



TRONDHEIM KOMMUNE
TRONDHEIM KOMMUNE

Midtnorsk VA treff 2010

Akseptabel utskiftingstakt på vannledningsnett

Svein Husby Trondheim bydrift





Tema

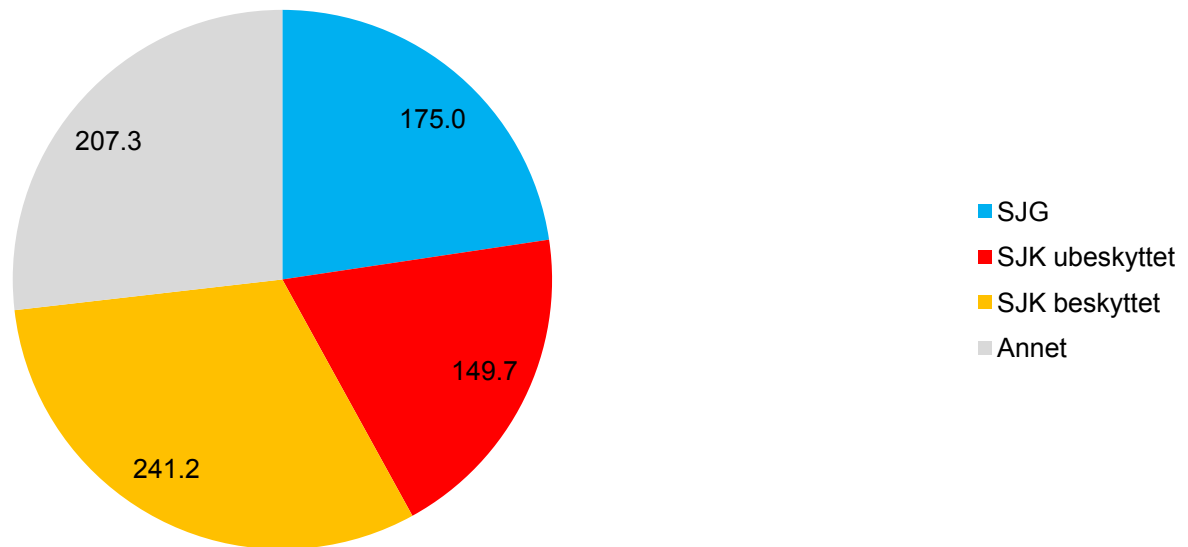
- Hva bestemmer fornyelsestakt i dag
- Hvilke typer ledninger fornyes
- Hva er riktig fornyelsestakt
- Hvilke typer ledninger bør fornyes
- Eksempler på hvor vanskelig fornyelse er



TRONDHEIM KOMMUNE

Rørmaterialer

Fordeling av rørmateriale





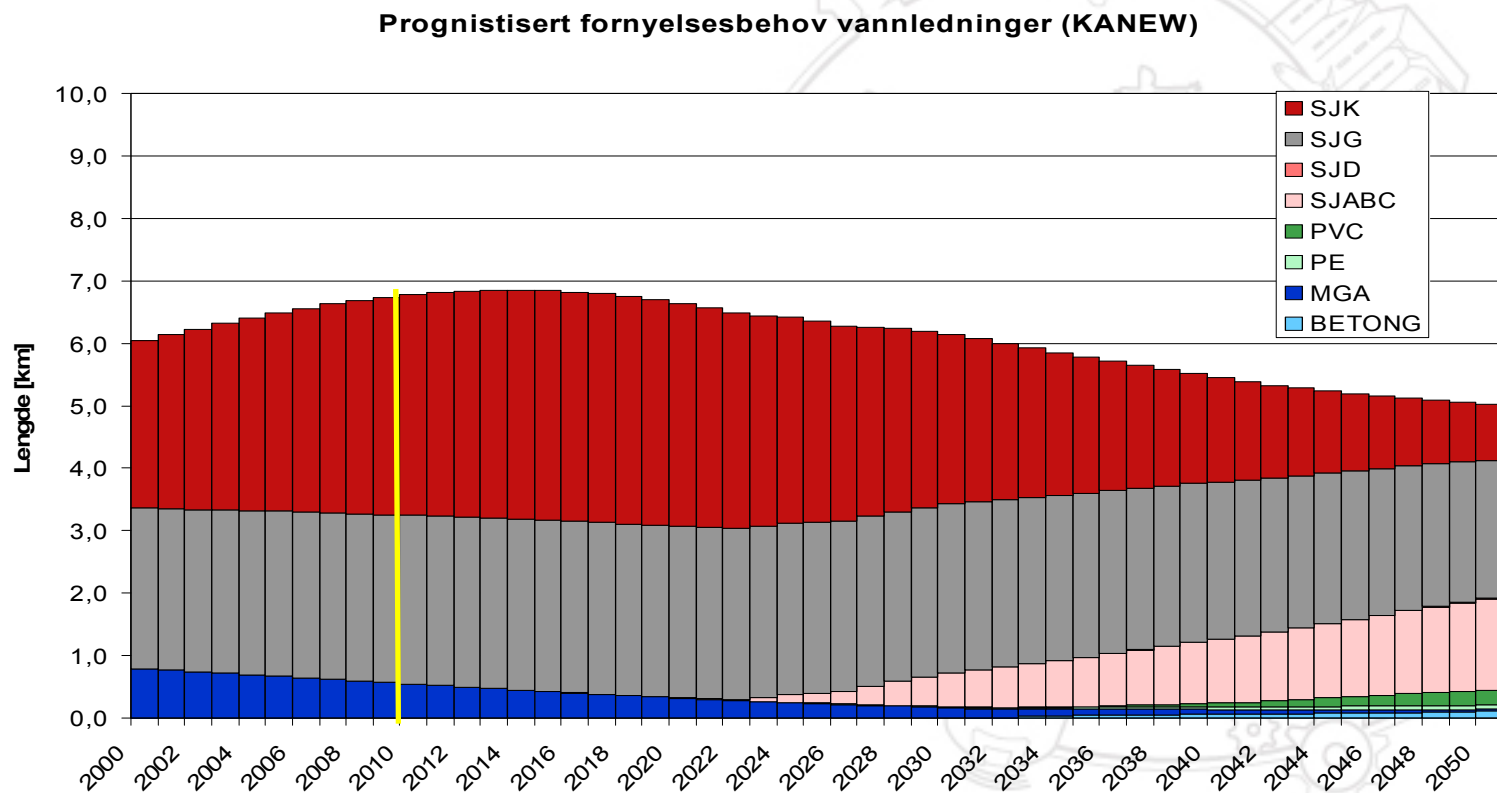
Levetid på rør

- Når er levetid oppbrukt ?
- Grått støpejern 1862 – 1964 ► 50 - 150 år
- Duktilt. støpejern ubesk 1964 – 1975 ► 30 - 60 år
- Duktilt støpejern besk. 1976 - ► 150 - 200 år
- Lokale forhold avgjør
- Driftsdata i Gemini er grunnlag for vurderinger



Hva bestemmer fornyelsestakt i dag

■ Prognose for fornyelse 2000 - 2050





Hva bestemmer akseptabel fornyelsestakt

- Norsk Vann benchmarking gir "rødt kort" ved $< 0,5 \%$ fornyelse
- Vår målsetting er 6,0 km pr. år ► 0,8 % (Kanew w)
- Hva er kriterier for at en ledning bør fornyes?





Hva bestemmer akseptabel fornyelsestakt

Vurderingskriterier ved fornyelse bør være:

- Antall lekkasjer pr. km ledning
- Antall lekkasjer pr. km ledning pr. leveår (eksempel)
- Antall lekkasjer pr. km ledning fra 1. lekkasje
- Kostnader ved lekkasjerep. kontra fornyelse
- Sparte kostnader ved framtidige lekk.rep når det fornyes



Hva bestemmer akseptabel fornyelsestakt

- Redusert lekkasjetap, økonomisk gevinst
- Redusert helserisiko ved færre hull på ledninger (trykkløst nett-innsug)
- Samfunnskostnader ved stadig reparasjoner
- Samhandling med annen infrastruktur (eksempel)
- Omdømme





Hva bestemmer akseptabel fornyelsestakt

- Budsjett styrer, men tekniske/økonomiske vurderinger bør bestemme
- Gode driftsdata i Gemini er grunnlaget for riktig valg



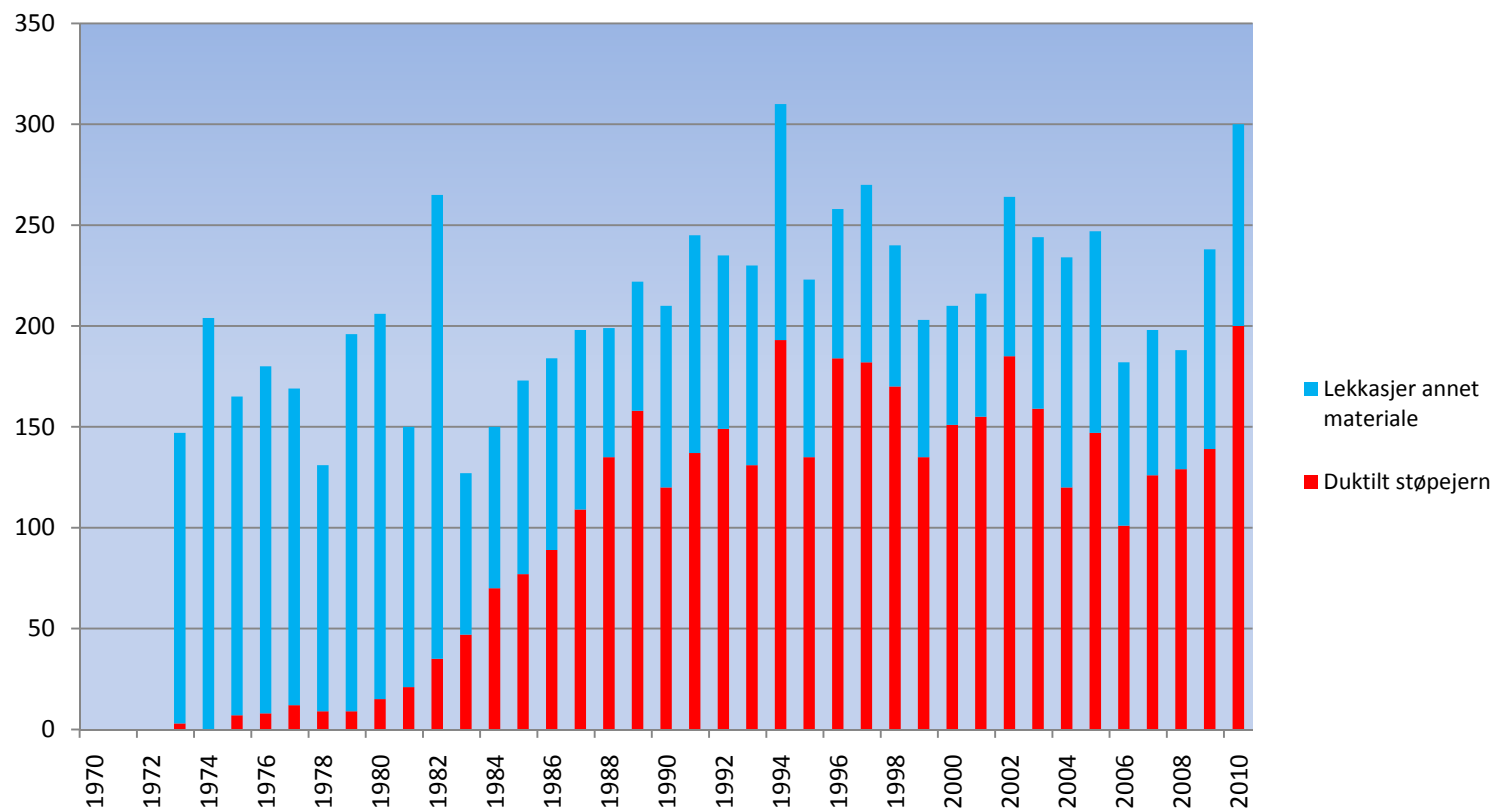


Saneringsplan vil påvirke fornyelse

- Statistisk analyse av Gemini data (SINTEF)
 - Liste over 100 ledninger med høyest forventet lekkasjefrekvens
- Eget prosjekt som ser på lekkasjer, trender og prognoser i forhold til materialer
 - Lage retningslinjer for når ledninger bør fornyes
 - Lage forslag til fornyelsestakt frem til 2015



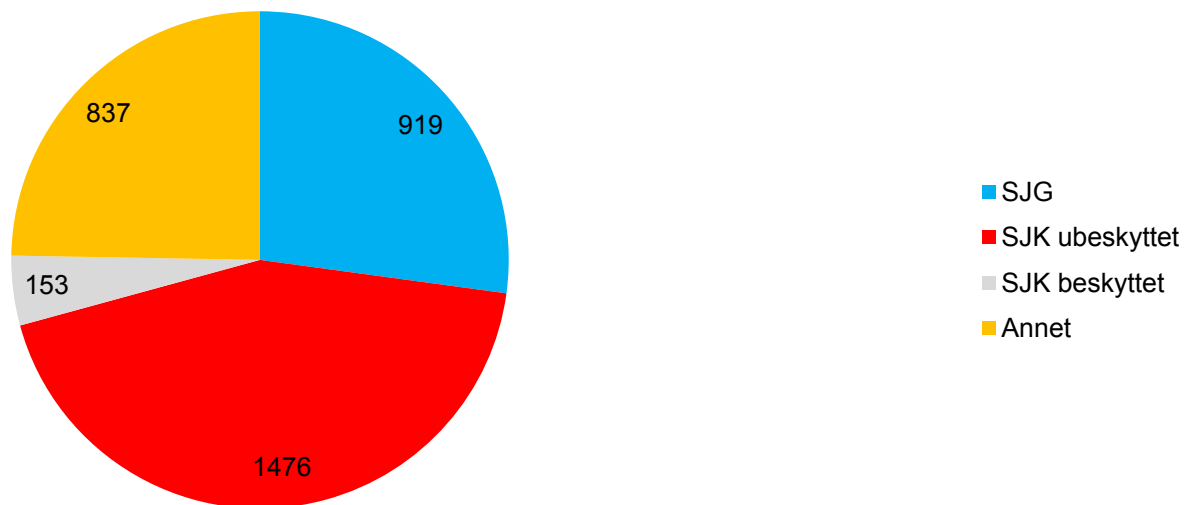
Lekkasjekurve for Trondheim





Lekkasjer - rørmaterialet

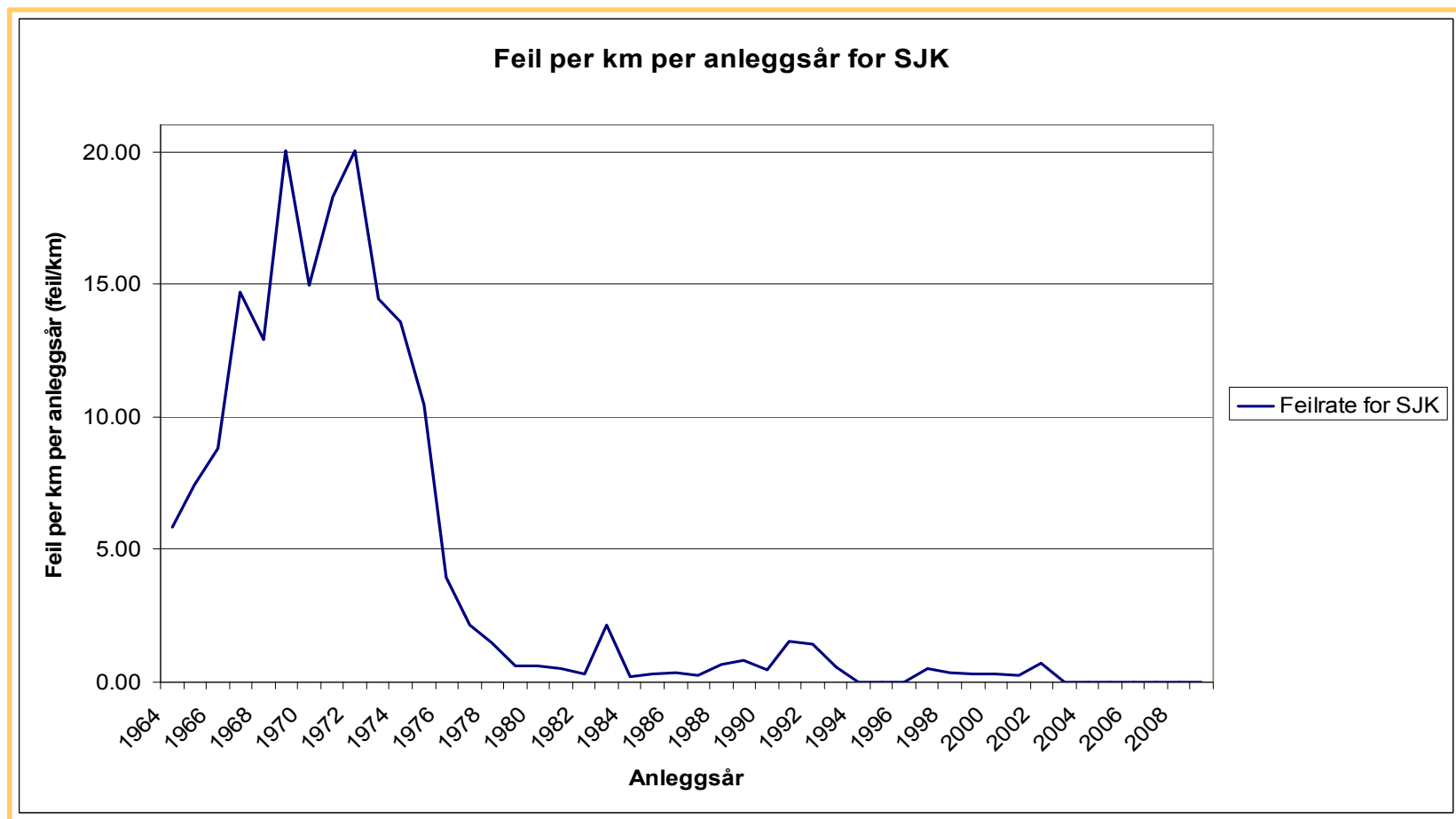
Lekkasjer fordelt på materiale





TRONDHEIM KOMMUNE

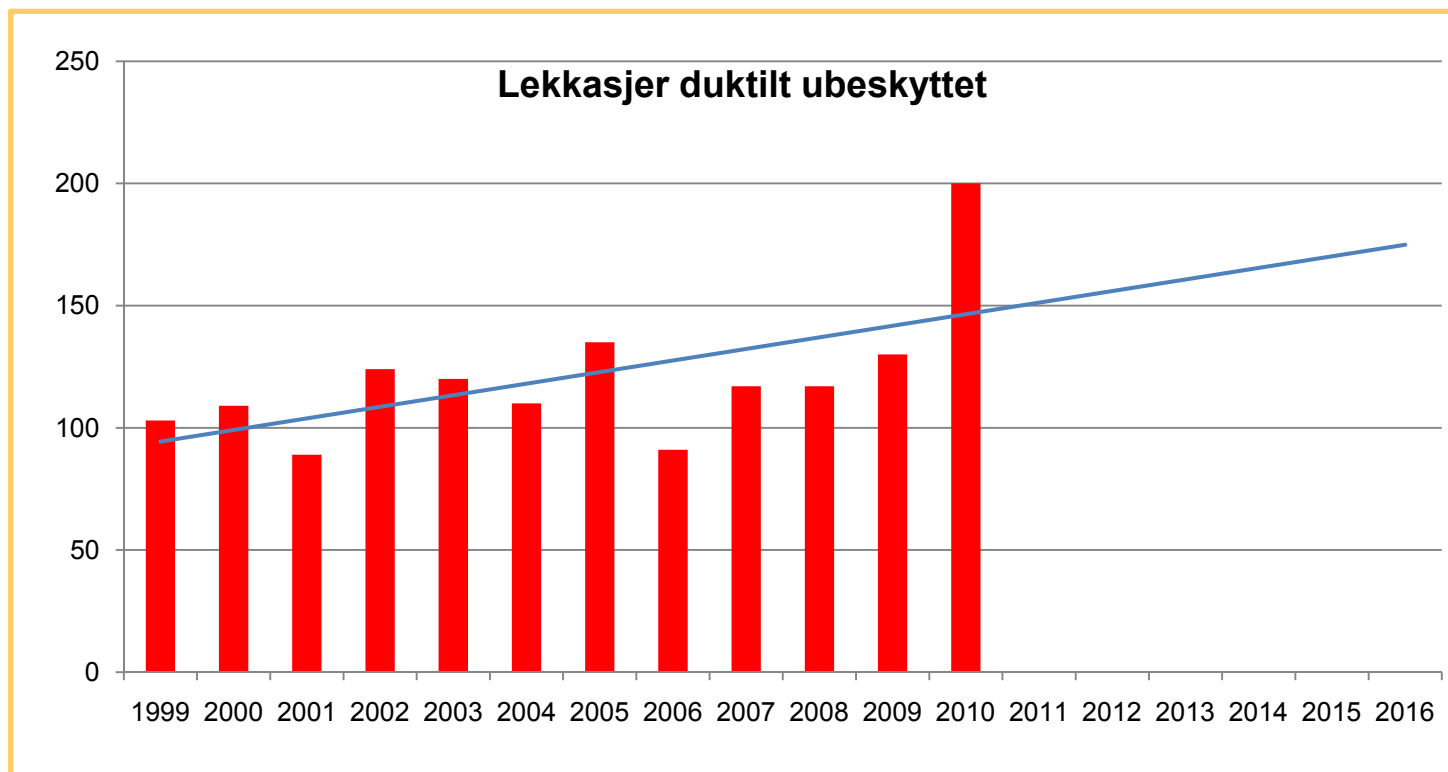
Lekkasjefrekvens duktilt støpejern





TRONDHEIM KOMMUNE

Lekkasjer på duktilt ubeskyttet





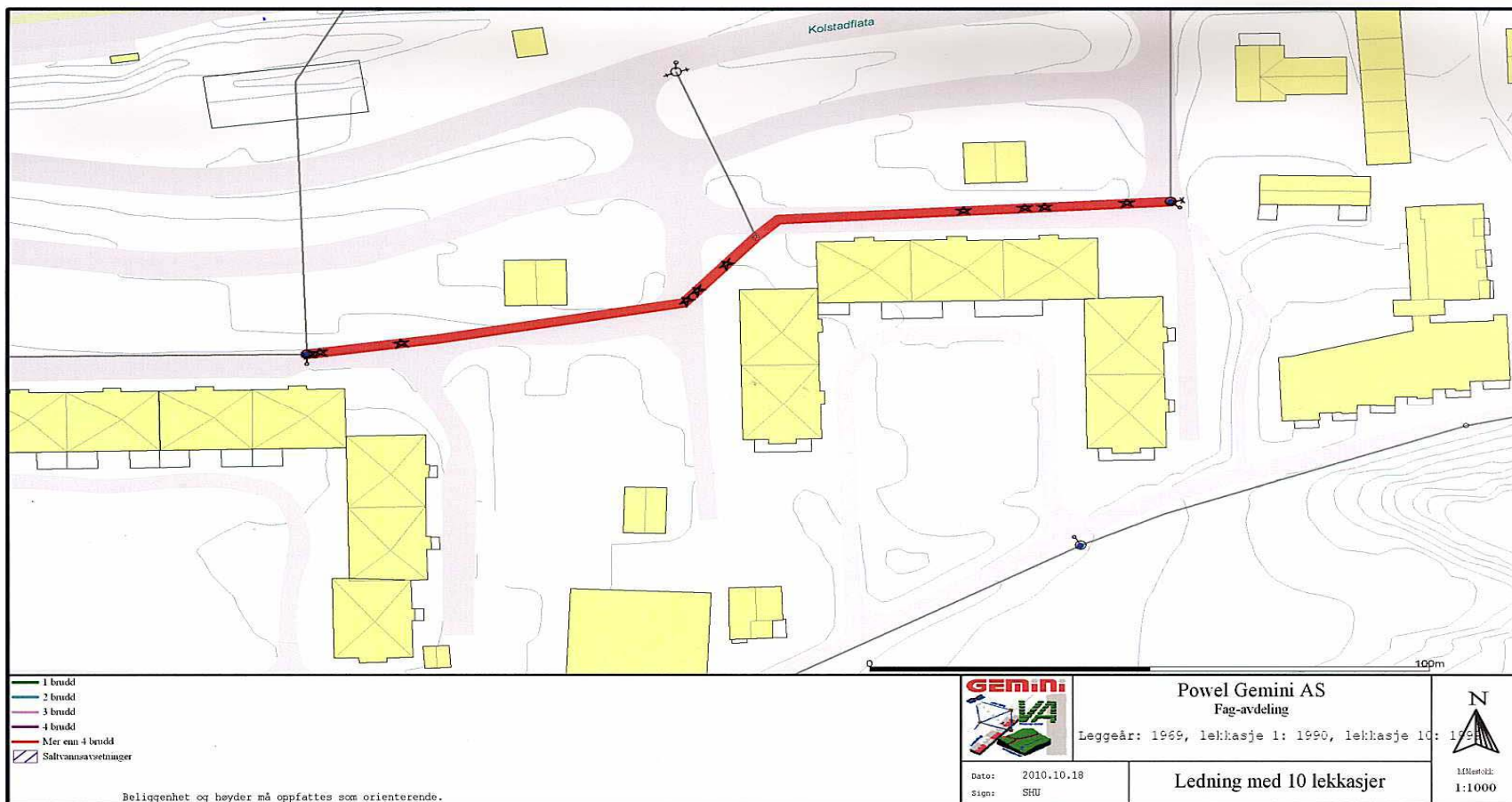
"Værstingliste"

År	Dim	Matr	Lengde	Mdato	Gatenavn	Antall	Brudd/km	Brudd-frekvens stk/km/år (fra_leggeår)	Brudd-frekvens stk/km/år (fra_1.brudd)
1973	150	SJK	59,63	09.08.2000	OSLOVEIEN				
1973	150	SJK	59,63	14.11.2007	OSLOVEIEN				
1973	150	SJK	59,63	15.11.2007	OSLOVEIEN				
1973	150	SJK	59,63	08.05.2008	OSLOVEIEN				
						4	6,7	0,2	0,7



TRONDHEIM KOMMUNE

Er ledningen "død"?



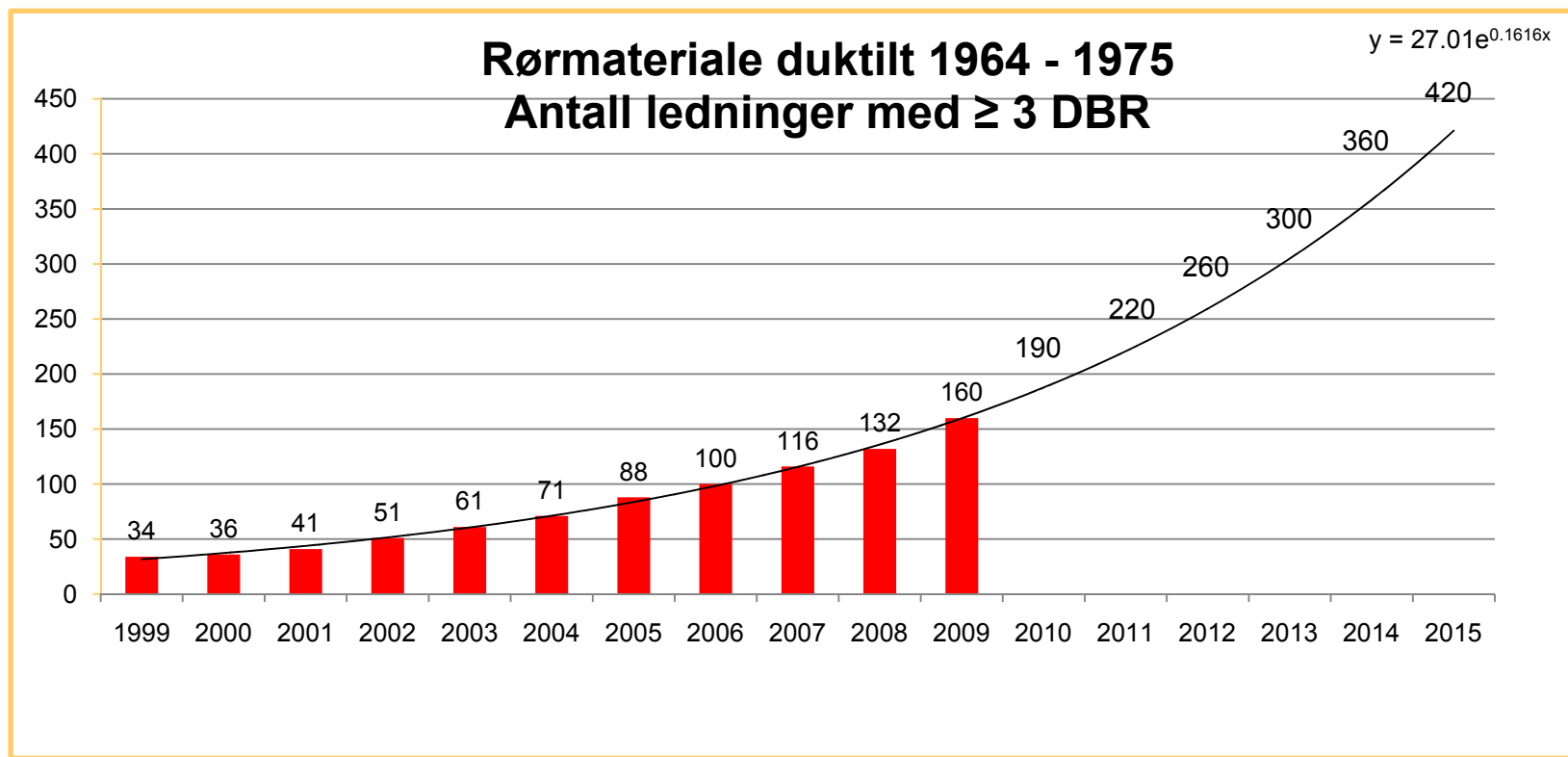


"Værstingliste"

År	Dim	Matr	Lengde	Mdato	Gatenavn	Antall	Brudd /km	Brudd-frekvens stk/km/år (fra_legge år)	Brudd-frekvens stk/km/år (fra_1.bru dd)
1969	150	SJK	164,0	13.08.1990	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	22.08.1991	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	11.04.1995	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	18.05.1995	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	03.05.1996	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	13.06.1996	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	31.07.1997	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	26.11.1997	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	07.09.1998	KOLSTADFLATA				
1969	150	SJK	164,0	05.04.1999	KOLSTADFLATA				
						10	61,0	1,5	3,1



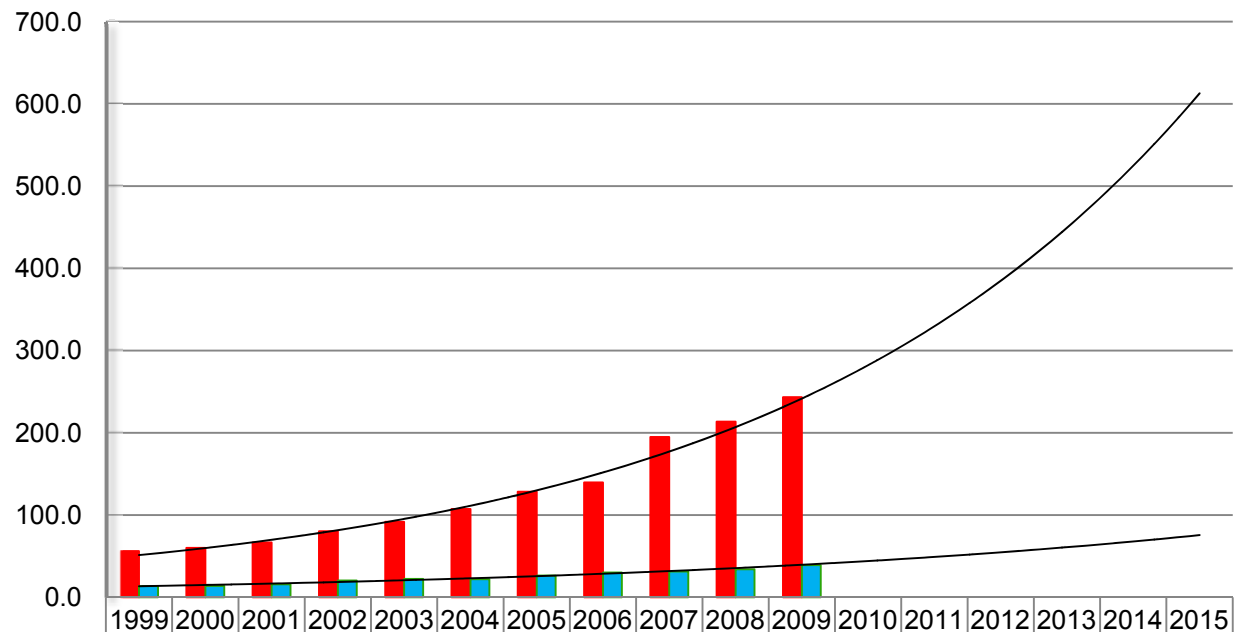
Ledninger ≥ 3 lekkasjer





Lekkasjefrekvens

Ledninger med ≥ 3 lekkasjer 1999-2009
Sum lekkasje-frekvens_stk/km/år (fra_leggeår)



■ Bruddfrekvens SRB fra leggeår

■ Bruddfrekvens SJG fra leggeår

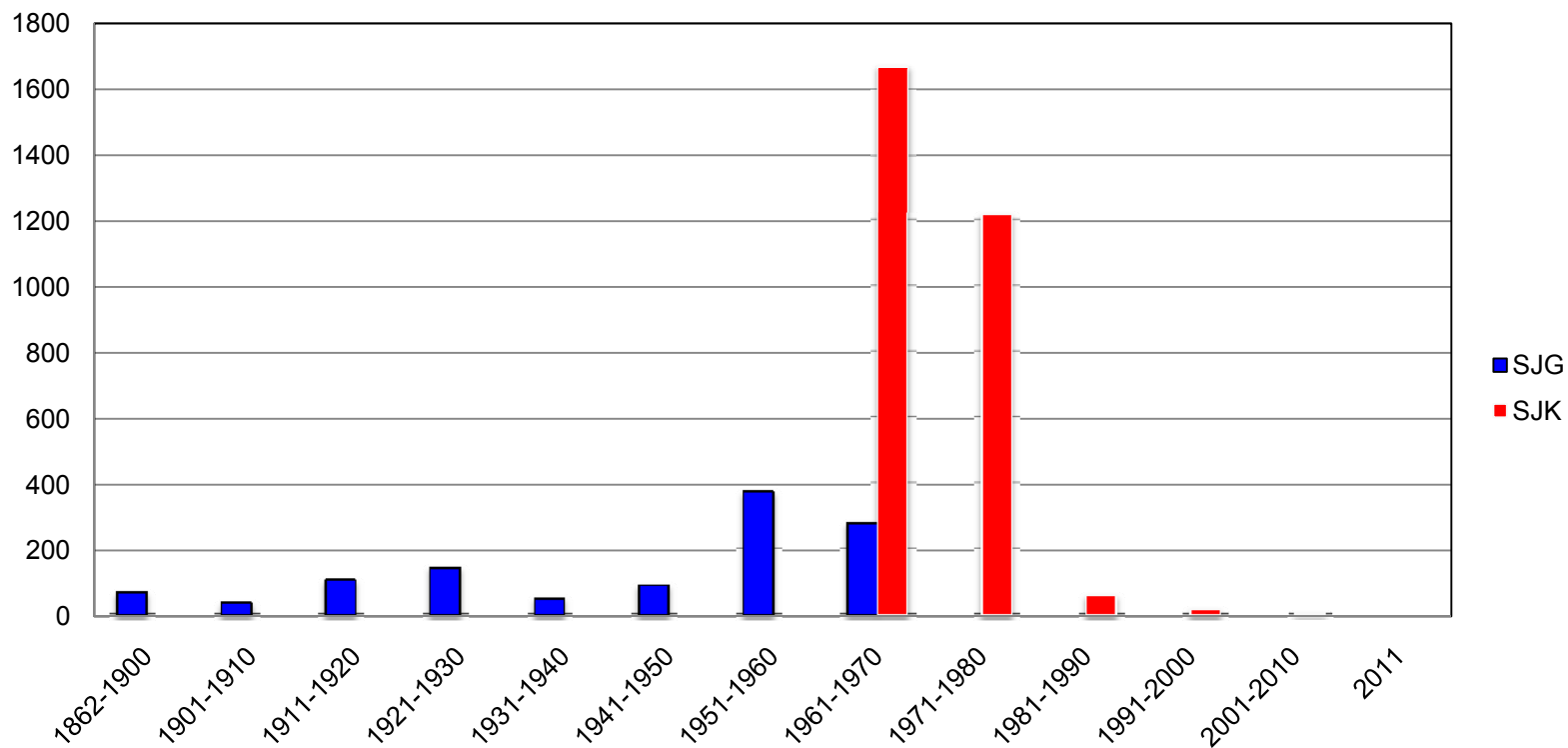
56.3 60.1 66.7 80.4 91.9 107.4 128.4 139.6 195.0 213.6 243.4

13.7 13.8 15.7 20.4 22.3 22.0 26.5 30.1 31.2 34.1 39.1



Antall lekkasjer – rør årsklasser

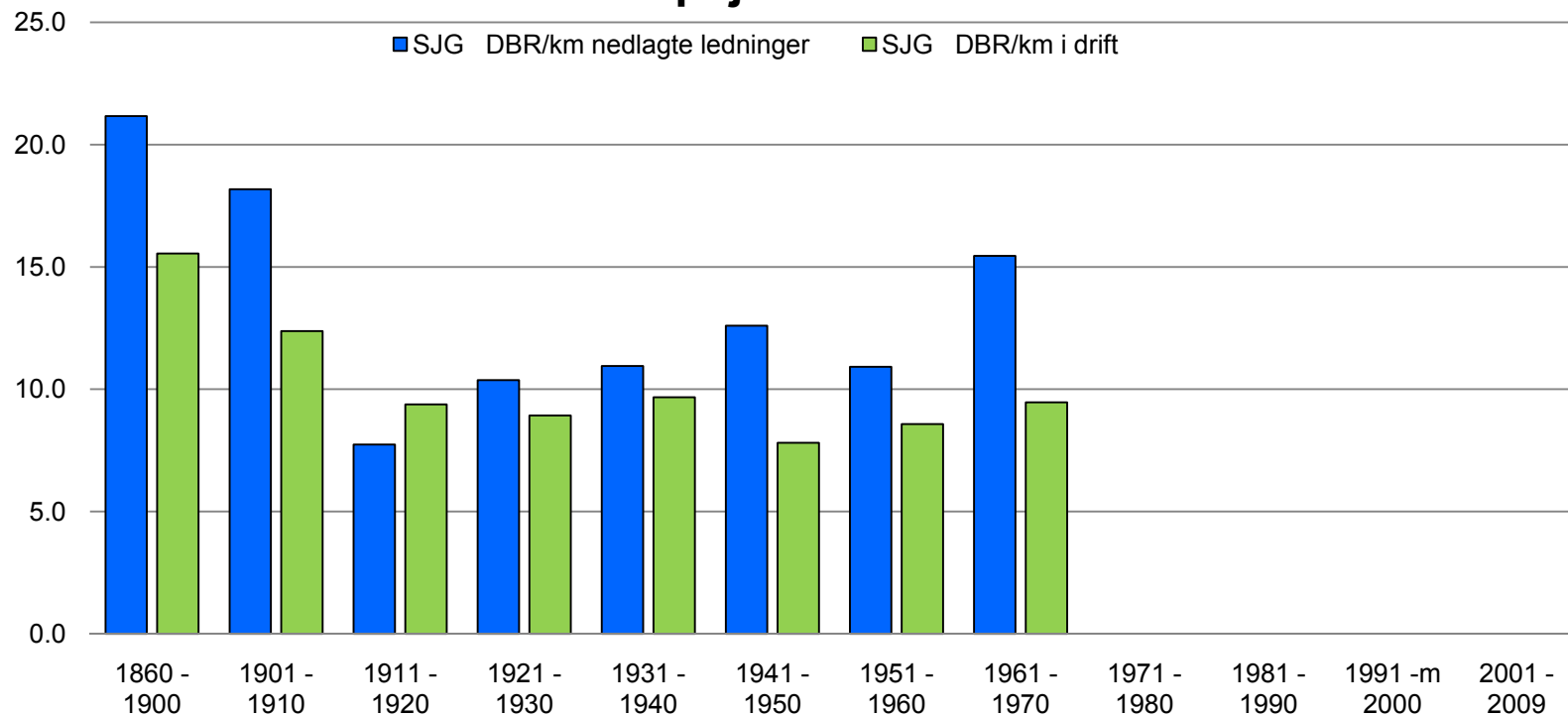
Lekkasjer i forhold til anleggsår





Lekkasjefrekvens – årsklasser

Bruddfrekvens Grått støpejern - årsklasser





Konklusjoner

Prognoser frem til 2015 viser:

1. Dramatisk økning av antall ledninger med ≥ 3 lekkasjer
2. Dramatisk økning av lekk.frekvens på duktilt ubeskyttet kontra grått støpejern
3. Bør fornye mer duktilt ubeskyttet, mindre grått støpejern
4. Bør øke fornyelsestakten
5. Bør omdisponere investerings-budsjett eller signalisere budsjettøkning
6. Bør klargjøre sparepotensiale ved å øke fornyelse



TRONDHEIM KOMMUNE

Et vanskelig valg

- Klæbuvegen: 150 mm, 1957, 140 m, 4 lekkasjer





Ingen "fasit" for fornyelse

- Ledning til Byneset: 150-200 mm, 1977-1978

