

Tilstandskartlegging og fornyelse av ledningsnettet



Seniorforsker Jon Røstum

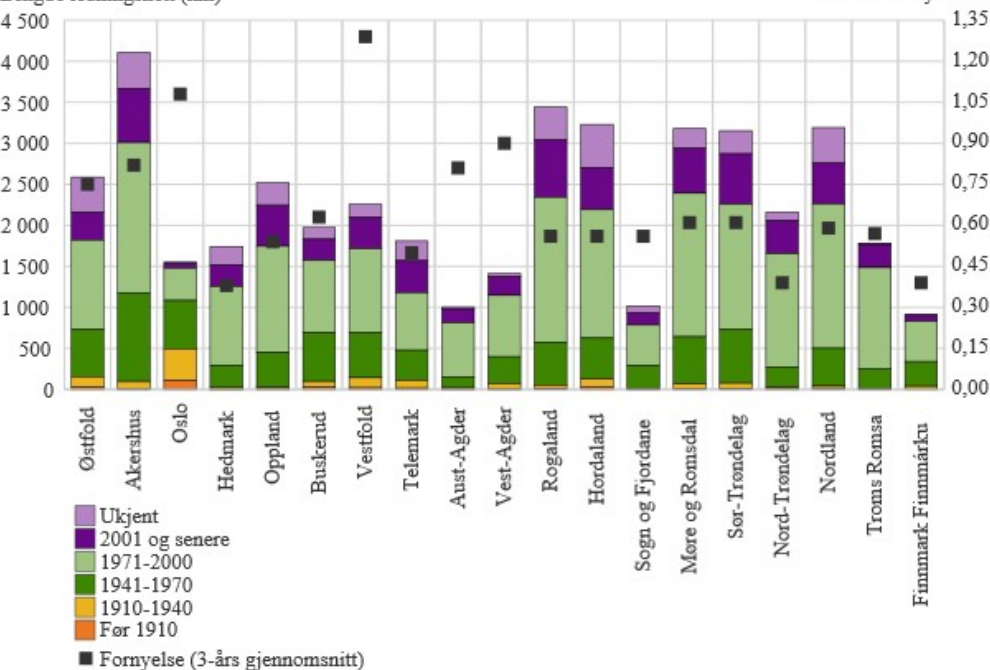
Jon.Rostum@sintef.no

KOSTRA: årlig fornyelse pr 2012

Vann - 0,66 %

Lengde drikkevannsnett fordelt på periode (kilometer) og 3-årig gjennomsnittlig fornyelse (prosent), etter fylke. 2012

Lengde ledningsnett (km)

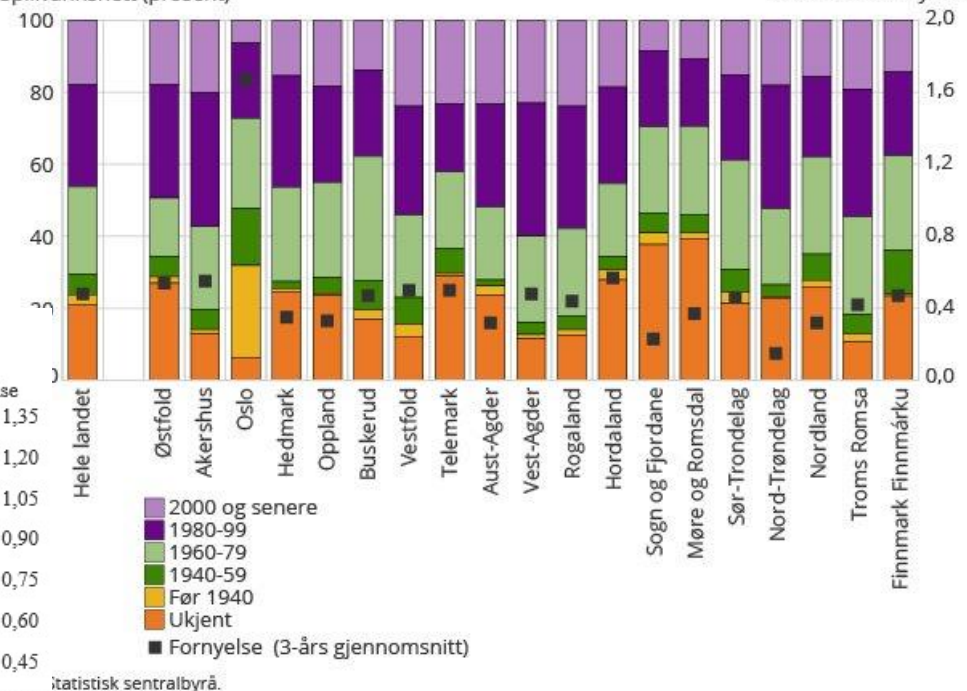


Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Avløp – 0,48 %

Spillvannsnett fordelt på periode (2012) og andel fornyet spillvannsnett, gjennomsnitt siste tre år (2010-2012). Hele landet og fylke

Spillvannsnett (prosent)



Nasjonalt mål (vann) 2%
årlig fornyelse til år 2035

Noen konklusjoner før vi starter!

- Store forskjeller fra VA-verk til VA-verk - One-size does not fit all! (ref 2 % mål)
- Hvert enkelt VA-verk må fastsette sitt eget fornyelsesbehov ut i fra egen tilstand, konsekvenser osv,
- Alder på ledning er ikke egnet som det eneste kriteriet for å fastsette behovet for fornyelse.

Hot from the press:

Forfattere:

Jon Røstum og Stian Bruaset (SINTEF)

**Anette Kveldsvik Desjardins og Arve Hansen
(Asplan Viak)**



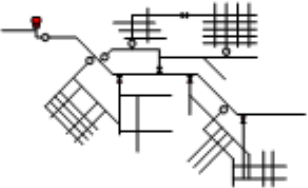
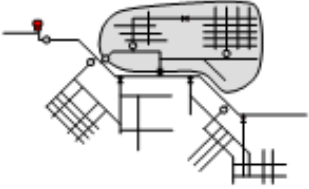
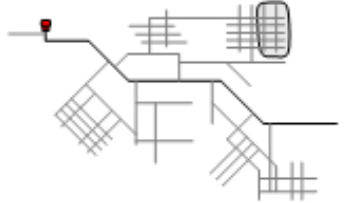
MÅL MED VEILEDNING

Hjelp VA-verk/kommuner med å foreta riktige beslutninger knyttet til fornyelsesplanlegging ved å utarbeide en veiledning som:

- *Beskriver gode rutiner for registrering av data*
- *Beskriver et rammeverk for fornyelsesplanlegging*
- *Viser gode eksempler*

Tre nivå av fornyelsesplanlegging

- **STRATEGISK NIVÅ** (hovedplan - langtidsplanlegging)
- **TAKTISK NIVÅ** (saneringsplan - prioritering av prosjekter)
- **OPERATIVT/TEKNISK** (detaljprosjekt - valg av teknologi)

Nivå	Strategisk	Taktisk	Operasjonelt/teknisk
Skala	Hele VA-nettet 	Delsystem, områder, grupper av ledninger 	Anleggsprosjekter /årsplan 
Type tiltak	De store linjer, retninger, kongstanker 	Detaljerte beslutninger 	Gjennomføre tiltak 
Ansvarlig	Anleggseier (politisk ledelse, rådmann, VA-sjef)	VA-nett ansvarlig	Anleggsansvarlig, driftsansvarlig
Resultater	Strategier	Taktiske vurderinger	Tekniske planer
Tidshorisont	Lang tid • 10 - 20 år • 20- 100 år	Medium tidshorisont (3 - 5 år)	Kort tid (1 - 2 år)

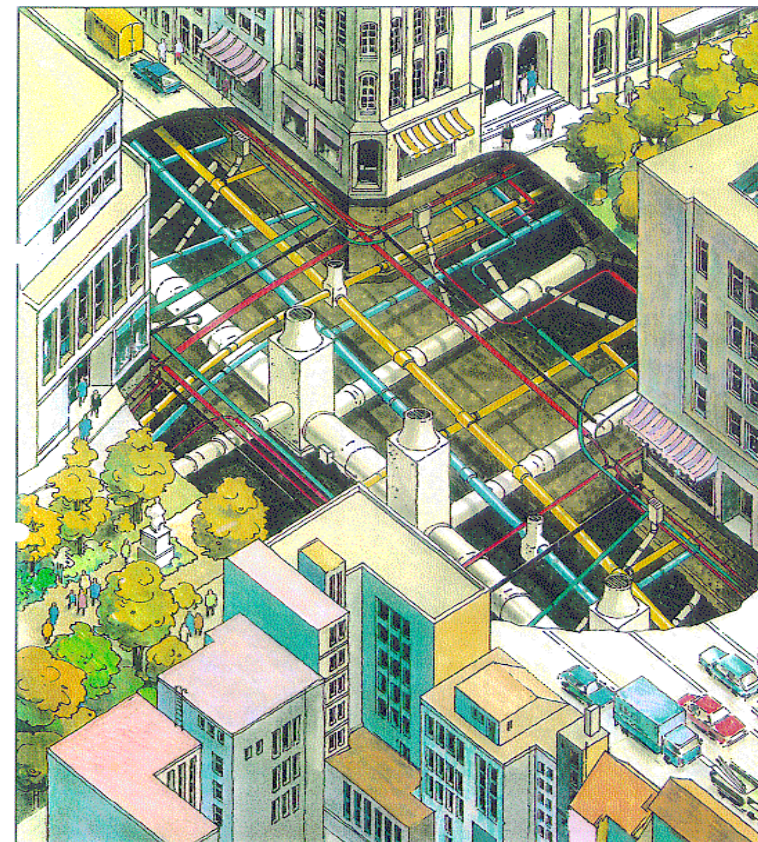
Prosessflyt for hvert planleggingsnivå (strategisk, taktisk, teknisk)



Fokus på viktigheten av gode data!

Manglende data/egenskaper i ledningsregistre

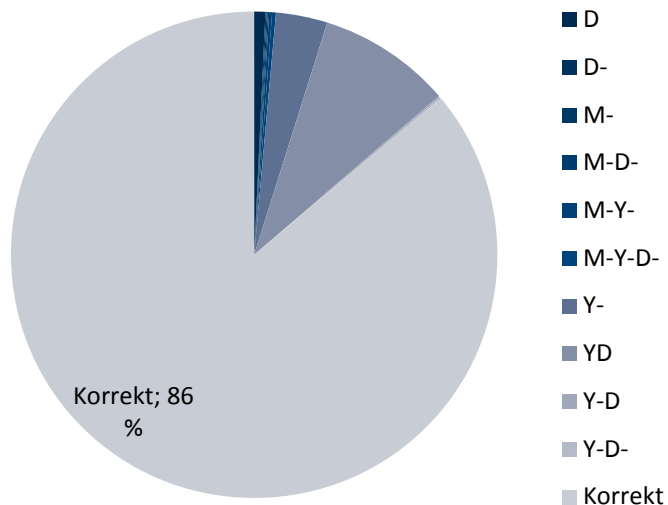
- Materialkode, dimensjon og anleggsår (eks. 20 % riktige ledningsdata i 2011)
- Ulogisk kombinasjon av rørmateriale, dimensjon, og anleggsår (eks. 150 mm PVC lagt i 1930).
- Manglende oppdatering av gjennomførte rehabiliteringsprosjekter (nye anlegg) – etterslep i registrering
- Vet ikke hvilke ledninger det er gjort tiltak på og når
- Osv, osv, osv



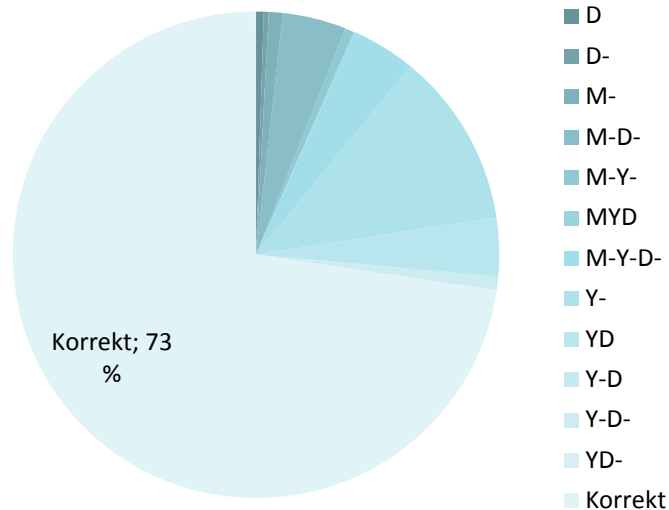
"Du må vite hva du har når du skal vedlikeholde og fornye det!"

Jan Stenersen, Tromsø kommune

Kommune 1



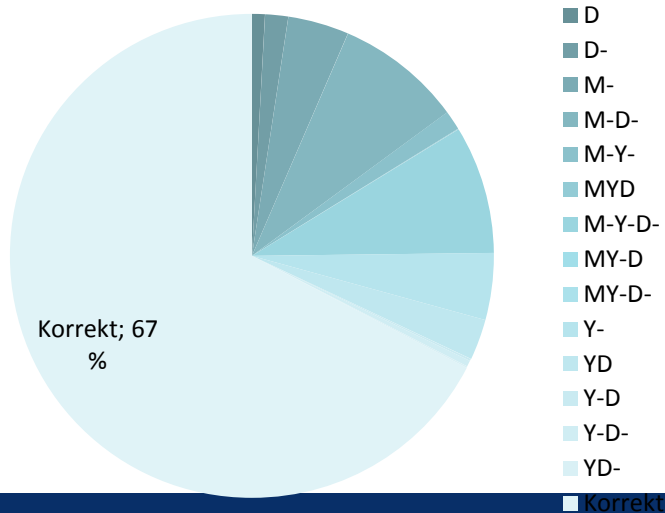
Kommune 2



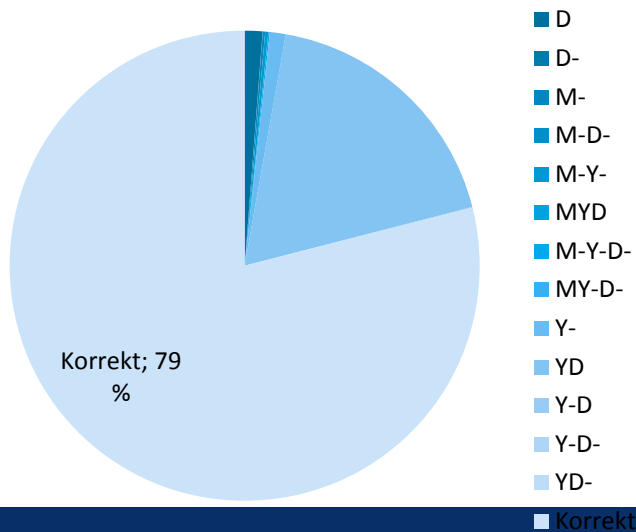
Manglende data VANN

(67-86% korrekt, tilsvarende for avløp)

Kommune 3



Kommune 4



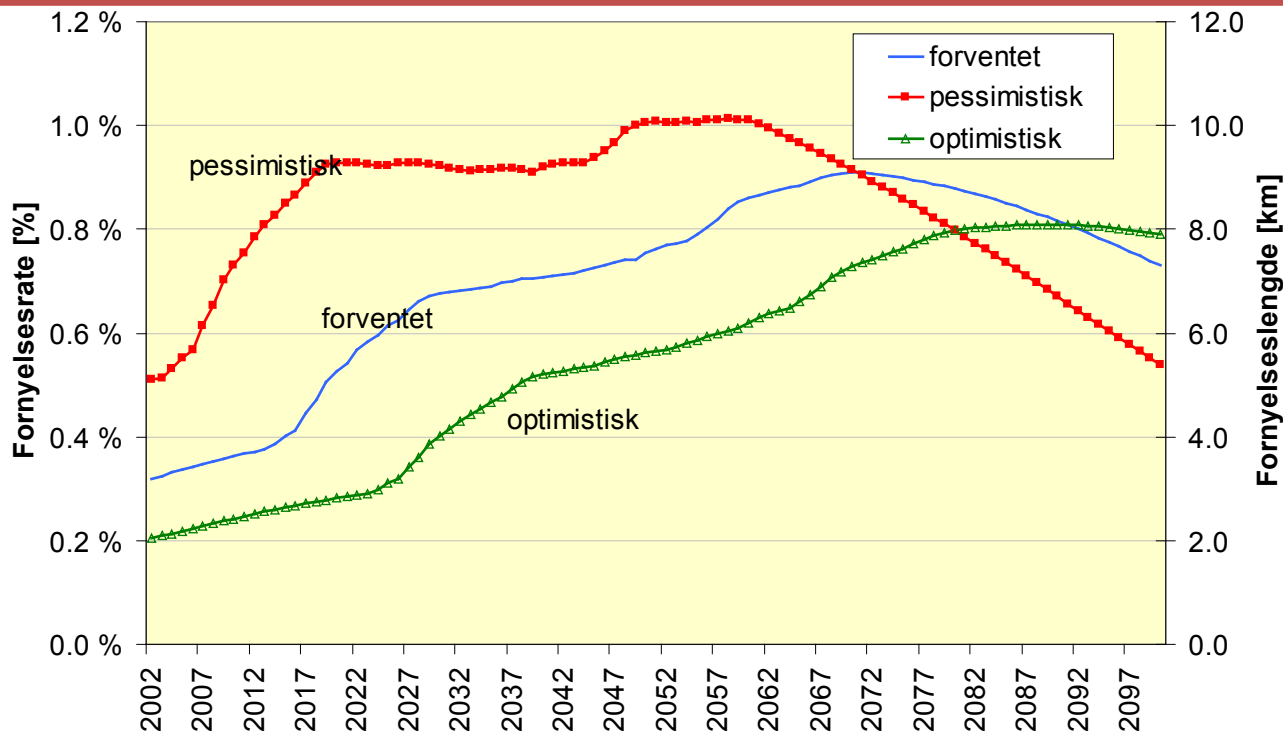
Powel,
Brukerkonferansen 2013

Eksempel på sjekkliste - ledningsdata

<i>Har VA-verket et ledningskart og brukes dette aktivt?</i>	
<i>Er det etablert rutiner for å registrere driftsforstyrrelser inn i ledningsregisteret?</i>	
<i>Er det etablert rutiner ved nyanlegg for tildeling av lednings identifikasjons nummer (ID/SID) tidlig i prosjektet slik at data lett kan eksporteres til ledningsregister?</i>	
<i>Gjennomgås databasen jevnlig for å luke ut feil og ulogiske registreringer?</i>	
<i>Er det etablert rutiner for oppdatering av ledningsregister basert på observasjoner gjort i forbindelse med drift og vedlikehold?</i>	
<i>Er VA-verket <u>ajour</u> med innlegging av egenskapsdata og driftsdata i ledningsregisteret? (mindre enn 1/2 år etterslep)</i>	
<i>Har VA-verket/kommunen vurdert samarbeid med nabokommuner/VA-verk for felles innsamling av data til ledningsregistre?</i>	

Enkle modeller for samlet fornyelsesbehov ("strategisk")

- Fornyelsesbehovet på strategisk nivå bør minimum være slik at en unngår at "fornyelsesfjellet" vokser og at kommende generasjoner må ta regningen for manglende fornyelse.
- Tar svært lang tid å senke høyden på et slik "fornyelsesfjell" som skyves frem i tid.

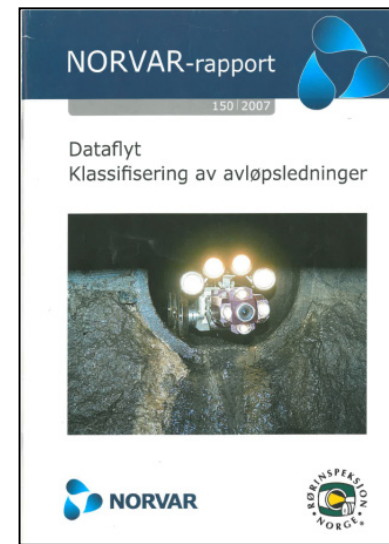


Eksempel på slagplan for fornyelse av vannledninger de neste 20 årene i en mellomstor kommune:

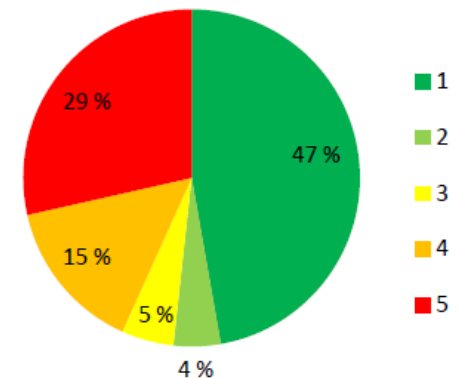
- Skifte ut ledninger av **galvanisert stål** hvor det er mye lekkasje og dårlig kapasitet
- Skifte ut ledninger av **dårlig asbestsement og** hvor det er fare for store ledningsbrudd som kan føre til undertrykk i større områder
- Skifte ut dårlige ledninger av **grått støpejern** hvor det er fare for store ledningsbrudd som kan føre til undertrykk i større områder
- Skifte ut ledninger av **første generasjon PVC** lagt på 1970-tallet hvor det er fare for store ledningsbrudd som kan føre til undertrykk i større områder
- Skifte ut ledning av **grått støpejern** som ofte går til brudd, men hvor konsekvensene er små
- Skifte ut ledninger av andre årsaker (utbygging, avløpsledning er dårlig, samordning med annen infrastruktur, økning av brannvannskapasitet)
- For å **redusere følgene av store vannledningsbrudd** (blant annet tryckkløst nett), bygges samtidig høydebasseng og nye ledninger som gir to-sidig forsyning. På denne måten kan levetiden for noen ledninger forlenges.

Rørinspeksjon av ledninger- fornyelsesbehov

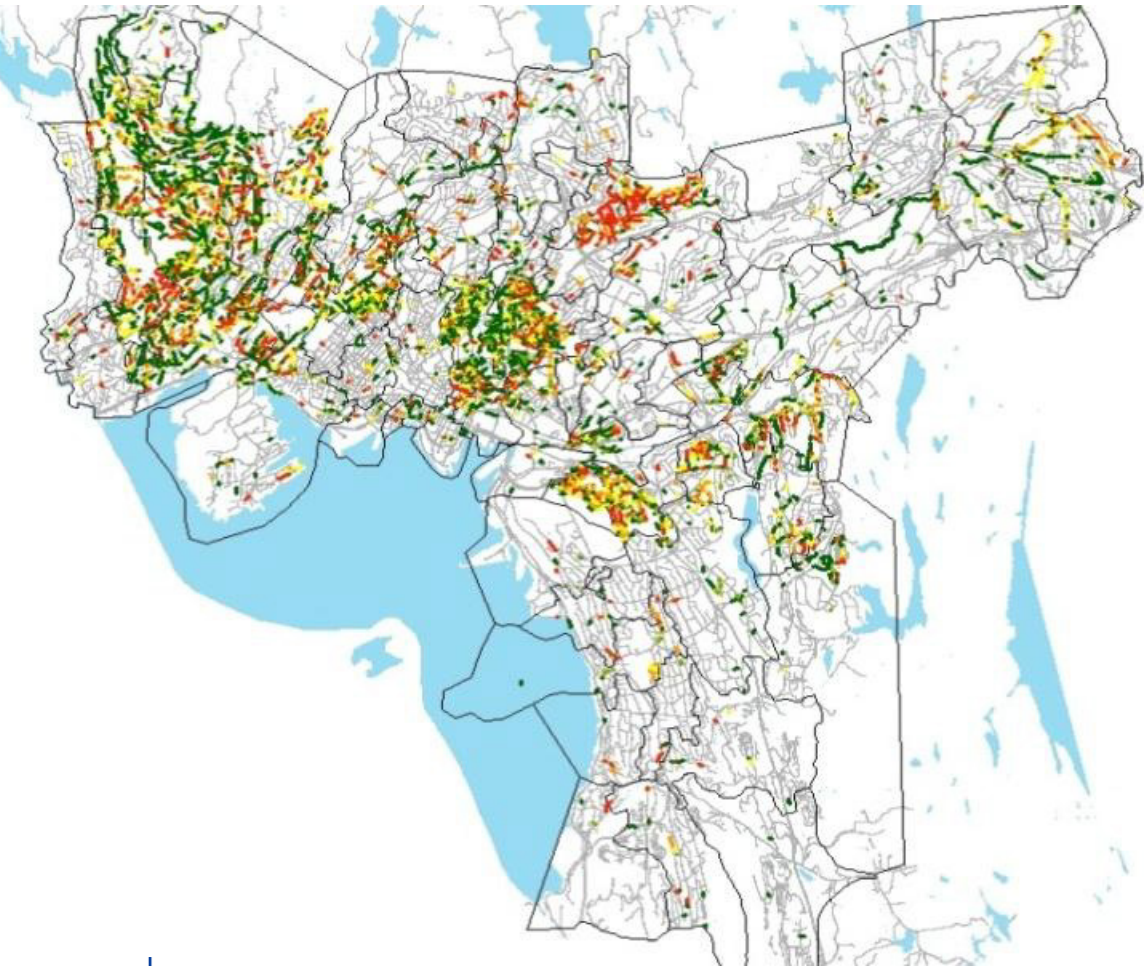
- 1 (Meget god)
- 2 (God)
- 3 (Dårlig)
- 4 (Meget dårlig)
- 5 (Ubrukelig)



Norsk Vann rapport 150:



Er ledningsnettet virkelig så dårlig?



Oslo kommune
Vann- og avløpsetaten

Rehabiliteringsbehov avløp VAV (Hovedplan 2015-2030) - risikobasert

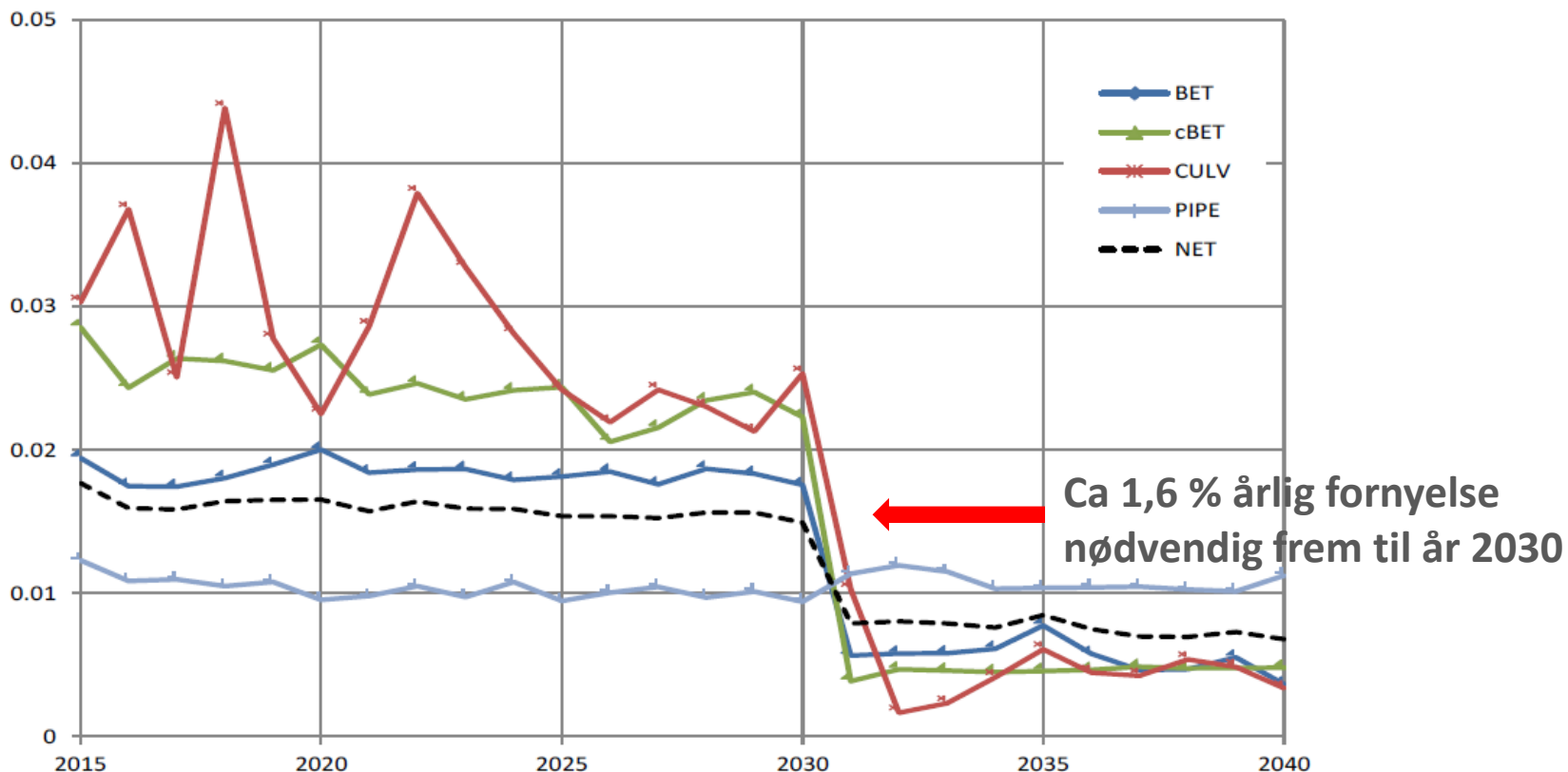


Figure 40. Scenario A4b: Rehabilitation rate for each pipe group and the total network

Sjekkliste "Strategisk planlegging"

Sjekkliste strategisk planlegging

<i>Har VA-verket utarbeidet klare mål for hvordan de ønsker at funksjonen til VA-nettet skal være om 15-20 år?</i>	
<i>Har VA-verket etablert kriterier med tilhørende indikatorer for å dokumentere i hvilken grad målene nås?(f.eks. ved bruk av Bedre VA)</i>	
<i>Er fornyelsen stor nok slik at en unngår at "fornyelsesfjellet" øker og at kommende generasjoner må ta regningen?</i>	
<i>Har VA-verket tilstrekkelig kvalitet på egenskapsdata og driftsdata for å utarbeide strategiske planer?</i>	
<i>Har VA-verket fokus på kummer i sine strategiske planer?</i>	
<i>Foretas det fornying av private stikkledninger samtidig med fornyelse av kommunale ledninger?</i>	

Taktisk planlegging - prioritering av prosjekter

"Det er viktigere å velge riktige tiltak enn å bruke mye penger!"

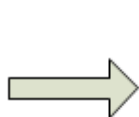
Terje Farestveit, Miljødirektoratet

Avanserte modeller

Rørinspeksjon og
egenskapsdata



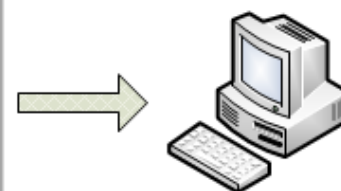
Tilstandsvurdering og
klassifisering av ledninger basert
på veileder rørinspeksjon



Prioritering av ledninger for
rehabilitering basert på
dagens tilstand, driftsdata mm



Prioritering av ledninger for
rehabilitering basert på prognose av
fremtidig tilstand – avanserte modeller



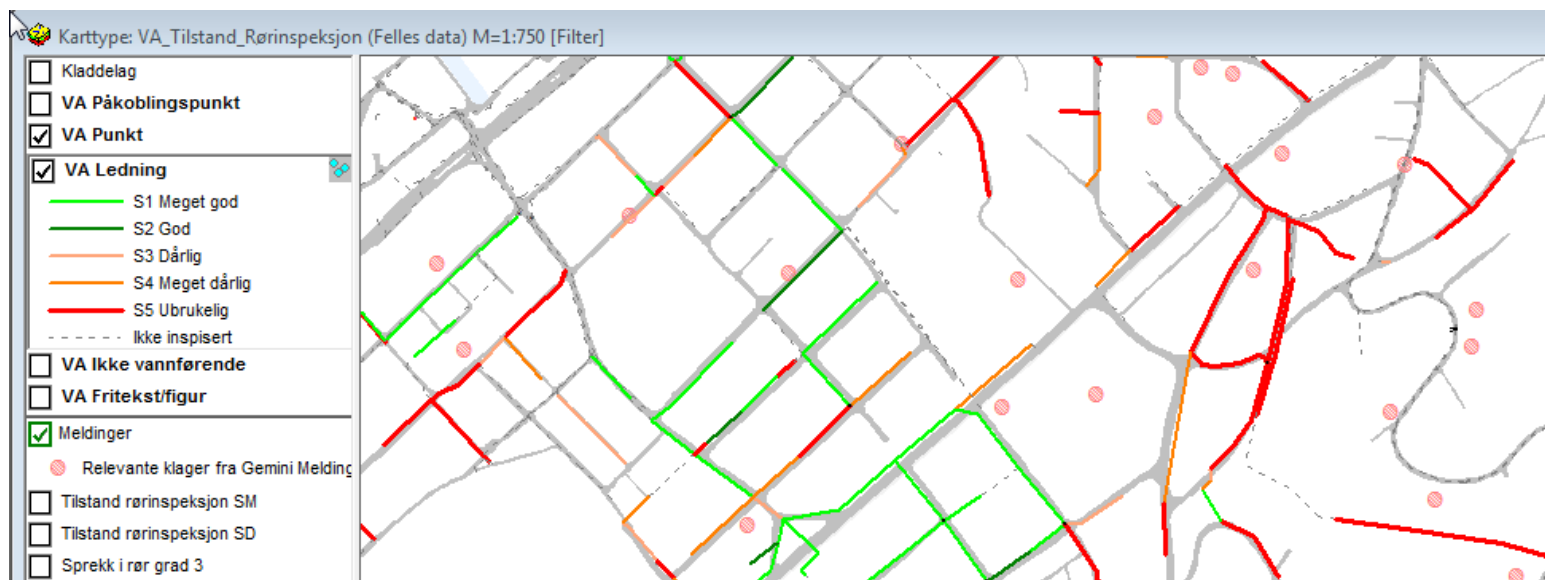
Inkludert fremtidig
tilstand på ledninger



Tilstandsvurdering av vann- og avløpsledninger - metoder

- **Generelle metoder** både for vann og avløp (temakart driftsdata, kundemeldinger etc)
- **Vann:**
 - Analyse av vannlekkasjedata, lekkasjesøking
 - Direkte tilstandsmåling av metalliske ledninger
 - Tilstandsvurdering av plastledninger
 - Tilstandsmodellering vha statistiske modeller
- **Avløp:**
 - Rørinspeksjon
 - Beregning av tilrenning og av faren for overbelastning av felles avløpsledninger og overvannsledninger
 - Tilstandsmodellering vha statistiske modeller
 - Overvåking av vassdrag for å si noe om tilstand på avløpsnett

Temakart: Avløpsledninger med tilstandsklasser og detaljert angivelse av ulike skadeårsaker angitt for hver enkelt ledning

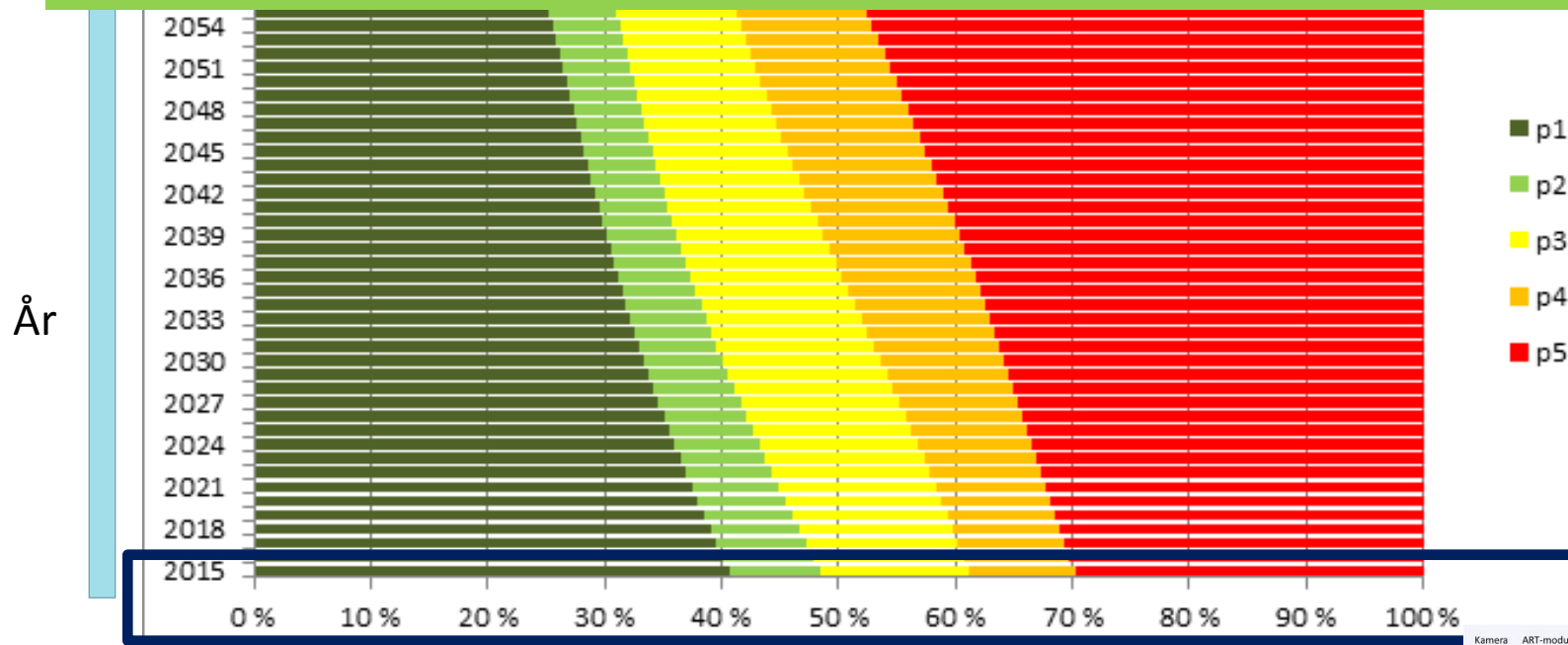


Bruk av temakart og rapporter utarbeidet på grunnlag av data fra rørinspeksjoner er et godt verktøy for utvelgelse av ledninger for fornying. Informasjon om driftsdata (f.eks. kjelleroversvømmelser) vil kunne overstyre data fra rørinspeksjon

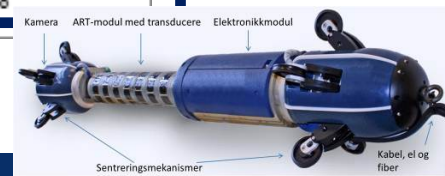
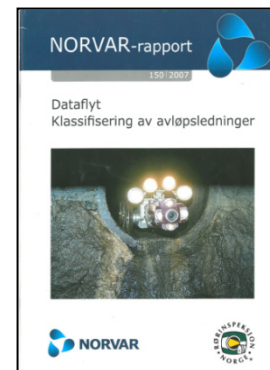
Ledninger som ikke er rørinspisert vil ha en usikkert tilstand - skal den skiftes ut eller skal den inspiseres?

SID 99521

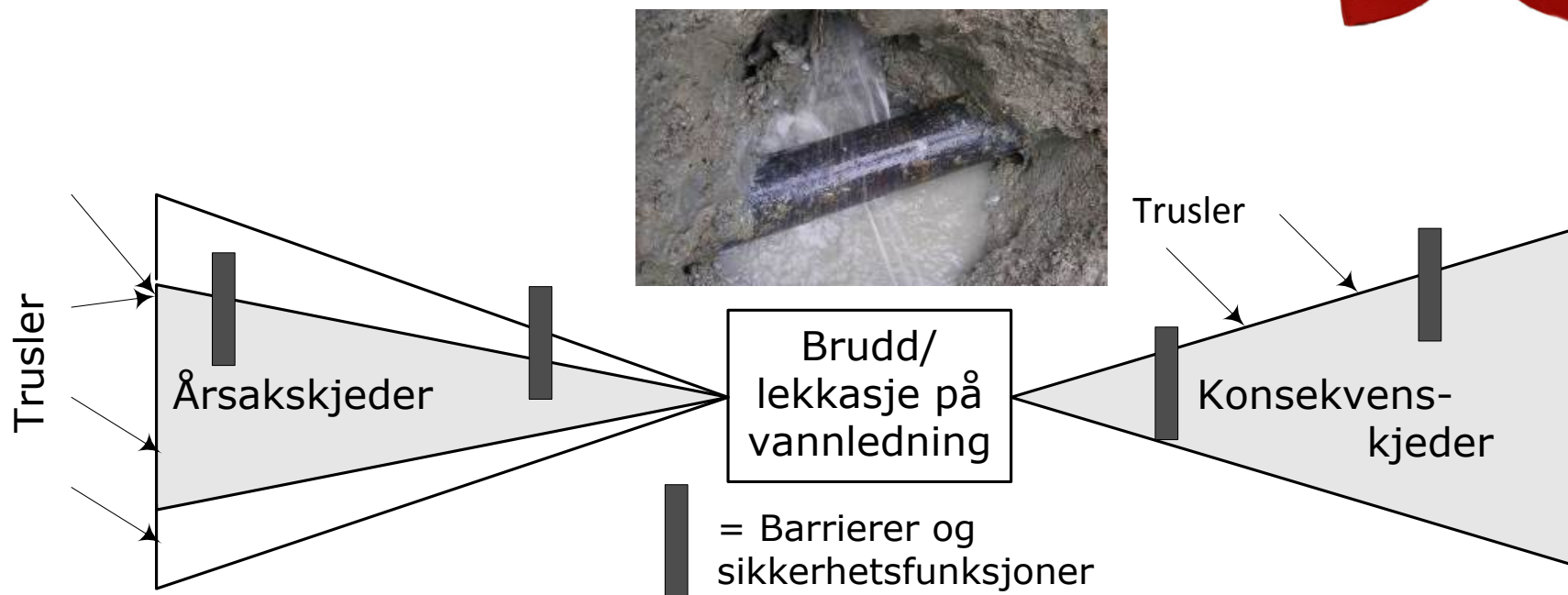
Av 100 slike ledninger vil omlag 40 stk være i tilstandsklasse 4 eller 5, men mange vil ha en god tilstand



Sannsynligheter for å være i de ulike tilstandsklasser (I- V)



Alternative tiltak til fornyelse av ledning



Andre tiltak: 2-sidig vannforsyning,
trykkreduksjonsventil
Dvs.: Mindre konsekvenser

Konklusjon

- Veiledning 196/2013 basert på internasjonalt rammeverk (strategisk, taktisk, operativt)
- Tilpasset både "store og små"
- Viktig med datakvalitet og rutiner for innsamling av data!
- Tilstandsundersøkelse av VA-ledningsnett er viktig for å si noe sikkert om tilstanden
- Veiledningen omhandler gamle ledninger. Viktig at kvaliteten på nye anlegg er gode. En har mer enn nok med å fornye gamle anlegg!



Det er stor dimensjon på vannrørene som legges.

Ny feilkode fra Rørinspeksjon?

- Ingen grunn til utskifting av ledning 😊

