

voalue

Implementering av Ledningsregistreringsforskriften og LAGS-standarden, eksempel Gemini

SLG-møte, Oslo 08.juni 2023

Reidar Øye

Tem

- Kort om meg
- Kort om Volue
- Innføring av forskrift og standard
- Utfordringer sett fra vårt ståsted
- Status utvikling av Volues fagsystemer innenfor anlegg/vannbransjen
- Erfaringer kommuner - eksempel Trondheim og Stavanger
- Oppsummering



Væsensforskjel i Kristiania.

Tegnet av Jens R. Nilssen.

Vandvæsenets folk til lysvæsenets folk: «Skynd dere og kast igjen grøften saa vi kan komme til aa grave op igjen.»



Reidar Øye

- Ny i SLG i mars 2023
- Ledningsregistrering siden 1987 😊
- Siv. Ing. Elkraft
- Ansatt i Powel/Volute siden 2000
- Styremedlem i Geomatikkbedriftene fra 2013
- Leder for produktavdelingen i Volute Infrastructure Water
 - Gemini-familien til kommuner



Value in brief

One of the largest
software companies
in Norway



Established
2020



Customers
2,500



Engaged employees
770+



Customers in
40+
countries



Offices
30



Experience in Green-Tech
50 years

Volue Infrastructure

Customers and value proposition



Heavy Construction

Software and capabilities to provides control of construction projects

- Digital workflow from design through production
- Dynamic 3D modelling and visualisation
- Volue software connected to equipment at the construction site (e.g. excavators and drones)
- Mass calculation and optimisation of mass balance to reduce cost and transportation
- Enables customers to be in control and report progress

Water & Community

Software solutions and services that give overview and capability to document and operate water and wastewater network

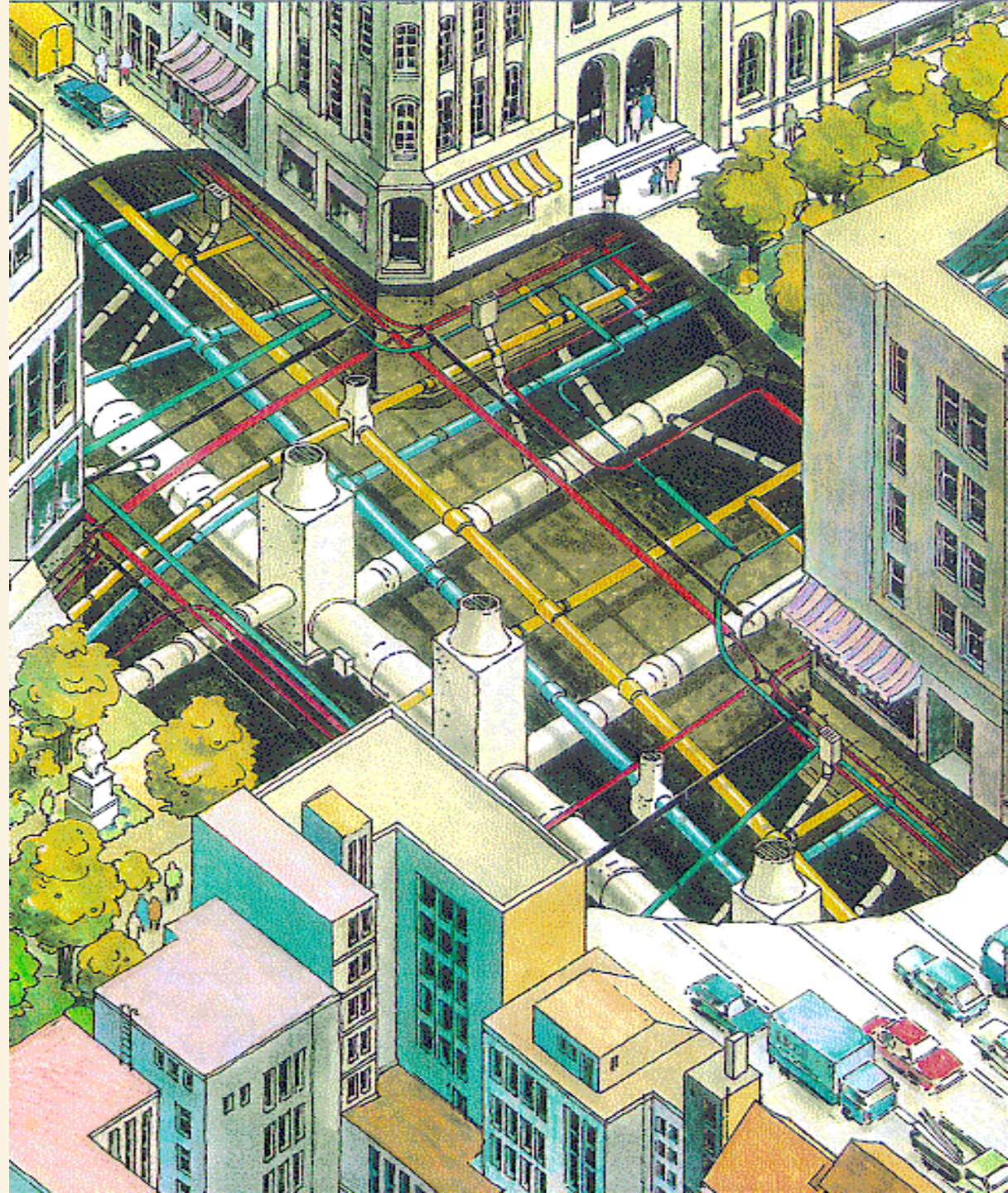
- Documentation and software for operational planning
- In-field access and insight for the planners
- Real-time data access and AI/ML analyses for leakage detection
- Documenting public and private water infrastructure for holistic approach to entire water network system

Hvorfor en ledningsregistreringsforskrift?

§1. Formål:

Forskriften skal sikre en nøyaktig og pålitelig innmåling av ledninger og annen infrastruktur i grunnen sjø og vassdrag, og gjøre det enkelt å få tilgang til denne informasjonen!

- Norsk Vann: 1200 milliarder i gjenanskaffelsesverdi for VA
- Unngå graveskader (16000 graveskader/år, kostnad 800 millioner/år)
- Ekom størst andel



Ledninger og kabler skal registreres for å redusere graveskader for 800 millioner i året

Gravemaskiner skader kabler og rør 16.000 ganger hvert år. Størst er skadene på kabler for elektronisk kommunikasjon.



Da Stortinget fikk nytt postmotak og innkjøring dukket det opp en rekke kabler som ingen visste hvem eide, hvor de kom fra, eller hvor de gikk hen. Det bød på ekstra utfordringer å finne en sikker og midlertidig føring av disse. (Foto: Joachim Seehusen)



Kystvakta røsket opp vannledning, men fraskriver seg skyld: - Ikke avmerket

Lovarbeid og standardisering

PBL §2-3

Vedtatt juni 2017



Forskrift

Vedtatt desember 2020
Ikraftsatt 1.7.21/1.1.22



Veilede

Vedtatt jun
Ikraftsatt 1.7.

LOVDATA

Søk etter lover, forskrifter, dommer, stortingsvedtak, tariffavtaler m.m. Sø

LOV om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)

LOVDATA

Søk etter lover, forskrifter, dommer, stortingsvedtak, tariffavtaler m.m. Sø

§ 2-3. Oppl...

Eiere...

infrastrukt...

Eiere...

behov for...

sikkerhets...

opplysning...

arbeid ikk...

Den...

plassering...

Det f...

femte ledc...

Dep...

opplysning...

trejde ledc...

o Tilt...

[Gå til opprinnelig kunnngjort versjon](#)

Forskrift om innmåling, dokumentasjon og utlevering av geografisk informasjon om ledninger og annen infrastruktur i grunnen, sjø og vassdrag (ledningsregistreringsforskriften)

Dato	FOR-2020-12-18-2986
Departement	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Ikrafttredelse	01.07.2021, 01.01.2022
Gjelder for	Norge
Hjemmel	LOV-2008-06-27-71-§2-3
Kunngjort	28.12.2020 kl. 16.20
Korttittel	Ledningsregistreringsforskriften

Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Veileder til ledningsregistrering

Norsk Vann

Rapport

237 | 2018

Dataflyt for GIS-informasjon i VA-prosjekter

Norsk Vann

Noen utfordringer sett fra vårt ståsted

- LAGS har fokus på geometrier, utvendig volum og bilder, og er ikke tilstrekkelig for å dokumentere et VA-nett teknisk korrekt med tanke på netteiers behov
- SOSI Ledning 4.6 GML må oppdateres for å støtte utvendig geomtri på samme måte som LAGS
- Norsk Vanns produktspesifikasjoner for SOSI Ledning 4.6 GML må oppdateres på tilsvarende måte
- Systemleverandørene må oppdatere sine systemer for å støtte standardene
- Mange kommuner synes å ha lite kunnskap eller fokus på å etterleve forskriften og LAGS
- Vanskelig for kommunene å stille krav til entreprenører for å sikre gode dataleveranser
- Kunnskapen om forskriften og tilhørende standarder må spres både blant netteiere og entreprenører, Volute bruker våre nettverk til dette!

SOSI – GML dataflyt – Norsk Vann spesifikasjoner



Norsk Vann
Rapport
237 | 2018

Data i VA

Norsk Vann

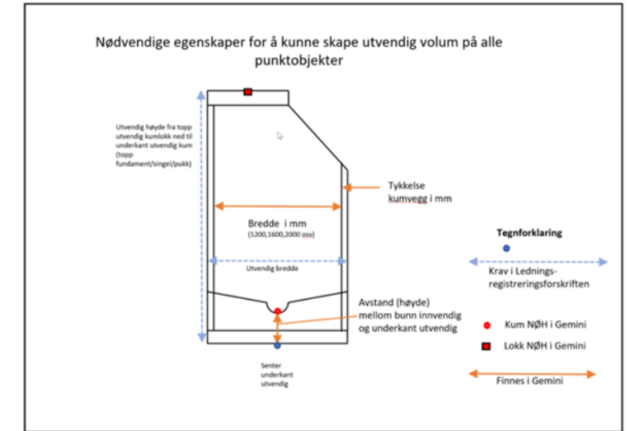
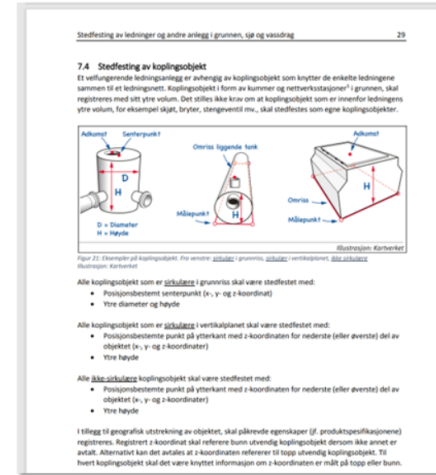
Virkelighetsbeskrivelse for dataflyt ved etablering av vann- og avløpsanlegg
delrapport 1



Norsk Vanns arbeidsgruppe for optimal dataflyt fra bygging til drift av VA-anlegg
31.01.23

1

- Norsk Vann planlegger revisjon av sine GML produktspesifikasjoner (2018) for å harmonisere med Ledningsregistreringsforskrift og LAGS standard
- Norsk Vann 2023 rapport gir god oversikt over status
 - “Foreløpig er Volue sin produktspesifikasjon (Stedfestingsinstruks) og GMI-filer funksjonelt bedre enn Norsk Vanns produktspesifikasjon AsBuilt 4 og GML-filer.”
 - “Forutsetning for at Norsk Vanns produktspesifikasjon AsBuilt 4 og GML-filer skal være konkurransedyktig, er revisjon samt kontinuerlig revisjonsarbeid og oppdatering”
- **Gemini VA 5.14** støtter GML dataflyt i samsvar med Norsk Vann sine produktspesifikasjoner
- Volue vil i kommende Gemini VA releaser støtte nye/reviderte dataflyt spesifikasjoner fra Norsk Vann



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

Kilde: Kartverket: Stedfesting av ledninger i grunnen

01

LRF og tilhørende standard
Høydereferanse
Ytre volum og Maksimalt avvik
horisontalt/vertikalt.
Framføringsvei
Fellesbruk og Skråfoto

02

Dataflyt LAGS og Norsk Vann
Eksport/Import av .GML fra/til
Gemini VA
Forbedret bruk av GUID:
Tryggere – Sikrere - Raskere

03

Innmålingsinstruks & .GMI
Forbedret tilsvarende for
dataflyt mellom Gemini Terrain
og VA for enkle objekter ala
kum og ledning

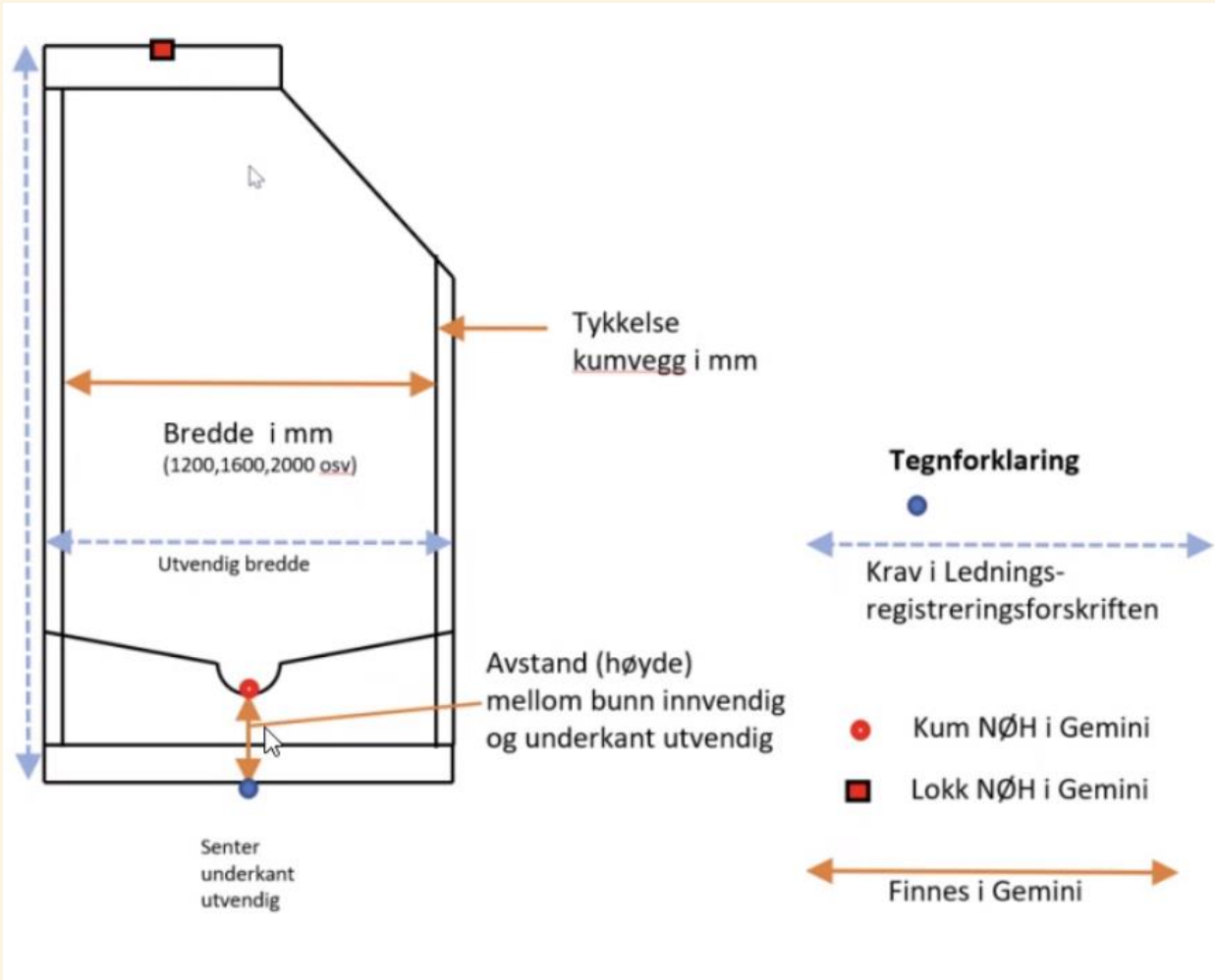
04

Kunnskapsformidling
Gir effektiv, riktig og god bruk
av de nye mulighetene i 5.14.
Hjelpen i Gemini VA er kilde for
all kunnskapsformidling

Gemini VA 5.14 Fokusområder

Gemini VA: Tidligere fokus på innvendige mål

Ledningsregistreringsforskriften: Utvendige mål (i tillegg)



Figur: Volue sin innmålingsinstruks

Maksimalt avvik

Horisontalt / vertikalt

Hvor godt er den ytre avgrensningen av objektet dokumentert i innmålingen.

- Aller viktigst å vite hvor man **ikke** er innenfor kravet

Kum #492911

Hovedegenskaper | Andre egenskaper | Kumlokk | Fellesbruk

Beliggenhet

Stasjon

Adkomst: ST Stige

Kjegle: S Skjev kjegle

Mellomdekk

Drenering

Risiko

NRF nummer

Referanse

Ekstern ref

Prosjektnavn

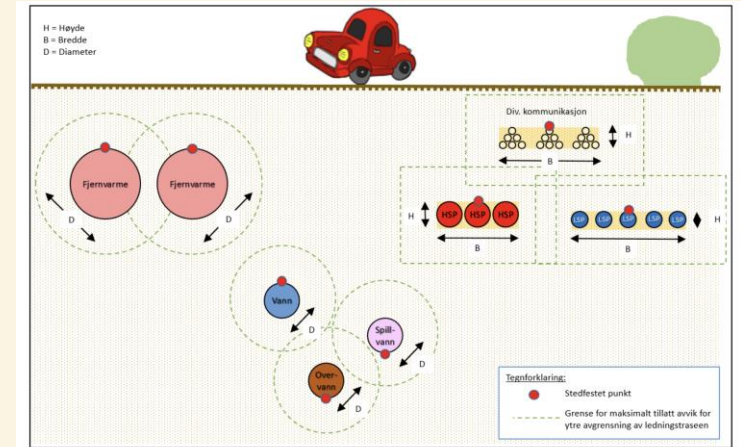
Saksnr. for anleggsprosjekt: 2022-44

PunktID (anleggsprosjekt)

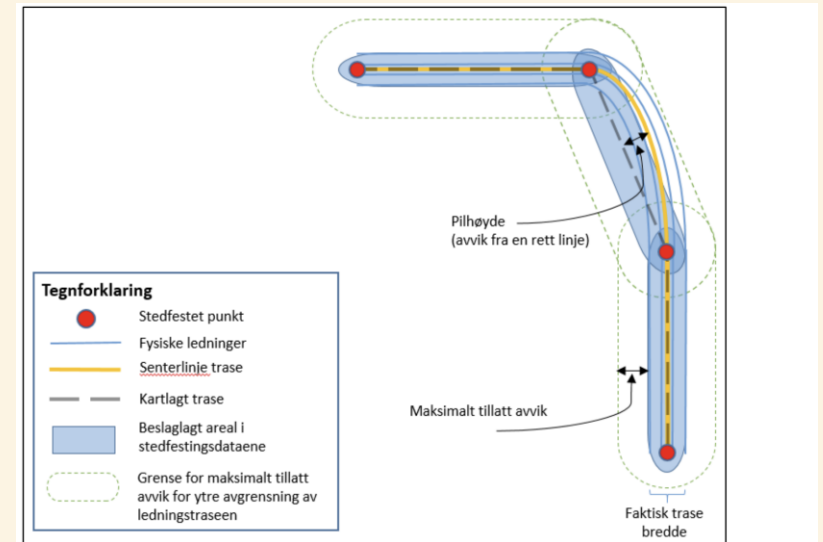
Import datakilde: C:\Users\john.bjomdal\OneDrive - Volue AS\Documents\G

Maks 3D avvik, horis./vert. 20 cm 30 cm

Vertikalnivå: OVER_GRUNN Over grunnen



Figur 20: Registrert beslaglagt tverrsnitt (høyde og bredde, eller diameter) og grense for maksimalt tillatt avvik til ulike typer ledningstraseer. Stedfestet punkt på senterlinjen er markert med rødt.



Figur 8: Eksempel som viser forholdet mellom beliggenhet til fysiske ledninger, stedfestet ledningstrase med bredde og maksimalt tillatt avvik i horisontalplanet. Merk at fysiske ledninger kan være utenfor beslaglagt areal i stedfestingsdataene, - men må være innenfor maksimalt tillatt avvik.

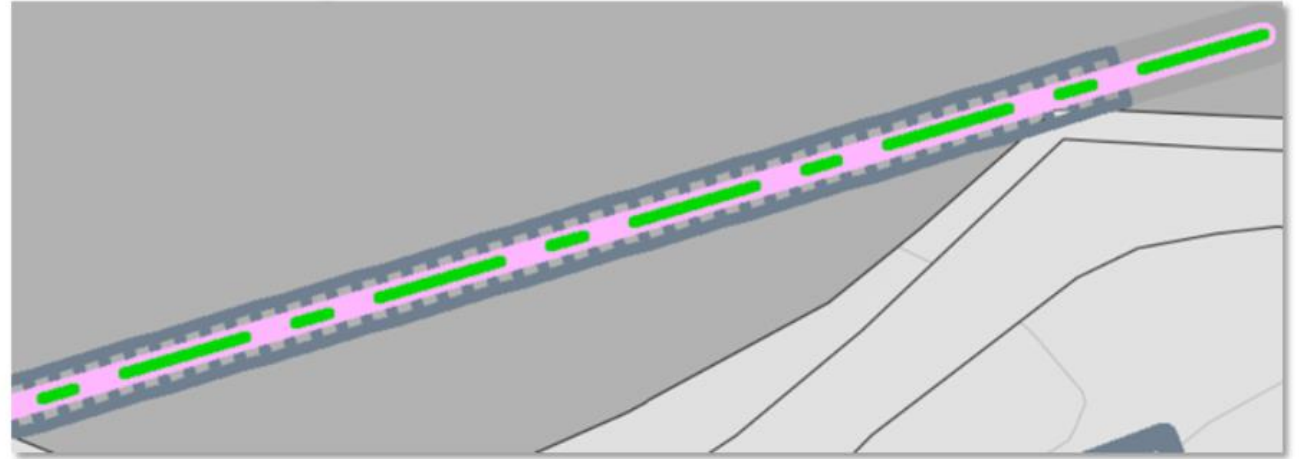
Framføringsvei

I stor grad hentet fra SOSI.

- Tunnel (bergrom/fjellhall)
- Kulvert
- Kanal
- Grøft
- Borehull
- Trasé
- Varerør/Trekkerør
- De aller fleste gamle koder fra VA «Ikke vannførende objekter»

Nytt faglag VA Framføringsvei

- Samme tabell som VA Ledning, men skilt på temagruppe
 - 31 Annet ikke vannførende
 - 33 Elektrisitet
 - 46 Mindre tilleggsstruktur
 - 50 Framføringsveg



Kulvert med spillvannsledning i varerør. Til høyre for kulverten ligger varerør/spillvannsledning i en grøft.

Skråfoto



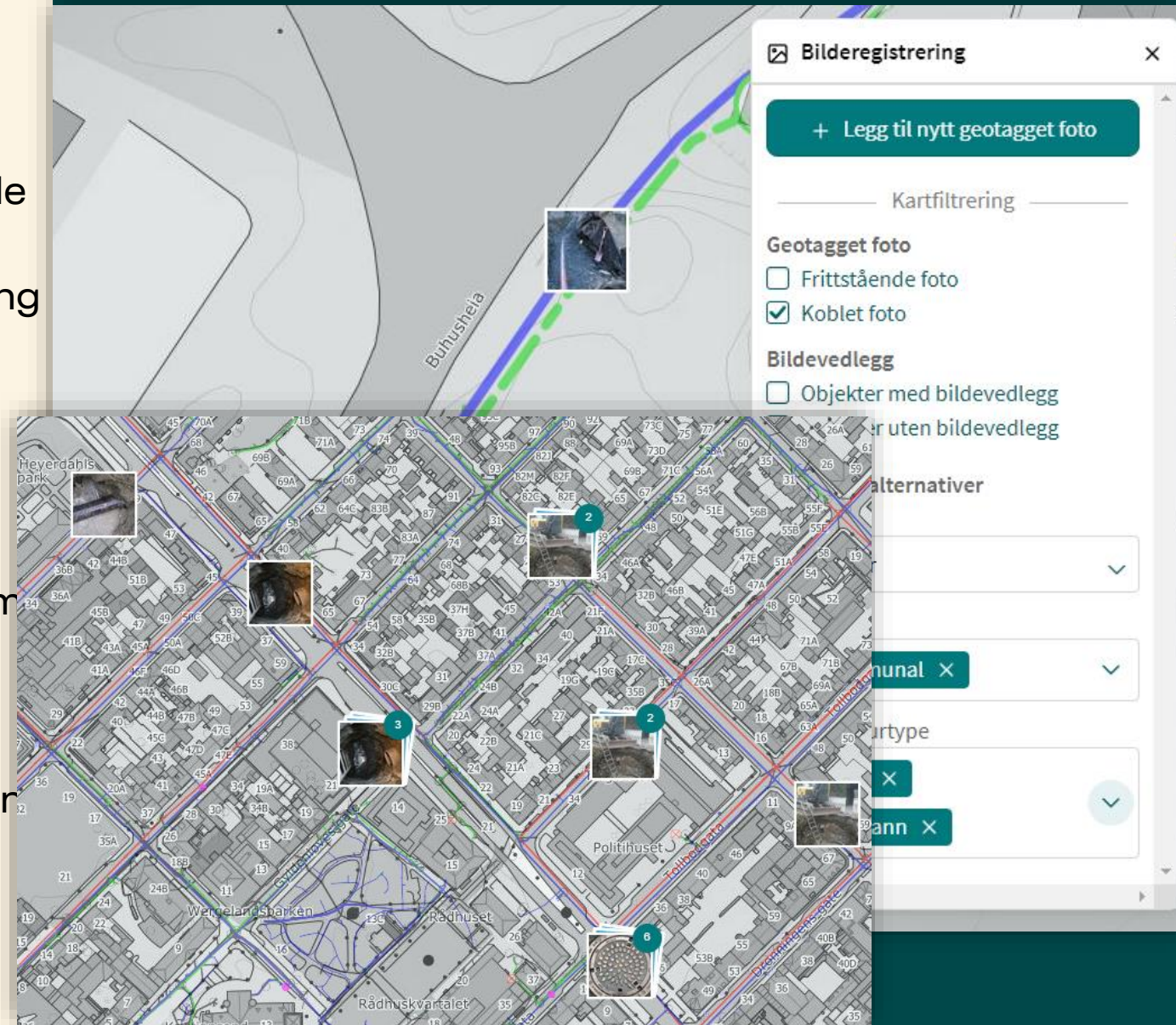
Kilde: Bilde fra Trondheim kommune

Vis

- ID 3
- GUID 68819A87-F41A-4D62-9F6D-3B74D57DD769
- Fotofil <DOCPATH1\Georefererte_bilder\68819A87-F41A-4D62-9F6D-3B74D57DD769.png>
- Dato tatt 09.06.2022 12:13:59
- Retningsvinkel 1
- Retningsenhet 1 Grader
- Retningsreferanse 1 Sant nord
- Kameramodell Galaxy S20
- Brennvidde 5,2
- Fotograf John Bjørndal
- Registrert dato 12.09.2022 12:29:10 SUP
- Endret dato 23.09.2022 11:05:28 SUP
- Rotasjon 89
- Kilde fotofil Attachments\chrome_js4uMXvCnp.png
- Geometri
 - └ Nord:7030698,50 Øst:569437,51 Høyde:17,00
 - └ Fotolinker til VA Punkt
- Fotolinker til VA Ledning
 - └ Ledning:OV #498497, 9AF28DBE-143E-41D9-A9E5-D68C7EEF625F ErHovFoto:1
- Logg
- Inportlogg
 - └ WARNING 23.09.2022 11:05:28 : Attachments\chrome_js4uMXvCnp.png
 - └ INFO 23.09.2022 11:05:28 SOSI Skråfoto.fotoinformasjon kameratype: Galaxy S20
 - └ INFO 23.09.2022 11:05:28 SOSI Skråfoto.fotoinformasjon brennvidde: 5.2
 - └ WARNING 12.09.2022 12:29:10 : Attachments\chrome_js4uMXvCnp.png

Bildehåndtering i Gemini Portal+

- LAGS : Anlegg skal dokumenteres med georefererte bilder. Dette gjelder nye, avdekkede og flyttede anlegg.
- Alle deler av anlegget som er synlig før igjenfylling av grøft eller byggegrop skal fotograferes.
- Oversikt over vanlige bildevedlegg og georefererte bilder.
- Bilder kan tas direkte i Gemini Portal+ eller komme inn via dataflyt fra Gemini Terreng eller andre verktøy som støtter LAGS/GML til Gemini VA
- All metadata kommer automatisk med når bilder lastes opp i Gemini Portal+



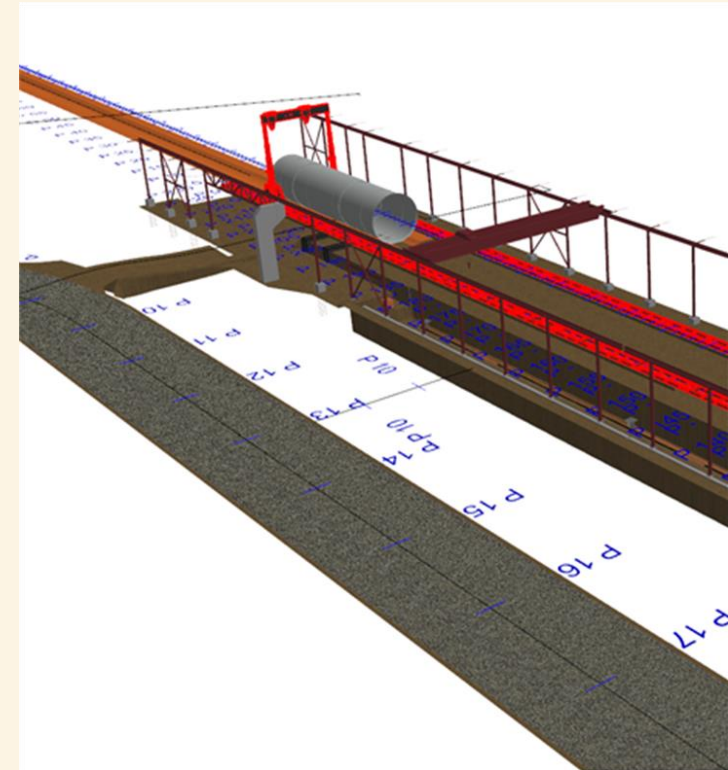
Utvikling av fagsystemene – Gemini Terreng

Endringer i Gemini Terreng :

- Implementert XSD-skjema for eksport av as built informasjon på GML-filformat
- Utviklet støtte for å håndtere bilder i henhold til Ledningsregistreringsforskriften
- Utviklet støtte for relasjoner mellom objekter
- Vi støtter per i dag ikke dokumentasjon av 3D avvik – kommer når etterspurt!
- Vi er klare for å støtte ny spesifikasjon fra Norsk Vann når aktuelt

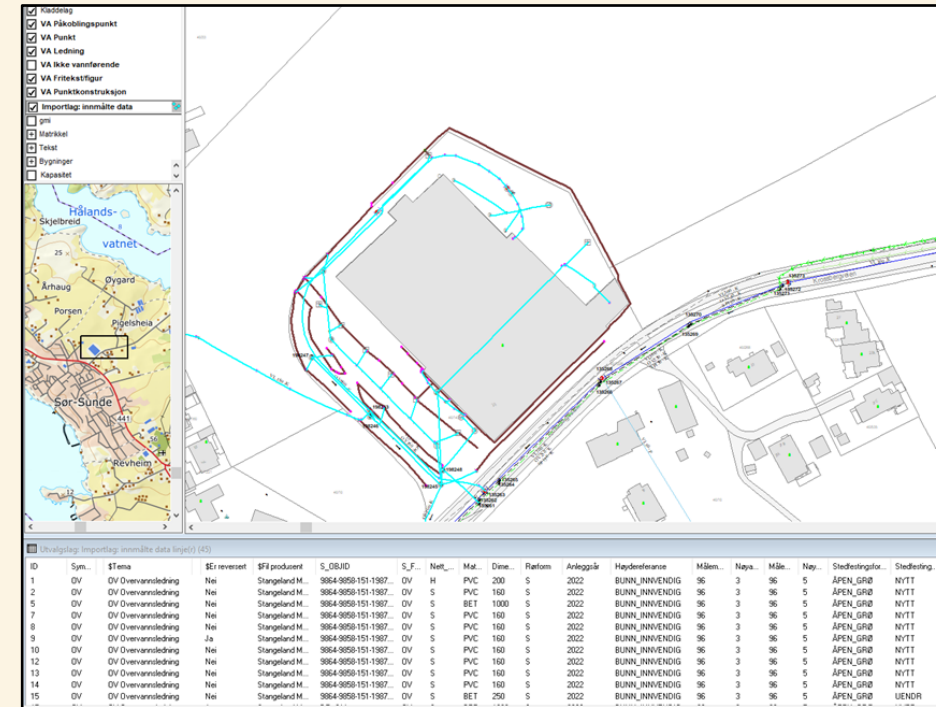
Erfaringer/status :

- Per nå foregår dataflyten mellom Gemini VA og Gemini Terrain via en kombinasjon av GMI-formatet og GML, men vi regner med at dette vil endres til GML så snart eventuell ny Norsk Vann spesifikasjon trer i kraft.
 - GMI : Ledninger og attributter
 - GML : Bilder og utstyr
- Dersom Norsk Vann ikke oppdaterer SOSI 4.6 GML iht. LAGS/LRF kan det være aktuelt å lage en “Volute standard GML” som dekker alt.



Stavanger – status og erfaringer

- Informasjon om ny innmålingsinstruks sendt ut i Januar 2023
- Allerede startet prosjekter kan leveres på gammel eller ny metode
 - Krav ny metode
 - Innmålingsinstruksen med vedlegg til Volue skal følges
 - All informasjon (attributter) være med i gmi/sosi-filen
 - Bilder på kum, bend. Knyttet til punkt om mulig.
 - En entreprenør er god på denne leveransen :
 - Leverer gmi-fil fra Gemini Terrain
 - Bruker mindre tid på sluttdokumentasjon da ikke kumskjema trengs
 - Entreprenøren har hatt gjennomgang/kurs med innmålere, ser at det meste er med i fil og at det stort sett er målt inn ihht instruks.
 - Vi legger inn prosjekterte data i Gemini VA ved anleggsstart
 - Må bruke «erstatt geometri» for hvert enkelt objekt og legge inn bilder manuelt.
 - Ønsker automatisk dataflyt vha GUID.
- Skal begynne med Gemini VA 5.14 nå :
 - GML + GMI



Trondheim – status og erfaringer

Hva er gjort hos oss på Kommunalteknikk i Trondheim kommune?

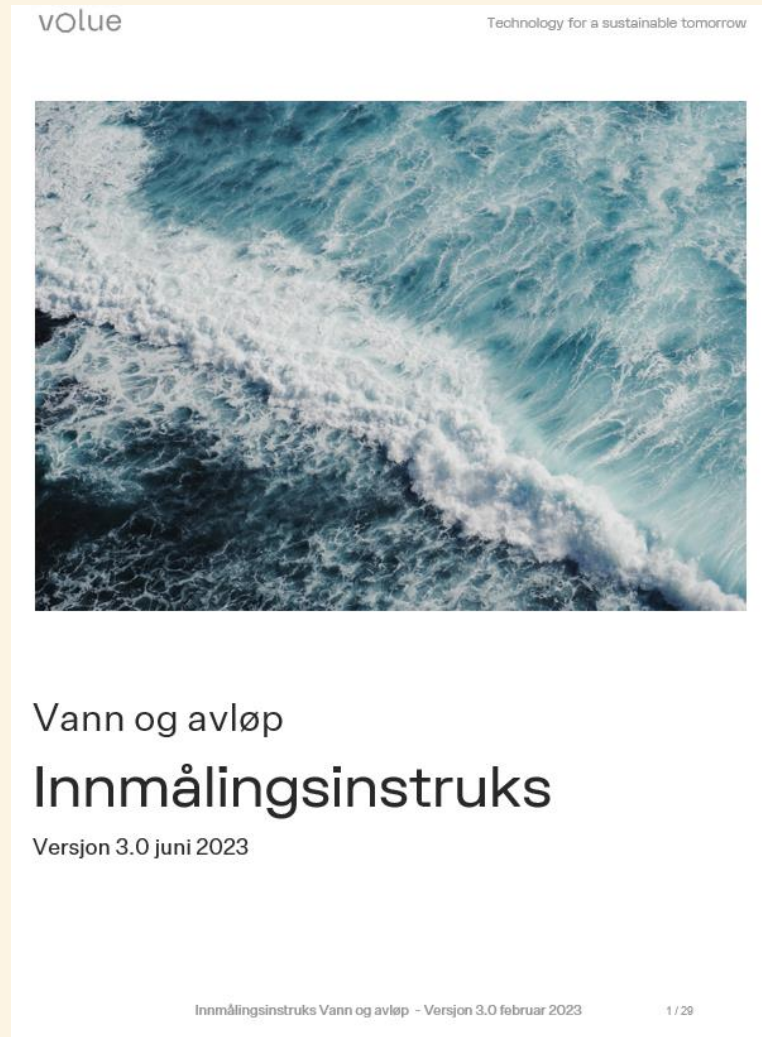
- Innmålingsinstruks for VA-ledningsnett ble **revidert og utgitt til innføringen av LRF 01.07.21**.
 - Norsk Vanns produktspesifikasjoner basert på SOSI 4.6 GML som filformat samt
 - Kartverkets standard "[Stedfesting av ledninger og andreanlegg i grunnen, sjø og vassdrag](#)"
- Det er også stilt krav om levering av prosjekterte data på Norsk Vann GML.
- Det har vært **problematisk å få gode nok leveranser av asbuilt-data** på dette formatet både på grunn av manglende støtte i programvare som benyttes i markedet og mangler /svakheter i Norsk Vann produktspesifikasjonene.
- Det er åpnet opp for leveranser på **flere formater** (SOSI og .GML med innholdet tilsvarende Gemini VA-malen i Gemini Terrain tilhørende Volues innmålingsinstruks).
- Det er planer om å revidere innmålingsinstruksen igjen i løpet av noen måneder ut i fra erfaringer og innspill rundt blant annet filformater og beskrivelse av opplegg for kontrollmålinger.
- Vi er i ferd med å ta i bruk samme programvare som de fleste entreprenørene benytter for å utarbeide as-built leveranser. Gjør det lettere å kvalitetssikre innmålingsdata gjennom 3D-visualisering av ledningsnettet og gjør det lettere å veilede entreprenører til å "levere riktig".

Viktige erfaringer så langt:

- Vi har nettopp tatt i bruk **Gemini VA 5.14** som støtter eksport til og import fra Ledningsnett etablert eller flyttet (LAGS), så vi har ikke erfaringen med dette i praksis ennå.
- Den skisserte dataflyten i Norsk Vann rapport 237/2018 «Dataflyt for GIS-informasjon i VA-prosjekter» har ikke vært mulig å gjennomføre i praksis på grunn av mangler i programvarene, kunnskap og fokus både hos ledningseier, prosjekterende og utførende.

Ønsker for fremtiden: Det foreslåtte "*Samarbeidsforum for standardisering av stedfesting av VA-anlegg - som grunnlag for effektiv utveksling av data*" i regi av Norsk Vann må realiseres

Vi reviderer vår VA-innmålingsinstruks slik at denne samsvarer med LAGS-standard



- Vår innmålingsinstruks benyttes av et stort antall kommuner og entreprenører
- Ny versjon publiseres i juni 2023

Oppsummering

- Volue har oppdatert Gemini for å støtte Ledningsregistreringsforskriften og LAGS-standard, samt oppdaterer nå innmålingsinstruks
- Noen kommuner har begynt arbeidet med å støtte kravene i Ledningsregistreringsforskriften og LAGS, flere kommer med ved overgang til Gemini VA 5.14
- LAGS : Fokus på volum, ikke tilstrekkelig med tanke på ledningsinformasjon for netteier
- For Volues kunder vil beste praksis i dag være å benytte en kombinasjon av GMI + GML, iht oppdatert innmålingsinstruks
- Mange kommuner er fortsatt på gamle SOSI-format og sliter med mangelfull dokumentasjon fra entreprenører selv på nyanlegg, de må stille tydelige krav til leverandører (software og data)
- **Felles målsetning er bruk av GML, men dette forutsetter jevnlig oppdatering av Norsk Vanns produktspesifikasjoner for SOSI Ledning 4.6 mht. LAGS !**
- **Opplæring og holdningsskapende arbeid i kommuner og entreprenører viktig for å få oppslutning om LRF og LAGS !**

A photograph of two large, dark, cylindrical pipes lying on a rocky slope. Water is flowing out of the open ends of both pipes into a shallow stream. The background features rugged, grey mountains under a clear sky, with some green vegetation on the lower slopes. The overall scene is in a natural, mountainous setting.

The end