

Saneringsplan for Vann

Holmestrand kommune, delområde Hof



Revidert	Navn	Organisasjon
24-04-2018	Bjørn Ramberg	Holmestrand kommune VA-avdelingen

Utarbeidet til:

Hof Kommune, VA-avdelingen
Hoflundsveien 5
3090 Hof

Utarbeidet av:

EnviDan Momentum AS
Anne Pernille Thomsen
E-mail: apt@envidan.dk
Direkte tlf.: 60 11 12 27
Prosjektnavn: **Feil! Det er ingen tekst med den angitte stilen i dokumentet.**
Prosjektnr.: 1170203
Kvalitetssikring: Stine Uhre

Innhold

1. Innledning	2
2. Vannledningsnettets alder og materiale.....	2
2.1 Sundbyfoss	4
2.2 Hof Sentrum	7
2.3 Eidsfoss	10
3. Aldersbasert saneringsbehov av vannledninger	13
3.1 Forutsetninger vannledningsnett	13
3.2 Nyanskaffelsespris og restverdi	14
3.3 Vannledningssaneringsbehov	14
3.3.1 Sundbyfoss	14
3.3.2 Hof Sentrum	16
3.3.3 Eidsfoss.....	17
4. Prioritering av vannledningssanering	19

1. Innledning

Holmestrand kommunes VA-avdeling har uttrykket behov for å få prioritert, og lagd en innsatsplan for, saneringen av kommunens vannledningsystem.

Dette dokumentet inneholder

- en analyse av materiale og alder på vannledningsnettets i Hof med utgangspunkt i VA-databasen (Gemini VA).
- en beregning av behovet for reinvestering for å opprettholde vannledningsnettets nåværende kvalitet
- en prioritering av sanering basert alder og beregnede restlevetider på ledninger

2. Vannledningsnettets alder og materiale

Utgangspunktet for denne undersøkelsen er ledningsnettets alder og materiale. I databasen til kommunen var det ikke registrert brudd digitalt, noe som medførte at en analyse av brudd og bruddfrekvens ikke inngår som en del av denne analysen. Undersøkelsen baseres i stedet på ledningsnettets alder og materiale.

Undersøkelsen gjennomføres på grunnlag av VA-databasens angivelse av anleggsår og materiale for de vannledningene som eies av Holmestrand Kommune i delområde Hof. Ledningsnett i Hof har tre soner Sundbyfoss, Hof Sentrum og Eidsfoss. Interkommunale ledninger er ikke med i analysen. På bakgrunn av kartmateriale fra Hof Kommune er det gjennomført manuell oppdatering av VA-databasens angivelse av dimensjon og materiale for Orvika, Rydningen og Vikeveien.

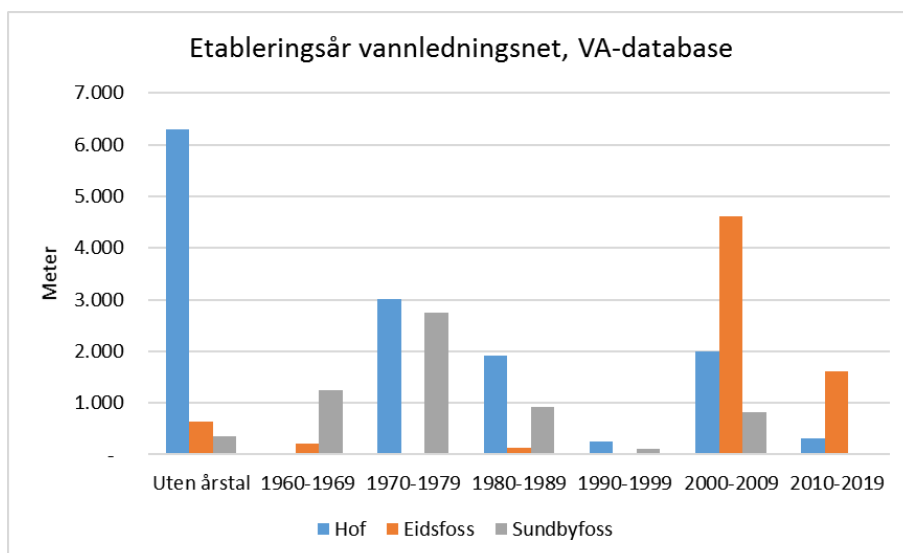
Som det fremgår av Figur 1 mangler det angivelse av anleggsår på en del ledninger. Manglene er størst i Hof Sentrum, hvor ca. halvparten av ledningene mangler en aldersangivelse, mens det i Eidsfoss og Sundbyfoss har vært alder på langt de fleste ledninger.

For å bestemme behovet for reinvestering i vannledningsnettets har det vært nødvendig å estimere en alder for ledninger uten angivelse av anleggsår.

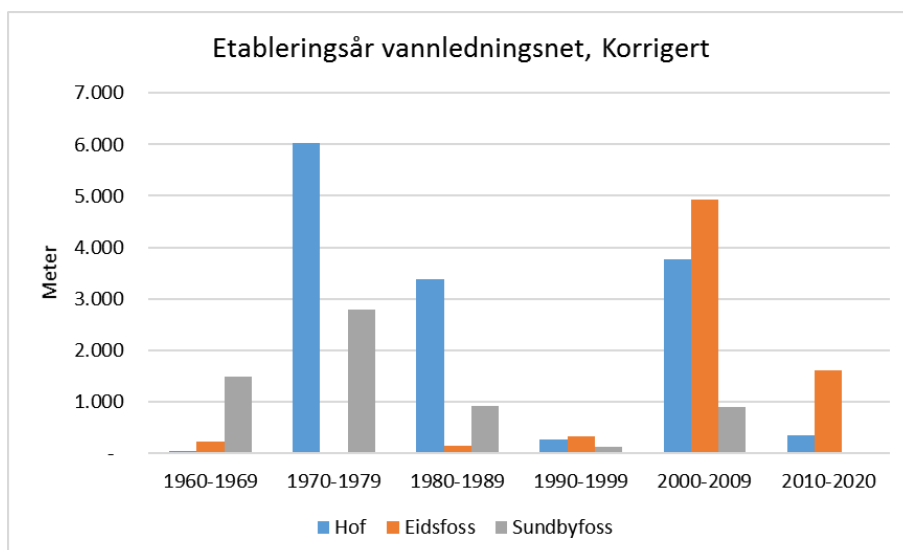
I Hof Sentrum har EnviDan anvist et par større områder, hvor Holmestrand kommunes VA-avdeling etter beste evne har estimert anleggsårene på avløpssystemet. I disse områdene er vannledningene estimert tilsvarende (Se vedlegg 3). For andre, mindre områder og enkelte ledningsstrekninger har EnviDan estimert anleggsåret ut fra alderen på ledninger som ligger i umiddelbar nærhet.

Metoden er beheftet med noe usikkerhet, men i forhold til formålet med analysen vurderes metoden akseptabel.

Aldersfordelingen etter korrigering fremgår av Figur 2.

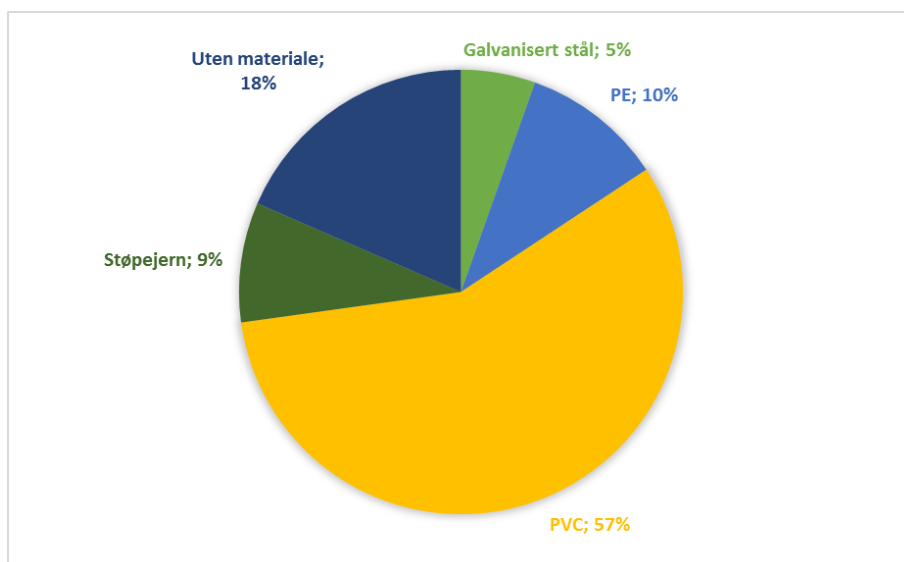


Figur 1: VA-databasens angivelse av anleggsår for Hof Sentrum, Eidsfoss og Sundbyfoss

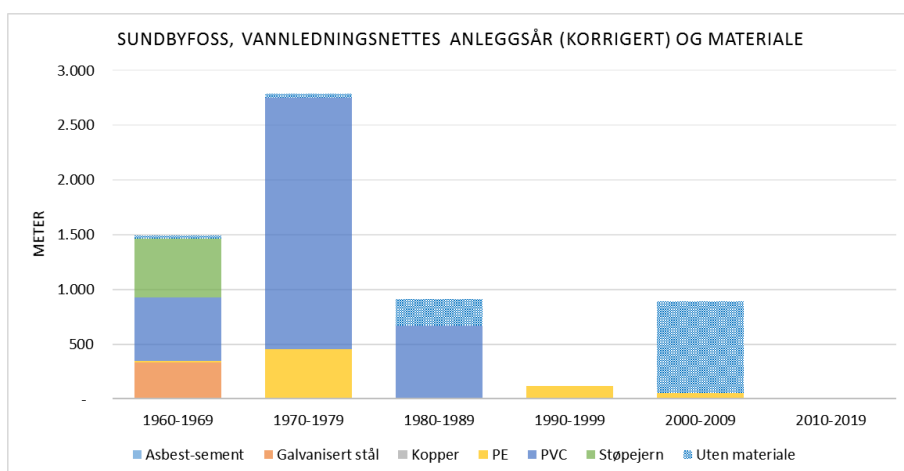


Figur 2: VA-databasens angivelse av anleggsår korrigert med Hof Kommunes og EnviDans estimater

Det fremgår av analysen at vannledningsnettene i Eidsfoss er relativt nytt i forhold til Sundbyfoss og Hof Sentrum. En mer detaljert analyse av de enkelte byområdene fremgår av de følgende avsnittene. I denne analysen anvendes anleggsår korrigert med Hof Kommunes og EnviDans estimater.



Figur 4: VA-databasens angivelse av ledningsnettets materiale i Sundbyfoss



Figur 5: VA-databasens angivelse av anleggsår og materiale i Sundbyfoss, korrigert med Hof Kommunes og EnviDans estimater på anleggsår

Tabell 1: Gjennomsnittlig anleggsår for de forskjellige ledningsmaterialene i Sundbyfoss

Ledningsmateriale	Ledningslengde (m)	Gjennomsnittlig anleggsår
Galvanisert stål	336	1966
PE, uspes	52	2004
PE, høy dens.	5	1989
PE, lav dens.	583	1979
PVC	3.541	1975
Støpejern, duktilt	541	1968
Uten materiale	1.146	1997

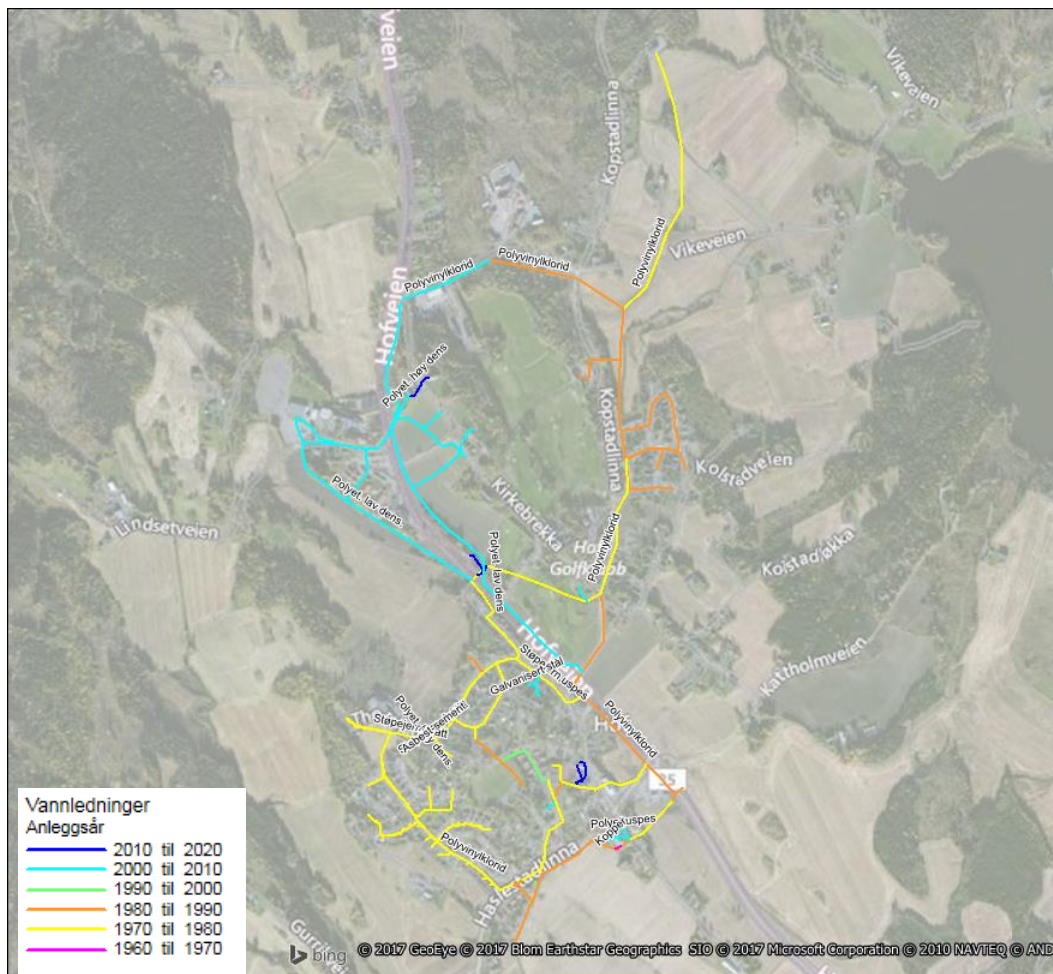
Figur 5 viser ledningenes anleggsår og materialefordeling. Ledningsnettets i Sundbyfoss er i hovedsak fra perioden 1960-1990, hvor det på 70-tallet ble anlagt endel PVC-ledninger. I perioden 2000-2009 er det etablerte endel ledninger uten materialeangivelse.

De eldste vannledningene er fra 60-tallet, og det er primært snakk om galvanisert stål, duktilt støpejern og PVC-ledninger. Vannledninger fra perioden 1960-1969 utgjør 24 % av den samlede ledningslengden, noe som svarer til ca. 1.490 meter ledning.

Det gjennomsnittlige anleggsåret for de forskjellige ledningsmaterialene i Sundbyfoss fremgår av Tabell 1. Hovedparten av ledningene i Sundbyfoss er PVC-ledninger med gjennomsnittlig anleggsår i 1975. Vannledninger fra perioden 1970-1979 utgjør 45 % av den totale ledningslengden, noe som svarer til ca. 2.790 meter ledning.

2.2 Hof Sentrum

Vannledningsnettet i Hof Sentrum er ca. 14 km langt. Figur 6 viser vannledningenes anleggsår i Hof Sentrum.

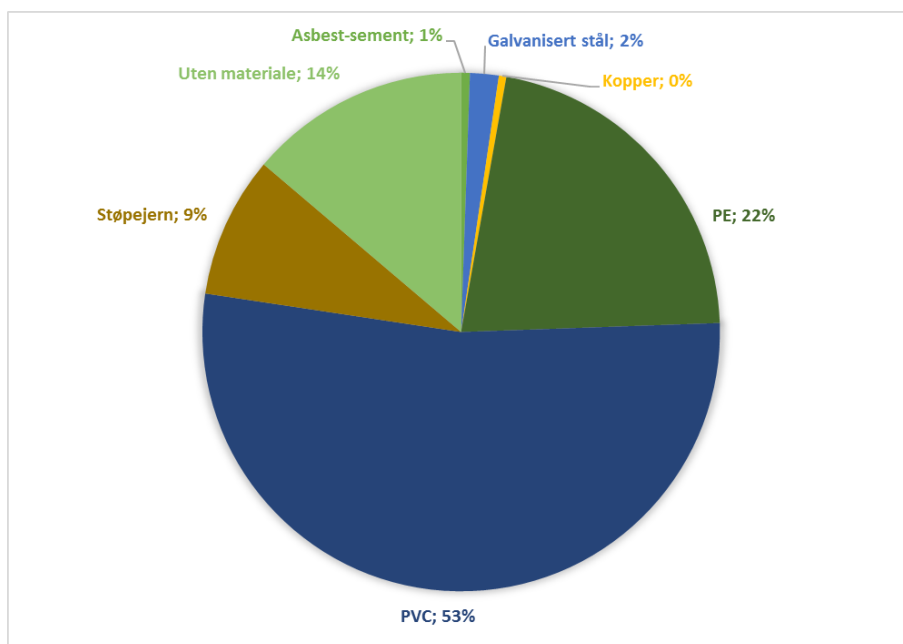


Figur 6: VA-databasens angivelse av anleggsår i Hof Sentrum, korrigert med Hof Kommunes og EnviDans estimater på anleggsår

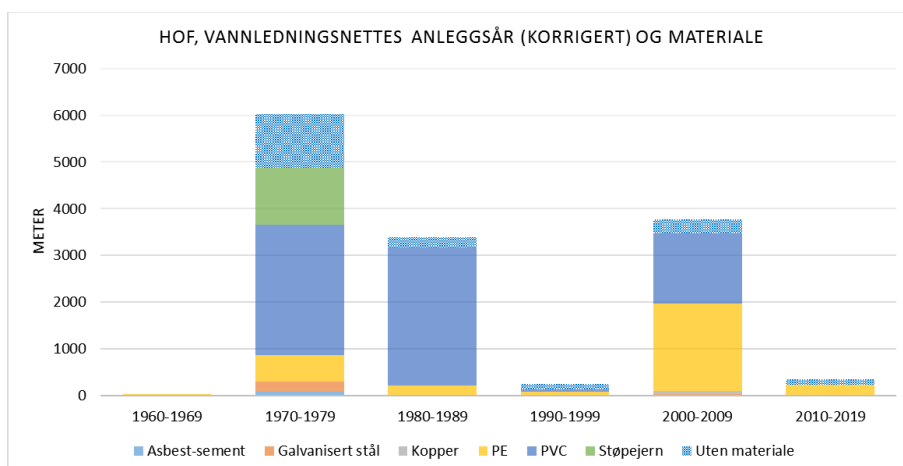
På Figur 7 ses den prosentvise fordelingen av ledningsmateriale i Hof Sentrum. Ca. 75 % av ledningsnettet består av PVC og PE - herav 53 % PVC. Støpejern, galvanisert stål og asbestsement utgjør henholdsvis 9 %, 2 % og 1 % av ledningsmaterialet oppgjort pr. ledningslengde. For 14 % av ledningene er ledningsmaterialet ikke oppgitt.

På Figur 8 ses ledningenes anleggsår og materialefordeling.

Ledningsnettet i Hof Sentrum er hovedsakelig fra to perioder; 1970-1990 og 2000-2009. I perioden 1970-1990 er det primært anlagt PVC-ledninger. I perioden 2000-2009 er det anlagt både PVC og PE ledninger. I perioden 1970-2017 er det i alle årtier anlagt ledninger uten materialeangivelse.



Figur 7: VA-databasens angivelse av ledningsnettets materiale i Hof Sentrum, korrigert på bakgrunn av kartmateriale



Figur 8: VA-databasens angivelse av anleggsår og materiale i Hof Sentrum, korrigert med Hof Kommunes og EnviDans estimater på anleggsår samt kart med angivelse av materiale

Det gjennomsnittlige anleggsåret for de forskjellige ledningsmaterialene i Hof Sentrum fremgår av Tabell 2.

Hovedparten av ledningene i Hof Sentrum er PVC-ledninger med gjennomsnittlig anleggsår i 1981. Vannledninger fra perioden 1970-1989 utgjør 68 % av den samlede ledningslengden, noe som svarer til ca. 9.400 meter ledning.

De eldste ledningene er fra 70-tallet og er anlagt i støpejern og asbestsement. Disse ledningene har en samlet lengde på ca. 1290 meter.

Tabell 2: Gjennomsnittlig anleggsår for de forskjellige ledningsmaterialene i Hof Sentrum

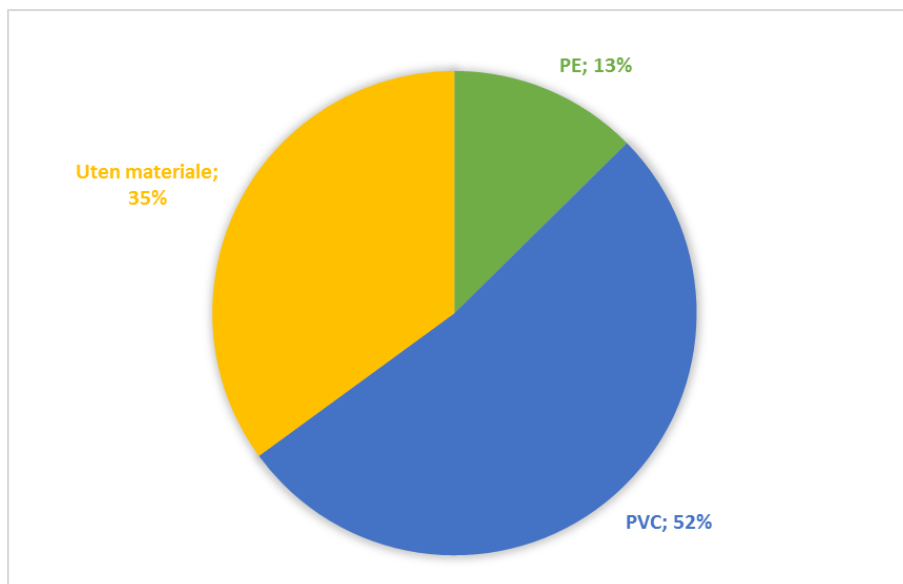
Ledningsmateriale	Ledningslengde (m)	Gjennomsnittlig anleggsår
Asbestsement	75	1978
Galvanisert stål	247	1988
Kopper	64	2007
PE, uspes	70	2008
PE, høy dens.	1.425	1986
PE, lav dens.	1.492	1996
PVC	7.305	1981
Støpejern, duktilt	969	1976
Støpejern, grått	72	1976
Støpejern, uspes	175	1972
Uten materiale	1.906	1984

2.3 Eidsfoss

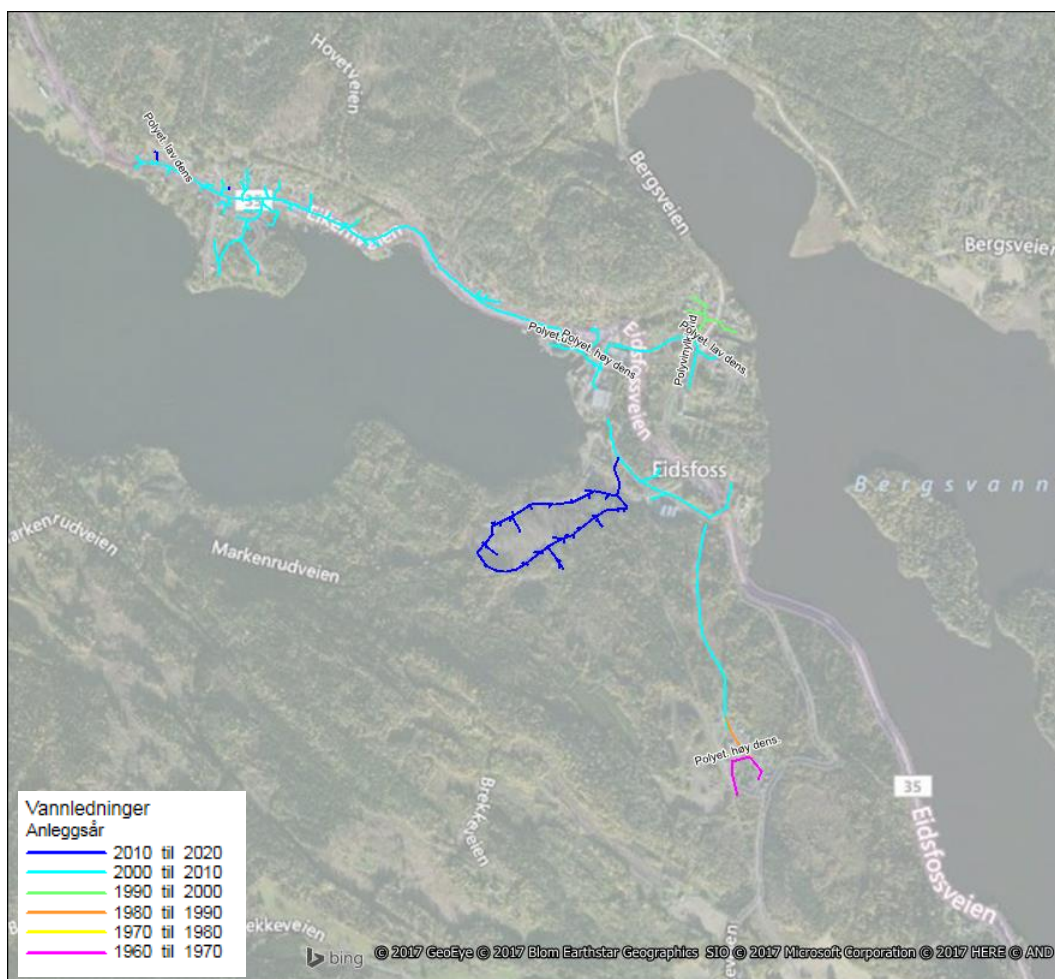
Vannledningsnettets i Eidsfoss er ca. 7 km langt.

På Figur 9 ses den prosentvise fordelingen av ledningsmaterialer i Eidsfoss. 65 % av ledningsnettets består av PVC og PE - herav 52 % PVC og 13 % PE. 35 % av ledningsnettets er av ukjent materiale. Det er ingen ledninger av verken støpejern, galvanisert stål eller asbestsement.

Figur 10 viser vannledningenes anleggsår i Eidsfoss.



Figur 9: VA-databasens angivelse av ledningsnettets materiale i Eidsfoss, korrigert på bakgrunn av kartmateriale



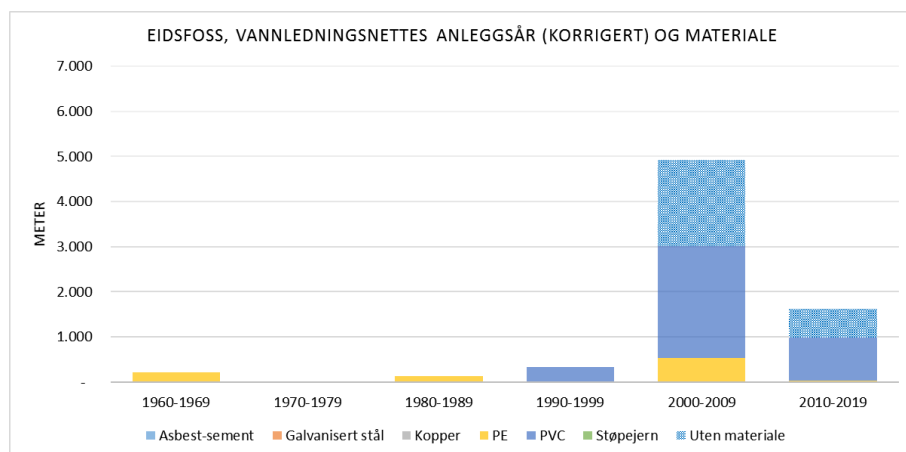
Figur 10: VA-databasens angivelse av anleggsår i Eidsfoss, korrigert med Hof Kommunes og EnviDans estimater på anleggsår samt kart med angivelse av materiale

På Figur 11 ses ledningenes anleggsår og materialefordeling.

Ledningsnettets i Eidsfoss er hovedsakelig av nyere dato og er primært etablert i perioden 2000-2014. Ledningene er som nevnt PVC og PE. Endel ledninger (ca. 2.500 meter) lagt i de siste årene mangler materialeangivelse. Der er dog primært snakk om stikkledninger.

Det gjennomsnittlige anleggsåret for de forskjellige ledningsmaterialene i Eidsfoss fremgår av Tabell 3.

Omtrent en tredjedel av ledningene i Eidsfoss er nye ledninger uten materialeangivelse. Halvparten av ledningene er PVC-ledninger med gjennomsnittlig anleggsår i 2007. De resterende ledningene er PE-ledninger, hvor de eldste ledningene er fra slutten av 70-tallet og er anlagt i PE høy densitet. Disse ledningene har en samlet lengde på ca. 660 meter. I alt er det 911 meter PE-ledninger i Eidsfoss.



Figur 11: VA-databasens angivelse av anleggsår og materiale i Eidsfoss, korrigert med Hof Kommunes og EnviDans estimater på anleggsår samt kart med angivelse av materiale

Tabell 3: Gjennomsnittlig anleggsår for de forskjellige ledningsmaterialer i Eidsfoss

Ledningsmateriale	Ledningslengde (m)	Gjennomsnittlig anleggsår
PE, uspes	22	2005
PE, høy dens.	663	1979
PE, lav dens.	225	1997
PVC	3.782	2007
Uten materiale	2.531	2009

3. Aldersbasert saneringsbehov av vannledninger

Med utgangspunkt i ledningenes anleggsår er en aldersbasert analyse av saneringsbehovet, som bygger på en forventning om levetiden for de forskjellige ledningsmaterialene, gjennomført.

3.1 Forutsetninger vannledningsnett

Vann databasen omfatter ca. 27 km kommunal vannledning. Godt og vel en tredjedel av disse ledningene er fra før 1980, hvorav hovedparten er PVC-ledninger.

Vannledningsnettet er preget av 5 hovedtyper materiale:

- PVC
- PE
- Støpejern
- Asbestsement
- Galvanisert stål

Levetid

Utover ledningenes alder kan deres materiale indikere om et område er saneringsmodent. I analysen anvendes derfor estimerte levetider for de enkelte ledningsmaterialene. Levetiden er estimert av EnviDan på bakgrunn av erfaringer fra andre vannforsyninger.

De estimerte levetidene for forskjellige ledningsmaterialer fremgår av Tabell 4.

I analysen antas det at ledninger av et bestemt materiale fra en bestemt periode har en gitt levetid. Dermed kan de forventede utgiftene til sanering av ledninger på bakgrunn av alderen av ledningene estimeres.

Tabell 4: Estimert levetid for ledningsmaterialer

Leggingsår	PE	PVC	Asbest sement	Galv. stål	Støpejern
1900-1930					100
1930-1940					100
1940-1950	60		80		80
1950-1960	60		80		80
1960-1970	60	60	80	80	80
1970-1980	60	60	80	80	80
1980-1990	100	80	80	80	80
1990-2000	100	100	80	80	80
2000-2010	100	100	80	80	80
2010-2020	100	100	80	80	80

Ledningspriser

Enhetsprisen for omlegging av ledninger fastsettes til 10.000 NOK ekskl. moms. Det differensieres ikke i pris mellom ledningsdimensjoner, gravedybde etc.

3.2 Nyanskaffelsespris og restverdi

Med kjennskap til ledningenes materiale, anleggsår (korrigert), en definert levetid og enhetspriser for utskiftning av vannledninger kan nyanskaffelsespriser og restverdier, ut fra en forutsetning om henholdsvis lineær avskrivning over ledningenes levetid, beregnes.

Tabell 5: Nyanskaffelsespriser og restverdier

By	Ledningslengde [m]	Nyanskaffelsespris [NOK]	Restverdi [NOK]	Gjennomsnittlig restlevetid [år]
Hof Sentrum	13.802	138.021.200	68.744.254	47
Sundbyfoss	6.204	62.044.800	18.688.784	26
Eidsfoss	7.224	72.237.600	39.963.690	74
Total	27.230	272.303.600	127.396.728	45

Nyanskaffelsesprisen for ledningsanlegget estimeres til 272 mill. NOK, jf. Tabell 5.

For å opprettholde den nuværende tilstanden vurderes det årlige reinvesteringsbehovet til utskiftning av ledninger til 2,7-4,5 mill. NOK., eller det som svarer til en årlig utskiftning av ca. 270-450 meter vannledning.

3.3 Vannledningssaneringsbehov

Saneringsbehovet og saneringsutgiftene er oppgjort for hver av byene; Sundbyfoss, Hof Sentrum og Eidsfoss, jf. de følgende seksjonene.

3.3.1 Sundbyfoss

Figur 12 viser saneringsbehovet i Sundbyfoss oppgjort som estimerte utgifter i 10-års intervaller de neste 100 årene. De årlige utgiftene til sanering av vannledningsnett i Sundbyfoss vil i gjennomsnitt være ca. 620.000 NOK.

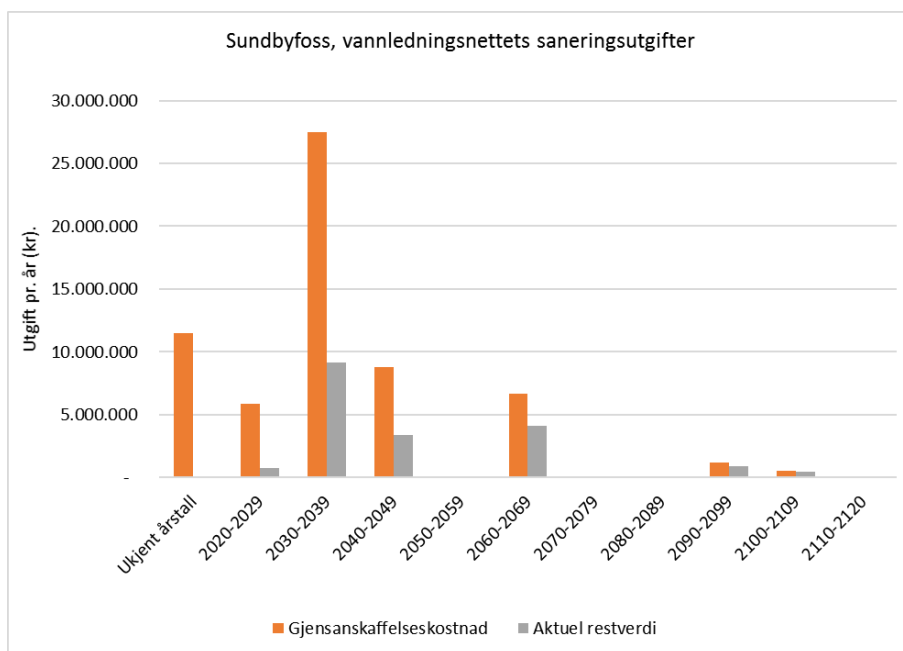
Dette beløpet inneholder også saneringsutgifter til ledninger, hvor materialet er ukjent. Det er 1.146 m ledninger i Sundbyfoss, hvor ledningsmaterialet er ukjent. Hovedparten av disse ledningene er anlagt i 2003, hvor de mest anvendte materialene er PVC eller PE, som har en levetid på ca. 100 år. Basert på dette vurderes det at hovedparten av disse ledningene skal saneres i perioden 2100-2110.

Det er en større saneringspukkel i perioden fra 2030-2039, hvor de gjennomsnittlige saneringsutgiftene vil nå ca. 2,7 mill.. NOK/år.

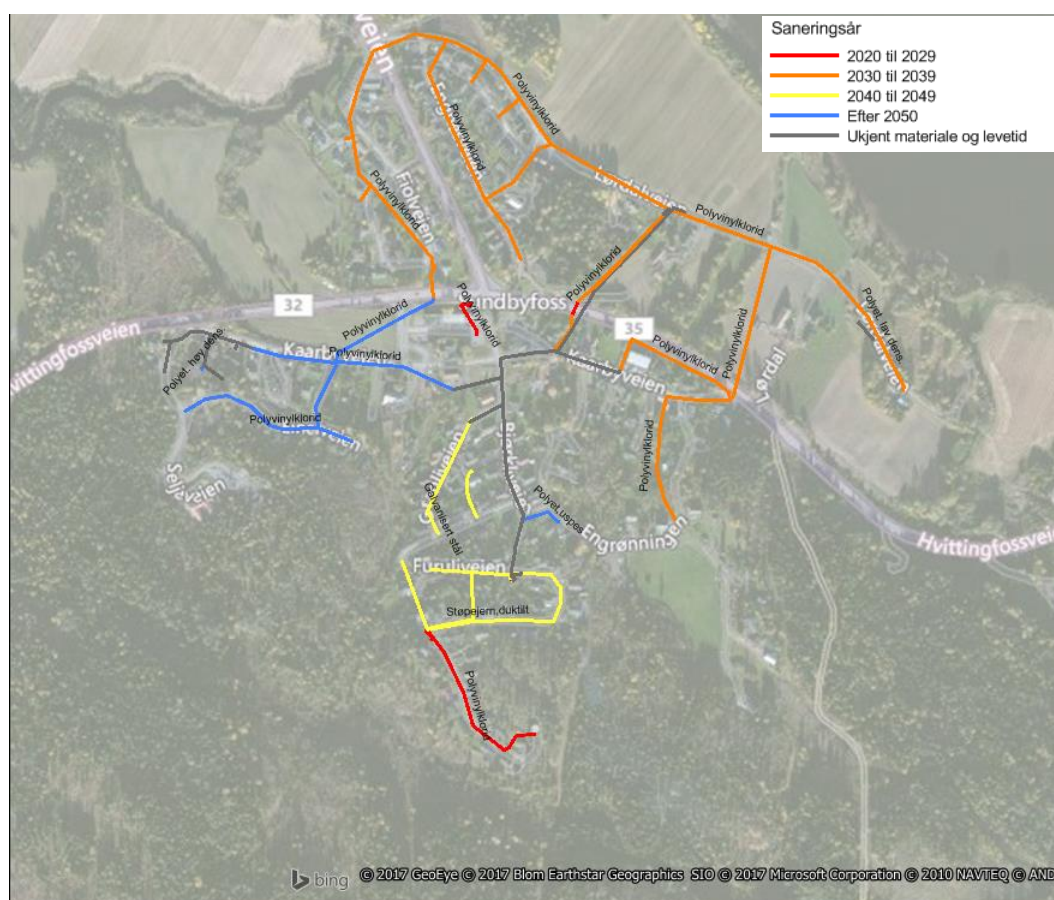
I perioden 2020-2029 er 590 m vannledninger saneringsmodne, og disse ledningene finnes primært i den sydlige delen av Sundbyfoss.

I perioden 2030-2039 er 2.750 m ledninger saneringsmodne. Det er primært PVC-ledninger fra 70-tallet, og disse ledningene finnes i den nordlige delen av Sundbyfoss.

Figur 13 viser beliggenheten av vannledningene i Sundbyfoss med angivelse av saneringsår.



Figur 12: Aldersbetingede saneringsutgifter i Sundbyfoss



Figur 13: Oversikt over vannledningsnettets saneringsår i Sundbyfoss

3.3.2 Hof Sentrum

Figur 14 viser saneringsbehovet i Hof Sentrum oppgjort som estimerte utgifter i 10-års intervaller de neste 100 årene. De årlige utgiftene til sanering av vannledningsnettets i Hof Sentrum vil i gjennomsnitt være 1,4 mill. NOK.

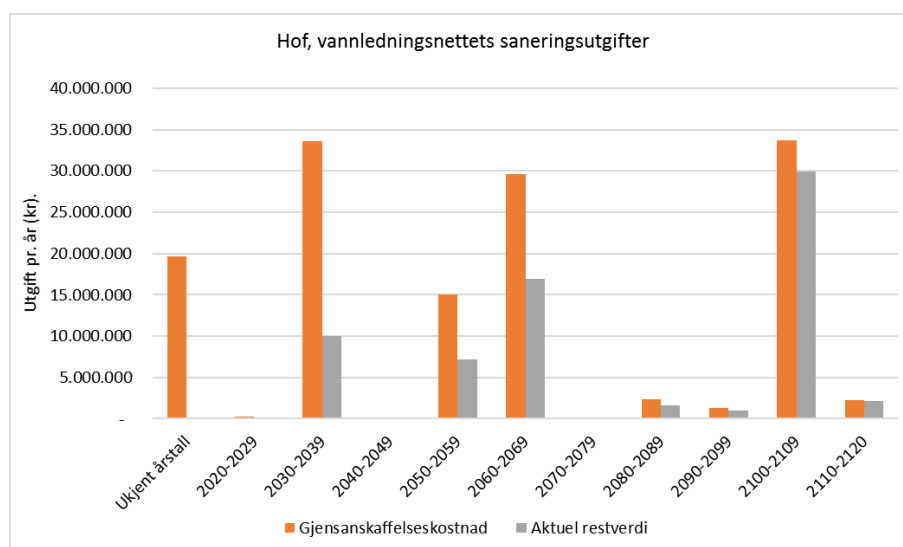
Dette beløpet inneholder også saneringsutgifter til ledninger hvor materialet er ukjent. Det er 1.970 m ledning i Hof Sentrum, hvor ledningsmaterialet er ukjent. Hovedparten av disse ledningene har ikke noe anleggsår, men er vurdert primært til å stamme fra 70-tallet og et mindre antall strekninger er vurdert til å være fra 2005 (ca. 290 m). De mest anvendte materialene på 70-tallet er PVC og støpejern, som har levetider på henholdsvis 60 år og 80 år. Basert på dette vurderes det at hovedparten av disse ledningene skal saneres i periodene 2030-2039 og 2050-2059.

Det er tre større saneringspunkter i periodene 2030-2039, 2060-2069 og 2100-2109, hvor den gjennomsnittlige saneringsutgiften vil nå ca. 3,2 mill. NOK/år. Medregnes ledninger med ukjent materiale til perioden 2030-2039, når de gjennomsnittlige saneringsutgiftene i denne perioden ca. 5,3 mill. NOK/år.

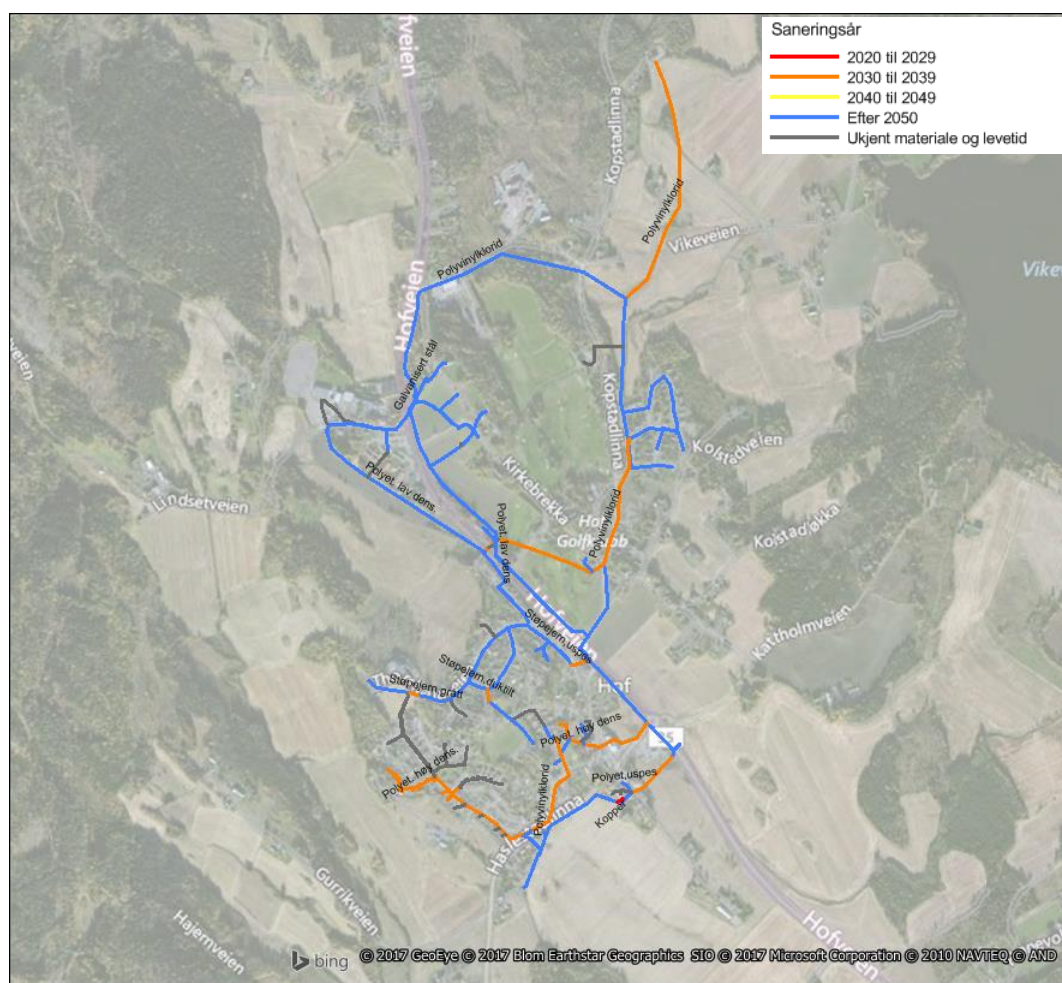
I perioden 2020-2029 er kun 31 m vannledninger saneringsmodne.

I perioden 2030-2039 er 3.364 m ledninger saneringsmodne. Det er primært PVC-ledninger fra 70-tallet, og disse ledningene ligger i hele Hof Sentrum. Prioriterte ledninger i perioden 2060-2069 er PVC-ledninger fra 80-tallet.

Figur 15 viser beliggenheten av vannledningene i Hof Sentrum med angivelse av saneringsår.



Figur 14: Aldersbetingede saneringsutgifter i Hof Sentrum



Figur 15: Oversikt over vannledningsnettets saneringsår i Hof Sentrum

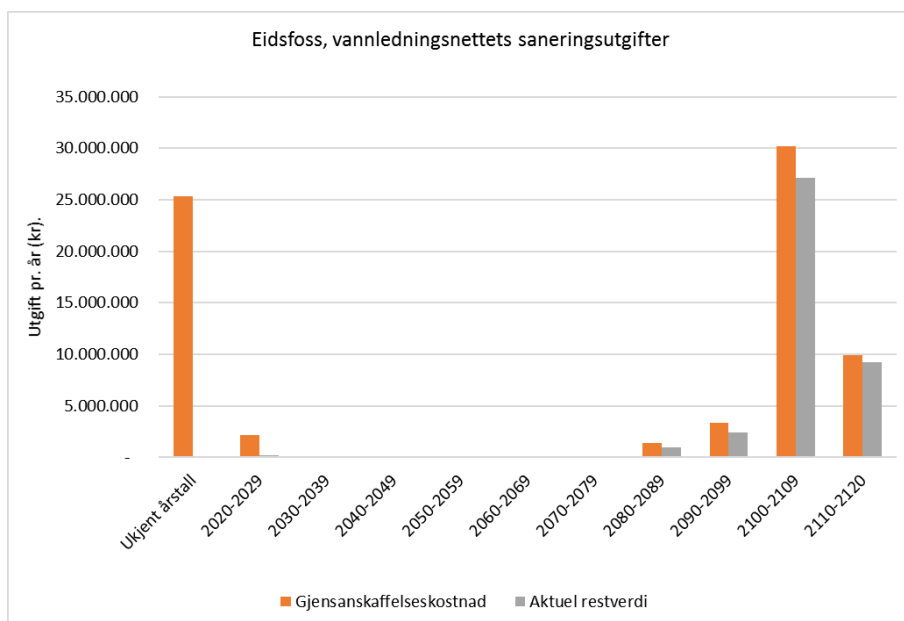
3.3.3 Eidsfoss

Figur 16 viser saneringsbehovet i Eidsfoss oppgjort som estimerte utgifter i 10-års intervaller de neste 100 årene. De årlige utgiftene til sanering av vannledningsnettets i Eidsfoss vil i gjennomsnitt være 0,7 mill. NOK. Dette beløpet inneholder også saneringsutgifter til ledninger, hvor materialet er ukjent.

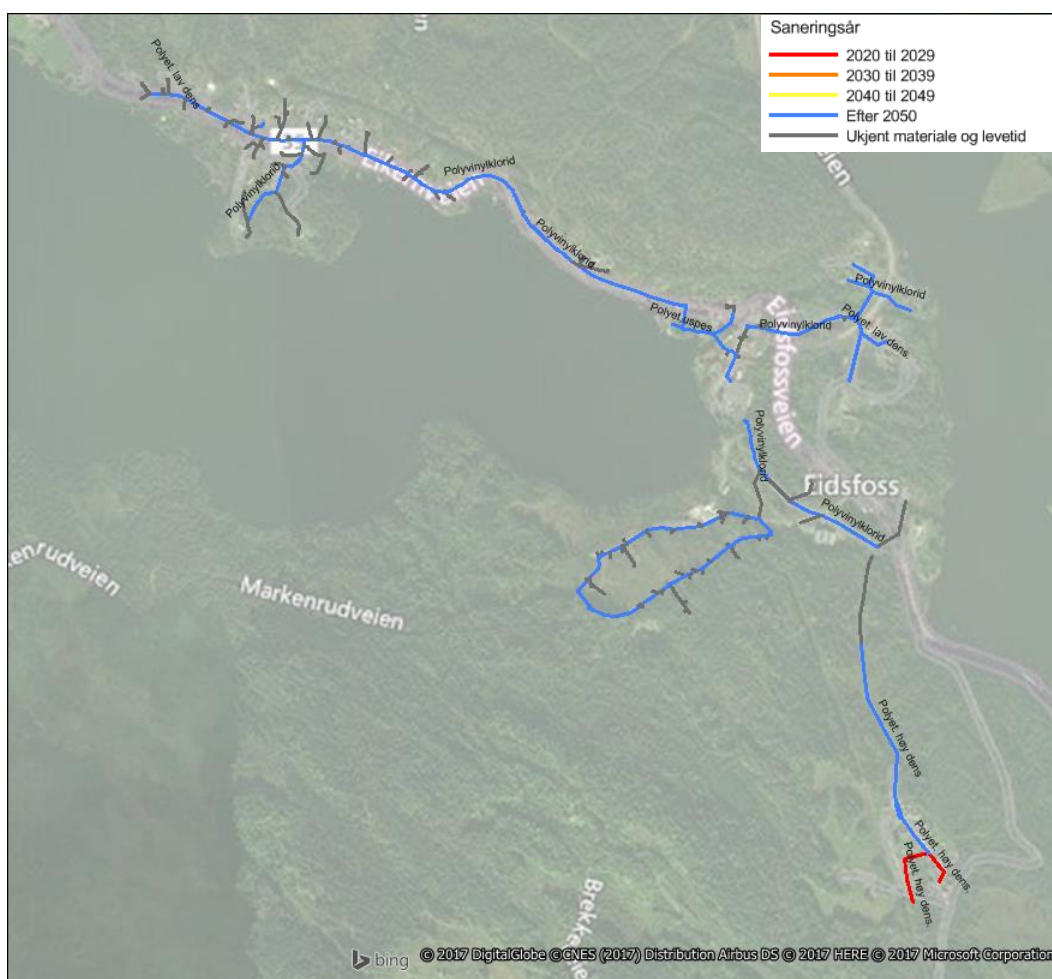
Det er 2.500 m ledning i Eidsfoss hvor ledningsmaterialet er ukjent. Hovedparten av ledningene i Eidsfoss er anlagt i perioden 2000-2017, og kan derfor anslås å være enten PVC eller PE. Sanering av ledninger med ukjent saneringsår vurderes derfor først å inntreffe i perioden 2100-2110.

I perioden 2020-2029 er 219 m ledninger saneringsmodne. Det er primært PE-ledninger fra 60-tallet. Disse ledningene finnes i den sydlige delen av Eidsfoss.

Figur 17 viser beliggenheten av vannledningene i Eidsfoss med angivelse av saneringsår.



Figur 16: Aldersbetingede saneringsutgifter i Eidsfoss



Figur 17: Oversikt over vannledningsnettets saneringsår i Eidsfoss

4. Prioritering av vannledningssanering

De eldste delene av vannledningsnettene finnes i Hof Sentrum og Sundbyfoss, hvor den gjennomsnittlige restlevetiden på vannledningene er henholdsvis 47 år og 26 år, mens vannledningsnettene i Eidsfoss har en gjennomsnittlig restlevetid på 74 år.

Med utgangspunkt i undersøkelsen vurderes det at prioriteringen av vannledningssaneringen skal ta utgangspunkt i de ledningene som er saneringsmodne i perioden 2020-2029 samt i perioden 2030-2039.

På den bakgrunn vurderes det at de tre områdene prioriteres som følgende:

1. Hof Sentrum
2. Sundbyfoss
3. Eidsfoss

Utgifter til sanering av vannledningsnettene i perioden 2020-2039 fremgår av Tabell 6.

Tabell 6: Utgifter til ledningssanering i perioden 2020-2039

By	Ledningslengde [m]	Nyanskaffelsespris [NOK]	Restverdi [NOK]	Gjennomsnittlig utgift [år]
Hof Sentrum	3.394	33.943.900	10.019.085	1.786.521
Sundbyfoss	3.340	33.398.700	9.898.462	1.757.826
Eidsfoss	219	2.187.400	182.283	115.126
Total	6.953	69.530.000	20.099.830	3.659.473