

KRAVSPECIFIKATION



OPMÅLING

FOR FORSYNINGERNE VAND, SPILDEVAND, FJERNVARME OG FJERNKØLING

KRAVSPECIFIKATION

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.....	4
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	5. Udveksling	6
2.5.1	Aflevering af opmålingsdata.....	6
3	Spildevand.....	7
3.1	Generelle opmålingskrav for spildevand	7
3.1.1	Arbejdets tilrettelæggelse	7
3.1.2	Koordinater	7
3.1.3	Koordinatsystem	8
3.1.4	Kotesystem.....	8
3.1.5	Målemetode.....	8
3.1.6	Tolerancer/nøjagtighed	8
3.1.7	Opmåling, generelt	8
3.2	Ledninger.....	9
3.3	Bygværker	9
3.4	Foto	10
3.5	Udveksling	10
3.5.1	Aflevering af opmålingsdata.....	10
4	Fjernvarme og fjernkøling	10
4.1	Generelle opmålingskrav for fjernvarme og fjernkøling	10
4.1.1	Arbejdets tilrettelæggelse	11
4.1.2	Koordinater	11
4.1.3	Koordinatsystem	11
4.1.4	Kotesystem.....	11

KRAVSPECIFIKATION

4.1.5	Målemetode	11
4.1.6	Tolerancer/nøjagtighed	11
4.1.7	Opmåling, generelt	11
4.2	Ledning.....	12
4.2.1	Prærør m.v.	12
4.2.2	Opklodsning.....	12
4.2.3	Prøvetegning mv.....	12
4.3	Kabler	12
4.4	Foto	12
4.5	Udveksling	13
4.5.1	Aflevering af opmålingsdata.....	13
5	Bilagliste	14

KRAVSPECIFIKATION

1 Indhold og anvendelse

Denne kravspecifikation er udarbejdet som et nyt fælles grundlag for HOFORs krav til GIS-registrering og opmåling i forbindelse med nye projekter.

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

Forsyning

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

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.

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.

2.1.4 Kotesystem

Alle koter angives efter kotesystem DVR90.

KRAVSPECIFIKATION

2.1.5 Målemetode

Oplysninger om anvendt opmålingsmetode, Totalstation, GPS eller andet. Det skal 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 midte 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

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

KRAVSPECIFIKATION

- 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 boringen. 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.

2.5 5. Udveksling

2.5.1 Aflevering af opmålingsdata

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

KRAVSPECIFIKATION

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: vandGIS@hofor.dk

Ved eventuel tvivl omkring opmåling og aflevering kan HOFOR kontaktes.

3 Spildevand

3.1 Generelle opmålingskrav for spildevand

Kravspecifikationen omfatter de krav som HOFOR stiller i forbindelse med aflevering af opmålingsdata. Opmålingerne skal som udgangspunkt udføres i henhold til "Norm for registrering af ledninger – DS 462.2" medmindre andet er beskrevet i projektet.

3.1.1 Arbejdets tilrettelæggelse

Før arbejdets opstart skal der rekvireres materiale til grundlag for opmåling hos HOFOR på e-mail: spildevandGIS@hofor.dk

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

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

3.1.2 Koordinater

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

KRAVSPECIFIKATION

3.1.3 Koordinatsystem

UTM32/ETRS89.

3.1.4 Kotesystem

Alle koter angives efter kotesystem DVR90.

3.1.5 Målemetode

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

3.1.6 Tolerancer/nøjagtighed

Maksimal +/-3 cm vertikal og +/- 5 cm horisontal afvigelse i forhold til koordinatsystemet.

3.1.7 Opmåling, generelt

Alle ledninger og brønde, dæksler, bygværker, omstøbninger, kabelrør og trækrør, som er i projektet, skal opmåles.

Opmålingen skal beskrive det udførte anlæg, således at det til en hver tid er muligt for HOFOR at udføre en registrering, der indeholder ledninger, brønde og dæksler, bygværker, pumpestationer og bassinens fysiske rammer, koter på ind- og udløb, overløbskanter med koter, samt profil, dimensioner og materiale på ledninger og brønde.

Hjørner på eksisterende anlæg og ledninger, der er fritgravet i forbindelse med projektet, skal opmåles.

Der måles til centrum af knuder (punkter og brønde).

Brønde defineres som konstruktioner med en udstrækning på mindre end 3 meter i diameter uden anden funktion end at samle ledninger. Ikke-cirkulære brønde skal indmåles, således at deres udstrækning kan indtegnes.

Til ikke-cirkulære konstruktioner og cirkulære konstruktioner større end 3 meter i diameter skal der knyttes en flade (kompleksbygværksflade), der beskriver konstruktionens ydre udstrækning. Der må kun knyttes én knudedefunktion til en knude – det vil sige, at der ikke må kobles både brønd og sandfang til samme knudenavn. Se desuden bilag 5.

Det skal klart angives, om der er målt topkote eller bundkote.

Under anlæg af kloakledninger og -brønde opmåles X, Y og Z:

1. Alle ind- og udløbskoter i alle brønde på hovedkloakken.
2. Alle fald og retningsændringer på ledninger; horisontale og vertikale.
3. Alle stik-tilslutninger på hovedkloakken; også vejafvandning.
4. Alle forstærkninger af alle typer ledninger og tilslutninger samt f.eks. omkringstøbninger, pælefundering, dækplader o.lign.

KRAVSPECIFIKATION

5. Alle stik-brøndes ind- og udløbskoter.
6. Alle dæksler, hovedbrønd, stikbrønde og vejriste, som har forbindelse med projektet.
7. Store ikke-cirkulære (større end 800x800 mm) dæksler indmåles, således at dækselpladen kan danne en repræsentativ flade.
8. Der skal tages digitalt foto af alle opmålte brønde, dog ikke vejriste.
9. Der skal tages foto af alle detaljer omkring projektet, der viser hvad der er målt. Disse fotos skal nummereres og referere til opmålingen.
10. Der skal oplyses type (gods/materiale) og dimension på de målte ledninger og brønde.
11. Alle kabelbrønde, kabler og trækrør

3.2 Ledninger

I bøjninger måles til centerlinjernes krydsningspunkt. Pilhøjden må ikke være mere end 25 cm og på rette stykker skal der som minimum måles for hvert 25 meter. Alle bøjninger opmåles, vertikalt såvel som horisontalt. Ved tilfælde med en af følgende:

- Ændring i fald
- Dimensionsskift
- Materialeskift
- Skift af tværsnitsprofil
- Ændring i etableringsdato (typisk ved tilslutning til eksisterende anlæg),

skal ledningsstrækningen deles med delledningsknode. Ved horisontale retningskift bruges knækpunktskode, jævnfør Danva Registreringsvejledning.

3.3 Bygværker

Ved opmåling af bygværker, udløb ved recipient, bassiner, pumpestationer eller teknikrum i forbindelse med pumpestationer udføres der opmåling af:

12. Alle 11 punkter, nævnt i afsnit 3.1.7
13. Anlæggets bundplade.
14. Pumpesumpens omfang samt bundkote.
15. Alle vægge, bjælker og søjler.
16. Kote på overløbskant samt nød-overløbskant. Ved bøjeklapp er det det højeste punkt på klappen.
17. Anlæggenes top- og dæk-plader.
18. Dæksel-opføringer.
19. Opsatte koteplader (fixpunkt).
20. Efterladte midlertidige konstruktioner som afskårne spunsjern, sekantpæle etc.

KRAVSPECIFIKATION

3.4 Foto

Foto skal have unikt nummer som referer til opmålingen eller nummer fra eksisterende brønd eller andre anlæg med dato. Ved flere kan der med underscore angives et fortløbende nummer efter brøndnummeret.

3.5 Udveksling

3.5.1 Aflevering af opmålingsdata

Udvekslingsformatet bør aftales med HOFOR inden opstart.

Data udveksles så vidt muligt via DANDAS XMLVersion 2.5.2. Alternativt via tegningsfiler og koordinatfiler med tilhørende koder.

Tegningsfiler afleveres i 2D i enten DWG eller DXF. Koordinatfiler afleveres i form af CSV til punkter.

HOFOR stiller krav om indmåling af konstruktionsdele og anlæg, der ikke kan udveksles med Dandas XML. Disse skal udveksles med CAD og koordinatfiler. Eksempler på disse konstruktionsdele er dæklader, pælefundering, kabelbrønde, kabler og trækrør.

Til de opmålte komponenter skal der som minimum tilknyttes attribut data som angivet i bilag 4, 5, 6 og 7.

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

Opmåling skal afleveres senest fem dage efter arbejdets afslutning og skal afleveres på e-mail: spildevandGIS@hofor.dk.

Ved eventuel tvivl omkring opmåling og aflevering kan HOFOR kontaktes.

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.

KRAVSPECIFIKATION

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 stålkørebros mv. Kørebros 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.

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

Se bilag 8.

KRAVSPECIFIKATION

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.

4.2.2 Opklodsning

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

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

4.2.3 Prøvetegning mv.

For illustrationer af ledninger, komponenter og bygværker, se bilag 8 for prøvetegninger.

4.3 Kabler

Opmåling af signalkabler, alarmtråde og reinfiltrationsrør skal udføres som særskilt job og punktnummereringen skal følge tracé. Se bilag 8.

4.4 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.

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

Der tages foto af afmærkningen ved reduktion.

KRAVSPECIFIKATION

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

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

4.5 Udveksling

4.5.1 Aflevering af opmålingsdata

Landmåler skal etapevis / tegningsvis fremsende opmåling som DSFL-filer inkl. fotos inden 14 arbejdsdage fra slutmålingen på etappen på e-mail: GISFIX@hofor.dk. Der skal skrives "Varme" først i emnefeltet.

Se bilag 9 for DSFL-koder.

KRAVSPECIFIKATION

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

Varme-Køl

Bilag 8: Prøvetegninger

Bilag 9: DSFL-koder og hvordan de vises i GIS i HOFOR