



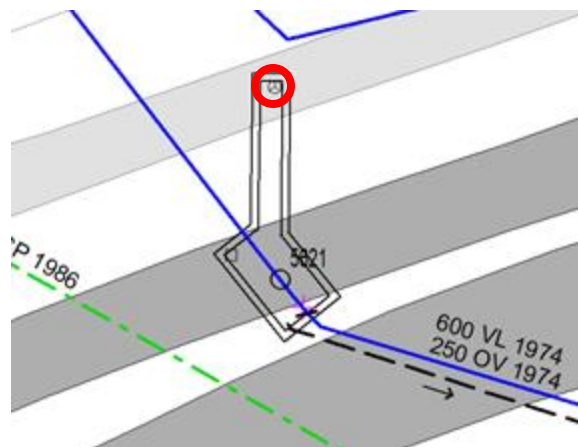
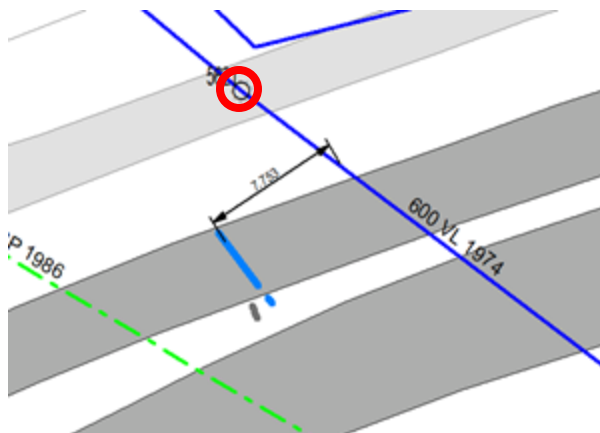
Hvordan sikre bedre dataflyt i VA-prosjekter



Chatgpt

Bakgrunn

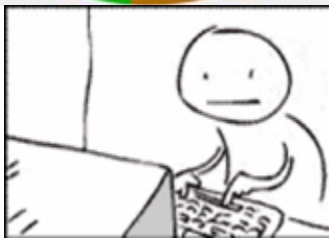
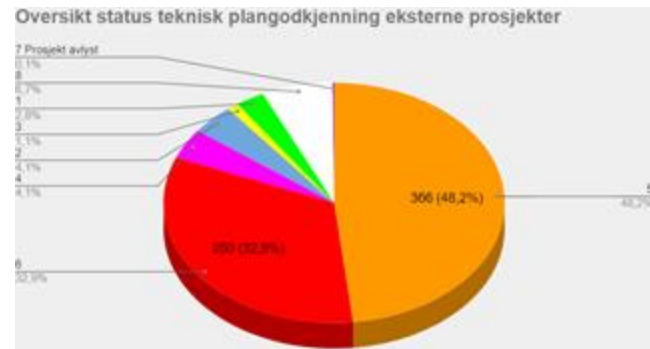
- Store merkostnader i hvert prosjekt som følge av feil og mangler i VA-basen. Vi snakker mange millioner hvert år..
- Utgangspunktet har vært at man må legge til grunn at VA-kartdata er feil når man starter et prosjekt..



Hvorfor ønsker Trondheim kommune “magisk” dataflyt ?

- Stort etterslep i VA-basen som følge av elendige data og for lite ressurser.

Fargekode	Forklaring
1	FERDIG INNLAGT SOM BYGGET
2	FERDIG INNLAGT PROSJEKTERT
3	KLAR FOR INNLEGGING
4	PÅBEGYNT INNLEGGING
5	MANGELFULT INNLAGT
6	STORE MANGLER/FEIL
7	PROSJEKT AVLYST
8	STATUS IKKE VURDERT ENDA
9	IKKE VA-RELATERT
0	PÅGÅENDE PROSJEKT/PLANLAGT



Dårlige og mangelfulle innmålingsdata

- KOF, SOSI

```
00 Application: MAGNET Field
00 Jobbnavn: TØ1 ██████████
00 Job create Date: 2020-01-29 13:47:38
00 Opprettet av: N/A
00 Prosjeksjon: NORWAY-EUREF89 UTM 32
00 Geoid model: HREF20188_NN2000_EUREF89
00 Survey configuration: CPOS GRS-1 (eks. tilkobl.)
00 Kommentar: N/A
00 Export Date: 2020-05-20 13:38:03
05 NY VK 8250 ██████████ 61.854(topp kum) 59.284(topp rø)
05 BEND11 01 8201 ██████████ 61.778
05 8C-80 50PE 8201 ██████████ 61.854
05 GREN TOMT 8204 ██████████ 61.860 58.260(topp rø)
05 GREN TOMT 8203 ██████████ 61.908
05 8A 8B INNT 8201 ██████████ 62.085
05 8A 8B OVG 8201 ██████████ 63.676 61.226(topp rø)
05 BEND30 M K 8201 ██████████ 61.729 59.029(topp rø)
05 STIKK TOMT 8201 ██████████ 61.754
05 BEND11 03 8201 ██████████ 63.629 61.429(topp rø)
05 BEND11 04 8201 ██████████ 64.373 62.173(topp rø)
```

```
.HODE
..TEGNSETT UTF-8
..SOSI-VERSJON 4.5
..SOSI-NIVÅ 3 !!!!!!!!!!!!!
..TRANSPAR
...KOORDSYS 22
...ORIGO-NØ ██████████
...ENHET 0.001
...VERT-DATUM NN2000
..OMRÅDE
..MIN-NØ ██████████ !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
..MAX-NØ ██████████ !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
..OBJEKTKATALOG
..EIER "Trondheim Kommune"
..PRODUSENT ██████████
.KURVE 1:
..OBJTYPE Overvannsledning
..NØH
114533 68561 28406 ...KP 1
..NØH
113715 69453 28408
113110 70653 28411
112568 72415 28414
111781 74029 28431
107987 78502 28452
104796 83079 28472
101029 88145 28494
97439 92852 28515
94233 97633 28569
90717 102676 28621
87459 107477 28642
83829 113071 28818
80388 118373 28887 ...KP 1
```



Hva har vi gjort for å snu skuta

- Ny innmålingsinstruks vedtatt 09.01.2024 (nå revidert 15.nov).



Krav til innmåling og dokumentasjon av Trondheim kommunes ledningsnett



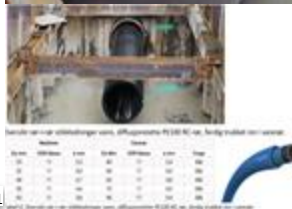
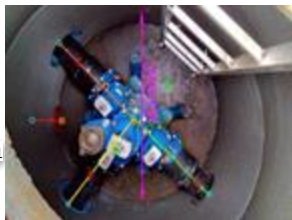
Prosjektert
GML
Norsk Vann 2.2

GUID: 8f1b3cd8-dff7-4d73-a1b9-ade97d91f951



As-built
GMI /GML

GUID: 8f1b3cd8-dff7-4d73-a1b9-ade97d91f951



Uttørelsesnr av:	Godekjent av:	Revisjon:	Dato:	Side:
L04	MP	0	01.07.2023	1 av 27
L04/06	MP	1	09.05.2024	1 av 85
L04/06	MP	2	15.11.2024	1 av 85

Eksempel på tiltak

- Plan for innmåling
 - egen post i mengdebeskrivelse (riggkapittel)
 - tilhørende særmøte før oppstart
- Fortløpende innlevering
 - Prøveleveranse
 - Årsleveranse første byggeår
 - Årlig innlevering (minimum)
- Gjennomgang innleveringer
 - Byggeleder /prosjektleder TK
 - Landmåler+ rørlegger/anleggsleder hos entreprenør

5.4.6 Dokumentasjon, hva som skal leveres

Overordnet krav:

OBS! TK krever at innmålingsfiler leveres fortløpende. Første innmåling leveres i løpet av kort tid etter oppstart av innmålingsarbeid (prøveleveranse). Målet er å luke ut feil og mangler helt i starten av prosjektet slik at leverandør gjør det riktig på første forsøk og unngår «strafferunder». Innmålingsdata leveres før slutten av året dataene ble produsert i (dvs. data for 2023 må leveres innenfor 31.12.2023). Innmålingsfiler av kobling mot eksisterende ledninger leveres fortløpende. TK kaller inn til et obligatorisk særmøte med leverandør som skal utføre, bearbeide og levere innmålinger og bilder til TK. Fokus her vil være å gå igjennom plan for innmålingsarbeidet, etablere nødvendige rutiner for kontrollmålinger og ellers sikre at innmålingsarbeidet foregår på en slik måte at det oppnås god nok kvalitet på innmålinger og leveransen for øvrig.

5.4.6.1 Plan for innmålingsarbeid

Krav:

Leverandør skal lage en plan for innmålingsarbeidene fra start til slutt. Planen skal minimum vise;

1. Hvor lokale fastmerker er etablert på en oversiktstegning.
2. Hvilket innmålingsutstyr som er tenkt benyttet etter en faglig vurdering av lokaleforhold/signalstyrke etc. som følge av evt. høye trær, bygninger og dype grøfter etc.
3. Etablere nødvendige rutiner for kontrollmålinger og ellers sikre at innmålingsarbeidet foregår på en slik måte at det oppnås god nok kvalitet på innmålinger og leveransen for øvrig.
4. Oversiktstegning som viser fase/etappevis innmåling av ledningstrekk og kumgrupper.

Planen skal revideres fortløpende fra start til slutt i prosjektet.

Eksempel på tiltak

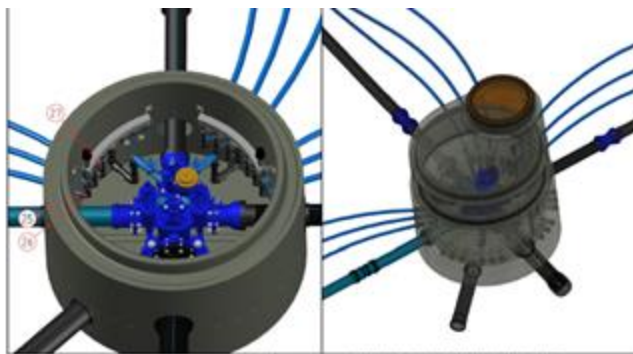
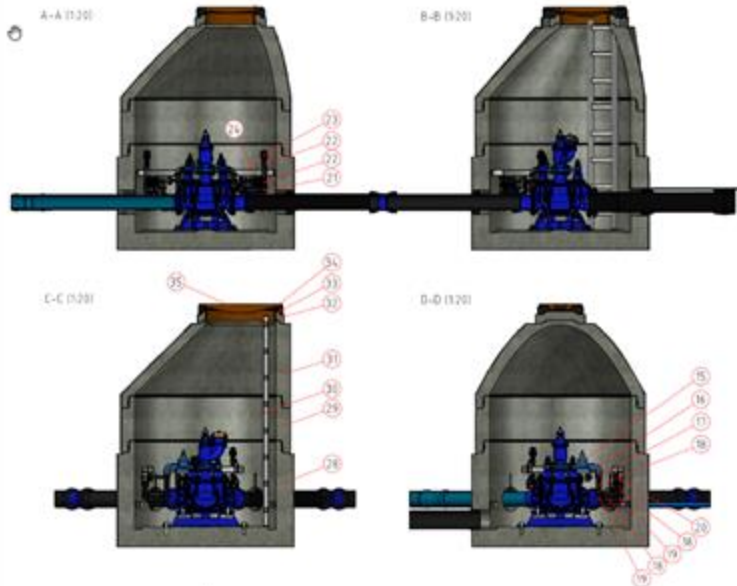
- 1-1 dialog med konsulenter og entreprenører
- Tilgang og aktiv bruk av Portal+ i prosjektområde
- Utvikling av portal for levering av FDV-sluttdokumentasjon



Eksempel VK Ø1600 med manifold

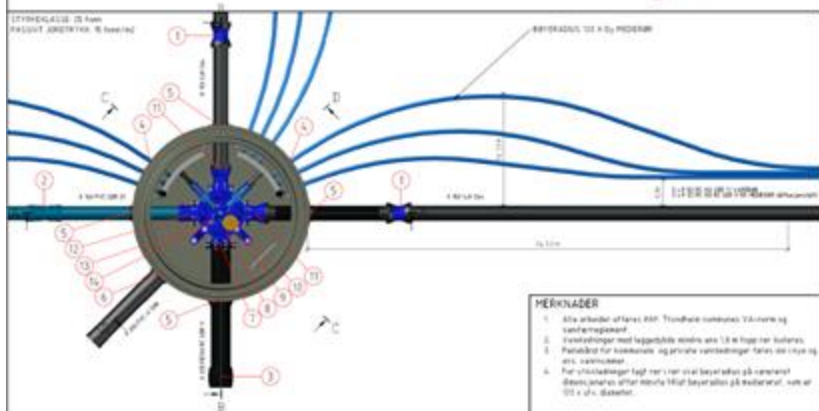


- Samler tilkoblinger av stikkledninger i kum
- Rør-i-rør
- 3 varianter av rene fordelingskummer i tillegg til denne.



VÅNKKJØR BØSS MED MANFOLD PØR 150

Pos.	Beskrivelse	Størrelse	Lengde	Stoff/teknik
1	Styrehåndtak i Cu	50	2	
2	PE 100 150 1" støbtebutle	50	1	
3	Støttestutte PE 100 150 1"	275	1	
4	Støttestutte PE 100 150 1"	50	2	
5	Løst parings PE 100	100, 200	4	
6	Støttestutte PE 100	100	1	
7	PE 100 150 1" svingestempe	275	1	
8	Støttestutte ventiler og avtrekksnett av stål	100	1	
9	Støttestutte støbtebutle av aluminium	100	1	
10	Støttestutte PE 100 150 1"	275	1	
11	Støttestutte PE 100	50	1	
12	Støttestutte PE 100	50	1	
13	Polstering med å gjengete fôr	100	1	
14	Støttestutte PE 100	100	1	
15	Støttestutte av aluminium	50	2	
16	Støttestutte av aluminium	50	2	
17	Støttestutte av aluminium	50	2	
18	Støttestutte av aluminium	50	2	
19	Støttestutte av aluminium	50	2	
20	Støttestutte av aluminium	50	2	
21	Støttestutte av aluminium	50	2	
22	Støttestutte av aluminium	50	2	
23	Støttestutte av aluminium	50	2	
24	Støttestutte av aluminium	50	2	
25	Støttestutte av aluminium	50	2	
26	Støttestutte av aluminium	50	2	
27	Støttestutte av aluminium	50	2	
28	Støttestutte av aluminium	50	2	
29	Støttestutte av aluminium	50	2	
30	Støttestutte av aluminium	50	2	
31	Støttestutte av aluminium	50	2	
32	Støttestutte av aluminium	50	2	
33	Støttestutte av aluminium	50	2	
34	Støttestutte av aluminium	50	2	
35	Støttestutte av aluminium	50	2	



MÆRKNADER

1. Alle utløp eller inntak bør forbeholdes lukkede ved montering.
2. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
3. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
4. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
5. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
6. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
7. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
8. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
9. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
10. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
11. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
12. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
13. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
14. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
15. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
16. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
17. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
18. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
19. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
20. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
21. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
22. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
23. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
24. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
25. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
26. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
27. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
28. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
29. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
30. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
31. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
32. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
33. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
34. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
35. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.

MÆRKNADER

1. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
2. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
3. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
4. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
5. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
6. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
7. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
8. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
9. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
10. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
11. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
12. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
13. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
14. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
15. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
16. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
17. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
18. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
19. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
20. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
21. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
22. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
23. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
24. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
25. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
26. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
27. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
28. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
29. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
30. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
31. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
32. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
33. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
34. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.
35. Forbehold for lukkede eller åpne utløp eller inntak.

15	1500101	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
16	1500102	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
17	1500103	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
18	1500104	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
19	1500105	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
20	1500106	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
21	1500107	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
22	1500108	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
23	1500109	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
24	1500110	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
25	1500111	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
26	1500112	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
27	1500113	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
28	1500114	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
29	1500115	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
30	1500116	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
31	1500117	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
32	1500118	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
33	1500119	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
34	1500120	Støttestutte av aluminium	50	2	Al
35	1500121	Støttestutte av aluminium	50	2	Al

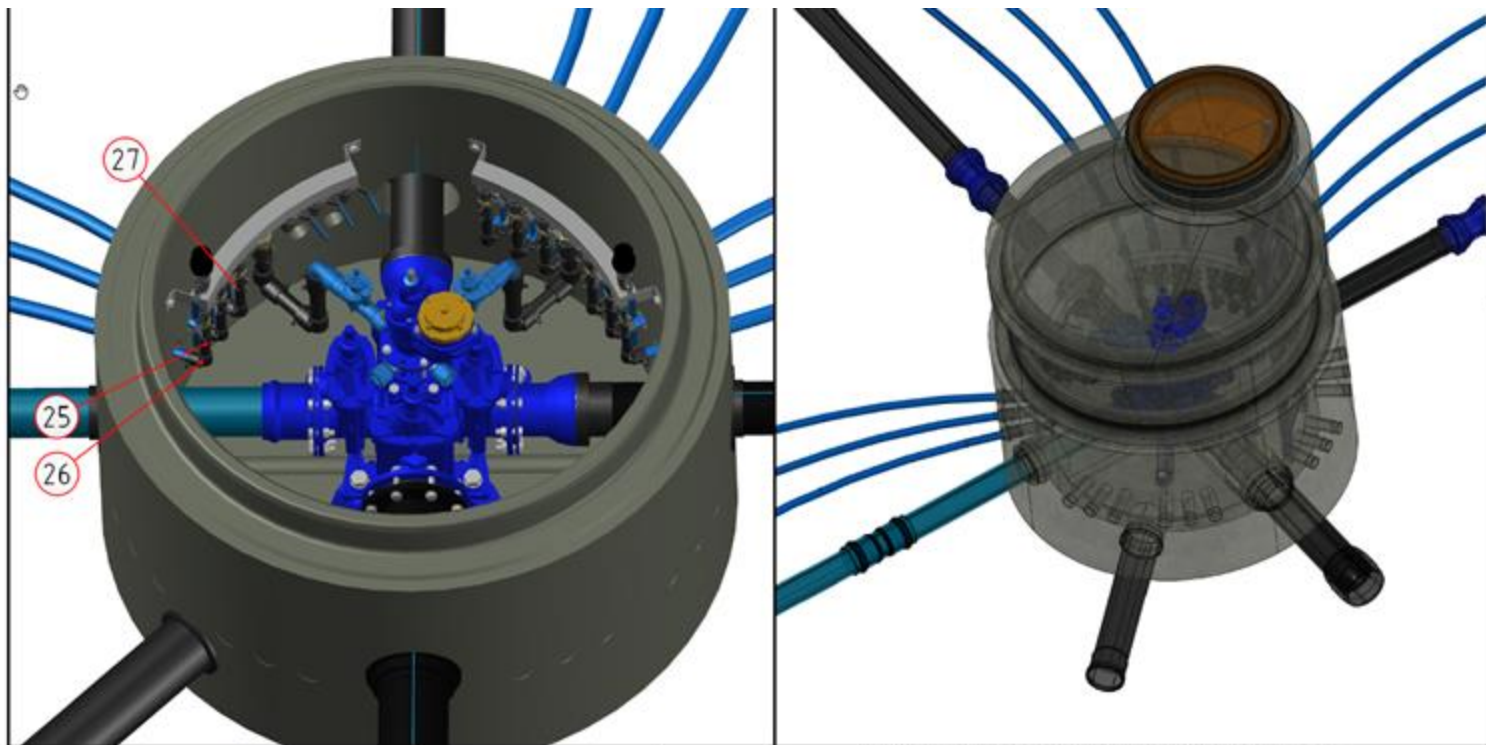
VÅNKKJØR BØSS MED MANFOLD OG PØR I RØR

TEKNISSKOLEN KONGVINGE

TEK - H0-1

101

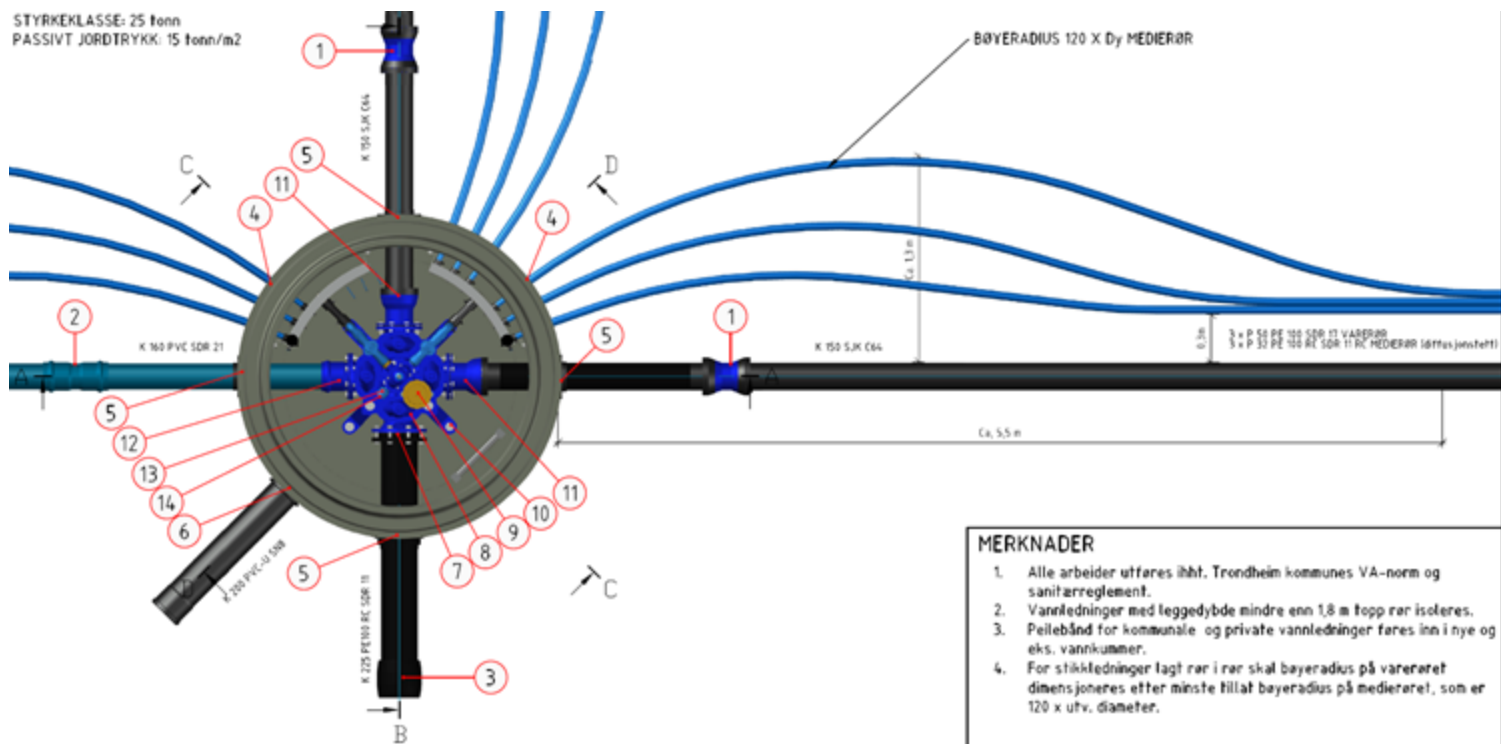




VANNKUM Ø1600 MED MANIFOLD, H=2,75m

Pos	Beskrivelse	Dimensjon	Antall	Bredde/h
1	Tyton dobbelmuffe C64	150	2	
2	PVC-U SDR 21 dobbelmuffe	160	1	
3	Elektromuffe PE100 SDR 11	225	1	
4	AR-pakning F910	50	9	
5	Combi pakninger F911	105-280	4	
6	AR-paking F910	200	1	

STYRKEKLASSE: 25 tonn
PASSIVT JORDTRYKK: 15 tonn/m²



MERKNADER

1. Alle arbeider utføres iht. Trondheim kommunes VA-norm og sanitærreglement.
2. Vannledninger med leggedybde mindre enn 1,8 m topp rør isoleres.
3. Pellebånd for kommunale og private vannledninger føres inn i nye og eks. vannkummer.
4. For stikkledninger lagt rør i rør skal bayeradius på varerøret dimensjoneres etter minste tillat bayeradius på medierøret, som er 120 x utv. diameter.
5. Private stikkledninger for vann opp til og med røer i rør, tillates lagt inntil 30 cm (horisontal) vannledning. Hvis det legges flere ledninger i stripses sammen.
6. Regler for bruk av manifold, se VA-norm kap 7.
7. Alle stikkledninger i vannkummer skal merkes adresselapper i plast festet m/strips.
8. Styrkeklasse og passivt jordtrykk skal alltid prosjekterende jfr. VA-miljøblad 112
9. Alle bolter skiver og muttere i syrefast stål

6.2.8 Innmåling av prefabrikkerte vannkummer og fordelingskummer med manifold

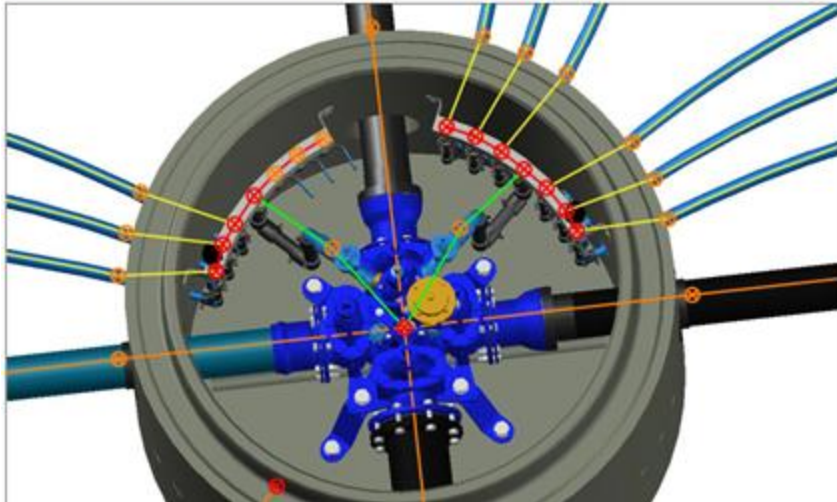
Krav:

Stikkledningene (ofte 32 PE100RC) måles helt inn til kumvegg utvendig, se også kapittel om [vareør](#). Det skal leveres et punkt for alle uttak for stikkledninger på toppen av manifold inne i kum. Dette punktet (rødt) blir siste punkt på sammenhengende stikkledning (gul strek) inn i kum. Se figur 12-14. Det skal lages en linje for topp manifold basert på punktene for uttakene (rød strek). Forsyningsledning fra ventilkruss og til manifold (ofte 50 PE100RC) måles inn med to punkter, hvorav ett er på topp manifold. Mellom disse punktene så skal det være en linje (grønn strek). Dette er en forenklet innmåling av ledningen på innsiden av kumveggen, men godt nok for de fleste formål.

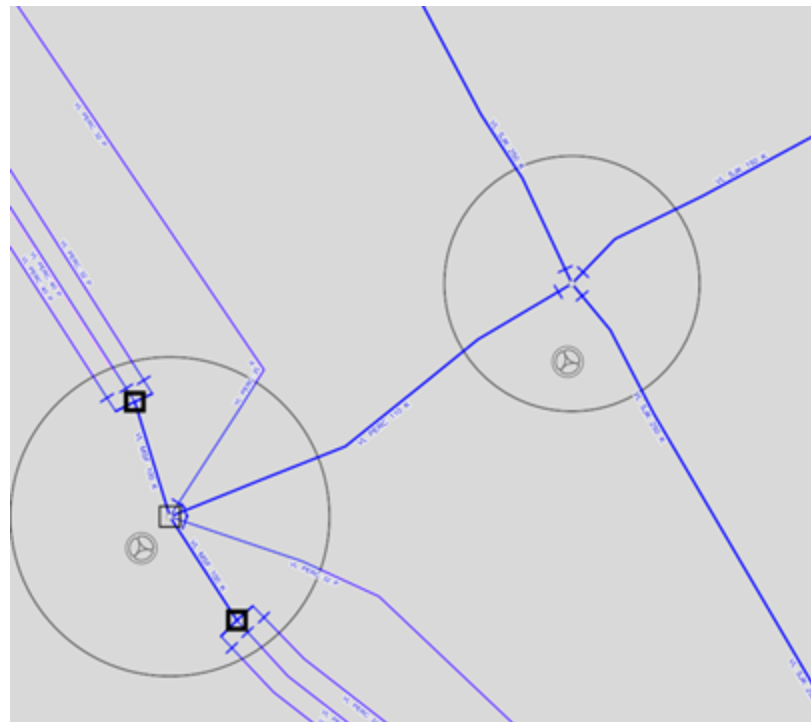
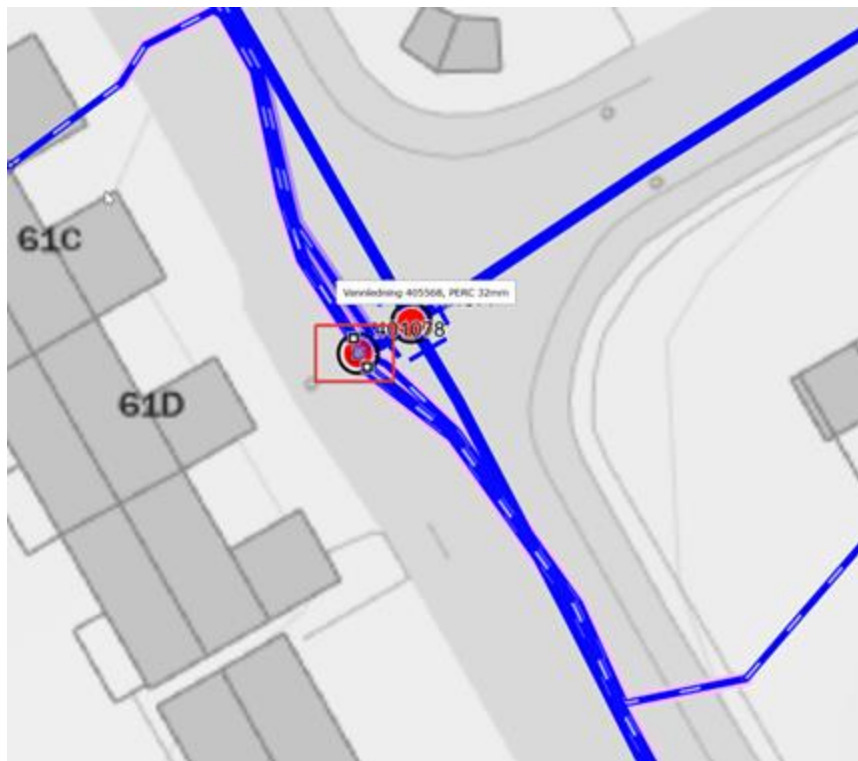
Veiledning:

Bakgrunnen for dette kravet er at TKs vann-nett-modeller må henge sammen topologisk. På grunn av måle-unøyaktighet i GNSS-målinger kan det være et alternativ å måle inn punktene i hver ende på manifolden og konstruere punktene mellom og bruke samme høyde på disse. Leverandør står fritt til å velge metode for å måle inn manifolden.

6.2.8.1 Vannkum med manifold



I Portal+ etter import



Demo/Visning av eksempler..



Råd/anbefalinger

- Ledningseiere må ta inn over seg at de må investere i gode data !
- Nå skal det lønne seg å bygge gode og godt dokumenterte VA-anlegg !
- Ledningseier, konsulent og entreprenør må bruke samme språk !
- Programvareleverandører må frem i skoen! Alt for mange klikk og lite automatisering i dag til at dataflyten kan oppleves “magisk”...
- Skal vi lykkes å oppnå “magisk” dataflyt må hele verdikjeden samarbeide!
- **Vi tror vi har gått opp ei løype der grunnprinsippene vil fungere for alle, men omfanget/kravene trenger ikke være like strenge!**





Takker for oppmerksomheten 🤪 🗣️ 😊

