

# **FINSØKING AV LEKKASJER**

**EKSAKT STEDBESTEMMELSE AV LEKKASJEN**

**AV**

**Sven Arvo Valdor**

# Metoder

- **Finsøk etter lekkasjer:**
  - **Marklytting. (alle materialer)**
  - **Grafisk måling ved ventillytting. ( ikke plast/lyddødt rørmat.)**
  - **Korrelasjon. (alle typer)**
  - **Korrelerende loggere. ( ikke plast/lyddødt rørmat.)**
  - **Sporgass ( Hydrogen-dedektering). (alle typer )**
  - **El-måling i aluminiumkappe ( PE100 RC med elkonduktivt aluminiumslag). Utf. som fjernvarmerør. (alle typer )**
  - **Kjøring med intelligentplugg. ( SmartBall) (alle typer )**
  - **Lytting i rør med stakeband/kabel. (alle typer )**
  - **Seksjonsvis trykkmåling. (alle typer )**
  - **Ønskekvist/vinkler (strenger bøyd i vinkel). (alle typer )**
  - **Termokamera. (alle typer ). Ikke på leggedyp over 0,6m.**
  - **TV-kontroll i avløpsledning. (alle typer )**
  - **Isotop-/radioaktivitets-måling. (alle typer )**

# Metoder og utstyrvalg

- Hvordan en skal utføre finsøking og med hvilket utstyr er avhengig av:
  - **Rørmateriale. Metall/Lyddødt**
  - **Avstand mellom tilkoblingsmuligheter.**
  - **Trykk på røret/ grunnvannstand.**
  - **Størrelsen på lekkasjen.**
  - **Dybde ned til røret/lekkasjen.**
  - **Støy i røret ( red.ventil, begroing m.m.)**
  - **Markoverflaten.**

# MARKLYTTING

- *Lyden fra lekkasjen må gå fra røret gjennom bakken og opp til markoverflaten.*
- **Evnet til å transportere lyden opp til bakken er avhengig av massen i bakken.** Sprengstein, porøse masser ( kirkegårer), komprimerte morene og jordmasser, myr, leire o.s.v.
- **Lekkasjen er neddykket** ( under grunnvannstand).
- **Markoverflaten vi lytter på.** Gress, asfalt, snø/is, pukk, grus. *Viktig med overflatens fasthet !*
- ***Påvirkes av ytre støy ( hvis vi ikke kan filtrere lyd).***
- ***Påvirkes av vær og vind ( skjerming av mikrofon ).***

# Marklytting

- Er den sikreste metoden for å finne eksakt lekkasjested.
- **Uavhengig av kart, men en må vite hvor røret går.**
- **Lydens utbedring og intensitet er avhengig av rørmaterialet** (påvirkes også av grøftemassen og grunnvannet).
- **Pass på at markmikrofonen er å bakken når du lytter.** Test ofte utstyret under jobb.

# Lytting i kum

- Kan utføres hvis en har rør av lydledende materiale. **Metallrør.**
- *Vi prøver å høre hvilket kumstrek lekkasjen sitter med tanke på finsøking.*
- ***Kan finne lekkasjested ved å sammenligne lyden i analoge punkter i tilstøtende kummer. Grafisk måling og opptegning.***
- ***Lyden er forskjellig når en lytter på ventiltopp eller nede på røret. Best mulig å høre hvor lekkasjen sitter ved å lytte på røret ved kumvegg.***

# Lytting i kum

- *Forskjell på mikrofoner for lytting på mark (lavfrekvent) og for ventil/rørlytting (høyfrekvent).*
- *Kan bli påvirket av støy fra avløpsnett.*
- *Kumlyttingen kan forstyrres av alt som kan lage lyd i ledningsnett. (tappinger, reduksjons-ventiler, pumper, strupede ventiler, egenstøy i røret /vann med stor hastighet, og lignende ). Vi må ha et stille nett.*
- **Samme problemer med lydloggere !!!!!**  
( loggerene bare lytter for oss )

# Akustisk korrelasjon

- Mye "snaksi" utsyr som virker på lydsterke lekkasjer, men lå lydsvake er det kun et fåtall som er akseptabel. (på plast- og glassfiberør; neddykkede lekkasjer; rør med pumper, med mye egenstøy, med reduksjonsventiler; lavt trykk; store lekkasjer/rørbrudd)
- **Mange feilkilder:**
  - *Uriktig rørlengde.*
  - *Feil i materialvalg (mix av materialer).*
  - *Feil i lydhastighet.*
  - *Flere lekkasjer ( interferens ).*
  - *Lyden når ikke frem til lyttepunktet ( mikrofonen)*
  - *Lekkasjen sitter på en tilkoblet ledning ( av plast ?).*
  - *Lyd fra kryssende ledning med lydkraftig vannføring.*

# Akustisk korrelasjon

- **All korrelasjonsresultater må kontrolleres med marklytting !!!!!**
- **Utstyret må være tilpasset den bruk den er tiltenkt å bli brukt på. (Støpjer/plast, skal alle lekkasjer finnes og lignende ).**
- **Krever sakkyndig personell, som vet hva som må gjøres for å få inn lekkasjen. Riktig bruk av utstyret, montering av sensorer o.s.v.**
- **Krever ofte kontroll/sjekk at alle kabler og sensorer virker.**

# FINSØK AV HOVEDLEDNING

Vanligste fremgangsmåte (avhengig av tilgjengelig utstyr)

- Vi lytter i alle tilgjengelige kummer om vi hører lyd for å finne ledningstrekket som skal finsøkes hvis røret er av metall.
- Hvis røret er av plast, kan vi prøve struping av ledningstrenger for å finne ledningstrekket som skal undersøkes.
- Før vi starter målinger må vi vite rørtrasee.
- Utfører marklytting på ledningstrengen.( setter ned markmikrofonen for hver meter en går strekket).
- Kan gå strekket med vinkler/ønskekvist.

# FINSØK AV HOVEDLEDNING

Vanligste fremgangsmåte (avhengig av tilgjengelig utstyr)

- **Utfører akustisk korrelasjon på ledningstrekket med sus.**
- **Rørlengder . Hvis flere materialer, bør vi vite lengden av hver enkelt.** (Hvis har korrelator med tre enheter/sendere kan en neglisjere dette ).
- **Ha trykk i nettet over 1,5 kg/cm<sup>2</sup>, slik at vi har lyd å jobbe med.**
- **God plassering av sensorer. Ikke skitt/rust mellom mikrofon og rør.** Best plassering er på selve røret. Hvis lydsvak lekkasje, kan plassering på spindel/topp virke forbedrende ( må være fast)

# FINSØK AV STIKKLEDNING

Vanligste fremgangsmåte (avhengig av tilgjengelig utstyr)

- Utfører lytting på utvendig stoppekran og på oppstikk i huset( ved innvendig stoppekran). **HUSK FØRST Å STENGE INNVENDIG STOPPEKRAN** (unngår forstyrrelse fra hus).
- Peiler opp ledningstraseen for utf. av marklytting og måler rørlengden med tanke på utførelse av korrelasjon.
- **Utfører marklytting på rørtraseen. Sus på klaven kan skyles enten at lekkasjen sitter her eller er begrodd/strupet (bør borres opp? ).**

# FINSØK AV STIKKLEDNING

Vanligste fremgangsmåte (avhengig av tilgjengelig utstyr)

- *Utfører akustisk korrelasjon :*
  - *Innvendig stoppekran – utvendig stoppekran.*
  - *Utvendig stoppekran – kum på hovedledning i begge retninger. (Hovedledningen forbi påkoblingspunktet).*
  - *Hvis mulig kjør en måling med stengt utvendig stoppekran. ( Vær forsiktig med å skru her ).*
  - *Husk å velge riktig rørmateriale og lengder for de enkelte elementer ( PE på stikk og PVC/støpjern på hovedledning)*