Levetid for vann- og avløpsrør

Karolina Stråby, SINTEF

Nordisk Vannskadeseminar, 31 august 2022

Teknologi for et bedre samfunn

Dagens tema

- Bærekraftig byggforvaltning
- Levetid = beslutningsgrunnlag
- Etablering av levetidsdata
- Resultater fra undersøkelser

Bygningers miljøavtrykk

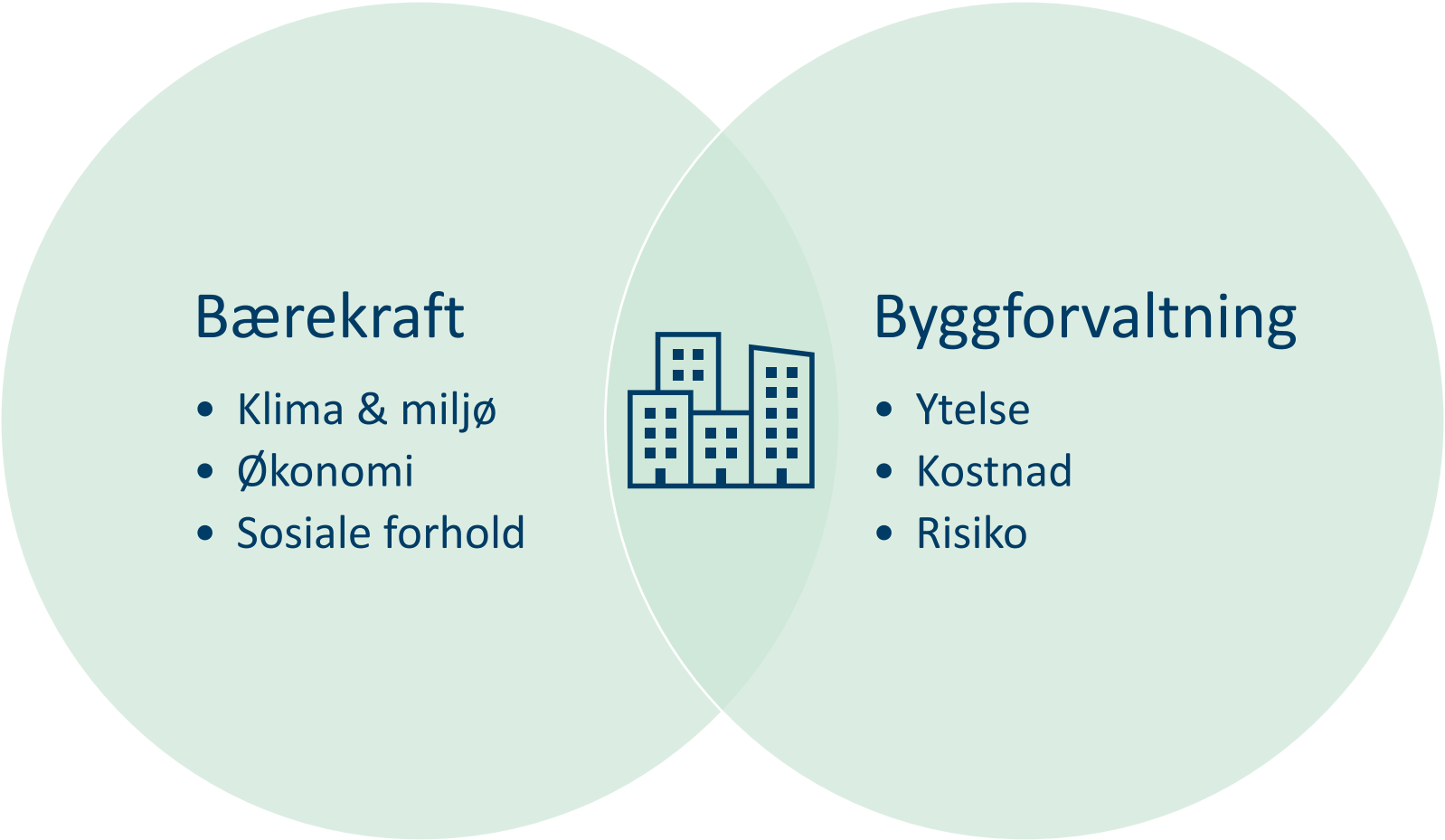
Ressursforbruk	Energibruk	Vannforbruk	Avfall
50 %	50 %	33 %	> 35 %

Bærekraftig byggforvaltning

Bærekraft

- Klima & miljø
- Økonomi
- Sosiale forhold

Bærekraftig byggforvaltning

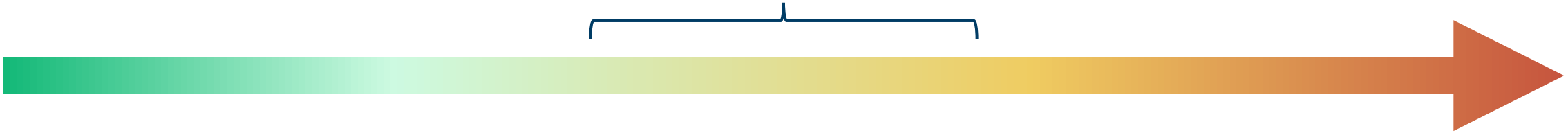


Konsekvenser

For tidlig utskiftning

For sen utskiftning

"Best før"



Bærekraftig byggforvaltning

*Hva er **optimalt tidspunkt** for utskiftning og **hvilken løsning** skal vi velge?*

Beslutningsgrunnlag

- Tidspunkt og teknisk løsning

Beslutningsgrunnlag

- Tidspunkt og teknisk løsning
- Vurdering av risiko og risikoreduserende tiltak

Beslutningsgrunnlag

- Tidspunkt og teknisk løsning
- Vurdering av risiko og risikoreduserende tiltak
- Økonomistyring

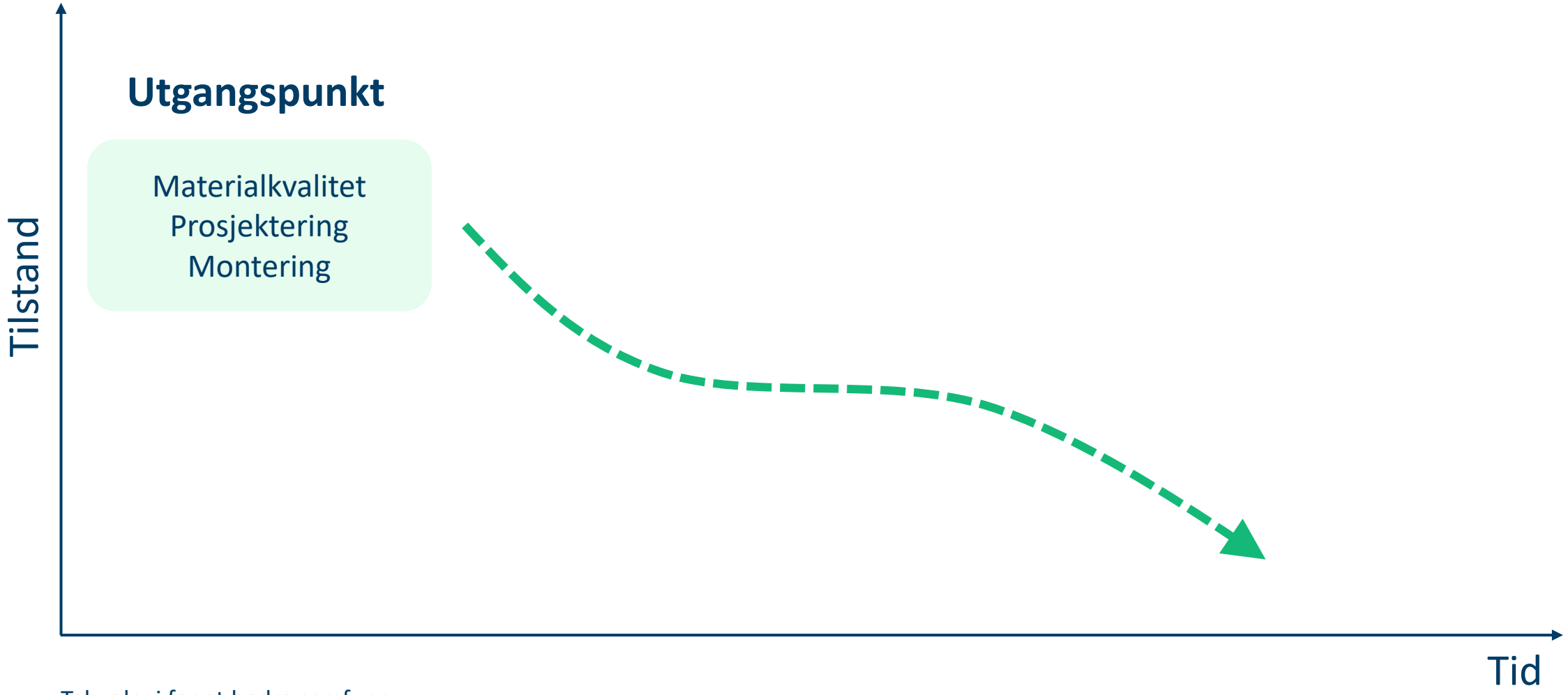
Beslutningsgrunnlag

- Tidspunkt og teknisk løsning
- Vurdering av risiko og risikoreduserende tiltak
- Økonomistyring
- Ombruk

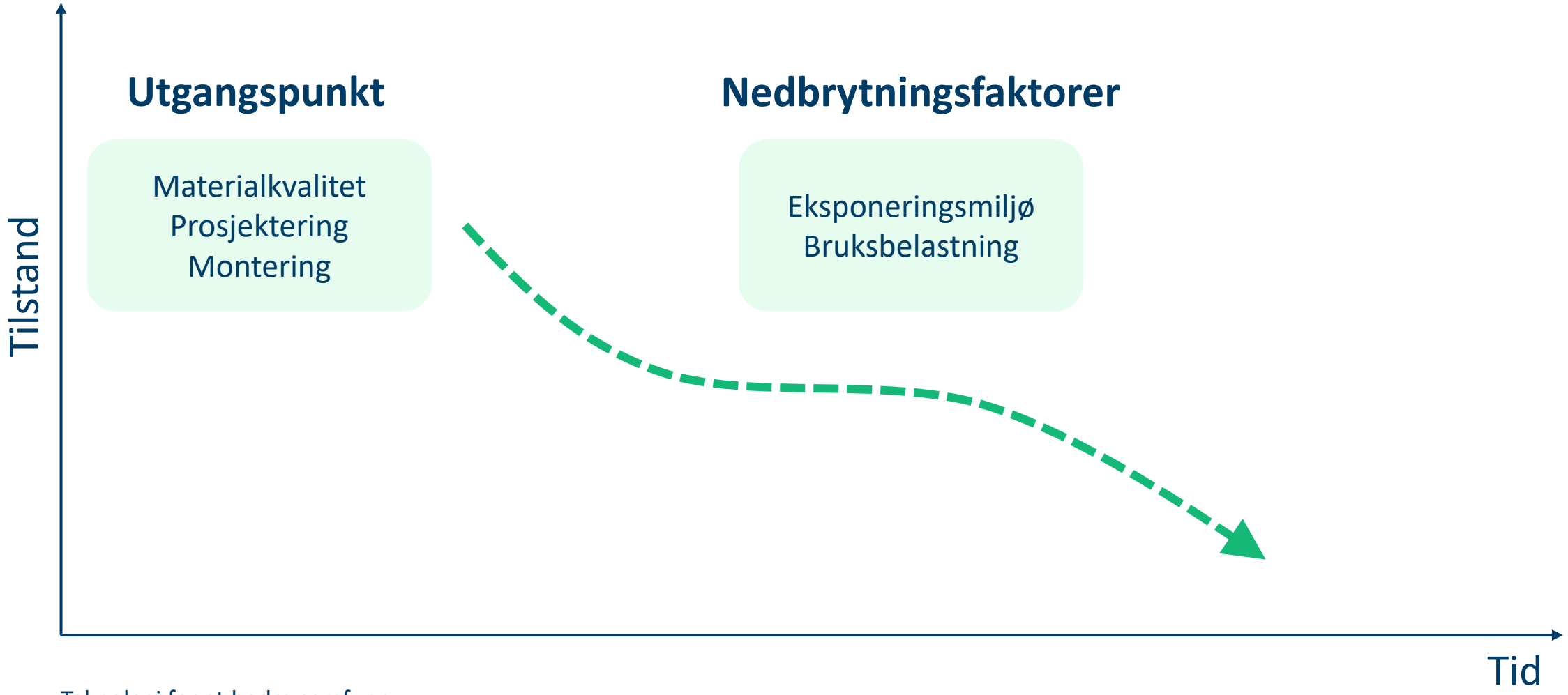
Estimert levetid

- Tid før komponenter under spesifikke **bruksbetingelser** ikke lenger oppfyller sin tiltenkte funksjon

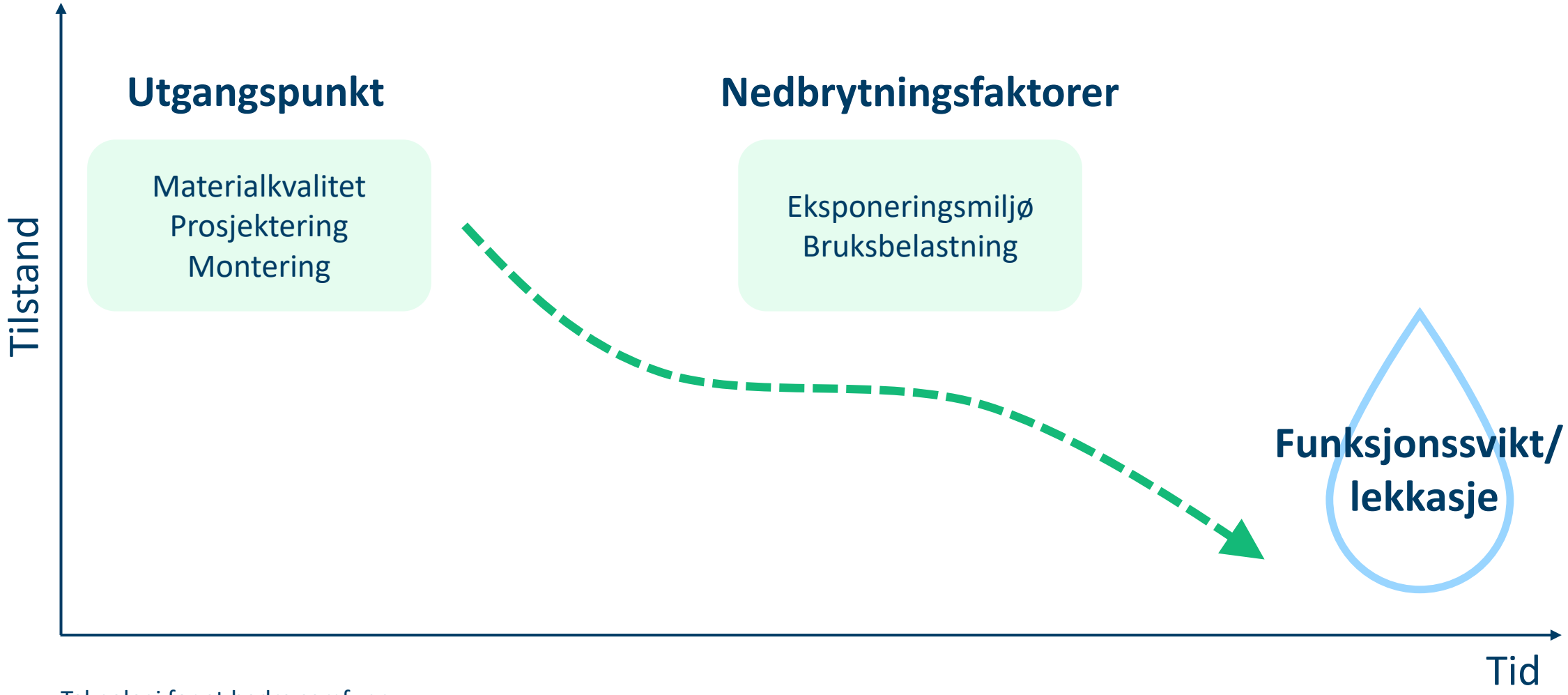
Faktorer som påvirker levetid



Faktorer som påvirker levetid



Faktorer som påvirker levetid



Etablering av levetidsdata

*"It is better to be **vaguely right** than **exactly wrong**"*
– Carvet Read

Etablering av levetidsdata

- Vanskelig å lage en god statistikk

- Metoder, f.eks.
  - Testing i laboratorium
  - Analyse av materialprøver fra felt
  - Analyse av skadehistorikk
  - Inspeksjon og tilstandsvurderinger
  - Erfaringer og ekspertvurderinger

Etablering av levetidsdata

- Vanskelig å lage en god statistikk

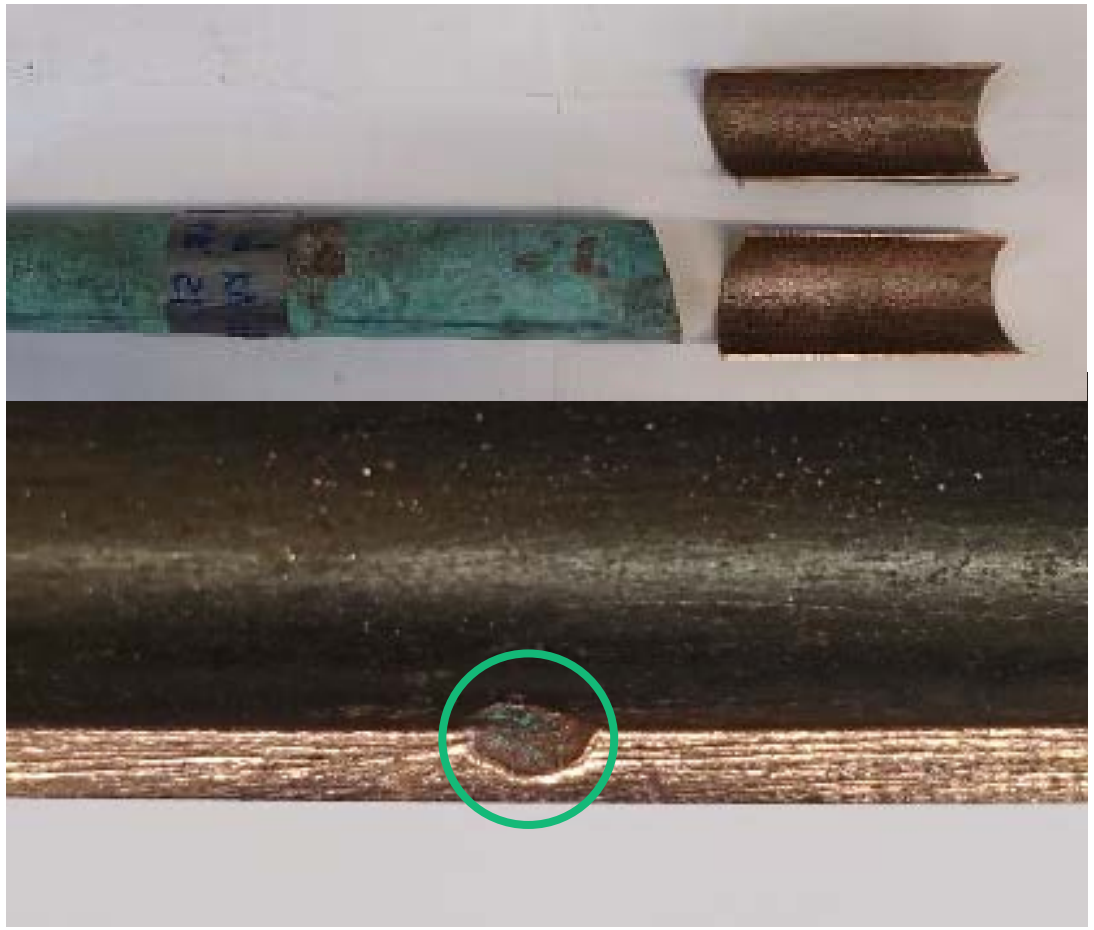
- Metoder, f.eks.
  - Testing i laboratorium
  - Analyse av materialprøver fra felt
  - Analyse av skadehistorikk
  - Inspeksjon og tilstandsvurderinger
  - Erfaringer og ekspertvurderinger

Studie av nedbrytning og levetid

- 307 stk. prøver analysert av SINTEF i perioden 2002 – 2021
  - Vannrør av kobber
  - Avløpsrør av støpejern

- Boligblokker fra 1930 – 1980

Estimering av levetid

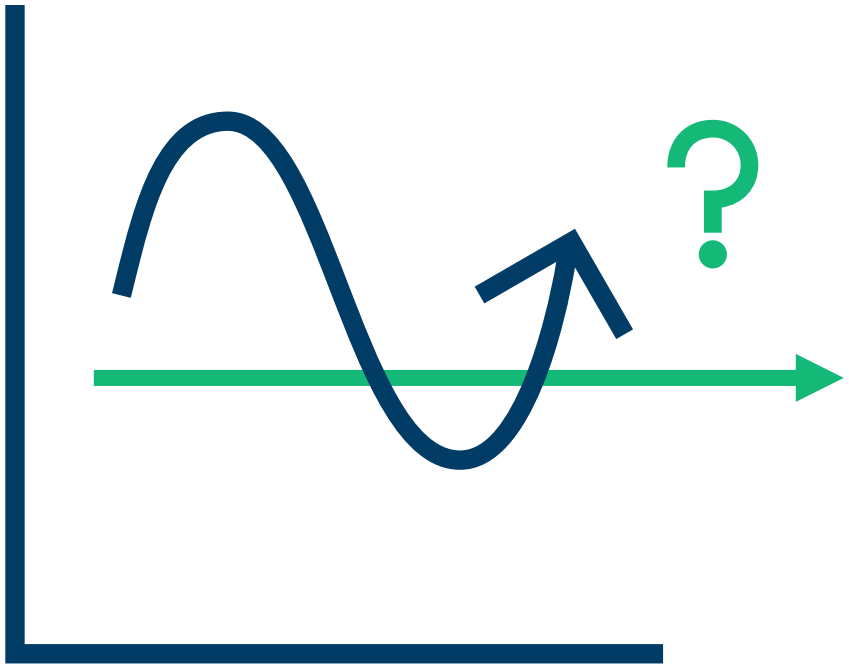


- Korrosjonshastighet mm/år]
- Tid før vi når en kritisk veggtykkelse = estimert restlevetid
- Rørets alder + restlevetid = estimert levetid

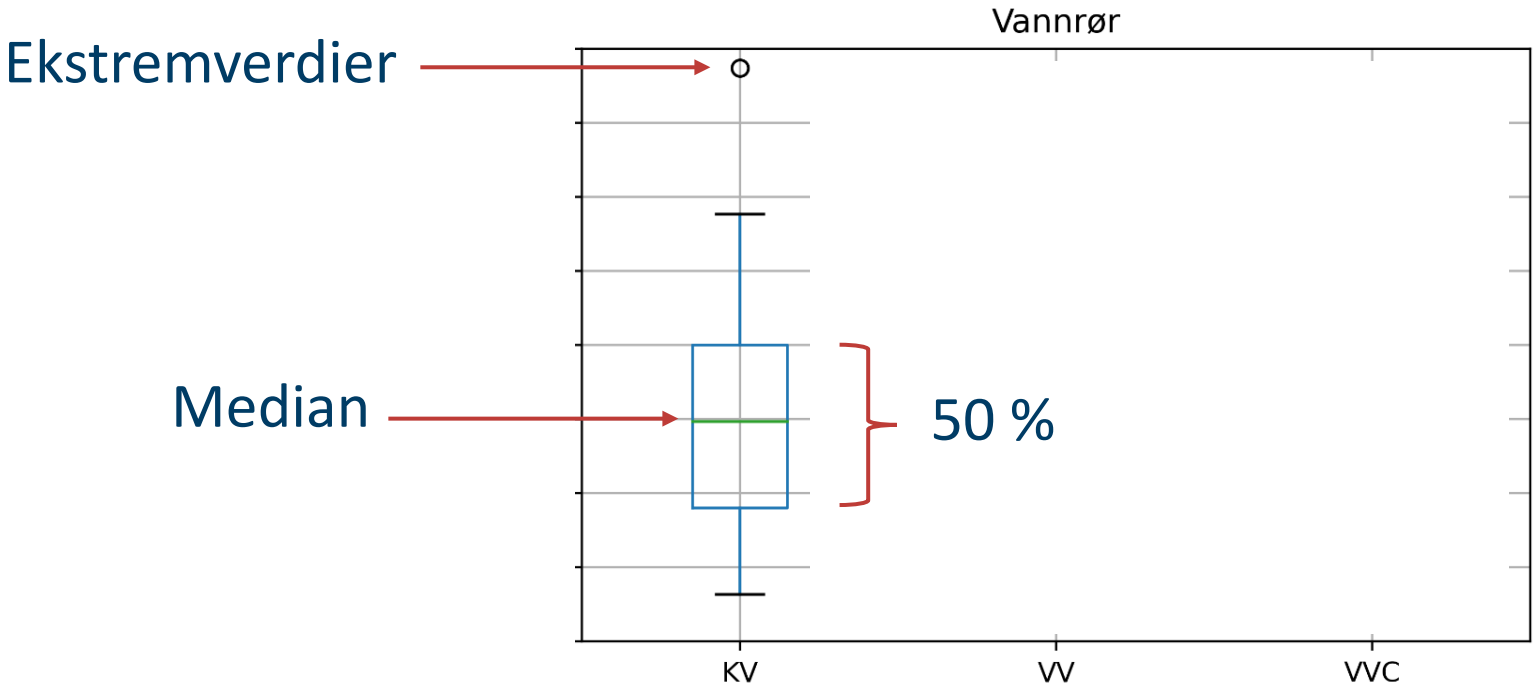
Antagelser for estimering av levetid

- Konstant korrosjonshastighet

- Korrekt prosjektert og monterte installasjoner
- Ikke utsatt for uvanlig korrosivt vann

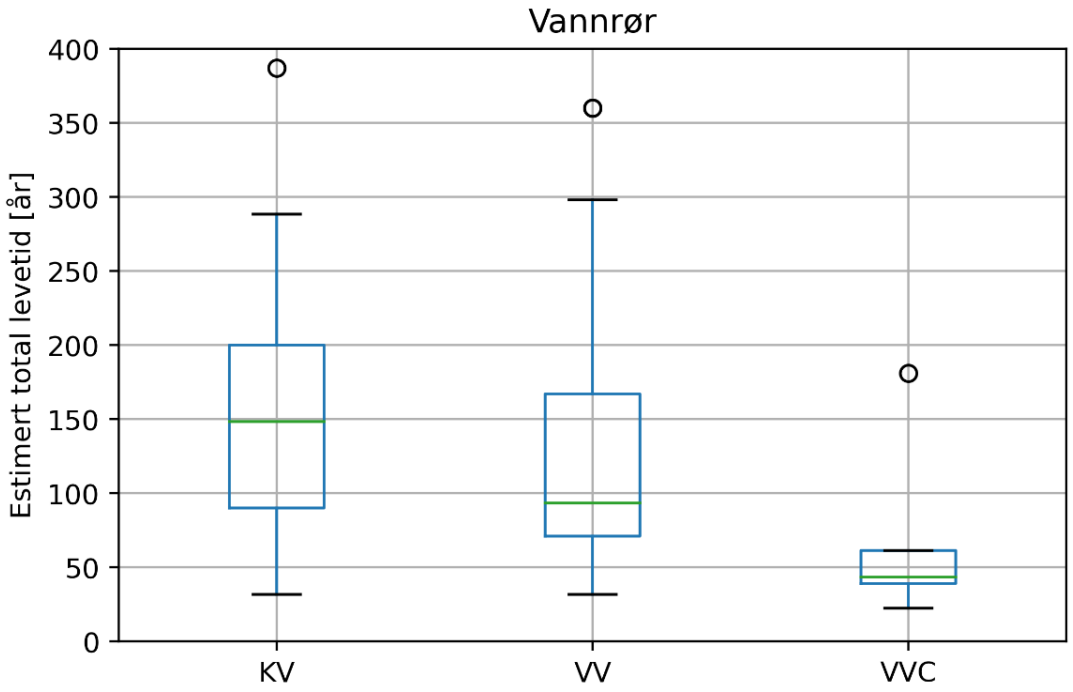


Analyse av måledata

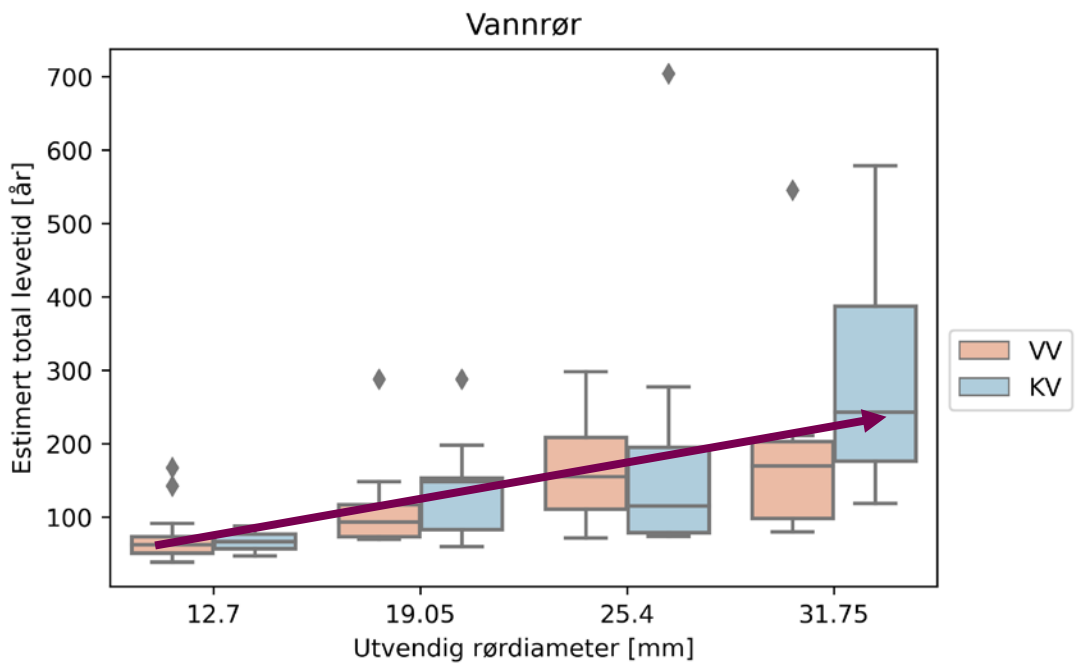


Resultater vannrør

- Temperatur påvirker levetid

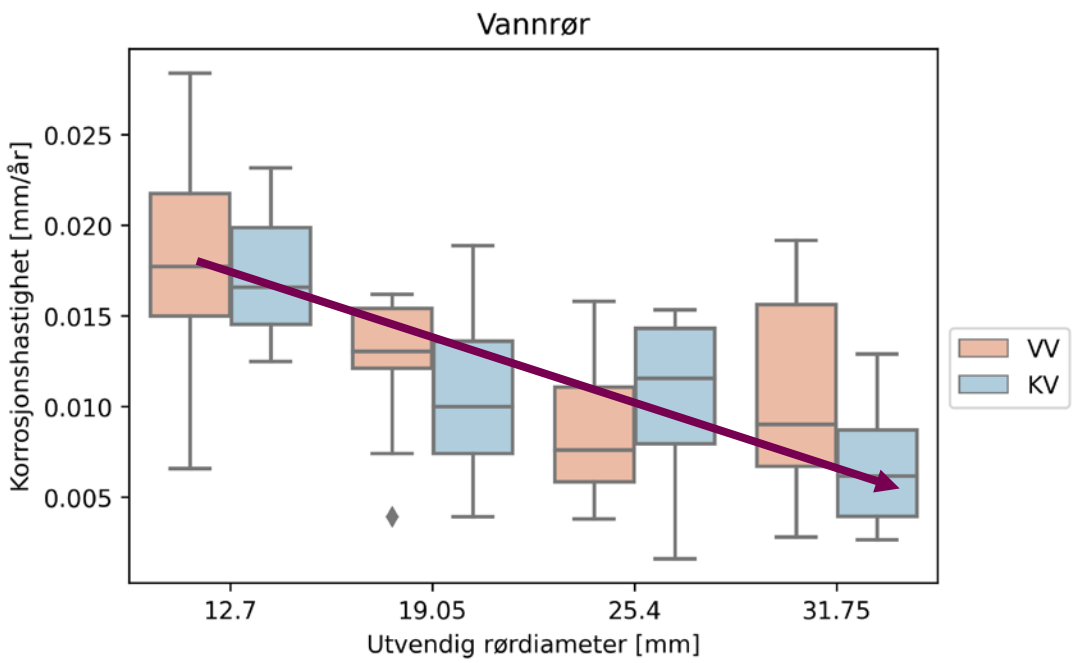


Resultater vannrør



- Levetiden øker med rørdimensjon
  - Større godstykkelse

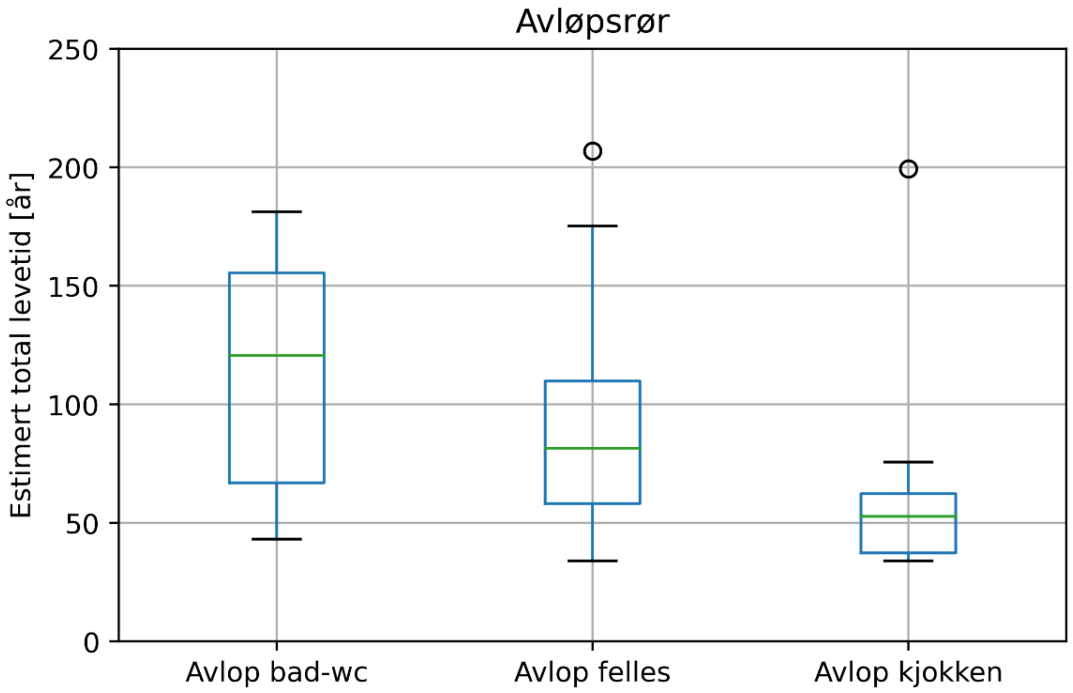
Resultater vannrør



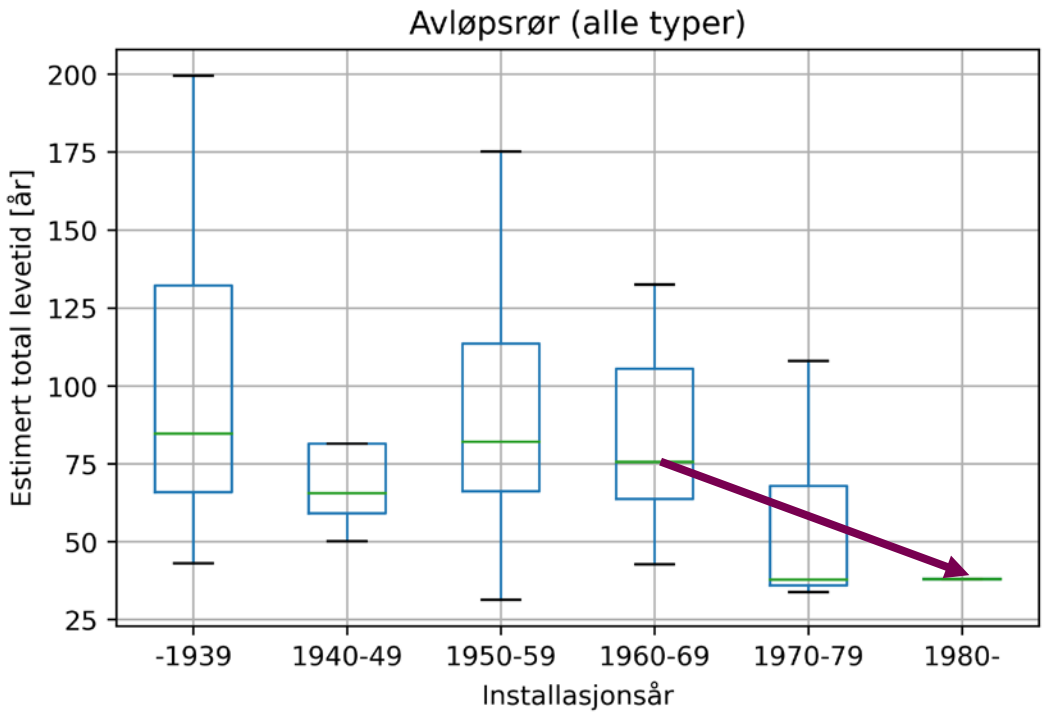
- Levetiden øker med rørdimensjon
  - Større godstykkelse
  - Lavere korrosjonshastighet
    - Lavere vannhastighet
    - Lavere samtidig vannmengde enn antatt

Resultater avløpsrør

- Type spillvann påvirker levetid



Resultater avløpsrør



- Kortere levetid for rør installert etter 1960
  - Introduksjon av vask- og oppvaskmaskiner?
  - Endringer i forbruk – belastning?

Konklusjon*

- Levetid vannrør:
  - Kaldtvannsrør: 90 – 200 år
  - Varmtvannsrør: 71 – 167 år
  - Varmtvannssirkulasjon: 39 -61 år

* Basert på et begrenset utvalg

Konklusjon*

- Levetid vannrør:
  - Kaldtvannsrør: 90 – 200 år
  - Varmtvannsrør: 71 – 167 år
  - Varmtvannssirkulasjon: 39 -61 år

Tykkveggede kobberrør har lengre levetid enn tidligere antatt

* Basert på et begrenset utvalg

Konklusjon*

- Levetid vannrør:
  - Kaldtvannsrør: 90 – 200 år
  - Varmtvannsrør: 71 – 167 år
  - Varmtvannssirkulasjon: 39 -61 år

Tykkveggede kobberrør har lengre levetid enn tidligere antatt

- Levetid avløpsrør:
  - Avløp kjøkken: 38 – 65 år
  - Avløp bad/ wc: 66 – 156 år
  - Felles avløp: 59 – 109 år

* Basert på et begrenset utvalg

Konklusjon*

- Levetid vannrør:
  - Kaldtvannsrør: 90 – 200 år
  - Varmtvannsrør: 71 – 167 år
  - Varmtvannssirkulasjon: 39 -61 år

Tykkveggede kobberrør har lengre levetid enn tidligere antatt

- Levetid avløpsrør:
  - Avløp kjøkken: 38 – 65 år
  - Avløp bad/ wc: 66 – 156 år
  - Felles avløp: 59 – 109 år

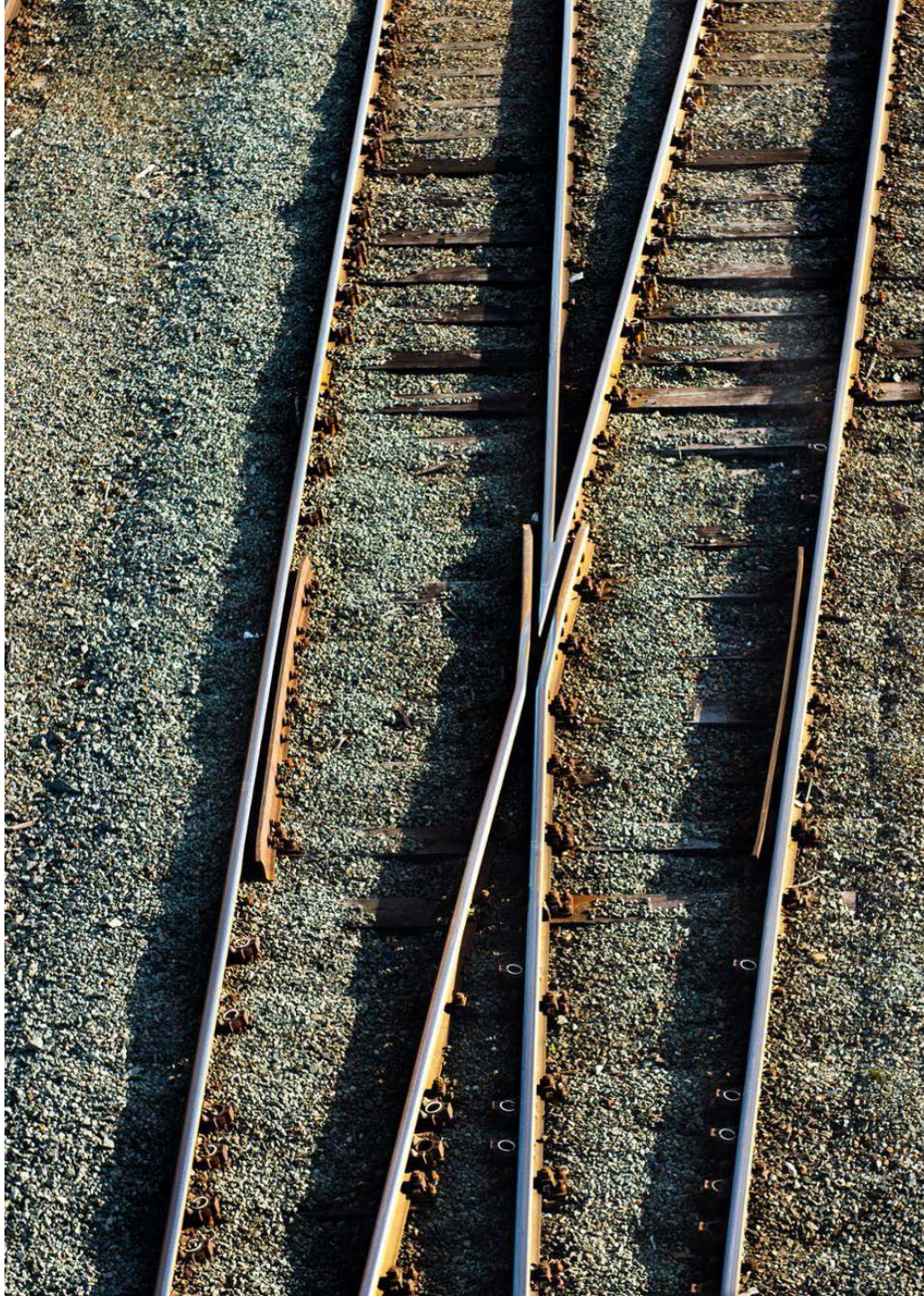
Levetid stemmer godt med tidligere vurderinger

* Basert på et begrenset utvalg

Videre arbeid

- Mer kunnskap om:
  - Levetider
  - Vurdering av bærekraft
  - Tilrettelegging for fremtidig vedlikehold og utskiftning

- Forskningsprosjekt innenfor tema bærekraftig FDVU av vann- og avløp



Mer informasjon

- Rapport kan lastes ned gratis fra www.sintefbok.no

- Spørsmål?
  - Karolina.straby@sintef.no

SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn