

Nordland Rørinspeksjon



**Vi er en bedrift på Helgeland som har
spesialisert oss på vannlekkasje søk,
Rørinspeksjon og trase søk.**



**Vi er godkjent gjennom
Rørinspeksjon Norge.**

**Vi jobber for kommuner, entreprenører,
forsikringselskaper, takstmenn,
firmaer og private.**

**Nordland Rørinspeksjon AS
8801 Sandnessjøen • Tlf. 917 13 357
stian@norr.no • www.norr.no**



Utfordringer med finlokalisering av lekkasjer på plastledninger

En presentasjon av
Stian Aleksandersen
Nordland Rørinspeksjon AS
Heva 2018

Skrevet av: Jan Helge Høvset



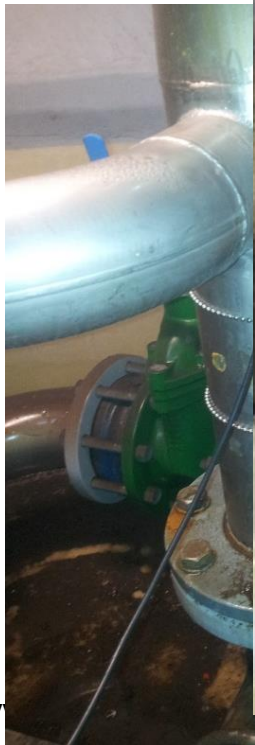
Nordland Rørinspeksjon

Utstyr og metoder (lydsvake lekkasjer)

- Akustisk korrelasjon - filtrering, hydrofoner
- Faktorer som påvirker akustisk lekkasjelokalisering
- Sporgass med Hydrogenmetoden
- Praktiske tips og gode råd ved korrelasjon på lydsvake lekkasjer
- Valg av utstyr i prioritert rekkefølge



Mengdemåling med Clamp On-måler



asjon på
ov for

by

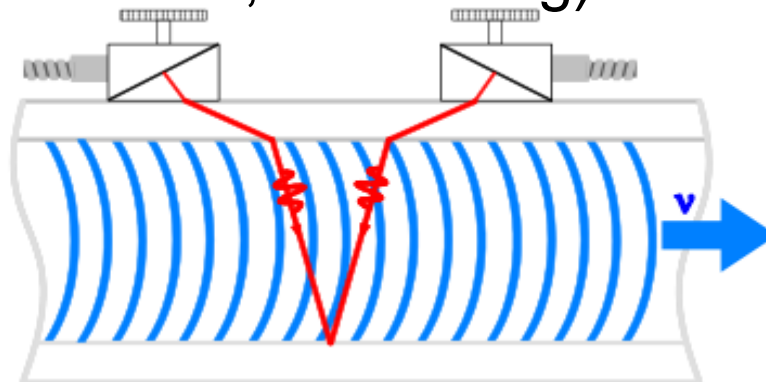
kort



Mengdemåling med Clamp On-måler

Transducer installation in diagonal mode		Transducer installation in reflection mode	
number of transits	sound path	number of transits	sound path
1		2	
3		4	
etc.		etc.	

(veiges av bruker, 2 er vanlig)

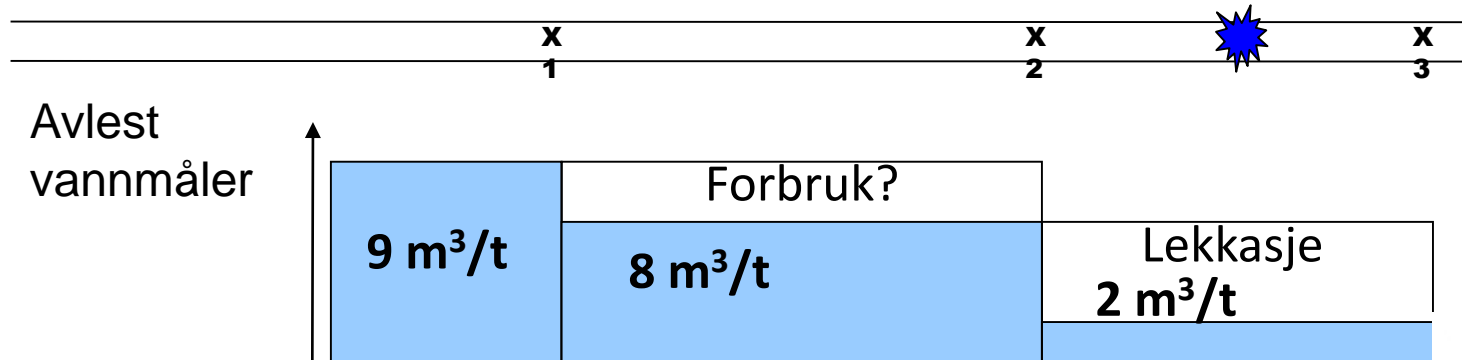


Grovlokalisering med mobil vannmåler

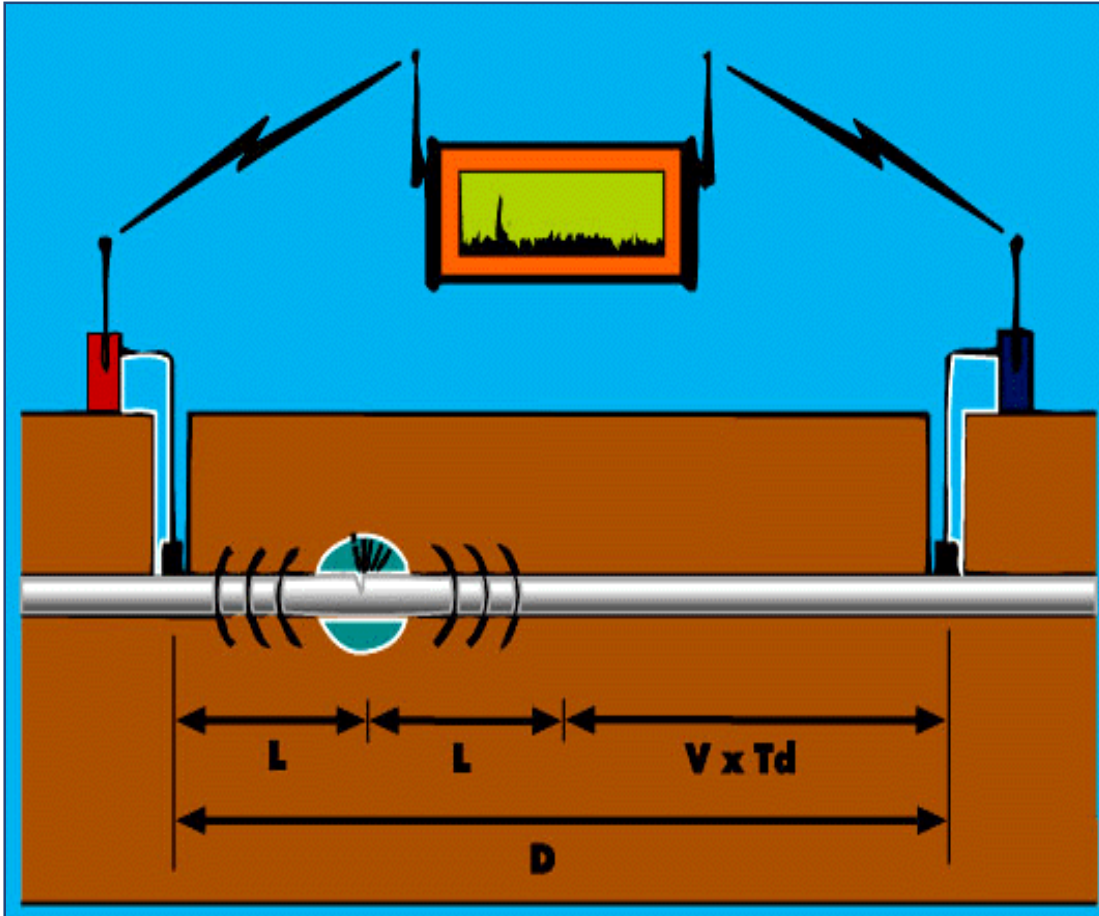
Tilførselsledning på 8 km med tre kontrollmålepunkter

- Nattmåling (kl. 2 - 4) viser store forskjeller mellom målepunktene
- Måling (1) **9 m³/t** (2) **8 m³/t** (3) **2 m³/t**

Målepunkt (X)



Akustisk korrelasjon



L Avstand fra nærmeste sensor til lekkasjen

V Lydens forplantingshastighet

D Rørlengden mellom sensorer

T_d Tidsforsinkelsen

Formel:

$$D = L + L + V \times T_d$$

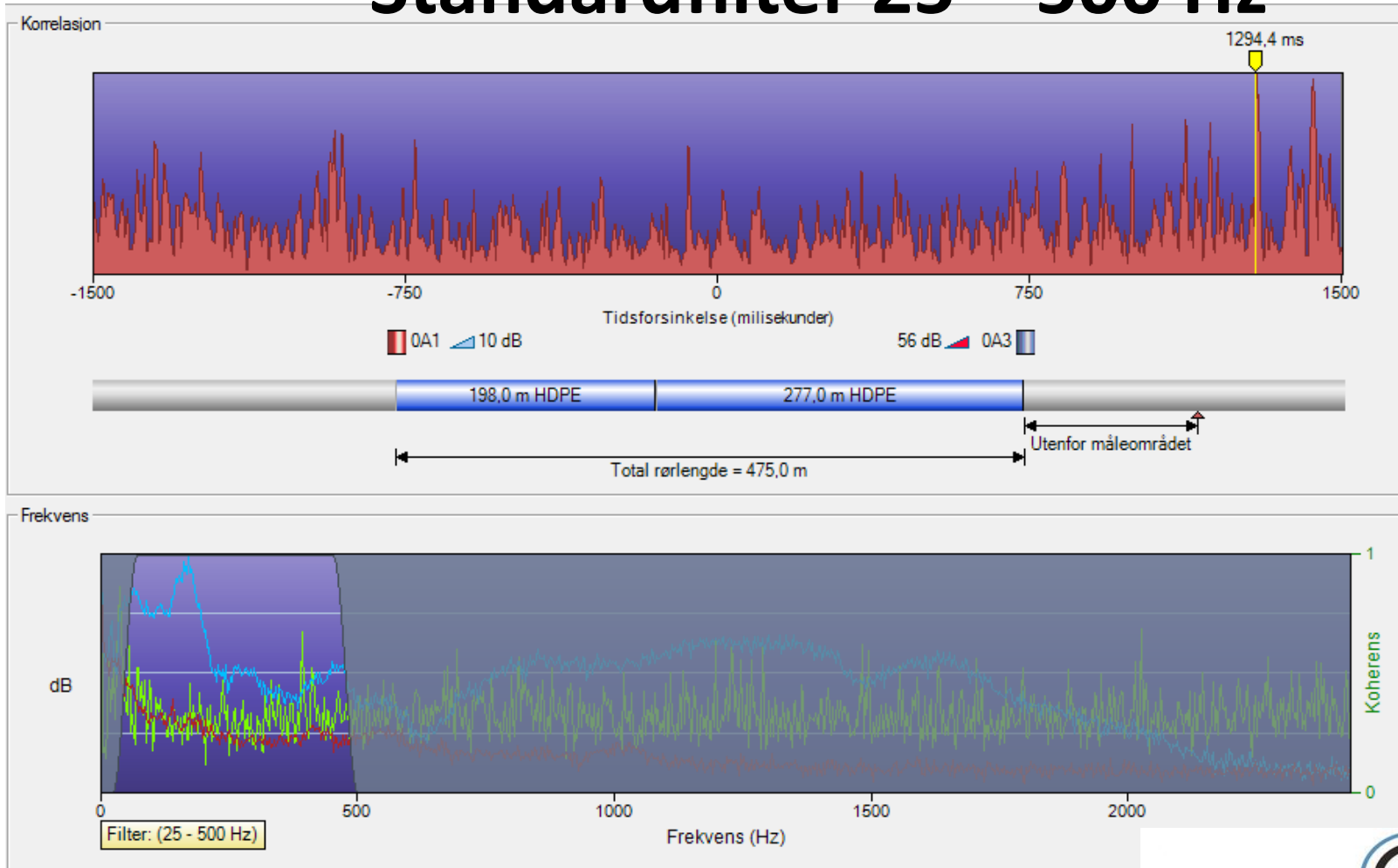
som gir:

$$L = \frac{D}{2} - \frac{(V \cdot T_d)}{2}$$



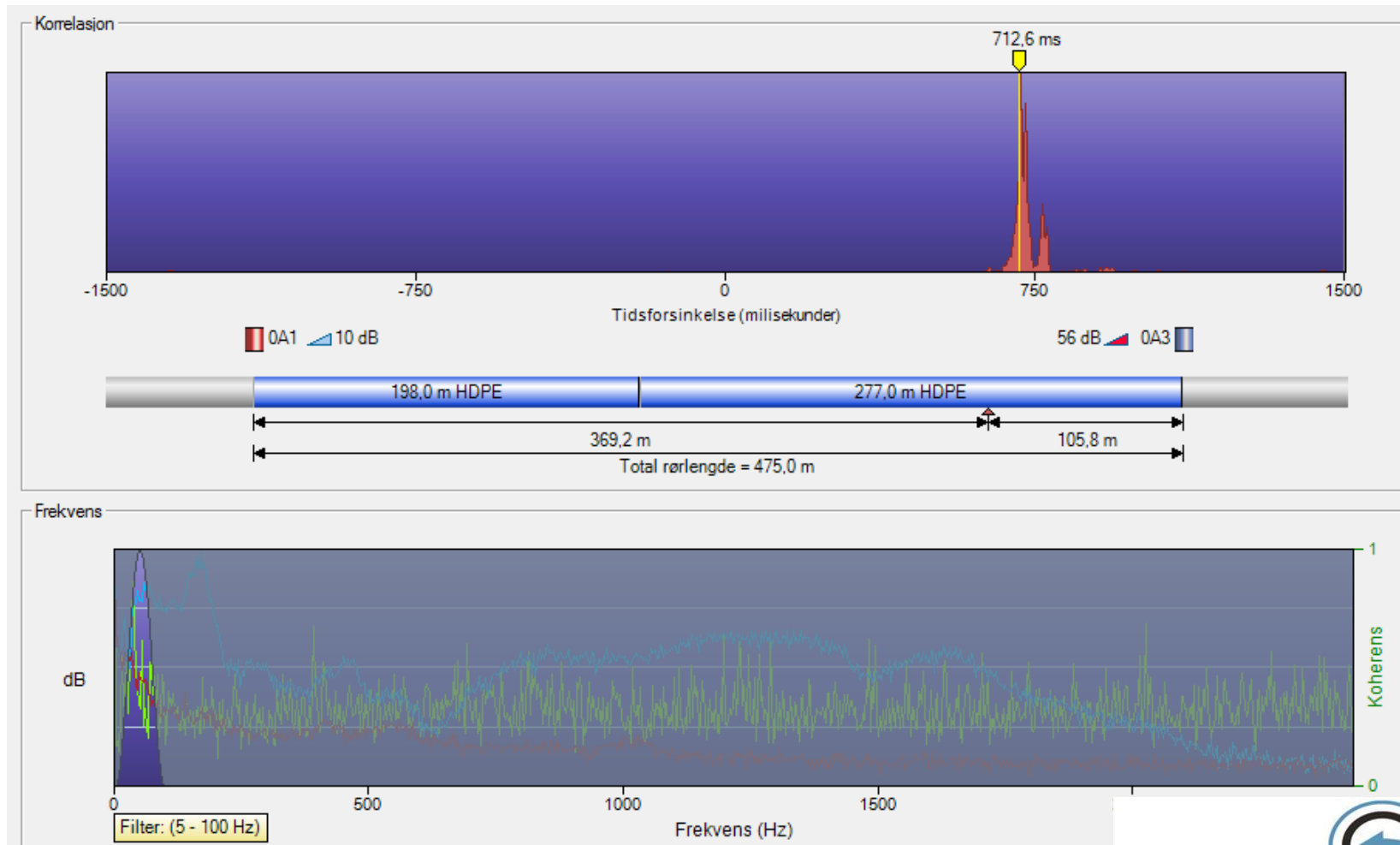
Mikrofoner på 75 mm PE, 475 m (Kåfjord)

Standardfilter 25 – 500 Hz



Mikrofoner på 75 mm PE, 475 m (Kåfjord)

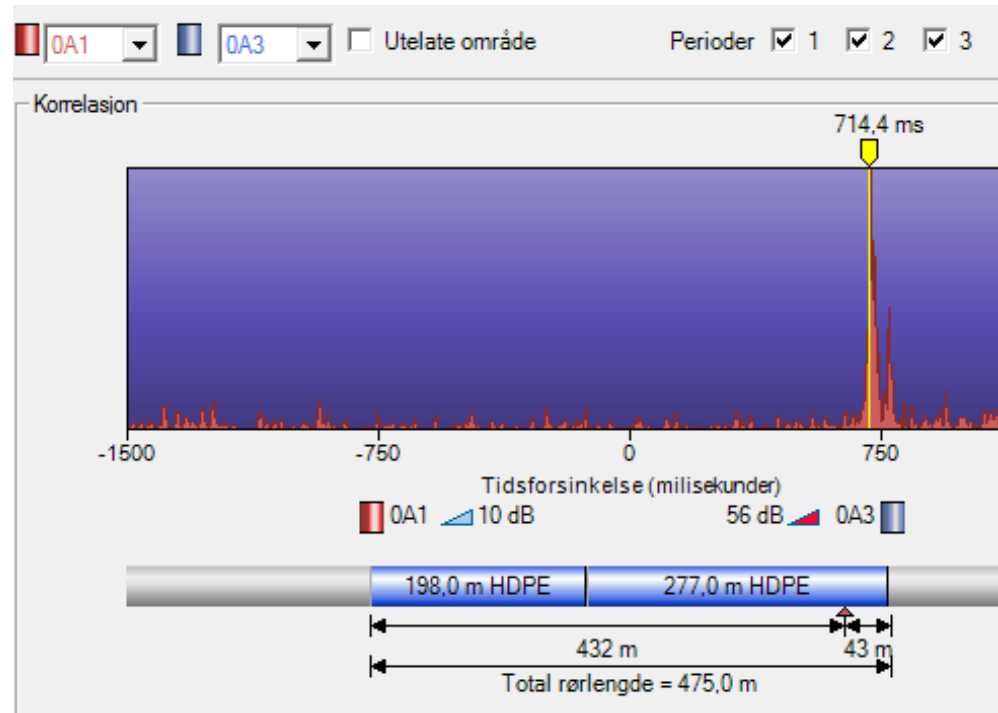
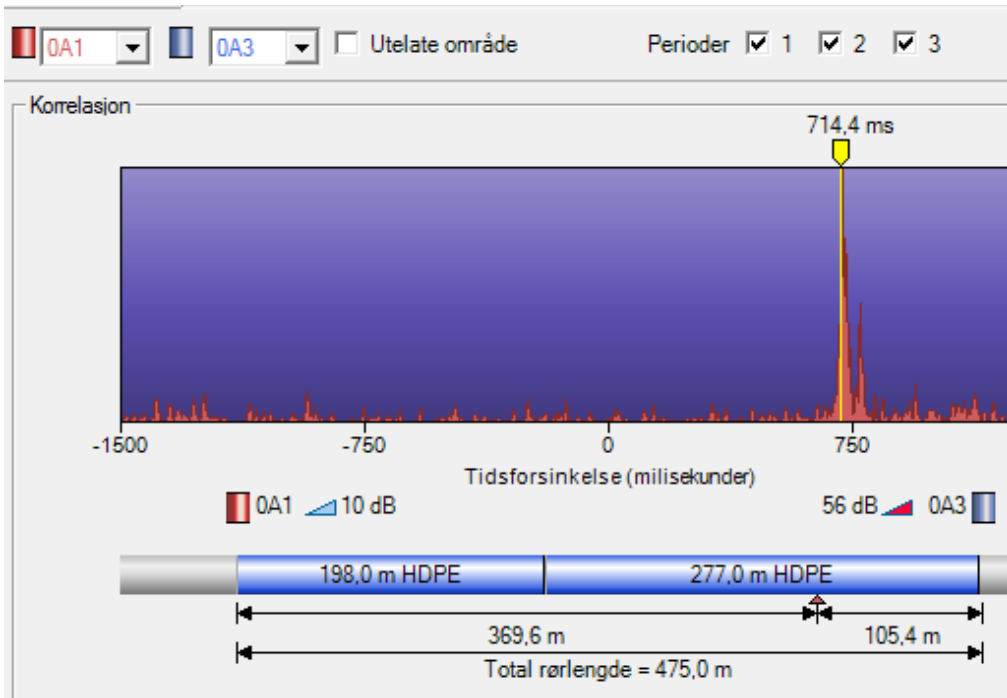
Filter 5 - 100 Hz



Mikrofoner på 75 mm PE, 475 m (Kåfjord)

Korrelasjonstopp 105,4 m fra 3

Lydhastigheten målt og korrigerert fra 370 til 545 m/s



Korrekt lydhastigheten “flytter”

lekkasjeanvisningen $105,7 - 43,0 = 63,7$ meter

ESKEL



Nordland Rørinspeksjon

Lekkasjen i Kåfjord på 75 mm PE, 475 m



Utfordringer på plast og lydsvake lekkasjer

De mest krevende situasjonene

Plastledninger

Stor rørdiameter

Lange strekk

Nyanlegg

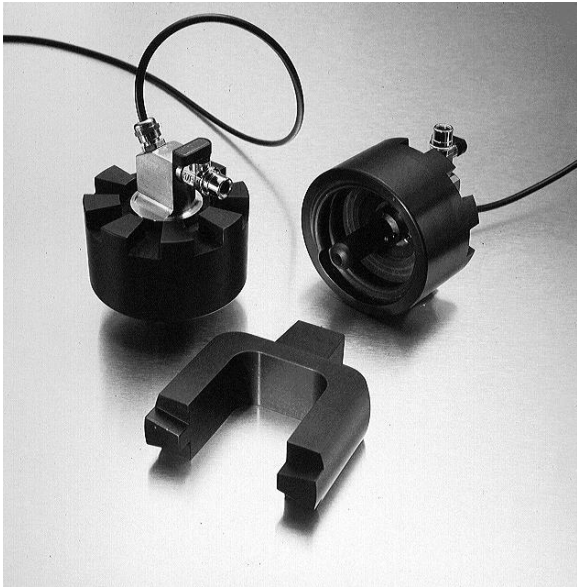
Bruk hydrofoner
om mulig

Lavt ledningstrykk

Mye fremmedstøy

Korreler på natten med
hydrofoner om mulig

Korrelasjon med hydrofoner

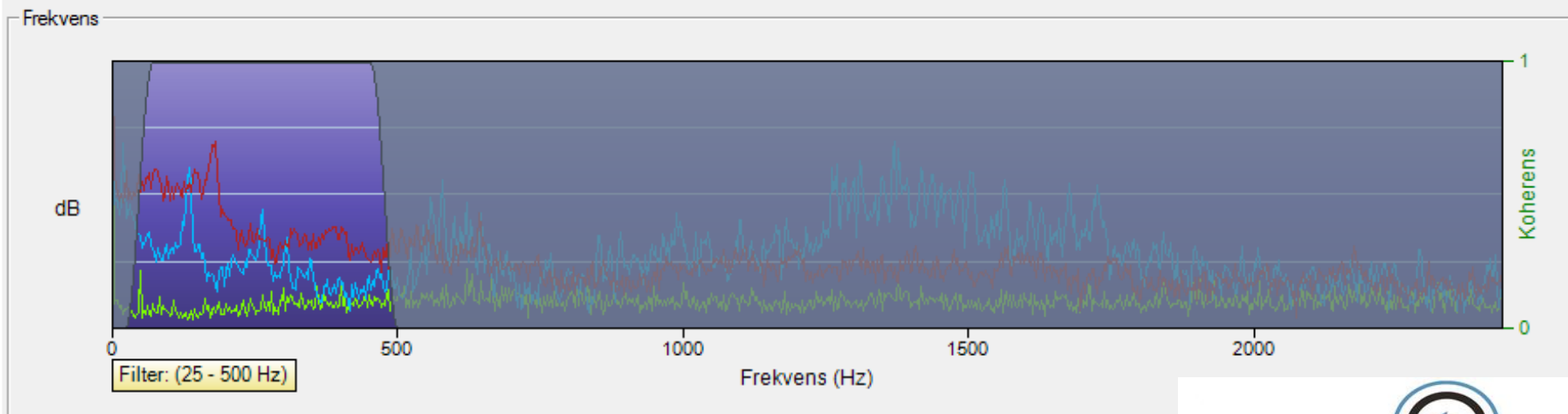
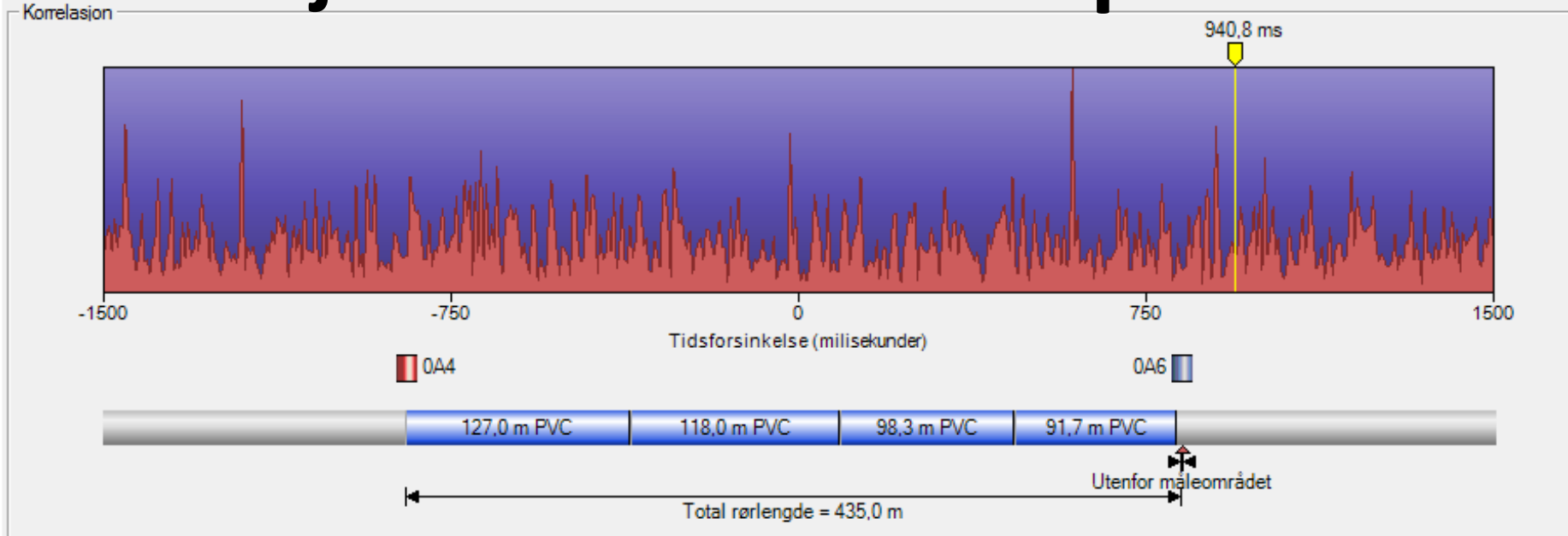


Brukes på lydsvake lekkasjer der mikrofoner ikke gir resultat

- + Hydrofoner er mer følsomme for lavfrekvente lekkasjelyder
- + Hydrofoner er mindre følsomme for vær, vind og lyder på overflaten, siden sensoren er senket ned i vann
- Få tilkoblingsmuligheter
- Tidkrevende montering
- Alle koblinger må være tette

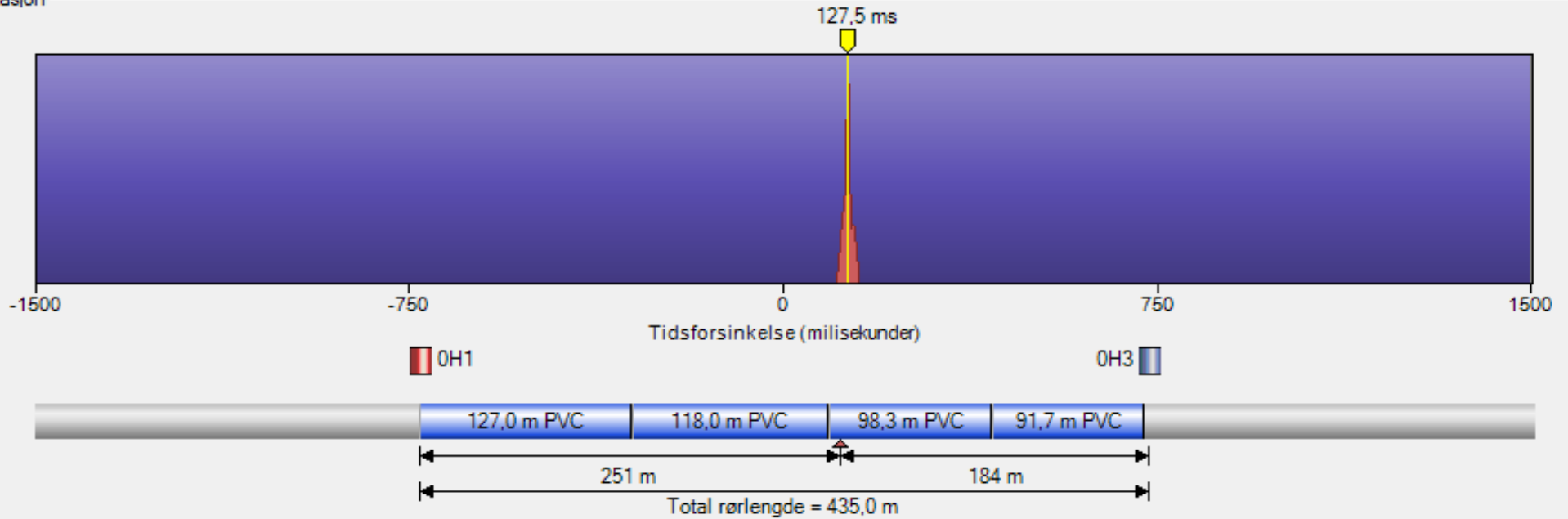


Korrelasjon med mikrofoner på 435 m PVC

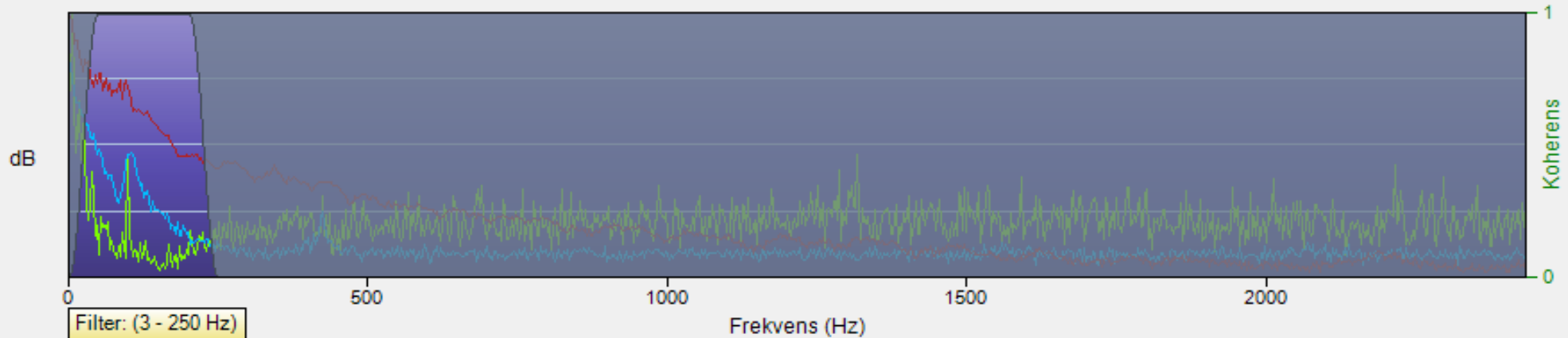


Hydrofoner på 435 m PVC

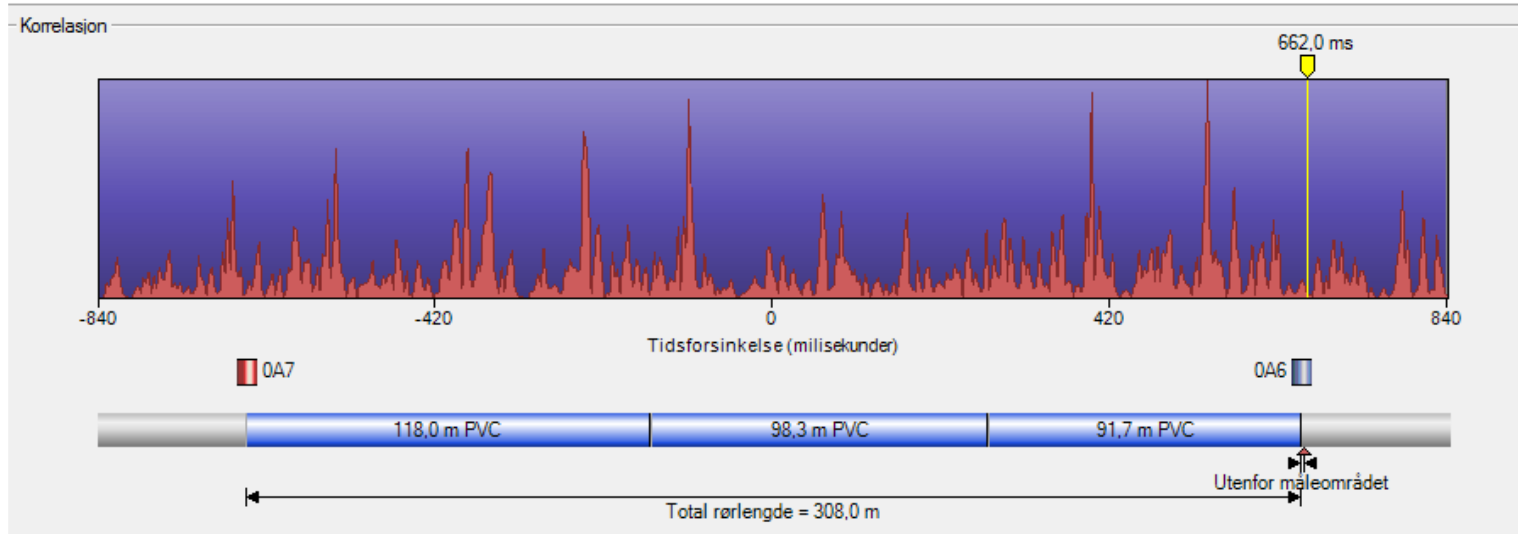
Korrelasjon



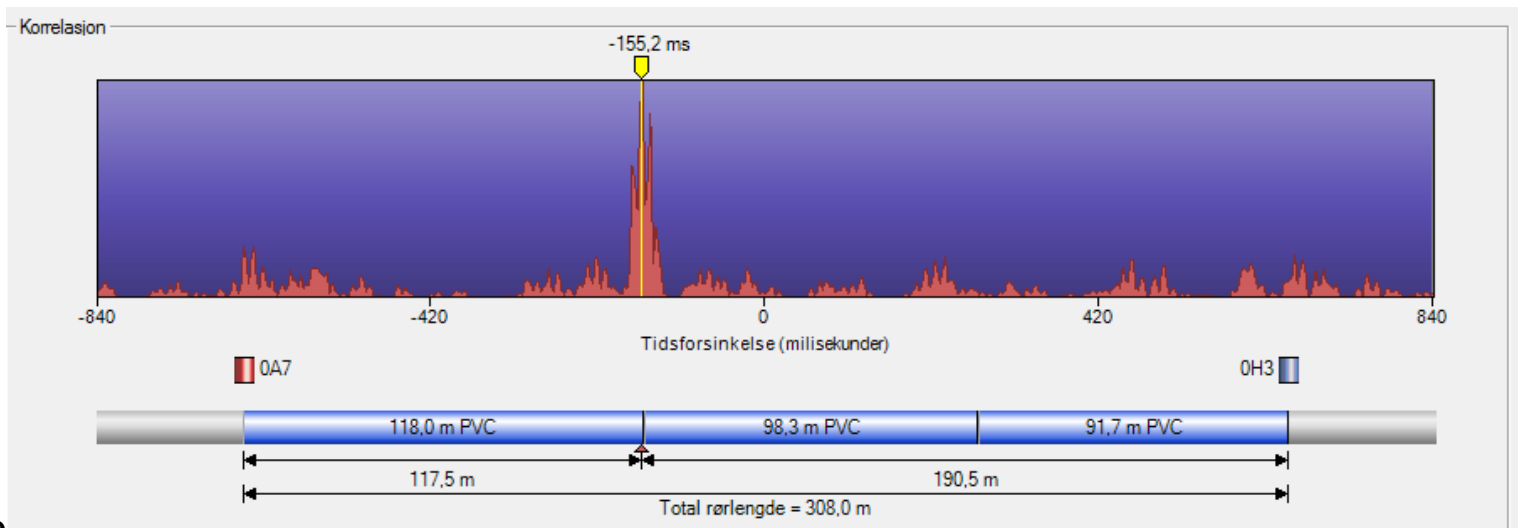
Frekvens



Mikrofoner på 308 m PVC



Mikron + hydrofon



Hydrogenmetoden

- ⦿ Gass fra trykkflaske føres inn i røret via trykkregulator og slanger
- ⦿ Overflaten over røret sjekkes med en følsom og selektiv gassdetektor
- ⦿ Uavhengig av rørtype, trykk og lyd
- ⦿ Relativt tidkrevende i forhold til akustiske metoder



Hydrogenmetoden i praksis

- ⊙ Metode 1: Gass på avstengt ledning som tømmes for vann
 - Velges for lekkasje under 1 liter/min
 - Kan ta lekkasjer ned til 0,1 liter/time
 - Bruker normalt mer gass enn metode-2. Bør ha gass tilsvarende 2 ganger volumet til rørstrekking tilgjengelig
- ⊙ Metode 2: Gass på ledning i drift
 - Kan benyttes ved lekkasje over 1 liter/min
 - Men bør ha minimum 3 Bars vanntrykk for at gassen skal løses opp i vannet (løslighet på 2 % pr Bar)
 - Gassen må føres inn oppstrøms for lekkasjen

Lekkasje i lim-muffe, 5 l/min



Lekkasje nr. 2



Lekkasje i rørkobling

Strategi for snarvei til redusert lekkasjetap

- ⊙ Avgjør hva kommunen selv skal gjøre (for eks Grov søk).
- ⊙ Sett av tid og personal til lekkasjesøk - kontinuitet
- ⊙ Driftsovervåking av soner/delsoner sjekkes
- ⊙ Start lekkasjesøket med korrelerende lydloggere i soner med størst lekkasjetap (mengde)
- ⊙ Søk systematisk gjennom soner fra A til Å
- ⊙ Reparer kommunale lekkasjer så snart som mulig.
(Haugesund k. graver senest to dager etter påvisning)
- ⊙ Send ut pålegg om reparasjon med **frist** ved private lekkasjer på stikkledninger

Strategi forts.

- ⦿ Sett ut logger på nytt i samme område etter at en eller flere lekkasjer er reparert. Støyende lekkasjer kan maskere lydsvake lekkasjer
- ⦿ Systematisk lekkasjesøk av hele ledningsnett, basert på minimum nattforbruk, kan med fordel utføres året rundt og flere ganger per år (Trondheim kommune, 3 ggr/år)

Valg av utstyr

- Elektronisk marklytter og stav-/ventillytter
- Korrelerende lydloggere som kan kombineres med hydrofoner (plast). Alternativ 2: Korrelator eller begge
- Mobil vannmåler av typen Clamp On (plast)
- Stasjonære lydloggere
- Hydrogengassdetektor

Takk for meg



Nordland Rørinspeksjon