

Vann og avløp

# Innmålingsinstruks

Versjon 2.0 august 2021

# Innhold

<b>Innhold .....</b>	<b>2</b>
Innledning .....	4
Bakgrunn .....	4
Vedlegg A .....	4
Revisjonstabell .....	5
Begreper.....	5
<b>Innmåling .....</b>	<b>7</b>
Nye ledninger.....	7
Eksisterende ledninger som ikke flyttes .....	7
Eksisterende ledninger som flyttes.....	7
<b>Innmåling av VA-ledninger og konstruksjoner .....</b>	<b>8</b>
Koordinatsystem og høydereferanse.....	8
Nøyaktighet.....	8
Innmålingsutstyr .....	8
Innmåling i sjø/under vann .....	9
Kontroll av målinger med GNSS.....	10
Målerapport .....	10
Unødvendig informasjon .....	10
Punktobjekter .....	11
Installasjoner med lokk .....	11
Installasjoner uten lokk.....	13
Punktobjekter uten lokk .....	13
Andre punktobjekter.....	15
Ledninger .....	16
Høyder på ledninger .....	16
<b>Innmåling hvor punktet ikke er tilgjengelig .....</b>	<b>18</b>
<b>Dokumentasjon .....</b>	<b>19</b>
Mal for Gemini Terreng.....	19
Koder.....	19
Nummerering.....	19
Eksempler på nummerering.....	19

Filformat.....	19
Bilder .....	20
Kummer og andre punkt-objekter .....	20
Ledninger .....	20
Bilder som ikke kan knyttes til bestemte innmålte objekter .....	20
Eksport med Gemini Terreng .....	20
Navnsetting på bilder .....	20
Konstruksjoner .....	21
Ledninger .....	21

## Innledning

Dokumentet setter krav til innmåling av vann- og avløpsnett med tilhørende konstruksjoner, og beskriver hvordan innmålingen skal utføres slik at dataflyt mot ledningsdatabasen Gemini VA blir enklest mulig. Det er i tillegg lagt vekt på at data skal kunne importeres ved bruk av Gemini VA Dataflyt med så lite etterbehandling som mulig. Dette forutsetter at kodene fra 'Vedlegg A' benyttes som beskrevet og at alle obligatoriske felt er utfyllt.

[Ledningsregistreringsforskriften](#) (LRF) er innført fra 01.07.2021. Innmålingsinstruksen fra Volue og datamodell/kodeverk i Gemini VA er i den forbindelse oppdatert for å ivareta myndighetskravene i forskriften, og for å støtte opp under den geografiske standarden fra Statens kartverk som forskriften henviser til: «[Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag](#)». (ofte forkortet til LAGS)

Standarden med tilhørende produktspesifikasjoner for nye og eksisterende ledningsnett legger føringer for denne innmålingsinstruksen. Spesielt gjelder dette behovet for å kunne dokumentere ytre volum på objekter under bakken.

Dokumentet forklarer hvordan innmålingen skal utføres, hvilket innmålingsutstyr som aksepteres, og hvilken posisjonsnøyaktighet som er tilfredsstillende.

Dokumentet tar ikke for seg krav til sluttdokumentasjon av anleggsprosjekt annet enn filer og bildevedlegg som skal importeres til Gemini VA. Tegninger og annen dokumentasjon er ikke omtalt i dette dokumentet. Det henvises til kommunens VA-norm kapittel 3.9 Sluttdokumentasjon.

Innmåling og dokumentasjon av private og kommunale vann- og avløpsnett skal bare utføres av personell med inngående kjennskap til dette dokumentet.

## Bakgrunn

Målsetningen er å forenkle arbeidet til produsent av innmålingsdata, ved å opprette en felles standard for innmåling og dataleveranse på tvers av kommunegrenser. Utgangspunktet er at ledningseiere skal ta i bruk dette dokument uendret, slik at entreprenør ikke behøver å forholde seg til flere forskjellige innmålingsinstrukser for vann og avløpsnett.

Sluttbruker av dette dokumentet er ledningseiere (oppdragsgiver) og entreprenører. Ledningseier har valgt å bruke dette dokument som kravspesifikasjon som entreprenør må forholde seg til.

Dokumentet er utarbeidet på bakgrunn av gjentakende til lav eller sterkt varierende kvalitet på innmålingsfiler. Det er andre tilgjengelige innmålingsinstrukser som benyttes i bransjen i dag. De bærer preg av at de er laget for eldre versjoner av Gemini VA, og ikke er holdt oppdatert. Dette dokumentet vil kunne bli oppdatert for å imøtekomme nyere versjoner av Gemini VA.

## Vedlegg A

I vedlegg A beskrives hva som må registreres i en innmålingsfil, og hva som er gyldige verdier for disse feltene.

Vedlegget er nødvendig ved bruk av dette dokumentet.

## Revisjonstabell

REV.	ENDRINGER	DATO	RED.	GODKJ.
1.00	Første utgivelse	25.10.2018	JB	
2.00	Revidert i forbindelse med innføring av Ledningsregistreringsforskriften.	25.08.2021	JB	

## Begreper

For å unngå misforståelser forklares her noen av de viktigste forkortelser og begreper i dette dokumentet.

### LAGS

[Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag.](#) Geografiske standard fra Statens kartverk som Ledningsregistreringsforskriften henviser til.

### Gemini VA

Gemini VA er et fagsystem som brukes til å dokumentere VA ledningsnett slik som det ble bygget, driftshistorikk, rapportering, dagbok og planer. Det er også mulig å eksportere data til hydrauliske modeller for videre analyser.

### Gemini VA Dataflyt

Opsjon til Gemini VA som forenkler import. Gjør det mulig med direkteimport av geometri, innmålingskvalitet, egenskaper og vedlegg fra forskjellige filtyper.

### Gemini Terreng

Gemini Terreng er et fagsystem for prosjektering, masseberegning og dokumentasjon. Inkluderer også andre funksjoner som blant annet arealplanlegging, landskapsanalyse og eksport til maskinstyring.

### Oppdragsgiver

Oppdragsgiver utformer prosjektmandatet og er mottaker av prosjektet. Oppdragsgiver er i denne sammenheng ofte ledningseier (kommune eller vannverk).

### GNSS

Står for Global Navigation Satellite System og er en fellesbetegnelse for satellittnavigasjonssystemer. Noen eksempler er GPS, GLONASS, Galileo og BeiDou-2.

## **RTK**

Står for Real-time kinematic og er en teknikk for å forbedre posisjonsdata for GNSS baserte systemer slik som GPS. Bruker trådløse nettverk til å kommunisere med geodetiske referansestasjoner for å oppnå bedre nøyaktighet.

## **CPOS**

Er en abonnementstjeneste som leveres av Kartverket som bruker RTK teknologi. Tjenesten hever GNSS mottakers nøyaktighet betydelig, og det er mulig å oppnå få centimeters nøyaktighet.

## **Nøyaktighet**

En egenskap til et koordinatfestet punkt og gis som en tallverdi i centimeter. Tallverdien beskriver en radius fra koordinater i horisontalplanet, innenfor denne radiusen befinner objektet seg.

## **Nøyaktighet Høyde**

En egenskap til et koordinatfestet punkt og gis som en tallverdi i centimeter. Tallverdien beskriver en avstand fra en koordinat i vertikalplanet, innenfor denne avstanden befinner objektet seg.

## **Polygon**

Er en lukket kurve sammensatt av rette linjer og ofte kalt en mangekant. Trekant, firkant og pentagon er alle polygoner. I landmålingsammenheng er alle hjørnene definert ved koordinater.

## **Ledning**

Rør, kabler, kanaler og liknende for framføring av vann, avløp, signal eller en ny ledning.

## **NØH (X, Y og Z koordinat)**

Posisjonsbestemmelse av et punkt i tre dimensjoner, Nord, Øst, Høyde koordinat. Også ofte omtalt som X, Y og Z. X angir posisjon i østlig retning, Y angir posisjon i nordlig retning og Z angir høyden.

## **SOSI-standard**

Står for Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon. Er en standard for geografisk informasjon og må ikke forveksles med SOSI-formatet.

## **SOSI-formatet**

Norsk filformat for geografisk informasjon.

## **Kumkortbilde**

Bilde tatt mot nord. Inneholder komplett kum sett ovenfra uten lokk hvor kumbunn og alle detaljer er synlige.

## **Knekkpunkt**

Knekkpunkt på ledning er en vertikal eller horisontal retningsendring.

# Innmåling

## Nye ledninger

Alle nye ledningsanlegg skal stedfestes og dokumenteres i henhold til denne instruks.

## Eksisterende ledninger som ikke flyttes

I tillegg skal eksisterende ledninger dokumenteres. Det skilles mellom ledninger som det er opplyst om i forbindelse med gravemelding og øvrige ledninger.

For kjente ledninger skal man levere dokumentasjon til ledningseier på at disse ikke er flyttet. Georefererte bilder er tilstrekkelig.

Avdekkes ukjente ledninger, skal disse stedfestes etter krav i denne instruks og dokumenteres med georefererte bilder.

Dersom det ikke er mulig å levere stedfestingsdata og bilder til rette eier, - bør disse lagres og forvaltes av ledningseieren som er ansvarlig for gravearbeidet.

## Eksisterende ledninger som flyttes

Når det avdekkes og flyttes ledninger som det er opplyst om i forbindelse med gravemelding, skal den nye beliggenheten stedfestes etter krav i denne instruks og dokumenteres med georefererte bilder. Stedfestingsdata og bilder skal leveres til ledningseier.

Flyttes ukjente ledninger, skal disse stedfestes etter krav i denne instruks og dokumenteres med georefererte bilder.

Dersom det ikke er mulig å levere stedfestingsdata og bilder til rette eier, - skal disse lagres og forvaltes av ledningseieren som er ansvarlig for gravearbeidet. Det er kun krav om å stedfeste den delen av ledningstraseen som blir flyttet i forbindelse med arbeidet.

All ledningsinfrastruktur som påvirkes av anleggsarbeidet skal måles inn og dokumenteres.

# Innmåling av VA-ledninger og konstruksjoner

Nye og eksisterende konstruksjoner skilles ved bruk av feltet *Stedfestingsårsak* og skal koordinatfestes med nord, øst og høyde (NØH). Alle objekter som måles inn skal ha angitt sin egen posisjonskvalitet (Målemetode, Nøyaktighet, Synbarhet, Høydereferanse, Datafangst dato, Innmålt av, Stedfestingsårsak og Stedfestingsforhold)

Det skal alltid måles på åpen grøft. Dette skal i tillegg angis i innmålingsdataene. Feltet *Stedfestingsforhold* angir hvor godt objektet var synlig under stedfestingen, for eksempel åpen, delvis lukket eller lukket grøft/byggegrøp.

*Høydereferanse* på hvert innmålt objekt skal angis. Her angir man eksempelvis at høyden som er målt for Kum er bunnInnvendig og kumløkket er målt toppUtvendig.

## Koordinatsystem og høydereferanse

Koordinatsystemet (datum og projeksjon) som skal benyttes på innmålingsdata levert til ledningseier, avhenger av hvor i landet innmålingen finner sted. I grunnriss skal normalt brukes EUREF89 med UTM sone 32 i Sør-Norge til og med Trøndelag, sone 33 i Nordland, Troms og Svalbard og sone 35 i Finnmark.

Høyder skal være ortometriske og oppgis i NN2000.

Informasjon om koordinatsystem og høydereferanse skal stå i filhode i innmålingsfil.

## Nøyaktighet

Alle koordinater skal måles inn med nøyaktighet tilsvarende standardavvik 3 cm eller bedre i NØ-planet (grunnriss) og standardavvik 5 cm eller bedre i høyde. Målinger med dårligere nøyaktighet skal forkastes om ikke annet er avtalt.

Når det eksporteres fra målebok til behandlingsprogram for data skal det eksporteres med nøyaktighet i henholdsvis grunnriss og høyde på hvert målepunkt registrert i fil.

Det er disse data som registreres under *Nøyaktighet* og *NøyaktighetHøyde* i fil som leveres.

Kartverkets nevnte standard setter ulike krav til nøyaktighet avhengig av om en befinner seg i områdetype 1-4. Vi har valgt å se bort ifra dette her.

## Innmålingsutstyr

Alle installasjoner og ledninger omtalt i denne instruksjonen og ledningsender skal måles inn med god nøyaktighet og kvalitet. Eksempelvis roverstang og GNSS mottaker med RTK korreksjon (CPOS eller tilsvarende) eller totalstasjon.



Benyttes annet type utstyr stilles samme krav til nøyaktighet, kontroll og dokumentasjon av målingene. Annen type utstyr skal heller ikke brukes dersom det er fare for å skade røret som måles.

## **Innmåling i sjø/under vann**

For innmåling under vann/i sjø stilles det spesielle krav som avtales med ledningseier.

Mer info på:

<https://www.kartverket.no/til-sjos/sjokart/standard-for-godkjenning-for-sjokartlegging>

## Kontroll av målinger med GNSS

Det skal foretas kontrollmålinger for å avdekke eventuelt grove feil i målingene. For å avdekke feil ved kalibrering eller oppsett av instrumentet, skal det utføres kontroll for hvert måleoppdrag. Det skal kontrollmåles til et fastmerke eller et annet punkt som tidligere er koordinatbestemt med god nøyaktighet og kontroll av ledningseier eller Kartverket. Kontrollen må utføres for hvert instrument som benyttes til innmålingen og beskrivelse av hvordan disse er utført skal inngå som en del av målerapporten.

## Målerapport

Dokumentasjonen skal alltid inneholde en målerapport. Målerapport skal være i samsvar med “ Vedlegg D. - Mal for landmålingsrapport” i “Standard for stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag” (Statens Kartverk, 2019). Dersom ikke annet er bestemt av ledningseier, skal logg fra målebok legges ved landmålingsrapporten.

Opplegg for kontrollmålinger skal være en del av målerapporten.

## Unødvendig informasjon

Det er viktig at alle punktobjekter og ledninger måles inn og dokumenteres, men det er sentralt at unødvendig informasjon ikke ligger i dokumentasjonen. Dobbeltregistreringer, terrengpunkter, fortauskanter mv. skal ikke registreres i innmålingsfilen.

## Punktobjekter

Alle punktobjekter som påvirkes av anleggsarbeidet skal måles inn og dokumenteres. For hvert målepunkt skal *Høydereferanse* angis. Nye og eksisterende konstruksjoner skilles ved bruk av feltet *Stedfestningsårsak*.

### Installasjoner med lokk

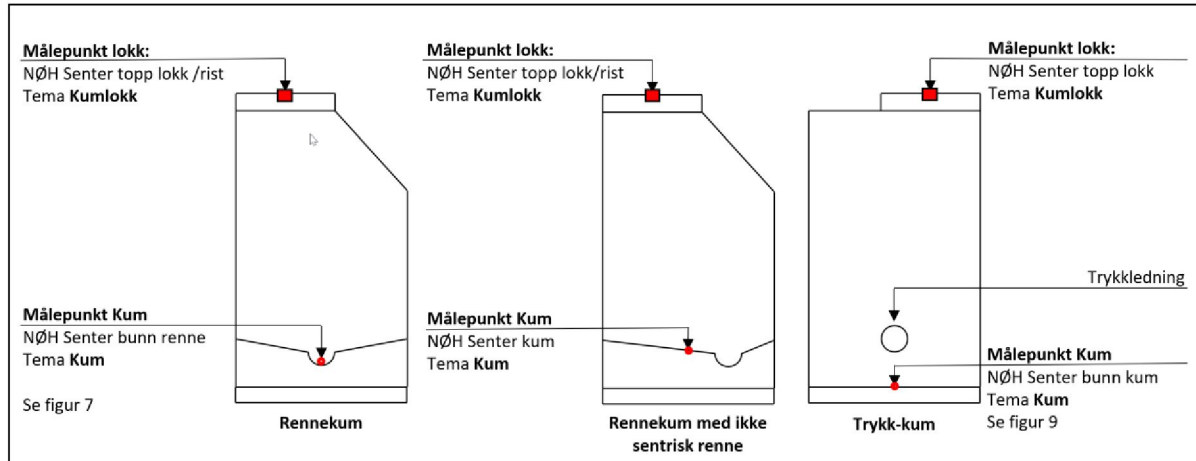
Dokumenteres som to konstruksjoner (punkter) hvor selve kum-objektet inneholder NØH for bunn, og lokket inneholder NØH topplokk. Egenskapene som registreres på disse punktene skal bare beskrive det enkelte objekt. *Dimensjon (bredde)*, *byggemateriale* og *tema* er eksempel på egenskaper som er ulikt for KUM og Kumlokk. Høyden på konstruksjonen fra lokk og ned til bunn innvendig kum beregnes av Gemini VA.

Bunn installasjon skal alltid innmåles ved å måle senter konstruksjon, selv om dette ikke nødvendigvis er det laveste punkt. Se figur 1. Dette er en endring i forhold til tidligere praksis. Denne endringen er gjort fordi senter konstruksjon er mer verdifull informasjon enn den reelle høyden i bunn renne. Vi trenger senter bunn kum for å få plassert kummens konstruksjon på riktig sted .

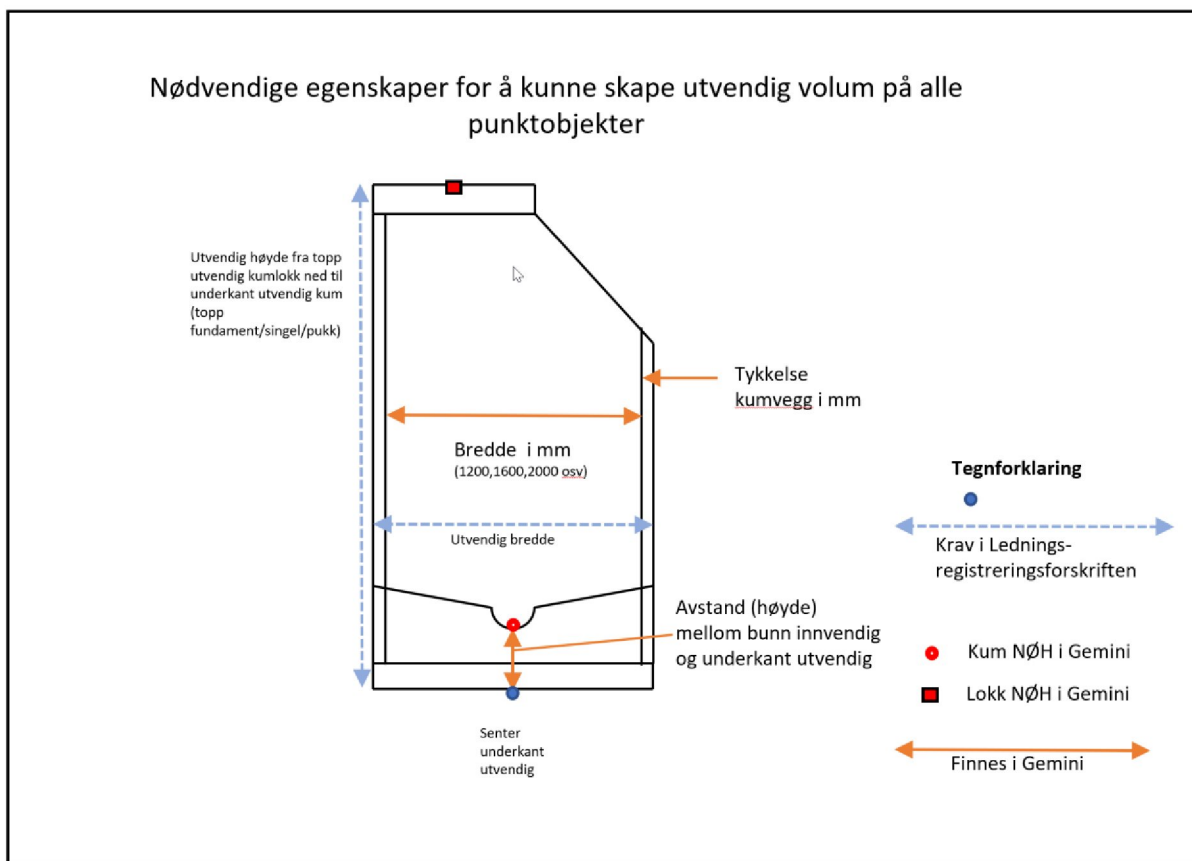
Riktig *kum-bredde* skal registreres som egenskap, samt at det også skal oppgis/måles avstand(høyde mellom bunn innvendig og underkant utvendig(se ytterligere beskrivelser om dette i vedlegg A). Dette for å kunne skape ytre volum, samt å få riktig visning i 3D.

Dette er for øvrig et viktig prinsipp i Kartverkets standard «Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag.»

Høyden i bunn renne blir ivaretatt i Gemini VA som ledningens høyde og er dermed allerede dokumentert.



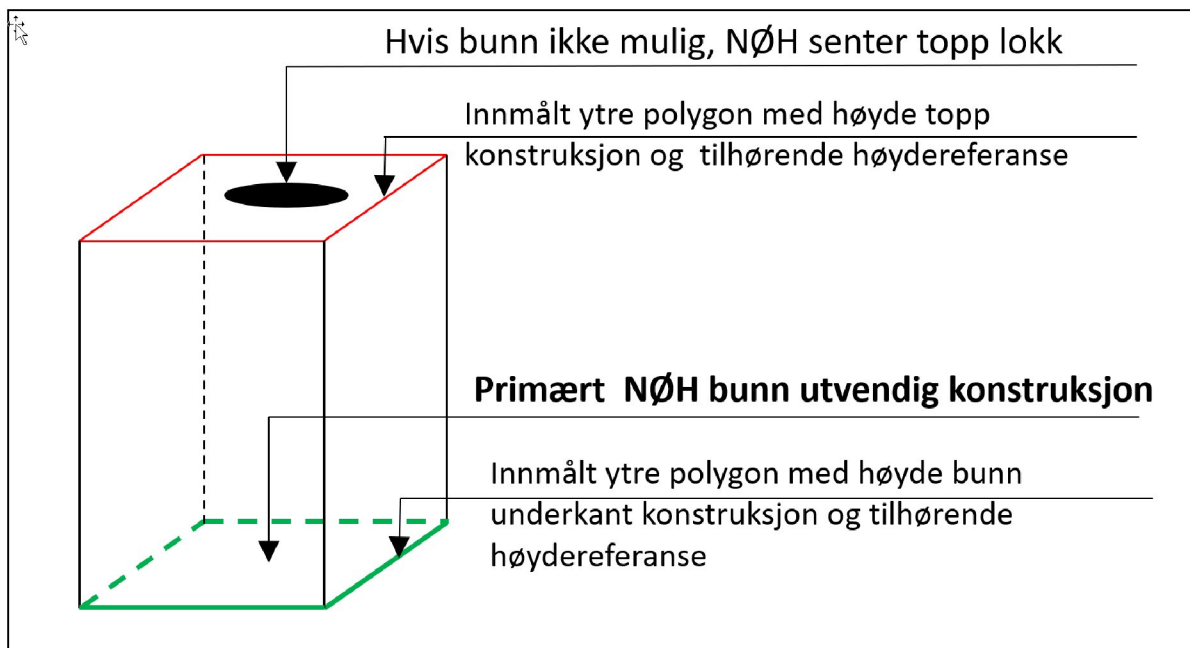
Figur 1 Hvordan måle inn installasjon med lokk



Figur 2 Nødvendige egenskaper som må registreres for å skape utvendig volum

Hvis det målte objekt ikke kan beskrives enkelt med dimensjon fra senter innmålt punkt, skal ytre avgrensning dokumenteres som et innmålt polygon. Et eksempel er en kvadratisk kum, denne kan ikke bare beskrives med lengde og bredde siden rotasjonen er ukjent. Konstruksjonens polygon skal inneholde ytre avgrensning og høyder. Som hovedregel skal høydereferanse på polygonet være bunn konstruksjon, og denne skal være angitt i feltet *høydereferanse*.

«NØH bunn konstruksjon» defineres som punktet under hovedlokket til konstruksjonen, selv om dette ikke blir i senter av hele konstruksjonen. Det er polygonet som gir avgrensningen til objektet og bunn konstruksjon brukes til å angi høyden.



Figur 3 Eksempel kvadratisk kum.

Dersom objektet har flere lokk gis «hovedlokket» ID til objektet, og de resterende får i tillegg løpenummer som skilles ved bunnstrek. Slik som VK2 med lokk VK2, VK2\_1 og VK2\_2.

### Installasjoner uten lokk

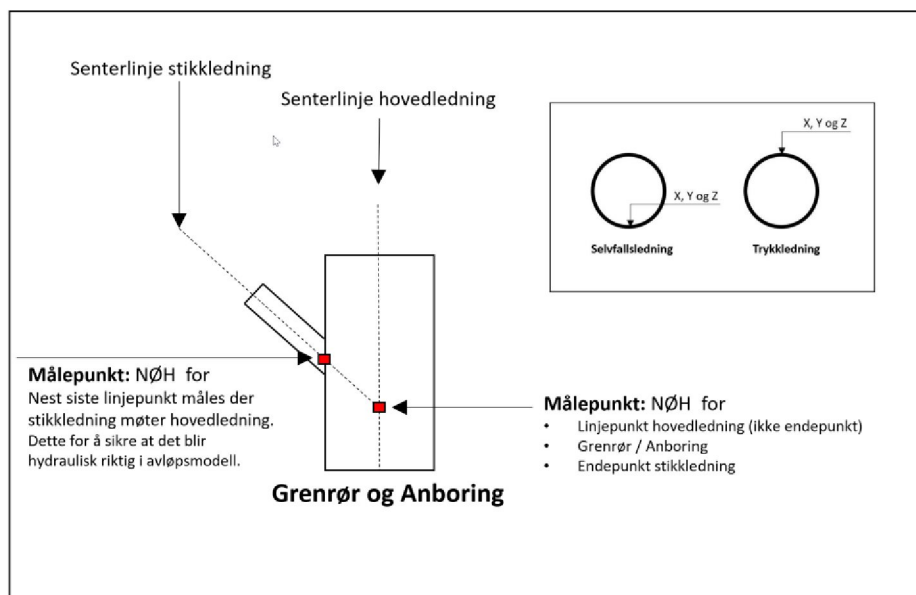
Installasjoner uten lokk måles på to forskjellige måter. «Punktobjekter uten lokk» måles som ledning og «Andre punktobjekter» måles slik som «Installasjoner med lokk» selv om disse ikke har lokk.

### Punktobjekter uten lokk

Punktobjekter uten lokk måles med samme høydereferanse som ledningen.

Eksempler på punktobjekter uten lokk:

- GRN Gren
- ANB Anboring
- INB Bekkeinntak
- UTS Utløp



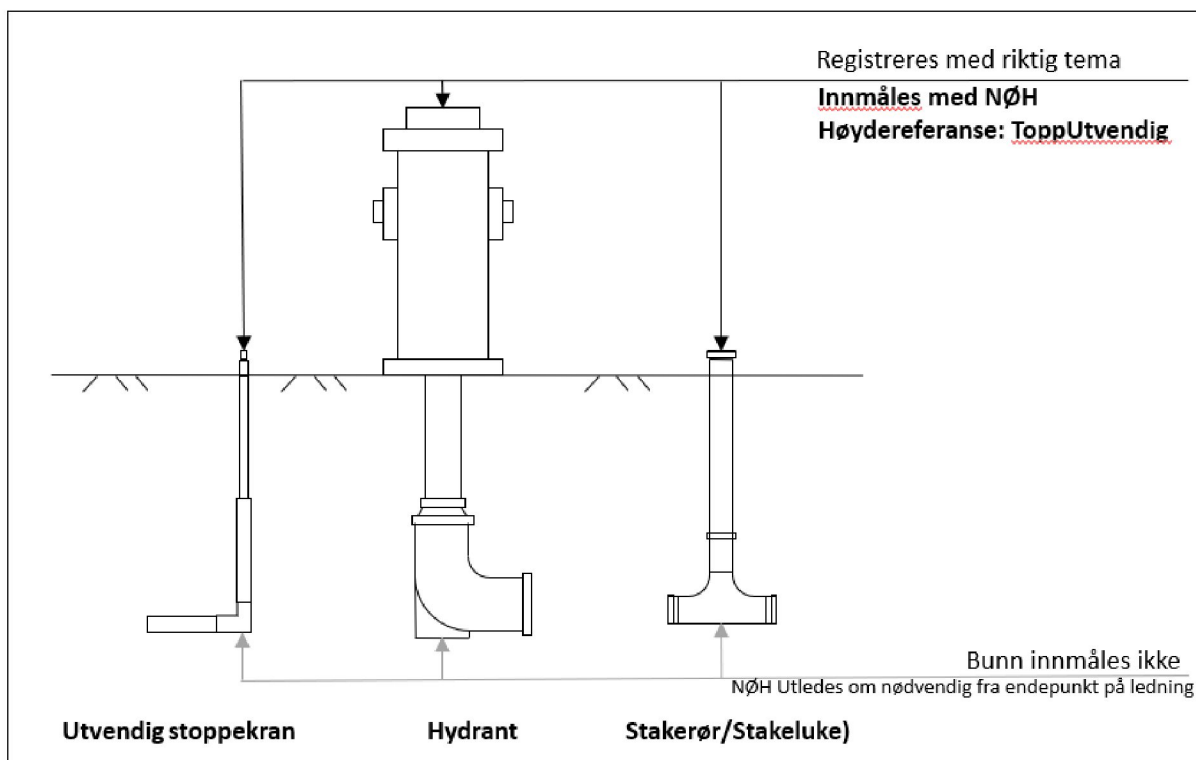
Figur 4 Eksempel gren og anboring

### Andre punktopjekter

Andre punktopjekter defineres som objekter uten kumlokk, men som samtidig har to høyder. Disse måles inn med bunn som høydereferanse. Høyde topp måles og registreres på eget objekt med tema TOP slik som «Installasjoner med lokk». Ved å bruke denne framgangsmåten skilles ikke importmetoden i Gemini VA seg fra ordinære konstruksjoner med lokk, og alt kan importeres i en operasjon.

Eksempler på andre punktopjekter:

- Kran (bakkekran med teleskopisk spindelforlenger)
- Hydrant
- Stakerør



Figur 3 Eksempel andre punktopjekter uten lokk

## Ledninger

Alle ledninger som påvirkes av anleggsarbeidet skal måles inn og dokumenteres. For hvert målepunkt skal *Høydereferanse* angis. Nye og eksisterende konstruksjoner skilles ved bruk av feltet *Stedfestningsårsak*.

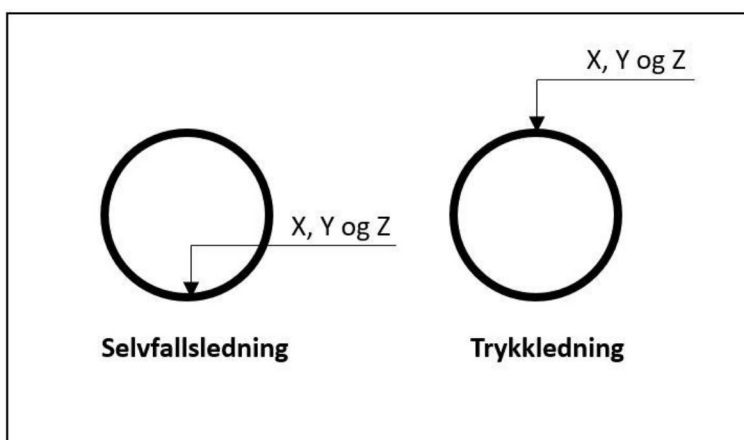
### Høyder på ledninger

#### Selvfallsledninger

Høyden på selvfallsledninger måles som innvendig bunn rør.

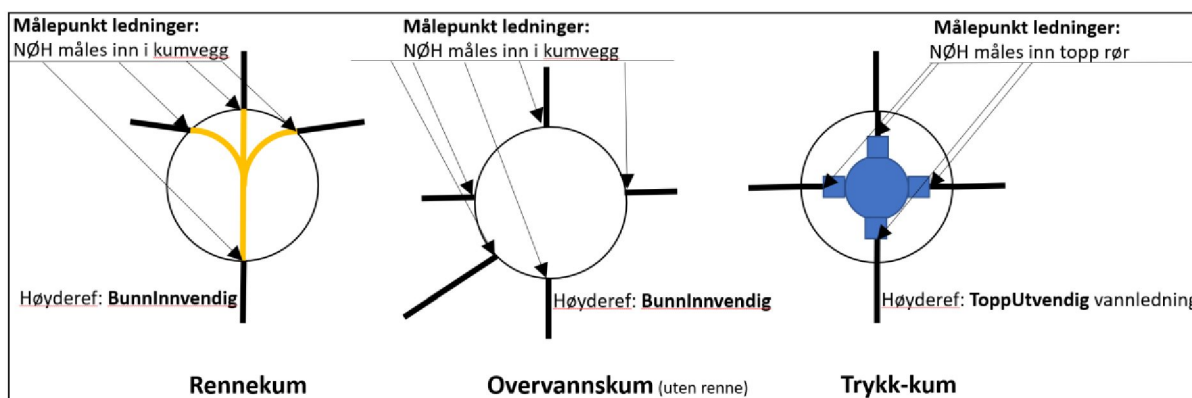
#### Trykkledninger

Høyden på trykkledninger måles som utvendig topp rør.



Ledninger skal fremstå som linjeobjekter i innmålingsfil og skal være sammenhengende fra en konstruksjon til den neste.

For innmåling av selvfallsledning ved kum er det nødvendig å måle så langt inn mot kumvegg som mulig, og kan gjøres enten på innsiden eller utsiden av kumvegg. For trykkledninger måles ledningen helt inn mot armatur eller ventil i kum.



Figur 5 Hvordan måle inn ledning ved kum

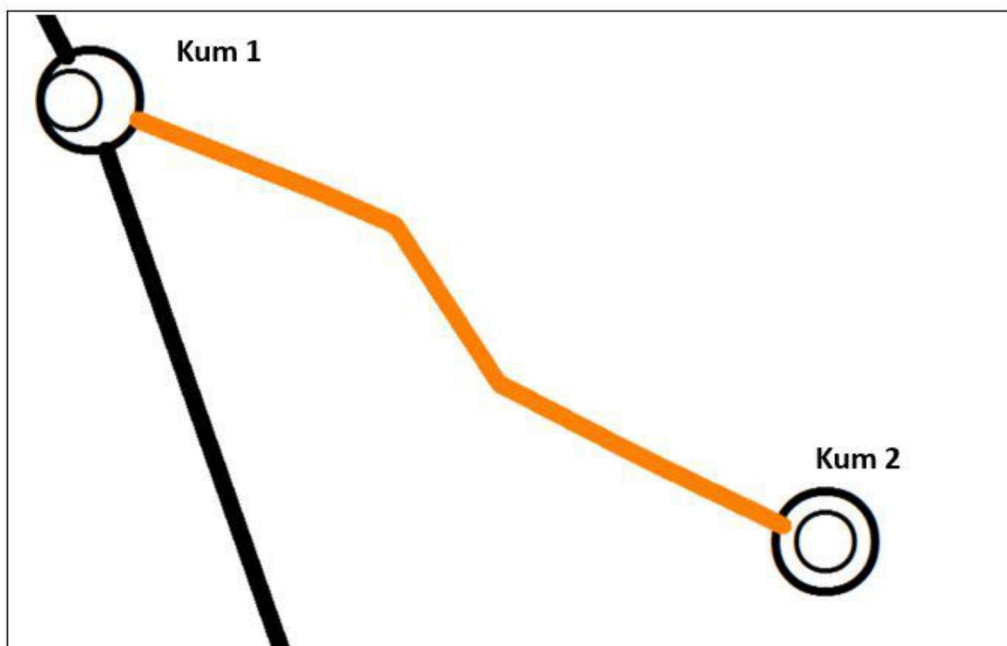


Ledninger skal måles med NØH ved alle horisontale og vertikale retningsendringer, samt ved alle skjøtemuffer, anboringer og gren.

Avstanden mellom to innmålte punkt skal ikke overstige 12m, selv om ledningstraseen er rett. Dette skal gjøres for å dokumentere fall langs ledningen. Avvik aksepteres hvor innmåling ikke er mulig, slik som i borehull.

Ledninger skal leveres med rette linjer mellom knekkpunkter. Buer mellom knekkpunkt er ikke tillatt pga. begrensning i SQL server. Hvis ledningen følger en bue skal det måles med flere innmålte punkter på ledningen slik at den rette linjen ikke avviker mer enn 20 cm fra buen. Dette er et krav i LAGS.

Dersom vann og avløpsledninger er lagt inne i en bærer slik som en kanal, kulvert, borehull eller tunnel, skal alle ledninger måles inn og registreres som separate linjer.



Figur 6 Ledning skal leveres som hel linje fra kum til kum

Hovedledninger skal ikke splittes i anboringer, stikk og gren da disse er påkoblingspunkter for private stikkledninger til kommunal ledning.

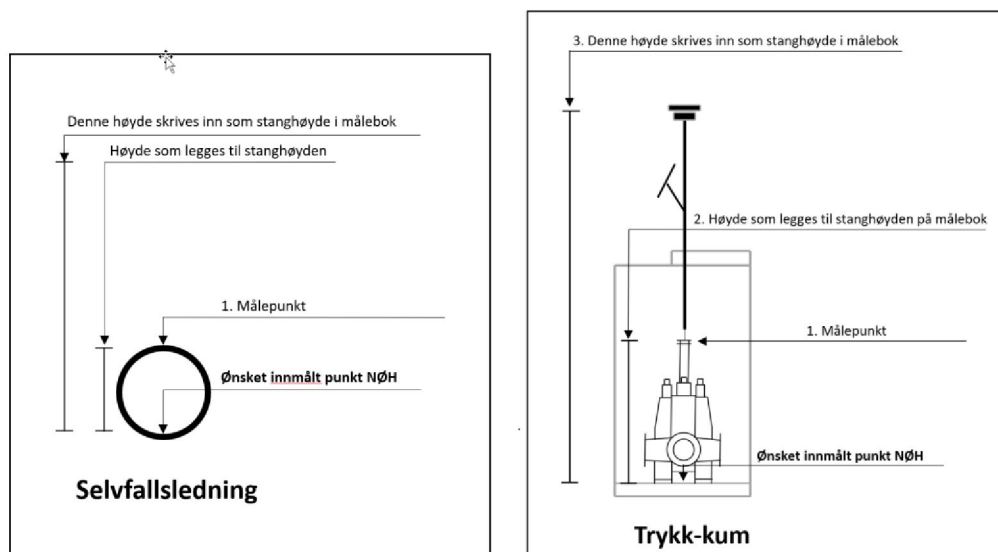
Hovedledninger skal ikke splittes i anboringer, stikk og gren da disse er påkoblingspunkter for private stikkledninger til kommunal ledning.

# Innmåling hvor punktet ikke er tilgjengelig

I noen tilfeller er det ikke mulig å måle direkte på et ønsket punkt fordi et objekt dekker punktet.

Eksempler på dette er selvfallsledninger og vannkummer med ventilkryss. Se figur 8.

Det er da ønskelig å finne et punkt som er mulig å måle inn direkte over det ønskede punktet, og måle inn dette med økt stanghøyde på roverstang skrevet inn i målebok.



Figur 7 Eksempel innmåling punkt som ikke er synlig

## Eksempel

Selvfallsledning DN200 PVC SN8 med tykkelse 5,9mm, ordinær høyde roverstang 2,00m

Utrekning ny høyde roverstang for å oppnå korrekt høyde på bunn ledning:

$$\text{Høyde Roverstang} + (\text{Nominell dimensjon} - \text{tykkelse rør}) = 2,00\text{m} + (0,20\text{m} - 0,0059\text{m}) = 2,1941 \approx \underline{2,19\text{m}}$$

OBS: Ved andre ledningsmaterialer kan DN være ytre dimensjon, da må tykkelse legges til og ikke trekkes fra.

Her skal det brukes høyden 2,19m på roverstang ved innmåling av denne ledning, da vil høyden som registreres være bunn ledning.

## Eksempel

Trykk-kum med ventilkryss i senter med høyde 60 cm, ordinær høyde roverstang 2,00m

$$\text{Utrekning ny høyde roverstang for å oppnå korrekt høyde på bunn kum: Høyde Roverstang} + \text{Nedmål fra topp ventilkryss} = 2,00\text{m} + 60\text{cm} = 2,60\text{m}$$

# Dokumentasjon

## Mal for Gemini Terreng

Dette gjelder kun som beste praksis dersom du benytter Gemini terreng.

Ved bruk av Gemini Terreng skal det brukes Gemini\_VA.al\_ som mal for applikasjonslag. Denne malen er satt opp slik at import med Gemini VA Dataflyt blir enklest mulig. Malen fungerer slik at de fleste parametere som skal legges til kan gis ved bruk av nedtrekksmenyer.

Det er angitt hvilke egenskaper som er obligatoriske slik at det er enkelt å sjekke om man har fått med alle obligatoriske egenskaper.

Denne malen oppdateres ved publisering av dette dokumentet, og vil være tilgjengelig på nettsiden hvor programvaren lastes ned fra nett.

## Koder

Ledninger og installasjoner angis med koder oppgitt i vedlegg A, hvis passende kode ikke finnes skal utfyllende beskrivelse med tekst fylles ut i samme felt.

## Nummerering

Filer skal merkes med saksnummer for anleggsprosjekt, revisjonsnummer og dato for eksport. Alle punktobjekter skal være merket med objektets AnleggsID eller om det finnes et SID nummer til objektet. Disse beholdes og skal ikke endres gjennom prosjektet. I prosjekter uten nummererte objekter skal nummerering avklares med oppdragsgiver.

## Eksempler på nummerering

### Saksnummer

Brattbakken 2018, Fulatoppen 2014

### AnleggsID (KUM)

SF1, OV1, SP1, VK1

### SID

23546, 1254, 748520

## Filformat

Aksepterte filformat er:

- Gemini (.gmi)
- GML (.gml) Norsk Vann Asbuilt

Om leverandør av dokumentasjon har Gemini Terreng foretrekkes Gemini filformat. Dette på grunn av funksjoner som bare finnes mot dette formatet slik som bildeimport og bedre oversikt over filinnhold.

## Bilder

Alle bilder og andre typer vedlegg skal i utgangspunktet være knyttet opp til et innmålt punktobjekt (kum, sluk, pumpestasjon osv.) eller ledning i leveransen med filnavnet som en egenskap på det innmålte objektet. Husk at for en kum er det selve kummen og ikke lokket som er hovedobjektet og bilde av kum skal knyttes til kum (ikke lokk).

### Kummer og andre punkt-objekter

Kumbilder skal tydelig vise alle detaljer i kumbunn og vegger. Rør og koblinger direkte utenfor kum skal dokumenteres med bilder før gjenfylling. Det skal være tatt ett bilde som egner seg som kumkortbilde, bildet skal være tatt når kummen er komplett og orientert mot nord. Bildet merkes med KK i filnavn.

### Ledninger

Det skal tas bilder av alle rørtraseer. I tillegg til rør skal også bildene vise andre elementer som legges slik som forankring, søketråd, kabelplater og kabelbånd. Alle kryssinger skal også dokumenteres med bilder.

### Bilder som ikke kan knyttes til bestemte innmålte objekter

Opprett punkt med tema DIV Diverse Ledningspunkt og type Fotopunkt og knytt bildevedlegget til dette. Bilderetning i utgangspunktet mot nord dersom man ikke angir noe annet i kommentar til bildet.

### Eksport med Gemini Terreng

Om leverandør av fil har Gemini Terreng skal bilder legges til som vedlegg på tilhørende ledninger og installasjoner. Det skal kjøres ut eksportfil med vedlegg i Gemini format. Dette åpner for direkteimport av bilder til Gemini VA med utvidelsen Dataflyt. Forklaring av framgangsmåten til vedlegg og eksport med vedlegg finnes i hjelp menyen til Gemini Terreng. Bildene lagres på feltet S\_HYPERLINK med vedleggsfunksjonen.

### Navnsetting på bilder

Ved bruk av Gemini Terreng er det ikke nødvendig å endre navn på bildefiler.

## **Konstruksjoner**

Navn på bildefiler til konstruksjoner angis med AnleggsID eller SID om dette er tilgjengelig. Der hvor det er tatt flere bilder av kummen skal navnet registreres slik:

- VK1.jpg
- VK1 (2).jpg
- VK1 (3).jpg

Hovedbildet som skal brukes til kumkort markeres i tillegg med KK. (Eksempelvis VK1\_KK.jpg)

## **Ledninger**

Navn på bildefiler til ledninger angis med trasenummer og i hvilken profil bildet er tatt. Hvis det er tatt flere bilder i samme profil skal navnet registreres slik:

- Trase1 P230.jpg
- Trase1 P230 (2).jpg
- Trase 1 P230 (3).jpg

Her betyr «Trase1 P230.jpg» at bildet er tatt i profil 230 (230m fra start trase) i trase 1.