

# KRAVSPECIFIKATION

---

## Opmåling

For forsyningerne Vand, Spildevand, Fjernvarme og Fjernkøling

Version	Dato	Initialer	Ændringer / rettelser
0	11-01-2018		Udgivelse
1	01-06-2018		Skabelon Generelle tekstmæssige korrektioner
2	11-2018		Rettelser i afsnit 2.2 Fotoregistrering 2.3 Afspæring mellem arbejdsområde og vejbane 3.1 Svejse- og muffehuller
3	10-05-2019		Krydshenvisning til figur 3.3 tilføjet
4	24-02-2020		Generelle rettelser i dokumentet og ændring på forside
5	19-01-2021	MARROS	D.D. Gennemgribende revision baseret på høringssvar + ny bilagsnummerering

# KRAVSPECIFIKATION

---

Opmåling .....	1
1. Indhold og anvendelse .....	4
2. Vand .....	4
2.1 Generelle opmålingskrav for vand .....	4
2.1.1 Arbejdets tilrettelæggelse .....	4
2.1.2 Koordinater .....	4
2.1.3 Koordinatsystem .....	4
2.1.4 Kotesystem .....	5
2.1.5 Målemetode .....	5
2.1.6 Tolerancer/nøjagtighed .....	5
2.1.7 Opmåling, generelt .....	5
2.2 Ledninger .....	5
2.3 Kabler, Komponenter og Bygværker .....	6
2.4 Foto .....	6
2.5 Udveksling .....	7
2.5.1 Aflevering af opmålingsdata .....	7
3. Spildevand .....	7
3.1 Generelle opmålingskrav for spildevand .....	7
3.1.1 Arbejdets tilrettelæggelse .....	8
3.1.2 Nummerering af knudepunkter .....	8
3.1.3 Referencesystem .....	8
3.1.4 Målemetode .....	9
3.1.5 Tolerancer .....	9
3.1.6 Attributter .....	11
3.2 Foto .....	12
3.2.1 Navngivning af fotos .....	12
3.3 Indlevering af opmålingsdata .....	12
4. Fjernvarme og fjernkøling .....	13
4.1 Generelle opmålingskrav for fjernvarme og fjernkøling .....	13
4.1.1 Arbejdets tilrettelæggelse .....	13
4.1.2 Koordinater .....	14
4.1.3 Koordinatsystem .....	14
4.1.4 Kotesystem .....	14
4.1.5 Målemetode .....	14
4.1.6 Tolerancer/nøjagtighed .....	14

## KRAVSPECIFIKATION

---

4.1.7	Opmåling, generelt .....	14
4.2	Ledning.....	14
4.2.1	Prærør m.v. ....	14
4.3	Opklodsning.....	14
4.4	Prøvetegning mv.....	15
4.5	Kabler .....	15
4.6	Foto .....	15
4.7	Udveksling .....	16
4.7.1	Aflevering af opmålingsdata.....	16
5.	Bilagsliste .....	16

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 1. Indhold og anvendelse

Denne kravspecifikation er udarbejdet som et nyt fælles grundlag for HOFOR, som skal sikre en ensartet kvalitet af de elektroniske data som modtages til brug for ledningsregistrering.

Kravspecifikationen omfatter de krav som HOFOR stiller i forbindelse med aflevering af opmålingsdata.

Denne kravspecifikation omfatter forsyningerne vand, spildevand, fjernvarme og fjernkøling.

Under hver forsyning er der beskrevet de forskellige krav til opmåling, med henvisninger til specifikke bilag med beskrivelse af udveksling og indlevering af opmålingsdata.

## 2. Vand

### 2.1 Generelle opmålingskrav for vand

I forbindelse med vandledningsarbejder ønsker HOFOR udført opmålinger af disse. Entreprenøren skal foretage registrering af såvel nyanlagte som renoverede og eksisterende ledninger i samtlige gravninger og bygværker/tunneller.

Opmålingerne skal som udgangspunkt udføres iht. "Norm for registrering af ledninger – DS 462.2" med mindre andet er angivet.

Til dette afsnit er der til hørende bilag, der omhandler DSFL koder, Attributlister, Attributlister med billedereksempler.

#### 2.1.1 Arbejdets tilrettelæggelse

Entreprenøren har ansvaret for opmåling af de enkelte strækninger og dette skal koordineres mellem entreprenør og landinspektør.

De ledninger, anlæg, mv., der skal opmåles, påvises af entreprenøren. Entreprenøren er således ansvarlig for, at opmålinger bliver udført inden tilfyldning af udgravninger.

Ingen knudepunkter, knæpunkter og komponenter må således tildækkes før opmålingsdata er godkendt af HOFOR. Opmåling skal afleveres senest 5 dage efter arbejdets afslutning.

#### 2.1.2 Koordinater

Alle anlæg skal være opmålt med X-, Y- og Z-koordinater og angives med 2 decimaler.

#### 2.1.3 Koordinatsystem

UTM32/ETRS89.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 2.1.4 Kotesystem

Alle koter angives efter kotesystem DVR90.

## 2.1.5 Målemetode

Oplysninger om anvendt opmålingsmetode, Totalstation, GPS eller andet skal beskrives. Det skal ligeledes beskrives, hvordan målingen er knyttet til UTM32/ETRS89 og DVR90.

## 2.1.6 Tolerancer/nøjagtighed

Nøjagtigheden for såvel horisontale som vertikale opmålinger skal være 5 cm - med en sandsynlighed på 95 %.

## 2.1.7 Opmåling, generelt

Alle komponenter opmåles, herunder bøjninger (vertikale såvel som horisontale), overgangsstykker, flangesamlinger, T-stykker, slutkapper, brandhaner, anboringsventiler, stikledningsventiler, brønde, kvarterhaner, boringer, lufthaner, forankringer m.v.

I den udstrækning eksisterende anlæg (herunder også krydsende anlæg, kaldet fremmed anlæg) blotlægges under gravearbejdet, skal disse opmåles svarende til beskrivelsen i bilag 1, i den udstrækning det er muligt (kun på kildepladser).

Der måles til midten af komponent, således at punktet samtidig bliver et punkt på ledningen, og derved kommer til at indgå 2 gange i DSFL-filen.

Bygningshjørner, med tilknytning til ledningsanlæggene, registreres med terrænkote så tæt ved muren som muligt. Ved pumpehuse skal gulvkote inde i huset opmåles.

Terrænreguleringer, hegn, skel og anlæg, der ikke har direkte tilknytning til ledningsanlæggene, skal ikke registreres.

Til de opmålte komponenter skal der som attribut tilknyttes data som angivet i bilag 1.

## 2.2 Ledninger

Alle punkter måles med X-, Y- og Z-koordinater.

Alle ledninger skal som minimum være opmålt et punkt pr. 25 m ret ledning. Der måles til midte af ledning/komponent. I bøjninger måles til centerlinjernes krydsningspunkt.

For alle ledningsstrækninger noteres (hvor ledningen har været blotlagt):

- Dybde
- Vandrette afstande
- Attributter som nævnt i bilag 1

## KRAVSPECIFIKATION

---

Hvor ledningen løber parallelt med f.eks. en vej/husfacade hhv. terræn påføres mål hhv. dybde, kun hvor denne/disse skifter. Ledningen opmåles ved:

- Retningsskift, horisontalt såvel som vertikalt
- Skift i attributter nævnt i bilag 1
- Start og slut, herunder murgennemføring og kant af foringsrør

### 2.3 Kabler, Komponenter og Bygværker

Alle komponenter opmåles, herunder bøjninger (vertikale såvel som horisontale). Der måles 2 punkter til midte af komponent, således at punktet samtidig bliver et punkt på ledningen, og derved kommer til at indgå 2 gange i filen.

Bygningshjørner med tilknytning til ledningsanlæggene registreres med terrænkote så tæt ved muren som muligt.

En brønd måles ved midte af dæksel. I brønden måles ledningen med en topkote. Der tages ét eller flere billeder ned i brønden, så hele brønden dækkes.

Brønde kan f.eks. indeholde ventiler, haner, målere m.v.

Dykpumpestationen skal registreres med fem punkter. De fire punkter skal måles på betonpladens overside ud for hvert hjørne. Det femte punkt er midterpunktet for boringer. En dykpumpestation er placeret på en betonplade sammen med en eltavle.

Knækpunktspæle måles som ledning og tillægges oplyst læggedybde. Knækpunktspæle anvendes til markering af ledningstracé, og der er ikke nødvendigvis et knæk på ledningen.

Top af foringsrør/beskyttelsesrør registreres samt ledning, da disse kan have forskellige koter. Ledningen måles hen til røret, herefter trækkes ledningens linje med op på røret og samkodningen fortsættes derfra.

Ved bygværker og bassiner mv. opmåles omridset for at angive placeringen.

### 2.4 Foto

Der skal tages billeder af alle komponenter og fremmede anlæg. Beliggenhed (hulnummer eller adresse) skal tydeligt fremgå af billedet, f.eks. ved brug af kridttavle. Et billednavn opbygges som en kombination af dato og et fortløbende nummer (ÅÅÅÅMMDDBBBB):

- ÅÅÅÅ: År
- MM: Måned
- DD: Dag
- BBBB: Fortløbende nummer

I filen skal billeder registreres som selvstændige objekter med egne koordinater.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 2.5 Udveksling

### 2.5.1 Aflevering af opmålingsdata

Fil i DSFL-format version 950601. DSFL-koder er vedlagt som bilag 1.

Data skal mindst leveres for hver færdiggjort strækning. Data skal omfatte sammenhængende områder og hvis samme ledningskomponent indgår i flere målinger skal det fremgå ved leveringen. Til de opmålte komponenter skal der som minimum tilknyttes attribut data som angivet i bilag 1 og 2.

Til opmålingsdata tilknyttes almindelige oprindelsesoplysninger som:

- Firma samt ansvarlig person
- Periode for opmåling
- Opmålingstype
- Opmålingstolerance X, Y og Z
- Koordinatsystem

Tegningsfil leveres i 2D - i enten DWG eller DXF.

Alle digitale fotos leveres i JPEG-format, som beskriver opmålingen.

Opmåling skal afleveres senest fem dage efter arbejdets afslutning og skal leveres på e-mail: [GISFIX@hofor.dk](mailto:GISFIX@hofor.dk)

Ved eventuel tvivl omkring opmåling og aflevering kan HOFOR kontaktes.

## 3. Spildevand

### 3.1 Generelle opmålingskrav for spildevand

I forbindelse med spildevandsanlæg skal HOFOR have udført opmålinger af disse.

Opmålingerne skal beskrive det udførte anlægsarbejde, således at det til en hver tid er muligt for HOFOR at udføre en registrering/opdatering af data for spildevandsanlægget.

Opmålingerne skal som udgangspunkt udføres iht. "Norm for registrering af ledninger – DS 462.2" med mindre andet er angivet.

Leverancen ved opmåling skal foretages ved registrering af såvel nyanlagte som reoverede og eksisterende komponenter i forbindelse med samtlige gravninger. Alle elementer, der fritgraves i forbindelse med et projekt skal opmåles. Ved elementer menes der i denne forbindelse ledninger, brønde, dæksler, konstruktioner, koter på ind- og udløb, overløbskanter med koter, fysiske rammer for anlægget, samt profiler, dimensioner og materiale for disse.

Nyanlæg er i denne forbindelse alle anlæg og komponenter, som anlægges og kobles til det eksisterende spildevandsnet. Berigtigelse af komponenter foretages i forbindelse med opmålingen af det eksisterende spildevandsnet. Se tegning B4-5 i bilag B4. Disse begreber for opmåling af

# KRAVSPECIFIKATION

---

nyanlæg og berigtigelse af eksisterende benyttes konsekvent for landmålingen og definerer hvad og hvornår, der skal opmåles.

Det udspecificeres i de tilhørende bilag, som beskriver hvad og hvor, der skal opmåles, en forklaring på begreber, samt eksempler på XML filer.

- Bilag 4 (B4 - Ledning) omhandler ledninger og delledninger og hvad der skal opmåles
- Bilag 5 (B5 – Knude) omhandler knuder, bygværker og specielle konstruktioner, såsom sandfang, overløb, udskiller og andre knudetyper
- Bilag 6 (B6 – Dæksel) beskriver dæksel
- Bilag 7 (B7 – Øvrige konstruktioner) omhandler konstruktioner, som ikke er en del af DANDAS modellen
- Bilag 8 (B8 – Åbent bassin) beskriver hvad der skal opmåles i et bassin for at kunne beskrive dets funktion med tilhørende komponenter
- Bilag 9 (B9 – Attribut- og begrebsliste) lister attributter med tilhørende forklaring for de enkelte komponenter i en spildevandskonstruktion.

## 3.1.1 Arbejdets tilrettelæggelse

Entreprenøren har ansvaret for, at opmålingen af de enkelte strækninger koordineres mellem entreprenør og landmåler.

De ledninger og anlæg mv. der skal opmåles, påvises af entreprenøren. Entreprenøren er således ansvarlig for, at opmålinger bliver udført inden tilfyldning af åben grav. Ingen knudepunkter, knækpunkter eller komponenter må tildækkes før opmålingsdata er godkendt af HOFORs tilsyn. Den samlede opmåling skal afleveres senest 5 dage efter arbejdets afslutning.

## 3.1.2 Nummerering af knudepunkter

HOFOR udleverer en fortløbende række af knudenavne/numre til brug for opmålingen af nyanlæg. Inden arbejdets start skal landmåler/entreprenør/rådgiver sende en mail til: [GISFIX@hofor.dk](mailto:GISFIX@hofor.dk)

Denne mail skal indeholde:

- HOFOR projektnummer
- Antal knudenavne, der ønskes udleveret
- HOFOR projektleders navn

HOFOR udleverer knudenavne/numre, der matcher bestillingen. Disse knudenumre skal anvendes til alle typer knuder, som beskrevet i bilag B5.

## 3.1.3 Referencesystem

Horisontalt: UTM32/ETRS89

Vertikalt, koter: DVR90 (Dansk Vertikal Reference).

Alle anlæg skal være opmålt med X-, Y- og Z-koordinater, der angives med 2 decimaler.



## KRAVSPECIFIKATION

---

### 3.1.4 Målemetode

HOFOR kræver dokumentation om anvendt opmålingsmetode. Det skal oplyses om der er brugt totalstation, GPS eller andet, samt hvordan målingen er knyttet til referencesystem. Der dokumenteres ligeledes opsætning af instrumenter og hvorledes der er målt ift. eksisterende referencesystem. Denne dokumentation afleveres som tegninger, dokumenter og fotos.

### 3.1.5 Tolerancer

HOFOR inddeler den horisontale og vertikale nøjagtighed ind i følgende klasser:

Horisontal:	
Klasse H0	+/- 10 mm
Klasse H1	+/- 25 mm
Klasse H2	+/- 50 mm
Klasse H3	+/- 100 mm

Vertikal:		
Klasse V0	+/- 2mm	Dobbeltnivelleres til 2 fikspunkter i tilstrækkelig kvalitet
Klasse V1	+/- 10 mm	(nivelleres) terrestrisk måling (Totalstation)
Klasse V2	+/- 30 mm	
Klasse V3	+/- 100 mm	

HOFOR kan i særlige tilfælde skærpe eller slække på skrevne nøjagtighedskrav.

Nedenstående definerer komponenter i ledningsnettet og deres tilhørende nøjagtighedsklasse.

Fikspunkter:		
Kotebolte	(V0, H1)	
Ledninger:		
Bundløbskoter (Indløb og udløb), samt vertikale retningsændringer	(V1, H1)	
Top- og bundkote, som beskrevet i Ledningsbilaget B4	(V1, H1)	
Alle trykledninger	(V2, H2)	
Åbne kanaler uden fast bund/væg	(V3, H2) ellers (V2, H2).	
Afskærende ledninger	V1, H2	

## KRAVSPECIFIKATION

---

Hovedledninger	V1, H2	
Stikledninger	V2, H2	
Knuder, brønde og bygværker(konstruktioner):		
Brønde	(V1, H2),	bundløbskoten måles i laveste udløb
Bassin	(V1, H2).	De dele af åbne bassiner, som ikke har fast bund/væg registreres i klasse (V3, H2)
Overløbskanter	(V0, H1)	
Pumpestationer	(V1, H2)	
Udskiller	(V1, H2)	
Sandfang	(V1, H2)	
Udløb	(V1, H2)	
Nedsivningsanlæg	(V1, H2)	
Tanke	(V2, H2)	
Fordelerbygværk	(V1, H2)	
Stiktilslutning	(V2, H2)	
Punkt	(V2, H2)	
Delledningsknude	(V2, H2)	
Tryktårn	(V2, H2)	
Andet:		
Signal- og elkabler	(V2, H2)	
Plader, pælefunderinger mv.	(V2, H2)	

Ved usikkerhed om nøjagtigheden gælder det officielle fikspunktsreferencenet, og HOFOR skal have en redegørelse for opmålingen, som dokumenterer at kvalitetskravene er opfyldt. Denne redegørelse skal sendes til [GISFIX@hofor.dk](mailto:GISFIX@hofor.dk)

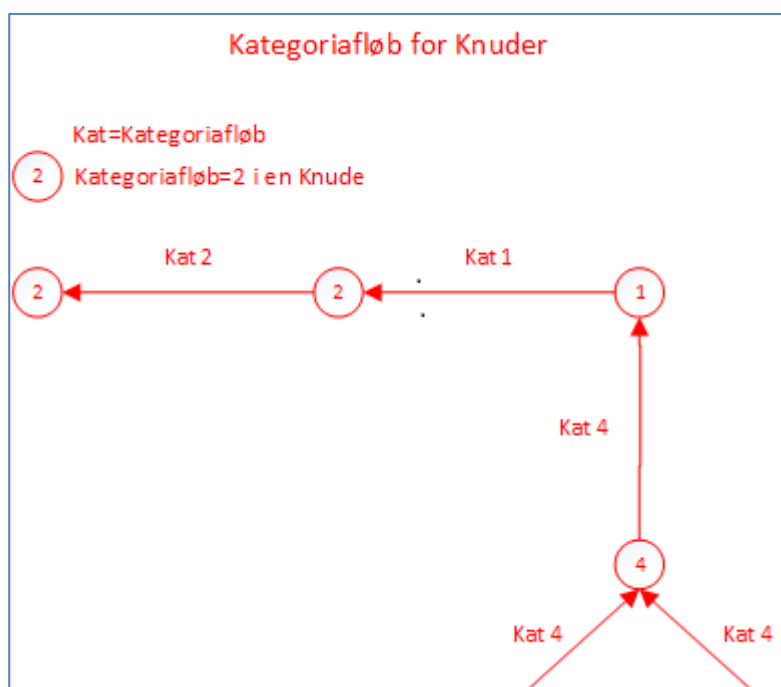
## KRAVSPECIFIKATION

### 3.1.6 Attributter

Atributter udfyldes som nedenstående:

Ejerforhold	Skal udfyldes, hvis det er oplyst af HOFOR, ellers uoplyst
Driftsansvarlig	
Typeafløb	
Tilladtilslutkode	

Kategoriafløb for knuden afhænger af den nedstrøms ledning, der er tilsluttet i den.



Figur OPM 101-1 Oversigt over kategoriafløb

Attributter for Kategoriafløb er:

0:	Uoplyst
1:	Hovedledning
2:	Afskærende ledning
3:	Detailledning
4:	Stikledning
6:	Internt ledningssystem

I HOFOR anvendes kode 1 og 2 til hhv. hovedledninger og det overordnede system. Kode 4 anvendes til stikledninger og kode 6 til interne forbindelser i bygværker. Kode 0 og 3 ønskes ikke anvendt.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 3.2 Foto

Som udgangspunkt skal der tages fotos af de konstruktioner og anlæg, der er opmålt, samt de specifikke punkter, hvor opmålingen har fundet sted, som dokumenterer opmålingen, herunder:

- Knækpunkter
- Alle ind- og udløb
- Tilslutninger
- Hvor der er målt koter
- Specielle anlægsdele, såsom riste, overløb, sandfang og udskillere

Alle fotos skal være ordentlig belyst og skarpe og i en sådan kvalitet at man kan se detaljer. Der skal ikke tages billeder af vejriste.

Fotos skal være med metadata, dvs med minimum dato og geografisk placering (UTM32, ETRS89).

Alle digitale fotos afleveres i JPEG-format.

### 3.2.1 Navngivning af fotos

Fotos tilhørende opmålingen afleveres samlet i en mappe angivet med HOFORs projektnummer med underinddeling i mapper benævnt ledning, knude, dæksel.

Disse navngives på følgende vis:

Knude:

Knudenavn\_dato (ååååmmdd)\_foto\_fortløbende foto-nummer.jpeg

Ledning:

Opstrømsknudenavn\_dato (ååååmmdd)\_foto\_fortløbende foto-nummer.jpeg

Dæksel:

Knudenavn\_dækselnummer\_dato (ååååmmdd)\_foto\_fortløbende foto-nummer.jpeg

## 3.3 Indlevering af opmålingsdata

Data skal udveksles via DANDAS XML 2.5.2. XML filerne afleveres særskilt for knude, konstruktioner og ledninger.

Yderligere skal afleveringen ske som tegningsfiler og koordinatfiler som beskrevet nedenfor.

Tegningsfiler afleveres i 2D/3D i DWG. Tegningsfilerne skal indeholde antal knuder. Koordinatfiler afleveres i form af en CSV-fil til punkter.

HOFOR stiller krav om indmåling af konstruktionsdele og anlæg, der ikke kan udveksles med DANDAS XML. Disse skal udveksles med et skema, der angiver, hvad der er målt og tilhørende

# KRAVSPECIFIKATION

---

kote, samt koordinatfiler. Eksempler på disse konstruktionsdele er dækplader, pælefundering, kabelbrønde, kabler og trækrør. Koordinatfiler afleveres i form af en CSV-fil til punkter.

Til de opmålte komponenter skal der som minimum tilknyttes attributdata som angivet i det tilhørende bilag til den pågældende kravspecifikation for det, der er opmålt.

Opmålingsdata opdeles i delleverancer, som aftales, så disse dækker projektets fremdrift. Delleverancer skal afleveres 3 dage efter de er opmålt, så tildækning kan foretages.

Den samlede slutleverance af opmålingsdata afhænger af projektets størrelse, varighed og antal delleverancer. Det skal aftales før arbejdets start, hvornår fristen for slutleverancen foreligger. Delleverancer og slutleverance skal afleveres på e-mail: [GISFIX@hofor.dk](mailto:GISFIX@hofor.dk), hvor tvivlsspørgsmål også kan stilles.

## 4. Fjernvarme og fjernkøling

### 4.1 Generelle opmålingskrav for fjernvarme og fjernkøling

Jordentreprenøren skal med egen eller indlejet landmåler sørge for, at der foretages opmåling af samtlige rør og komponenter, når ledningerne har deres blivende placering - normalt umiddelbart før tilfyldning og efter muffing. Opmålingen må ikke sinke tilfyldningen. Entreprenøren koordinerer selv opmålingen .

Til dette afsnit om fjernvarme og fjernkøling er der tilhørende bilag, der omhandler prøvetegninger, DSFL koder og hvordan de vises i GIS.

#### 4.1.1 Arbejdets tilrettelæggelse

Der kan/skal opmåles flere gange, da haner og skabe først bliver udført på et senere tidspunkt end ledninger.

Opmåling kan yderligere ske ad flere gange afhængig af projektets størrelse, udformning og afvikling.

Opmåling kan være besværliggjort af mange afstivninger med tværgående spænd, samt af stærk trafik.

Der skal opmåles under stålkørebroer mv. Kørebroer vil kun blive taget op for HOFORs regning, såfremt smede og andre håndværkere heller ikke kan komme ind under broen.

Ved en eventuel manglende opmåling af færdigretablerede strækninger vil jordentreprenøren for egen regning skulle genopgrave strækningen, så opmåling kan foretages. Alternativt vil HOFOR udføre arbejdet for entreprenørens regning.

# KRAVSPECIFIKATION

---

## 4.1.2 Koordinater

Alle anlæg skal være opmålt med X-, Y- og Z-koordinater og angives med 2 decimaler.

## 4.1.3 Koordinatsystem

UTM32/ETRS89.

## 4.1.4 Kotesystem

Der opmåles i højdesystem i DVR90.

Et målepunkt må ikke benævnes 0,00, da det kan forveksles med kote 0.00.

## 4.1.5 Målemetode

Der skal oplyses om anvendt opmålingsmetode, totalstation, GPS eller andet og det skal beskrives, hvordan målingen er knyttet til UTM32/ETRS89 og DVR90.

## 4.1.6 Tolerancer/nøjagtighed

Nøjagtigheden for horisontale opmålinger skal være 10 cm og vertikale opmålinger 5 cm.

## 4.1.7 Opmåling, generelt

Opmåling generelt ses i bilag B10.

## 4.2 Ledning

### 4.2.1 Prærør m.v.

Koordinaterne leveres som et punkt midt mellem rør og på overside rør. Hvis rørene ligger i unormal afstand, dvs. hvis ledningerne, ved visuel vurdering, afviger horisontalt og/eller vertikalt fra fælles tracé, opmåles rørene hver for sig. Frem og retur angives.

Muffer opmåles på midten af muffen.

Alle komponenter og samlinger opmåles.

Ledninger, der udføres ved jordfortrængning, skudte rør, kræves ikke opmålt ved landmåler, men projekttegning påføres tracé med opmålinger fra skel/hus. Landmåler opmåler i vej/skel, hvor der indskæres ny afgrening.

## 4.3 Opklodsning

Landmåler skal være opmærksom på, at nogle rør kan være opklodset, mens andre ikke er det. Der er ingen standard for opklodsninger.

# KRAVSPECIFIKATION

---

Der kan være brugt forskellige materialer i samme grav. Dette skal der kotemæssigt tages højde for i måleresultaterne.

## 4.4 Prøvetegning mv.

For illustrationer af ledninger, komponenter og bygværker, se bilag B10 for prøvetegninger.

## 4.5 Kabler

Opmåling af signalkabler, alarmtråde og reinfiltrationsrør skal udføres som særskilt job og punktnummereringen skal følge tracé. Se bilag B10.

## 4.6 Foto

Opmålt tracé fotograferes af landmåler.

Der tages overordnet fotos af hele tracéet samt af komponenter, som bøjninger, afgreninger, haner, reduktioner, materialeskift, fastspændinger, tilslutninger til betonkanal mv.

Der tages fotos af atypiske løsninger, som spring, over-/underliggende ledninger, rør der ikke følges ad samt alle komponenter, der adskiller sig fra almindelige præørskomponenter - specielt for AQ dobbeltrør.

Der tages foto af afmærkningen ved reduktion.

Fotos skal angives med tegningsnummer.

Fotos nummereres fortløbende, så de svarer til opmålingspunkternes numre.

Hvis fotos ikke er fotograferet fortløbende i tracé, eller fotoplacering ikke er entydig, skal fotoene omdøbes med præcist referencepunkt enten som adresse, landinspektørpunkter, koordinater og evt. med retningsangivelse. Bogstavpunkter fra tegningen kan bruges, hvis intet andet er muligt.

Eksempler på gade/tegningsnummer/nummerering og referencepunkt:

Mappe: Borgergade 9-13 2009-0027 /

Kammer 15535

Afspærring 10352

03 X=724494.960 m/Y=6175338.470 m

Landinsp. 25 ud for nr. 10

Bøjning pkt. F mod skakt

Dæksel afspærring 10352

Dæksel og rist kammer 15535

Borgergade 9-13 2008-0203

01 Pkt. B

Hermodsgade 15-16 2007-0343 /

01 Fra pkt. B mod C

# KRAVSPECIFIKATION

---

Fotos sendes sammen med opmålingen. Ved større mængder kan billederne sendes som zip-fil.

## 4.7 Udveksling

### 4.7.1 Aflevering af opmålingsdata

Landmåler skal etapevis/tegningsvis fremsende opmåling som DSFL-filer inkl. fotos inden 14 arbejdsdage fra slutmålingen på etapen på e-mail: [GISFIX@hofor.dk](mailto:GISFIX@hofor.dk). Der skal skrives "VFarme" først i emnefeltet.

Se bilag B1 og B11 for DSFL-koder.

## 5. Bilagsliste

### Vand

Bilag 1: DSFL-koder

Bilag 2: Attributliste

Bilag 3: Attributliste med foto

### Spildevand

Bilag 4: Ledninger

Bilag 5: Knuder (brønde og bygværker)

Bilag 6: Dæksler

Bilag 7: Øvrige konstruktioner

Bilag 8: Åbent Bassin

Bilag 9: Attribut- og begrebsforklaring

### Varme-Køl

Bilag 10: Prøvetegninger

Bilag 11: DSFL-koder og hvordan de vises i GIS i HOFOR