser, diagrammer over årsag og virkning, osv.
- Dokumentation til drift og vedligeholdelse
- HSE-dokumentation (health safety environment = sundhed, sikkerhed og miljø)
- Kvalitetssikrings dokumentation, godkendelser fra myndigheder og informerede institutioner, certifikater, osv.
- Data og dokumentation til at udføre og dokumentere test og idriftsættelse

Hvis HOFOR erklærer, at "klar til idriftsættelses" dokumentationen er tilstrækkelig, kan test og idriftsættelse påbegyndes,

### **Endelig dokumentation (As-Build)**

Endelig dokumentation angiver, at dokumenterne er blevet opdateret "som udført" efter konstruktion og idriftsættelse.

Endelig dokumentation skal indeholde al endelig dokumentation, i den absolut seneste opdaterede version.

## 7. Aflevering

Omfang af anlægsdokumentation der skal afleveres, aftales af Projekt i samarbejde med leverandør/rådgiver og Driften, og er en del af udbud.

Al anlægsdokumentationen skal afleveres i elektronisk version, med mindre andet er aftalt.

Dokumenter der ikke er komplette og opdaterede til den endelige version, vil blive håndteret som kontraktafvigelser

Redlining (rettelser i forhold til idriftsættelse) accepteres på dokumenter som følger:

- Opdatering og rettelser af tegninger/dokumenter der er afleveret efter konstruktion, defineret til at være "Klar til Idriftsættelse"
- Opdatering og rettelser af tegninger/dokumenter under og efter Idriftsættelse. Skiftes når den endelige, opdaterede version leveres som "As-Build".

### 7.1 Tegningsdokumentliste

Hver kontraktmæssig aflevering af dokumenter skal dokumenteres i en tegnings-/dokumentliste

Excel metadata ark udleveret ved projekt start, indeholdende fil, tegnings- og dokumentnumre skal bruges, og ved aflevering udfyldes med minimums indberetninger af tekniske samt dokument metadata, stillet i arket.

Tegnings-/dokumentlisten arkiveres i As-build mappe 13 i ProjectWise, hvis der er aftalt adgang til denne med HOFOR.



# KRAVSPECIFIKATION

---

## Tekniske samt dokument metadata

Metadata skal udfyldes i Excel metadata ark. Data der minimum skal afleveres:

- Filnavn
- 1 linje fra tegningshovedet
- 2 linje fra tegningshovedet
- 3 linje fra tegningshovedet
- 4 linje fra tegningshovedet (Hvis udfyldt)
- Dato
- Tegnet af
- Fremmednummer (leverandør/rådgiver interne tegningsnummer)
- Navn på leverandør/rådgiver
- Skala (ex: 1:10, 1:100)
- Format (Ex:A1, A2, A0)
- Beskrivelse

## 7.2 Skilte

Information om HOFOR's krav til skilte er under udarbejdelse.

# 8. CAD

## 8.1 Filtyper

### Tegningsfiler (2D)

Tegningsfiler er 2D tegninger. Ofte er det visninger af en eller flere modelfiler.

Tegningsfiler, der er genereret fra en 3D-model, skal oprettes ved hjælp af en reference-fil teknik for at sikre, at tegningsfiler i princippet er tomme tegninger, der kun indeholder tegningsramme, titelfelt, noter, tekst, skraveringer, skala, samt en pil der indikerer nord og symbol. Den tilhørende model fil loades, når tegningsfilen åbnes.

En tegningsfil må kun indeholde en enkel tegning, og skal have et enkelt tegningsnummer. Hvis der er behov for at vise/plotte ud i en anden skala, vil det i princippet betyde, at der oprettes en ny tegning med et nyt tegningsnummer og en ny skala.

Tekst og målsætning vises på tegningsfilerne.

Specielt for kraftværker:

HOFOR fremsender de nødvendige grundfiler, så som modul net (hvis arbejdet skal udføres inden for en matrikel), bygninger, anlæg etc. til leverandøren

### Modelfiler (3D)

Modelfiler oprettes i 3D. Ordet "model" bliver brugt som en fælles betegnelse for grundlæggende, tekniske og delte modeller. En model kan f.eks. inkludere en bygning, en maskine, en komplet rørledning eller terrænmodel.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Når der designes 3D-modeller, er der disciplinære grænser og måder hvorpå de vises, der skal overholdes. Læs afsnit for koordinatsystem, målestoksforhold og enheder.

### Diagrammer

Alle diagrammer udarbejdes i 2D.

El-diagrammer tegnes i PC Schematic, hvis der fortsættes fra eksisterende materiale skal der fortsættes i AutoCAD.

Procesdiagrammer tegnes i AutoCAD.

HOFOR udleverer proces og el-symboler til anvendelse i AutoCAD.

## 8.2 Tegningsopsætning – kraftværker m. fl.

### Template

HOFOR udleverer generel template, hvor delelementer kan indsættes, så som tegningshoved, penne tabel etc. (pt. kun kraftværker og kildepladser).

### Tegningshoved

HOFOR's tegningshoved, skal placeres i nederste højre hjørne på tegningen.

Leverandørens tegningshoved kan placeres over dette.

HOFOR udleverer tegningshovedet, eller dette skal hentes i HOFOR's dokumentationssystem (hvis der gives adgang).

Block- og attributnavne SKAL respekteres, og må ikke ændres.


Alle attribut-informationer fra tegningshovedet bliver automatisk overført til ProjectWise (HOFOR's arkiveringssystem) ved tegningsarkivering, og derfor **skal** block- og attributnavne respekteres, og må ikke ændres.

Vedr. ændringer af eksisterende tegninger, skal der skrives i revisionsfeltet over tegningshoved \*1

Revisions stigning skal samtidig skrives i felt \*2 inden aflevering.

## KRAVSPECIFIKATION

---

|  |       |                  |           |                 |        |
|--|-------|------------------|-----------|-----------------|--------|
|  |       |                  |           |                 |        |
|  |       |                  |           |                 |        |
| *1   |       |                  |           |                 |        |
| REV.   | DATO. | TEGN./KONTR.     | RETTELSER |                 |        |
| <br>HOFOR A/S<br>Vedr. vand<br>Ørestads Boulevard 35<br>2300 København S. |       |                  |           |                 |        |
| TEGNET AF & DATO   |       | KONTR. AF & DATO |           | GODK. AF & DATO | FORMAT |
| TEKST  |       |                  |           |                 |        |
| TEGNINGSNR.  |       |                  |           |                 | REV *2 |

### Ny tegning

Første frigivet udgave af et nyt dokument har ikke noget revisionsbogstav. Symbolet skråstreg (/) bruges bagerst i nummeret for at illustrere at det har status som første endelige udgave.

### Revision af tegning

Revisionsstatus på tegning angives med et stort bogstav. Første revision i et nyt dokument får revisionsbogstavet "A". Den næste revision er "B".

Bogstaverne "I" og "O" og Æ, Ø samt Å og specialtegn må ikke benyttes.

Ved rettelser af eksisterende tegninger skal ændringen angives med en "revisions-sky" omkring rettelserne. Revisionstabel påføres tegning.

Hvis tegningen består af et view fra 3D-filen, skal den tilsvarende model-fil ligeledes rettes, hvorved rettelserne vil blive reflekteret i tegningsfilen.

Revisionsstatus på dokumentet angives med et stort bogstav. Første revision i et nyt dokument får revisionsbogstavet "A". Den næste revision er "B".

Bogstaverne "I" og "O" og Æ, Ø samt Å og specialtegn må ikke benyttes. Med undtagelse af "/" og "&" som indgår i tegnings/dokumentnummeret.

## KRAVSPECIFIKATION

---

### 8.3 Penne tabel

HOFOR anvender forsynings-specifikke penne tabeller som udleveres ved opstart af projekt (pt kun kraftværker og kildepladser).

### 8.4 Tegningsopsætning – ledningsprojekter

Under udarbejdelse

### 8.5 Koordinatsystem, målestoksforhold og enheder

#### Kraftværker

Hvert område/anlæg har et digitalt defineret lokalt koordinatsystem der altid skal anvendes.

Modeller skal designes i en 1:1 skala i det lokale koordinatsystem og i det relevante højderference-system. Den anvendte enhed skal være millimeter (mm).

HOFOR's lokale koordinatsystem, benyttede koordinater og valgte kote skal bruges som lokaliseringshenvisning i alle layouttegninger, 3D-modeller, dokumenter og komponent-data (til HOFOR's vedligeholdelsessystem).

HOFOR udleverer koordinatsystem og højderference system ved projektets begyndelse.

Alle referencefiler skal inkorporeres relativt med X, Y, Z = 0,0,0.

Tegningsrammen i tegningsfilen er i skalaen 1:1

#### Opsummering:

Koordinatsystem: Område/anlægsspecifikt (lokalt)

Kote: Lokalt kote system

Målestoksforhold:1:1

Enheder: mm.

#### Vej- og anlægsprojekter (inklusive kildepladser)

Tegningsrammen i tegningsfilen er i skalaen 1:1

#### Opsummering:

Koordinatsystem: UTM32 EUREF89

Kote: DVR 90

Målestoksforhold:1:1

Enheder: mm (bygninger), m (veje)

## KRAVSPECIFIKATION

---

### 8.6 CAD-filformater til udveksling

Følgende CAD-formater skal benyttes ved filudveksling:

- Modelfiler (3D): Udveksles i DWG-format version 15
- Tegningsfil (2D): Udveksles i DWG-format version 15
- Diagrammer: Udveksles i PSC version 20 eller DWG-format version 15
- Digitale plot :Udveksles i PDF format i original størrelse.
- Navngivning se afsnit ?? i anlægsdokumentation

### 8.7 Udlevering af filer fra HOFOR

Følgende filer udleveres:

- Tegningshoved
- Penne tabel
- Templatefil
- Lokalt koordinatsæt, lokal kote, modul net
- Metadata Excel-regneark
- Grundfiler (byggeomrids, ledningsplan, afvanding m.m.)
- Eksisterende anlægsdokumentation

### 8.8 Afsendelsesprocedurer for CAD filer

#### Følgende skal foretages i forbindelse med afsendelse

- Vær sikker på, at alle niveauer/lag er synlige
- Vær sikker på, at alle relevante referencefiler vises, og at alle unødvendige referencefiler slettes
- Vedlæg dokumentation relaterende til referencefilerne, der er tilknyttet til den udvekslede fil
- Inkluder et digital kontrolplot i PDF-format
- Vær sikker på, at alle reference filer bibeholder deres filnavne og struktur i hele projektforsløbet

#### Følgende skal fremsendes ved projekt kontrakt afslutning

- Et komplet tegningssæt i PDF-format.
- Et komplet tegningssæt i 2D
- Et komplet tegningssæt i 3D (projektafhængig), hvor det er nødvendigt, NWD/tidslinje i andet format, IFC samt original form
- Et komplet Excel-regneark med metadata – projektafhængigt

Medie aftales med HOFOR (ProjectWise, projektagang m.m.)

Afvisningskriterier

Hvis krav i dokumentet ikke overholdes, så filen kan indlæses i HOFOR's dokumentsystem sendes filen retur.