LONGYEARBYEN
LOKALSTYRE

HOVEDPLAN VANN OG AVLØP

LONGYEARBYEN 2019-2028

Saksnr.:

Rapporten er levert av

COWI

UNIKT, TRYGT OG **SKAPENDE**

Versjonsnummer	Utarbeidet	Faglig godkjent	System-godkjent	Sist revidert - Dato
01	ANWT	BSB	ULRD	17.09.2018

Forord

Det er ikke et krav i gjeldende lovverk for Longyearbyen at det skal utarbeides planer tilsvarende kommunedelplan, men det er et ønske at Longyearbyen lokalstyre har gode planer som styringsdokumenter og som kan legges til grunn for prioritering av oppgaver og ressurser.

Longyearbyen har utviklet seg mye de siste årene og det blir et større fokus på miljø. Hovedplan Vann og Avløp er et oppdatert styringsdokument for vann- og avløpstjenesten som gir strategiske føringer for drift og investeringer, for å sikre tilretteleggingen for den ønskede utviklingen i samfunnet.

I Hovedplan Vann og Avløp anbefales tiltak som styrker forsyningssikkerheten til vannforsyningen og reduserer forurensing av resipienten fra avløpshåndteringen.

Arbeidet med hovedplanen har vært gjennomført i en arbeidsgruppe ledet av Kjersti Olsen Ingerø fra Longyearbyen lokalstyre. Arbeidsgruppen har for øvrig bestått av:

- Einar Olsen, tidligere driftsingeniør vei, vann og avløp
- Petter Jahre, driftsingeniør vei, avløp
- Jomar Finseth, driftsingeniør
- Ryno Hansen, Avdelingssjef drift (Assemblin)
- Jon Bautz, Assemblin

Ulike avdelinger i Longyearbyen lokalstyre har bidratt med sine synspunkter underveis, i tillegg til brannvesenet, turistkontoret og Avinor. Ekstern bistand er innhentet fra COWI AS.

Longyearbyen, september 2018

Kjersti Olsen Ingerø

Longyearbyen lokalstyre

Innholdsfortegnelse

1. Innledning 1
1.1. Generelt 1
1.2. Planområde 1
2. Lover og forskrifter 3
2.1. Generelt 3
2.2. Lover og forskrifter på fastlandet 3
2.3. Lover og forskrifter på Svalbard 4
2.4. Andre styrende dokumenter 4
3. Mål 7
3.1. Vann 7
3.2. Avløp 8
4. Prognoser 10
4.1. Utvikling i planområdet 10
4.2. Klima 15
5. Systembeskrivelse vann 18
5.1. Forsyningsområder og vannforbruk 18
5.2. Vannkilde 19
5.3. Vannbehandlingsanlegg 20
5.4. Vannkvalitet 22
5.5. Distribusjonsnett 22
5.6. Reservevann og beredskap 28
5.7. Forvaltning, drift og vedlikehold 28
6. Måloppnåelse vann 32
6.1. Nok vann 32
6.2. Godt vann 32
6.3. Sikker vannforsyning 33
6.4. God og effektiv tjenesteyting 33
7. Analyse og tiltak vann 35
7.1. Nok vann 35
7.2. Godt vann 50
7.3. Sikkert vann 55
7.4. Effektiv vannforsyning 60
8. Systembeskrivelse avløp og miljø 65
8.1. Rensedistrikter og avløpsmengder 65
8.2. Avløpsrensing 65
8.3. Avløpsnett 66

8.4. Resipient 69
8.5. Beredskap 70
8.6. Forvaltning, drift og vedlikehold 70
9. Måloppnåelse avløp og miljø 73
9.1. God resipient 73
9.2. Miljøvennlig avløpshåndtering 73
9.3. Effektiv avløpshåndtering 73
9.4. Bærekraftig og effektiv tjenesteyting 73
10. Analyse og tiltak avløp og miljø 75
10.1. God resipient 75
10.2. Miljøvennlig avløpshåndtering 79
10.3. Effektiv avløpshåndtering 82
10.4. Bærekraftig og effektiv tjenesteyting 85
11. Tiltaksplan 88
11.1. Tiltak vann 88
11.2. Tiltak avløp 90
11.3. Tiltaksplan 91
12. Kostnader 94
12.1. Investeringskostnader vann 94
12.2. Investeringskostnader avløp 98
12.3. Driftskostnader vann 100
12.4. Driftskostnader avløp 102
13. Gebyrutvikling 104
13.1. Generelt 104
13.2. Vann 104
13.3. Avløp 107
14. Vedlegg 109
15. Kilder 110

1. Innledning

1.1. Generelt

Hovedplan Vann og Avløp er et langsiktig styringsdokument, skrevet med 10 års tidshorisont. Hovedplanen skal peke ut de strategiske retningene for å møte nåværende og fremtidige behov til vannforsyning og avløpshåndtering.

Hovedplanen er også et viktig kommunikasjonsmiddel for å forankre VA-sektorens behov for investeringer opp mot politisk styringsnivå. Planen skal gi grunnlag for forståelse for det langsiktige investeringsbehovet i VA-sektoren.

Endringer i rammebetingelser og nye driftserfaringer gjør det nødvendig å oppdatere hovedplanen og tiltaksplanen jevnlig. Hovedplanen bør rulleres hvert fjerde år. Tiltaksplanen inneholder tiltak for 10 år og oppdateres hvert fjerde år i forbindelse med rullering av hovedplanen. Hyppig gjennomgang av tiltaksplanen bidrar til at hovedplanen blir et aktivt verktøy.

Hovedplanen er basert på dimensjoneringsforutsetninger som er lagt i arealplanen. På grunn av behov for et lengre perspektiv enn arealplanens tidshorisont, er det utarbeidet en langsiktig prognose for en mulig utvikling i et langt perspektiv.

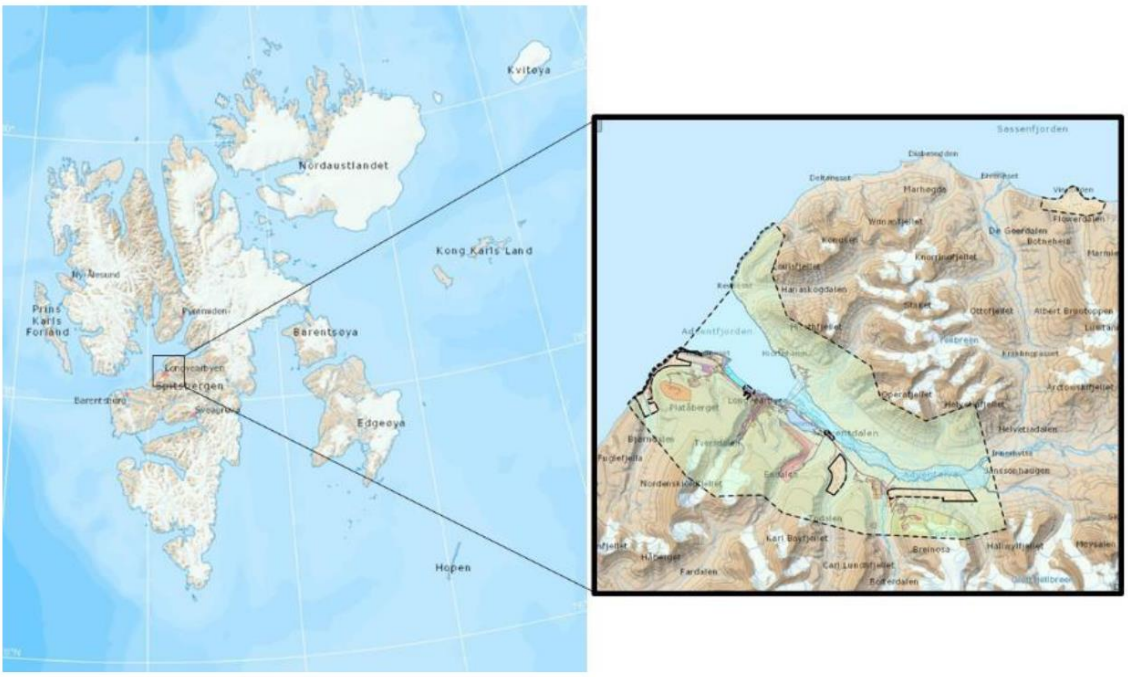
Hovedplanen er bygget opp som følger. I første delen nevnes rammevilkårene for vannforsyningen og avløpshåndteringen i Longyearbyen (kapittel 2+3+4). Det beskrives lover, forskrifter og lokale styringsdokumenter, mål med bakgrunn i rammevilkår og dagens situasjon, samt Longyearbyens bebyggelsesmønster og forventninger til befolkningsvekst og endringer i vannforbruk. Kapittel 5, 6 og 7 presenterer generelt vannforsyningen, status på måloppnåelse og identifiserer nødvendige tiltak med bakgrunn i definerte mål for vannforsyningen. Kapittel 8, 9 og 10 presenterer generelt avløpshåndteringen, status på måloppnåelse og identifiserer nødvendige tiltak med bakgrunn i definerte mål for avløpshåndtering. Kapittel 11, 12 og 13 oppsummerer kartlagte tiltak, beregner kostnader for disse og ser på konsekvenser for gebyrene.

1.2. Planområde

Longyearbyen er den største bosetningen på Svalbard, og er det eneste planområdet med politisk selvstyre (Longyearbyen lokalstyre - LL). LLs myndighetsområde er arealplanområdet for Longyearbyen (Svalbardloven § 31 og 33).

Planområdet er på til sammen ca. 260 km² og inkluderer Adventfjorden og Vindodden hytteområde.

Planområdet er delt inn i fem eiendommer, gårdsnummer 1, 22, 23, 24 og 25. Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) eier alle eiendommene. Gårdsnummer 22 og 25 ble kjøpt fra Store Norske Spitsbergen Kullkompani i 2015, og gårdsnummer 24 ble kjøp fra privatpersoner i 2016. Store Norske forvalter grunneiendommen på vegne av staten. Privatpersoner, næringsliv og andre har rettigheter til grunn gjennom leiepunkter og leie av grunn.



Figur 1: Oversiktskart Svalbard og utsnitt av Longyearbyens nærområde med planområde markert.

2. Lover og forskrifter

2.1. Generelt

Lovverket som gjelder på Svalbard skiller seg fra resten av Norge. Hovedsakelig gjelder ikke lovverkene for vann og avløp på fastlandet for Svalbard. I stedet for disse lovene/forskriftene gjelder lokale lover/forskrifter.

Selv om de fleste lovverkene på fastlandet ikke gjelder for Svalbard har Longyearbyen lokalstyre et ønske om å følge disse for å holde kvaliteten på tjenestene på et nasjonalt nivå, så fremt det er samfunnsøkonomisk forsvarlig. Det er et politisk ønske om at samfunnet på Svalbard kan forvente seg de samme tjenestene for vann og avløp som det er på fastlandet.

2.2. Lover og forskrifter på fastlandet

Arbeider med vann- og avløpssystemene på fastlandet er underlagt føringer fra forvaltningsorganer som EU, direktorater og departementer, Fylkeskommunen og kommunen. Hovedplanen vil forsøke å legge til rette for at internasjonale, nasjonale og lokale bestemmelser og retningslinjer følges.

Det følger en opplisting av de direktiver, lover og forskrifter som er ansett som mest relevante for hovedplanarbeid generelt.

EU-direktiver	Vann	EUs drikkevannsdirektiv (direktiv 98/83/EC)
	Avløp	Vanndirektivet - EUs rammedirektiv for vann (direktiv 2000/60/EC)
Lover og forskrifter	Generelle	Plan- og bygningsloven, PBL. - Lov om planlegging og byggesaksbehandling (LOV-2008-06-27-71)
		Vass- og avløpsanleggslova - Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg (LOV-2012-03-16-12)
		Vannressursloven - Lov om vassdrag og grunnvann (LOV-2000-11-24-82)
		Byggteknisk forskrift (TEK 17) - Forskrift om tekniske krav til byggverk (FOR-2017-12-12-2000)
		Internkontrollforskriften - Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeider i virksomheter (FOR-1996-12-06-1127)
	Vann	Drikkevannsforskriften - Forskrift om vannforsyning og drikkevann (FOR-2016-12-22-1868)
		Forskrift om brannforebygging (FOR-2015-12-17-1710)
	Avløp	Forurensningsloven - Lov om vern mot forurensninger og om avfall (LOV-1981-03-13-6)
		Forurensningsforskriften (herunder avløpsforskriften) - Forskrift om begrensning av forurensning (FOR-2004-06-01-931)
		Vannforskriften - Forskrift om rammer for vannforvaltningen (FOR-2006-12-15-1446)

2.3. Lover og forskrifter på Svalbard

På Svalbard gjelder følgende lover og forskrifter som er ansett som mest relevante for hovedplanen.

Lover og forskrifter	Generelle	Svalbardloven (LOV 1925-07-17-11)
		Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) (LOV 2005-06-17-62)
		Byggeforskrift for Longyearbyen (FOR-2016-11-15-1329)
	Vann	Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven) (LOV-2003-12-19-124) er gjort gjeldende på Svalbard fra oktober 2015 gjennom Forskrift om anvendelse av helselover og – forskrifter for Svalbard og Jan Mayen (FOR-2015-06-22-747). Ny drikkevannsforskrift (2017) er ikke gjort gjeldende for Svalbard. Det er imidlertid slik at flere bestemmelser i Matloven gir anvisning med klar relevans for hva som må kreves for å sikre trygt drikkevann. Aktuelle punkter fra matloven er: § 5. Etterlevelsesplikt og systematisk kontrolltiltak § 6. Forebygging av fare, varsling og iverksetting av tiltak § 7. Etablering, utforming og drift § 16. Næringsmiddeltrygghet Drikkevannsforskriften konkretiserer kravene og gir anvisninger på hvordan vannverkseier kan sikre trygt drikkevann. Selv om forskriften ikke er gjort gjeldende på Svalbard kan forskriften veilede for hvordan Matlovens bestemmelser om drikkevann skal forstås på Svalbard.
		Lov om helsemessig og sosial beredskap (helseberedskapsloven) (LOV-2000-06-23-56)
		Forskrift om brannvern på Svalbard (FOR-1993-08-20-815)
		Forskrift om matloven, Svalbard (FOR-1978-06-01-3389)
	Avløp	Lov om miljøvern på Svalbard (svalbardmiljøloven) (LOV-2001-05-15-79)
		Forskrift om miljøgifter, avfall og gebyrer for avløp og avfall på Svalbard (FOR-2002-06-241-727)

2.4. Andre styrende dokumenter

Andre styrende dokumenter for vann- og avløpshåndteringen i Longyearbyen er:

- Svalbardmelding Meld. St. 32 (2015-2016)
- Nasjonal transportplan Meld. St. 33 (2018-2029)
- Lokale planer
    - Lokalsamfunnsplan 2013-2023
    - Arealplan for Longyearbyen planområde 2016-2026
    - Tema- og sektorplaner
- Avtale med grunneier
- Utslippstillatelse fra Sysselmannen
- Gebyrreglement for Longyearbyen
- Teknisk norm for vei, vann, avløp og fjernvarme

2.4.1. Svalbardmelding Meld. St. 32 (2015-2016)

Stortingsmeldingen trekker opp nasjonale mål, utfordringer og mulige tiltak for utviklingen på Svalbard. Derfor er det et av de viktigste styringsdokumentene for arealforvaltningen i Longyearbyen planområde. Problemstillinger som blir diskutert er forholdet mellom turisme og vern, utviklingen av forskning og miljø sammen med kullutvinnelse. Det er et klart og

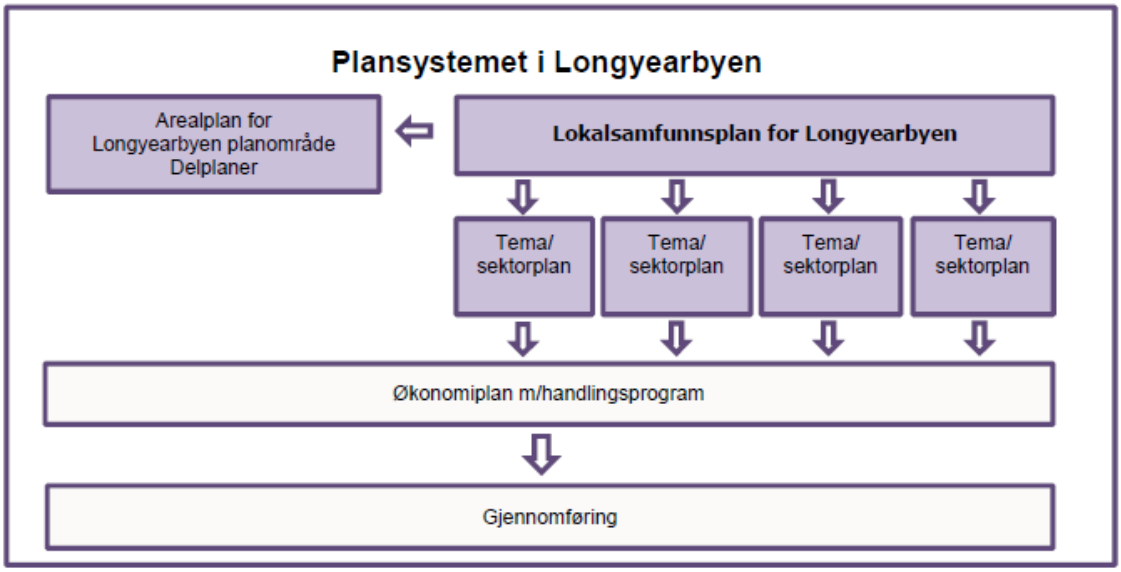
tydelig ønske om å opprettholde bosetningen i Longyearbyen og bidra til en robust økonomi. Overordnet målsetting er å tilrettelegge for videreutvikling av Longyearbyen som et robust og levedyktig lokalsamfunn med en kvalitet, bredde og variasjon som gjør byen attraktiv å bo i og besøke – og legge til rette for et variert og allsidig næringsliv med både statlige og private aktører.

2.4.2. Nasjonal transportplan Meld. St. 33 (2018-2029)

Nasjonal transportplan 2018–2029 er en plan for hvordan man de neste tolv årene skal arbeide i retning av det overordnede og langsiktige målet i transportpolitikken, som er: Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet. Det er satt av inntil 300 mill. kroner i statlige midler i planperioden til oppgradering og bygging av ny havneinfrastruktur i Longyearbyen. Utbedring av havna vil gi økt kapasitet og bedre fasiliteter for små og mellomstore skip, særlig i sommersesongen med stor passasjertrafikk og forskningsvirksomhet. Utbedringen vil dermed styrke lokalsamfunnet gjennom å støtte opp under eksisterende næringsliv og legge til rette for fremtidig utvikling.

2.4.3. Lokale planer

Plansystemet i Longyearbyen framgår av Figur 2 under. Det er kun arealplan for Longyearbyen planområde og økonomiplan m/handlingsprogram som er lovpålagt. De øvrige planene er frivillige, og utarbeides i tråd med lokalt behov.



Figur 2: Plansystemet i Longyearbyen. Mørke bokser - langsiktige planer m/10 års horisont. Lyse bokser - kortsiktige planer m/1-4 års horisont

Lokalsamfunnsplan 2013-2023

Lokalsamfunnsplan for Longyearbyen er en overordnet og langsiktig plan, og skal legges til grunn for all planlegging og aktivitet i lokalsamfunnet.

Arealplan for Longyearbyen planområde 2016-2026

Arealplan for Longyearbyen legger føring for utbygging og vern og avklarer strategi for videre utvikling og vekst for planperioden 2016-2026.

Tema- og sektorplaner

- Strategisk havneplan (2014)
- Plan for oppvekst og undervisning (2009, under rullering)
- Avfallsplan 2017 – 2020
- Trafikksikkerhetsplan 2012 – 2015
- Ruspolitisk handlingsplan 2016 – 2023
- Hovedplan vei 2015 – 2022
- Delplan for idrett og fysisk aktivitet 2014 – 2024
- Hovedplan vann 2012 – 2022

2.4.4. Avtale med grunneier

Hovedavtalen Longyearbyen lokalstyre og Store Norske Spitsbergen Kulkompani AS

Avtalen omhandler bruk av grunn til teknisk infrastruktur, leie av grunn for ny bebyggelse, fradeling og bortfesting av tomter for ny bebyggelse med mere.

Ansvarsavtalen Longyearbyen lokalstyre og Store Norske Spitsbergen Kulkompani AS

Ansvarsavtalen gjelder gnr 22 og 23 innenfor Longyearbyen planområde og omhandler erosjonssikring, veidrift og –vedlikehold, rassikring, rydding og belysning av SNSKs anlegg, samt prinsipper for fastsettelse av festeavgift for eiendommer LL fester.

2.4.5. Utslippstillatelse fra Sysselmannen

Sysselmannen på Svalbard har i 2007 gitt Longyearbyen lokalstyre tillatelse til utslipp av avløpsvann fra Longyearbyen. Tillatelsen er gitt på bl.a. følgende vilkår:

1. Krav til dybde på utslippsledning ved hovedutslippspunkt Sjøskrenten og rapport om strømforhold, blandforhold og biologisk mangfold ved utslippspunkt
2. Krav om resipientundersøkelse hvert tredje år
3. Krav om gjennomføring av prøvetakingsprogram
4. Årlig årsrapport
5. Avløpsvann skal ikke gå til overløp mer enn 100 timer per år. Tiden som overløpene er i drift og mengden vann som går i overløp skal registreres og beregnes.
6. Etablering av oversikt over alle overløp
7. Klager skal registreres og oppbevares i 5 år
8. Avløpsvann og kvernet matavfall skal ikke forsøple sjø og sjøbunn eller strandsone.

2.4.6. Gebyrreglement for Longyearbyen 2018

Gebyrregulativet fastsattes hvert år av Longyearbyen lokalstyre. Vanngebyret er fastsatt etter prinsipp om selvkost. Avløpsgebyret fastsettes også etter prinsipp om selvkost, men har også krav om full kostnadsdekning.

2.4.7. Teknisk norm for vei, vann, avløp og fjernvarme

Det ble i 2014 utarbeidet teknisk normer for Longyearbyen lokalstyre for vei, vann, avløp og fjernvarme av konsulent. Normen revideres av Longyearbyen lokalstyre i 2018.

3. Mål

Målene i hovedplanen er formet i et arbeidsmøte mellom COWI og Longyearbyen lokalstyre. Arbeidsmøtet resulterte i overordnede målsettinger og utdypende delmål. Målene er formulert med utgangspunkt i tilstandsanalysen for VA-systemene i Longyearbyen. I tillegg er det i målformuleringene tatt hensyn til Longyearbyens styringsdokumenter og lover og forskrifter som er gjeldende for vannforsyning og avløpshåndtering. Målene er forankret i lokalstyret gjennom teknisk utvalg i PS 18/8.

Hovedplanen skal være et dokument som brukes aktivt. Det er derfor viktig at målene resulterer i konkrete tiltak og at det er mulig å vurdere graden av måloppnåelse. Målformuleringene kan benyttes som utgangspunkt for utarbeidelse av for eksempel årsplaner med mulighet for planlegging og oppfølging.

3.1. Vann

Det er satt fire overordnede målsettinger for vannforsyningen:

- Vannverket skal levere **NOK** vann
- Vannverket skal levere **GODT** vann
- Abonnentene skal ha **SIKKER** vannforsyning
- Longyearbyen lokalstyre skal ha **GOD** og **EFFEKTIV** tjenesteyting

Hvert av de overordnede målene er utdypet med delmål.

3.1.1. Nok vann

1 Vannverket skal dekke normalt husholdningsforbruk til befolkning, næringsliv og Longyear energiverk.
2 Det forutsettes at vannverket skal dekke behov til Longyear energiverk og til Longyearbyen havn ved fartøy som benytter Longyearbyen som hjemmehavn.
3 Summen av lekkasjer og driftsvann (frosttapping, etc) skal ikke overstige 5% av det totale forbruket.
4 Vanntrykk hos abonnenter skal holdes mellom 2 – 8 bar.
5 Ved definert slukkevannsuttak skal det kunne tas ut slukkevann i samsvar med gjeldende lover.

3.1.2. Godt vann

1 Vannverket skal levere vann som tilfredsstiller kvalitetskravene i Drikkevannsforskriften.
2 Vannforsyningssystemene skal oppfylle de krav som stilles etter lover og forskrifter på fastlandet.
3 Drikkevannskilden skal bevares som god råvannskilde for drikkevann (gjennom å sikre mot utbygging og annen bruk som kan påvirke vannkilden. Vannet skal sikres med 2 hygieniske barrierer, primært klausulering og desinfeksjon).
4 Det skal utføres regelmessige prøvetakinger av vannkvalitet.
5 Vannforsyningen skal ha et operativ IK-system med fokus på vannkvalitet.
5.1 Reparasjon av ledningsbrudd og annet arbeid på ledningsnettet skal foregå på en hygienisk betryggende måte

3.1.3. Sikker vannforsyning

1 Avbrudd i normal leveranse kan aksepteres i inntil 1 time for Longyear energiverk, 12 timer for næringsliv og øvrige vannavhengige bedrifter samt 24 timer for boliger.
2 Vannforsyningssystemet skal ha reservevolum i basseng tilsvarende 1 døgns normalt forbruk.
3 Ledningseier skal ha en operativ beredskap innen vannforsyning.

4 Drift av vannforsyningen skal ivaretas ved døgnkontinuerlig beredskap med maksimum 1 times utkallingstid.
5 Det skal foreligge beredskapsplan for vannforsyning.
6 Driftsovervåkningssystemet skal gi varsel ved avvik fra normalt drift.
7 Alle viktige abonnenter skal ha to-sidig (dobbel) forsyning. Viktige abonnenter er Longyear energiverk, Longyearbyen skole, Polarflokken barnehage, Kullungen barnehage, Longyearbyen sykehus, FH2-brannvannsuttak.
8 Det skal utredes muligheter for reservevannkilde og/eller krisevannforsyning.
9 Ledningsnettet skal dimensjoneres for å tilfredsstille slukkevannskrav.
10 Ved brudd må det finnes nødvendig mengde reservedeler ved vannverket. Reservedelslager må utstyres med tanke på å innfri krav til maksimal varighet av avbrudd.

3.1.4. God og effektiv tjenesteyting

1 Vannforsyningen skal være selvfinansierende.
2 Vannverkets organisasjon skal til enhver tid, i størrelse og kompetanse, være tilpasset de oppgaver som planlegges gjennom lover, forskrifter og vedtak.
3 Driftsansvarlig og FDV-partner skal ha de nødvendige kvalifikasjoner for å oppnå effektiv drift.
4 Det skal gjennomføres en effektiv utbedring, fornyelse og vedlikehold av ledningsnett, dam og andre anlegg som tilhører vannforsyningen for å motvirke forfall.
5 Alle klager skal registreres og benyttes til planlegging og utbedring av forholdene.
6 Innbyggerne skal proaktivt informeres.
7 Kartverket skal til enhver tid være oppdatert slik at det fungerer som arbeidsgrunnlag for ansatte og andre brukere. Det skal etableres gode rutiner for overtakelse av nye ledningsanlegg som innebærer kvalitetssikring av utførelse, dokumentasjon og informasjon til riktige instanser.

3.2. Avløp

Det er satt fire overordnede målsettinger for avløpshåndtering:

- **GOD** resipient
- **MILJØVENNLIG** avløpshåndtering
- **EFFEKTIV** avløpshåndtering
- **BÆREKRAFTIG** og **EFFEKTIV** tjenesteyting

Hvert av de overordnede målene er utdypet med delmål.

3.2.1. God resipient

1 Det skal gjennomføres resipientovervåkning i tråd med kravene i utslippstillatelse.
2 Avløpshåndtering skal ikke sette begrensninger for definerte bruksområder av resipient.

3.2.2. Miljøvennlig avløpshåndtering

1 Utslippstillatelsens krav skal overholdes.
2 Uforutsett kloakkutslipp skal ikke medføre alvorlige konsekvenser for miljøet.
3 Alle henvendelser og informasjon vedrørende forurensningsutslipp skal legges til grunn for tilstandsforbedrende tiltak.

3.2.3. Effektiv avløpshåndtering

1 All befolkning og næring i Longyearbyen skal være tilknyttet avløpsnett.
2 Avløpshåndteringen skal være underlagt et IK-system og en beredskapsplan.

3 Påslipp skal ikke medføre ulemper på avløpsnettet.

3.2.4. Bærekraftig og effektiv tjenesteyting

1 Avløpshåndteringen skal være selvfinansierende.
2 Systematisk forvaltning, drift og vedlikehold skal sikre at avløpsanlegget har tilfredsstillende funksjon. Energibesparende tiltak skal prioriteres.
3 Tilstanden på ledningsnettet skal være tilfredsstillende. Det skal være kontinuerlig fornyelse av avløpsnettet. Ledningsfornyelse skal skje i henhold til saneringsplan.
4 Alle avvik, klager og driftsdata skal inngå i grunnlaget for beslutning om tiltak for å forbedre avløpshåndteringen.
5 Innbyggerne skal proaktivt informeres.
6 Gjennom kompetanseformidling og opplæring i tekniske systemer og lokalkunnskap skal man sikre effektiv bruk av personelle ressurser. Kunnskapsoverføring og rutiner for opplæring må sikres.
7 Driftsansvarlig og FDV-partner skal ha de nødvendige kvalifikasjoner for å oppnå effektiv drift.
8 Kartverket skal til enhver tid være oppdatert slik at det fungerer som arbeidsgrunnlag for ansatte og andre brukere. Det skal etableres gode rutiner for overtakelse av nye ledningsanlegg som innebærer kvalitetssikring av utførelse, dokumentasjon og informasjon til riktige instanser.

4. Prognoser

4.1. Utvikling i planområdet

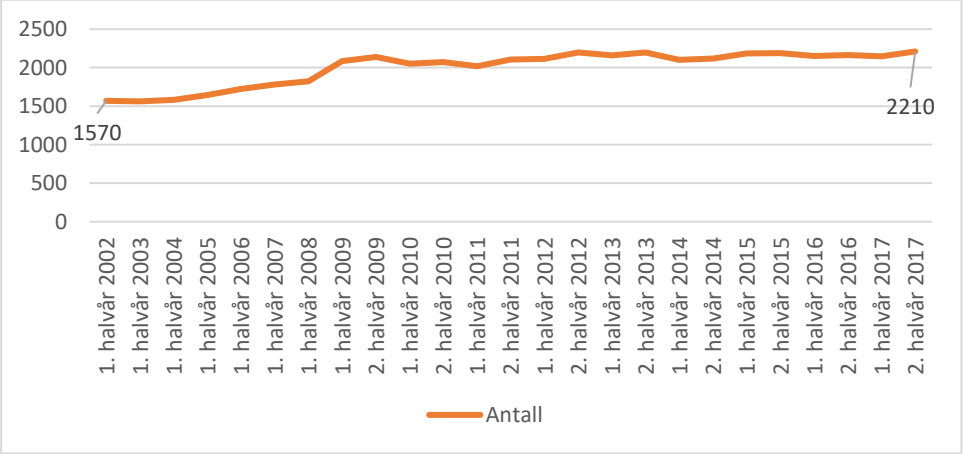
4.1.1. Generelt

For å kunne dimensjonere nye langsiktige løsninger er det nødvendig å vurdere befolkningsutvikling og arealutnyttelsen i et tidsperspektiv som strekker seg utover hovedplanperioden. Et 100-års perspektiv er her ikke unaturlig fordi de overordnede tiltakene bør ha en funksjonstid på mer enn 100 år.

Det ses nærmere på prognoser for ulike samfunnsområder som kan påvirke vannforsyningen og avløpshåndteringen i Longyearbyen.

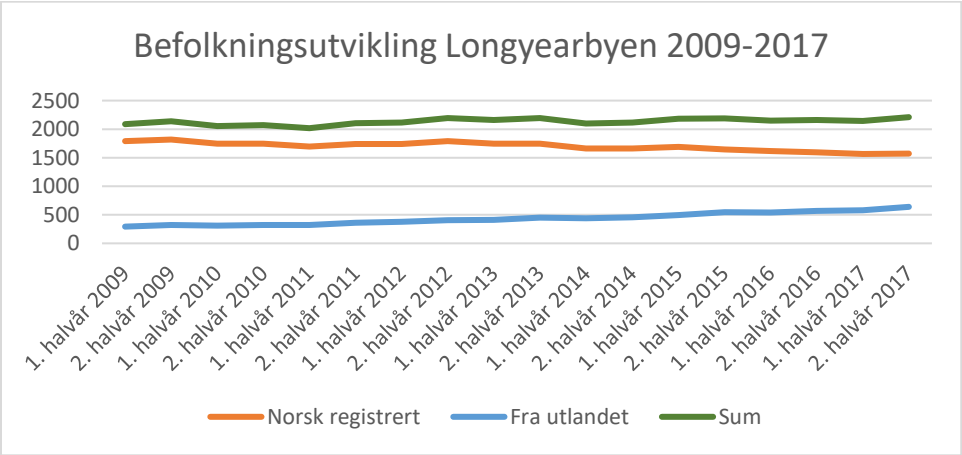
4.1.2. Befolkningsvekst

Under de siste 20 årene har det vært en befolkningsvekst på 40 % fra 1.570 i 2002 til 2.210 personer i 2017 (*kilde: SSB*). De siste 5 årene har antallet holdt seg relativt konstant med et befolkningstall liggende mellom 2.150 og 2.200 personer og en befolkningsvekst på 2 %.



Figur 3: Befolkningsutvikling 2002-2017 Longyearbyen (kilde: SBB)

De siste 5 årene har antallet utenlandske innbyggere fordoblet seg, mens antallet norske innbyggere er redusert med 10 %. Årsaken ligger bl.a. i transformasjon av næringsaktiviteten i Longyearbyen. Tidligere var gruvedriften den største inntektskilden for fastboende, mens under avvikling av gruvedriften har næringsaktiviteten skiftet i Longyearbyen. Økt satsning på turisme og reiseliv de siste årene har ført til en økt andel av utenlandske innbyggerne.

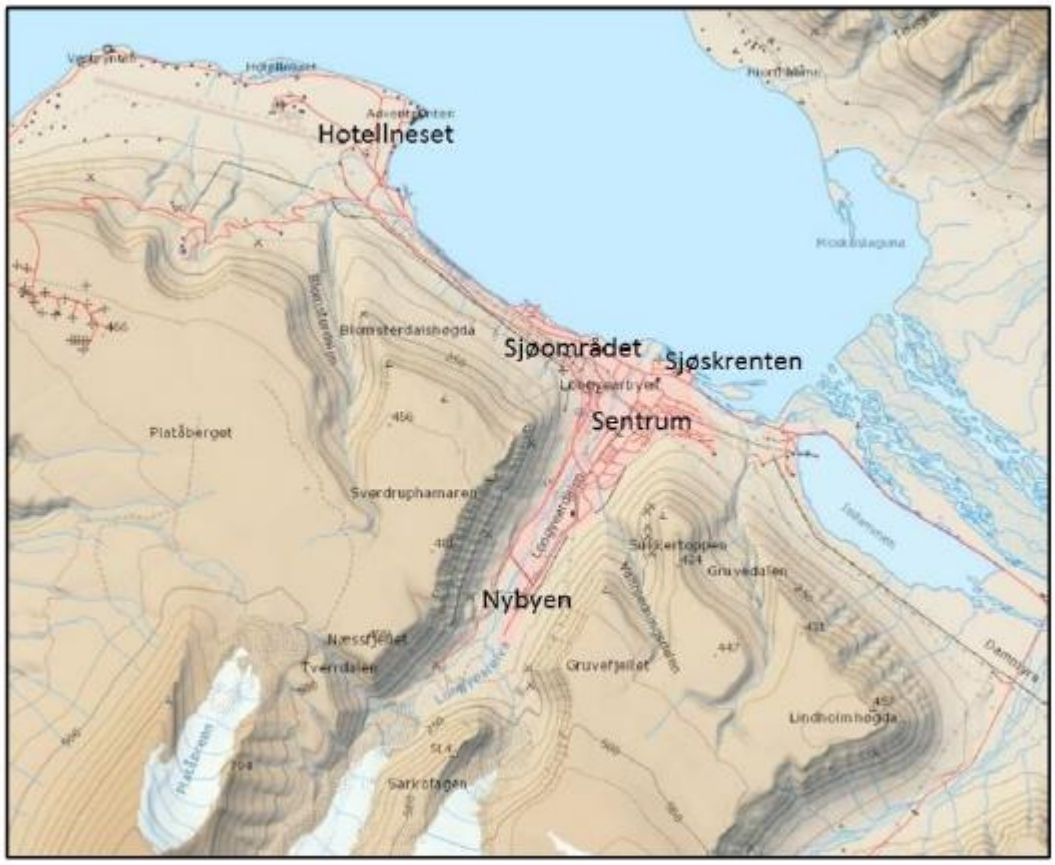


Figur 4: Befolkningssammensetning 2002-2017 Longyearbyen (kilde: SSB)

I henhold til nasjonal politikk, nedfelt i St.meld. nr. 32 (2015-2016) - Svalbardmelding, skal det tilrettelegges for videreutvikling av Longyearbyen som et robust og levedyktig lokalsamfunn med en kvalitet, bredde og variasjon som gjør byen attraktiv å bo i og besøke – og legge til rette for et variert og allsidig næringsliv med både statlige og private aktører. Regjeringen ønsker imidlertid ikke å legge til rette for en vekst som raskt utløser behov for store investeringer i ny infrastruktur som vannforsyning, varme- og kraftproduksjon.

Gjeldende arealplan for Longyearbyen legger opp for transformasjon og fortetting i eksisterende byggeområder (bl.a. Skjæringa Felt B6 og B14) som et grunnleggende prinsipp. Årsaken er at farer som ras og flom innenfor planområdet og Longyearbyen tettsted legger beslag på store områder (Lia og Nybyen) og fører til knapphet på tilgang til ubrukte arealer.

Industri- og lagervirksomhet som er etablert i sjøområdene i dag, er tenkt flyttet ut av byen til Hotellneset som byens fremtidige næringspark. En viktig og helt avgjørende premiss for å få til transformasjon i sjøområdet fra næring til boligformål er bruken av Hotellneset. Utvikling av Sjøområdet kan først skje når Hotellneset er ferdig regulert og utbygd med nødvendig infrastruktur.



Figur 5: Oversiktskart, aktuelle områder (Arealplan)

Gjeldende arealplanen legger dermed følgende føringer for planlagt boligutvikling under perioden 2016-2026:

1. Ny boligbebyggelse felt B6 (nedenfor Skjæringa) og B14 (Gruvedalen) med familieboliger.
2. Erstatning av boliger i eksisterende boligområder med lav utnyttelse og dårlig bygningsmasse i f.eks. vei 221 (felt B4) og 232 (felt B12).
3. Transformasjon av Sjøområdet. Dette området skal på sikt også utvikles til blant annet bolig, men det er ikke realistisk å se for seg en utvikling før om 2-6 år.

I tillegg ser Longyearbyen lokalstyre på Sjøskrenten som et viktig utviklingsområde. Området består i dag av avfallsanlegg og studentboliger. Arealplanen foreslår at området transformeres og endres til en kombinasjon av boliger og allmennyttig virksomhet. Avfallsanlegg flyttes til Hotellneset når delplanen for Hotellneset er ferdig.

4.1.3. Turisme

Reiseliv er en av basisnæringene for Longyearbyen. Reiselivsnæringen har hatt en positiv vekst de siste årene og er en viktig bidragsyter til sysselsettingen i Longyearbyen. Siden 2008 har antall gjestedøgn i Longyearbyen økt fra 92.000 til 145.290. Dette er en økning på ca. 37 %. Antall gjester har i samme tidsrom økt fra 41.037 til 67.403 (*Kilde: Statistikk fra Visit Svalbard AS*). For 2020 forventes opp til 87.000 gjester, dvs. en økning på 30 %.

Per i dag har Longyearbyen tilgang på 890 sengeplasser fordelt på ulike hoteller og gjestehus. De kommende årene planlegges ca. 100 nye sengeplasser (Svalbard Hotell The Vault med 35 nye rom, Radisson BLU med 70 nye rom). Dette betyr en kapasitetsøkning på 25 % til tilsammen 1.000 tilgjengelige sengeplasser.

Videre forventer Visit Svalbard AS i Longyearbyen følgende utvikling i de kommende årene:

- Februar til September er høysesong for reiselivsnæringen. Det jobbes hardt med å fylle perioden oktober til januar, som fortsatt har en del ledig kapasitet.
- Oversjøiske cruisegjester utgjør ca. 45.000 per år, her forventes ingen bratt utvikling.
- I 2017 var det 17.000 ekspedisjonscruisegjester registrert. Her kommer det mye nye kapasitet de nærmeste årene, så en fordobling er realistisk for dette segmentet. Disse gjestene vil nok ikke påvirke antallet gjestedøgn, men skipene vil føre til økt vannbehov ved havnet.

4.1.4. Flyplass

Økt turisme gjenspeiler seg også i antall passasjerer ved Longyearbyen lufthavn. Fra 2014 til 2017 har antall passasjerer ved Longyearbyen Lufthavn økt fra 142.653 til 163.384. I løpet av hovedplanarbeidet er det ikke kommet inn informasjon fra Avinor om fremtidige utbyggingsplaner og evt. behov for økt vannmengder. Samtidig vil utvikling på Hotellneset, som krever tilførsel av økte vannmengder, styrke behovet for et fremtidig høydebasseng i området, som da også vil dekke evt. behovet for økte vannmengder til flyplassen.

4.1.5. Havn

Skipstrafikken rundt Svalbard består i dag hovedsakelig av cruise- og godstrafikk, forskningsrelatert skipsfart, samt noe trafikk knyttet til fiskeriaktivitet. Longyearbyen har i dag tre kaier; Gamlekaia, Kullkaia og Bykaia. I tillegg er Turistkaia etablert som en flytebrygge i plastmateriale. Bykaia og Turistkaia utgjør Longyearbyens offentlige havnetilbud og er byens tilbud for havnefasiliteter til tung last og passasjer/-cruisetrafikk.

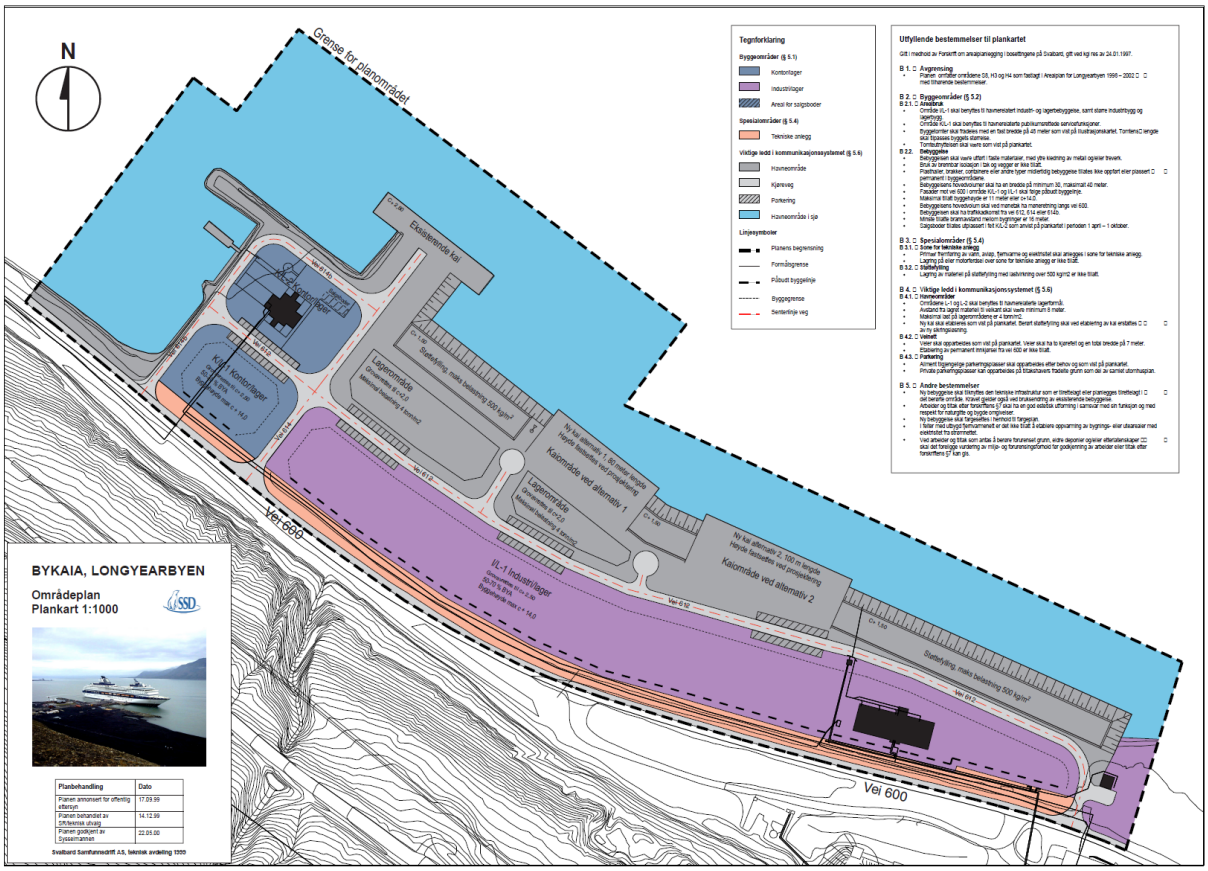
Det er i dag begrenset kapasitet ved havneanleggene i Longyearbyen, og relativt stor trafikk skal betjenes over en kort sesong. Allerede i 2005 nådde man kapasitetsgrensen på Bykaia

som betjener de større turist- og godsbåtene. Antall skip som måtte ligge på anker for sesongene 2012–2015 har variert mellom 134 og 179. Totalt antall anløp varierte i denne perioden mellom 812 og 1.163.

Utviklingen de senere årene viser at skipstrafikken til de arktiske områdene øker både i tall og omfang, og dette gjelder særlig cruisetrafikken. I inneværende Nasjonal transportplan (NTP) 2018–2029, er det satt av inntil 300 mill. kroner i statlige midler i planperioden til oppgradering og bygging av ny havneinfrastruktur i Longyearbyen. Utbedring av havna vil gi økt kapasitet og bedre fasiliteter for små og mellomstore skip, særlig i sommersesongen med stor passasjertrafikk og forskningsvirksomhet. Utbedringen vil dermed styrke lokalsamfunnet gjennom å støtte opp under eksisterende næringsliv og legge til rette for fremtidig utvikling (*Kilde: Svalbardmelding Meld. St. 32 (2015-2016)*).

Det er planlagt å bygge ny kai mellom Bykaia og Gamlekaia med ferdigstilling i 2020. Denne kaia vil kunne ta 3-5 større skip som vil kreve økt vanntilførsel på ca. 50 m³/h til den nye kaia utover dagens vannforbruk. Vannmengden tilsvarer behovet ved påfylling av skipene. Vannbehovet er ikke kontinuerlig under et døgn, men strekker seg under tidsperioden midnatt og ettermiddag. Vannbehovet kommer i tillegg til dagens vannmengder (ca. 117 m³/døgn). Etablering av nytt terminalbygg på kaia vil også bidra til noe økt vannforbruk og avløpsmengder.

Klima- og miljødepartementet har gitt signaler om at det vurderes en endring av regelverk med sikte på forbud mot utslipp av kloakk fra skip innenfor 12 nautiske mil langs norskekysten og rundt Svalbard: https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kloakkutslipp-fra-skip/id2578474/. Dette kan ha store konsekvenser for turistnæringen på Svalbard. Dagens avløpsnett er ikke tilrettelagt for å ta imot kloakkmengder fra skip.



Figur 6: Områdeplan Bykaia

4.1.6. Næring

Store Norske Spitsbergen Kulkompani (SNSK) har preget utviklingen i Longyearbyen i «alle» år. De siste årene har selskapet vært i økonomisk krise. Aktiviteten i selskapet er fra høsten 2016 redusert til 100 årsverk per år, fordelt på omtrent 50 årsverk i Svea (oppsyns- og vaktmestertjenester) og omtrent 50 årsverk i Longyearbyen (kullproduksjon i gruve 7 og selskapets administrasjon). Dersom forslaget i statsbudsjettet blir vedtatt, vil kulldriften i Svea og Lunckefjell nå bli terminert og det vil bli ryddet i området framover. Utviklingen i antall årsverk i reiselivet har vært sterkt positiv i samme periode. I 2015 var reiselivet for første gang den største basisnæringen i Longyearbyen/Svea, i den forstand at det ble utført flest årsverk der.

Det har vært gjennomført samfunns- og næringsanalyser på Svalbard siden tidlig 1990-tallet på oppdrag fra Longyearbyen lokalstyre. Den siste analysen er ferdigstilt i november 2017. Analysen viser til store planer for videre utvikling av Longyearbyen, dels i regi av Longyearbyen lokalstyre, dels i regi av Statsbygg og dels i regi av andre aktører. Blant utbyggingsprosjektene som kan nevnes er hotell, studentboliger, folkehøgskole, Hotellneset, havneutbygging og tilrettelegging for fiskenæring, transformasjon av industriområdet, avfallsanlegg, barnehage, skredsikring, erosjonssikring av elva, boliger, vann, avløp, varme, energiverket, veier etc. Slik sett er det mange aktuelle prosjekter som står på lista over vedtatte og potensielle investeringer. I tillegg kommer eventuelle øvrige investeringer knyttet til framtidig næringsutvikling. Regjeringen signaliserte imidlertid i siste Svalbardmelding (Meld St. 32 (2015-2016)) at det er lite ønskelig med tiltak som bidrar til å legge til rette for at Longyearbyen blir vesentlig større enn den er i dag, blant annet fordi man ser for seg at en ytterligere aktivitets- og befolkningsøkning vil kunne føre til at det må gjennomføres store nyinvesteringer i infrastruktur. Vedlikeholdsinvesteringer vil imidlertid fortsatt være nødvendige.

Dersom en tar utgangspunkt i Svalbardmeldingas signal, om at det er et ønske med et relativt stabilt folketall i Longyearbyen, og ser dette i lys av at en må forvente at aktiviteten i kulldriften blir betydelig redusert, må annen aktivitet komme til erstatning for aktiviteten i kulldriften på sikt. Dette jobbes det aktivt med av flere aktører. I overkant av 100 årsverk (i eksisterende/nye basisnæringer og avledet virksomhet) må til for å stabilisere sysselsettingen og dermed antall innbyggere.

Gjeldende arealplan legger til rette for å flytte bl.a. industrirelatert virksomhet som i dag er lokalisert i Sjøområdet, til Hotellneset. Det er videre et ønske fra Longyearbyen lokalstyre å utvikle Hotellneset til en fremtidig industri-/næringspark og her legge til rette for ny næringsaktivitet. En forutsetning for utvikling av området er tilrettelegging av infrastruktur som strøm, fjernvarme, avløp og vannforsyning. Det er knyttet usikkerhet til spørsmålet om omfanget av forurensning i grunnen, og kostnadene ved opprydding.

4.2. Klima

Norsk klimaservicesenter (NKSS) har utarbeidet en rapport som gir en oppsummering av tilgjengelig informasjon om historisk og fremtidig klimautvikling på Svalbard, og hvilke konsekvenser disse endringen har på natur og samfunn. Forventete klimaendringer vil inngå i beslutningsgrunnlaget for tiltak i denne hovedplanen.

4.2.1. Temperatur

Den høyeste normaltemperaturen under vinteren er i dag -14 °C og 4,5 °C under sommeren. Temperaturen på Svalbard har steget vesentlig mer enn på fastlandet (ca. 3 grader vs. ca. 1 grad siden 1900. De siste 50 årene har temperaturen steget mest om vinteren, ca. 2-3 °C per tiår, dvs. totalt omtrent 10 °C. Trenden er ventet å fortsette. Simuleringer med et høyt utslippsscenario tyder på en vintertemperaturstigning på over 10 °C fram mot slutten av århundret, hvilket betyr flere måneder med vått vær og temperaturer rundt null grader. Sommertemperaturen forventes å stige vesentlig mindre enn vintertemperaturen, med opptil 4-6 °C mot slutten av århundret, hvilket betyr en temperatur mellom 6 til 8 °C (*Kilde: METreport* [22]).

Observert temperatur og grovestimat av framtidig temperatur i Longyearbyen

	Observert for **1971-2000**	Estimat for **2071-2100**		
	Observert	"BEST"	"VERST"	RCP4.5
ÅR	-5,9	-2,3	3,3	0,6
VINTER	-14,0	-8,3	-0,6	-4,9
VÅR	-9,6	-5,9	0,1	-2,9
SOMMER	4,5	5,6	8,5	7,1
HØST	-4,7	-0,5	4,7	2,0

Figur 7: Observert temperatur for 1971-2000 sammenliknet med grovestimat av hva temperaturen beregnes til å bli mot slutten av århundret under det "beste" og "verste" scenario for Longyearbyen

4.2.2. Nedbør

Årsnedbøren har økt med ca. 20-30 % i Longyearbyen-området fra 1900 til i dag. Nedbøren forventes å fortsette å øke, kanskje opptil 50 % mot slutten av århundret (svært stor usikkerhet). En økt andel av framtidig nedbør vil falle som regn i stedet for snø.

4.2.3. Ekstremvær

Ekstremvær i form av kortvarige episoder med kraftig regn eller mildværsepisoder om vinteren er rapportert hyppigere de siste 15 år, sammenlignet med de siste 100 år. Slike episoder har ofte store konsekvenser både for dyreliv og samfunn. Et eksempel er ekstremværet som rammet Svalbard i januar 2012. En kraftig temperaturøkning opp til +8 °C kombinert med store nedbørmengder (mer enn 100 mm nedbør på ett døgn i Ny- Ålesund) førte til sørpeskred, isete veier og stengt flyplass i Longyearbyen. Sammenlignet med dagens situasjon forventes det at mildværsepisoder om vinteren kan øke i antall med 2-3 ganger fram mot 2100.

4.2.4. Konsekvenser

Flom

Avrenningen vil øke i de årstidene hvor nedbøren i fremtiden vil komme som regn i stedet for snø. Også på Svalbard kan det bli en overgang fra snøsmelte-flommer til regnflommer og bidraget fra bresmelting forventes å bli større. Det er ikke grunnlag for å gi et klimapåslag, men det er behov for regulering av Longyearelva. I denne sammenheng har NVE startet med å erosjonssikre Longyearelva i et tre års perspektiv.

Permafrost

Permafrosten kan være ca. 100 meter dyp ute ved kysten. På sommeren tiner det øverste laget (aktive laget) og gir livsgrunnlag for planter og dyr. På Svalbard er dette laget ca. 1 meter dypt. All infrastruktur på Svalbard er bygget på permafrost. Temperaturen i de øvre delene av permafrosten nær Longyearbyen har økt med 0,7 °C grader per tiår siden 1998 og det aktive laget har blitt 25–30 cm tykkere siden 1998. Generelt forventes en fortsatt gradvis oppvarming av permafrosten og dermed et tykkere aktive lag. Dette kan medføre større ustabilitet i bratt terreng og øke sannsynligheten for jord- og fjellskred. Videre vil tinende permafrost bidra til ustabil grunn under bygninger og annen infrastruktur.

Skred

Økt temperatur og økt nedbør gir økt fare for skred. I desember 2015 ble et stort snøskred utløst under snøvær og kraftig vind, og traff 10 hus i Longyearbyen. To mennesker omkom. I 1953 ble sykehuset og andre bygninger i Longyearbyen truffet og ødelagt av et stort sørpeskred. Tre mennesker døde den gangen. Mer forskning er nødvendig mht. klimaendringer og skredrisiko.

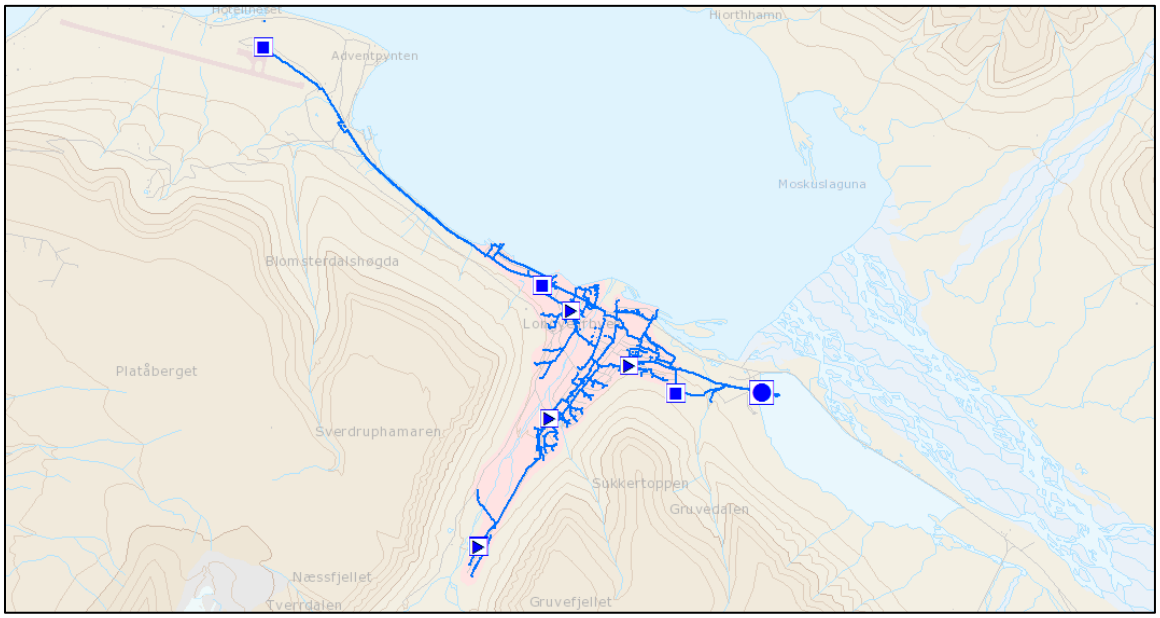
DEL 1

VANNFORSYNING

5. Systembeskrivelse vann

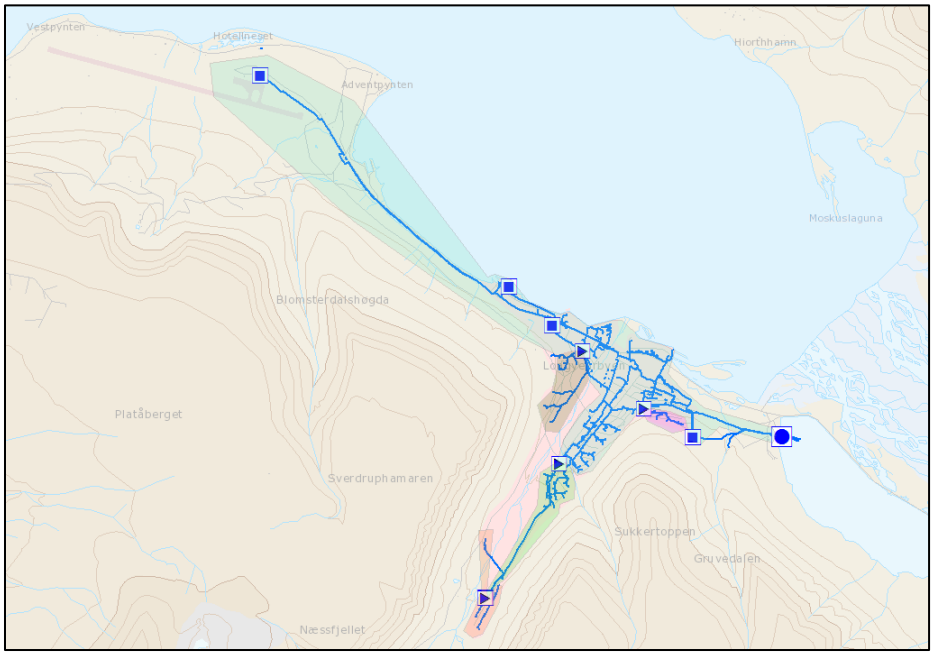
5.1. Forsyningsområder og vannforbruk

Vannforsyningsnett strekker seg fra Hotellneset langs Adventfjorden mot Isdammen og inn i Longyeardalen mot Nybyen, se vedlegg V1. I Vintersesongen er Isdammen den eneste vannkilden for forsyningsområdet mens man i sommersesongen tar vann fra Steintippdalselva i Gruvedalen.



Figur 8: Forsyningsnettet i Longyearbyen

Hele Longyearbyen er et forsyningsområde som består av 5 trykksoner. Det er ca. 2.200 personer som bor i dag i forsyningsområdet. I 2017 var midlere døgnforbruk 786 m³/døgn. I tillegg til privatkunder er det flere virksomheter innen privat og offentlig tjenesteytelse, handelsvirksomhet, skole, barnehage og helsevesen, forskning og universitet.



Figur 9: Oversikt trykksoner Longyearbyen

5.2. Vannkilde

5.2.1. Vannkilde og nedslagsfelt

Isdammen og Gruvedalen

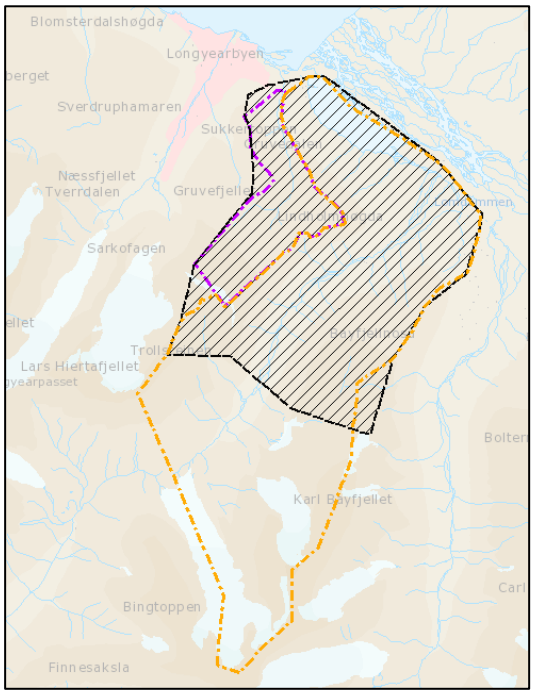
Dagens hovedvannkilde er Isdammen med tilløp fra Endalselva. Isdammen har et topplag av is på rundt 1,5 meter om vinteren. Nedslagsfeltets areal er 36 km².

Vann fra nabofeltet til Endalselva - Gruvedalen benyttes sommerstid til vannforsyning fordi dette vannet har vesentlig lavere turbiditet enn Isdammen. Gruvedalen har ikke avrenning om vinteren. Nedslagsfeltet har et areal på 4 km².

Nedslagsfeltene til Isdammen og Gruvedalen er regulert i arealplanens §44.1 H110 hvor motorisert ferdsel og dyrehold ikke er tillatt. Området skal sikres mot gjødsling, kjemikaliebruk og annet potensielt forurensende virksomhet. Det er åpent for at forskning kan drives i området, men at dette ikke skal utgjøre en risiko for vannforsyningen.

I nedslagsfeltet til Isdammen ligger den nedlagte Gruve 5. I tillegg ligger det en nedlagt vinkelstasjon for taubane, lagerhall for borprøver tilhørende Store Norske, samt en hytte i nedslagsfeltet. I forbindelse med drift i den nedlagte Gruve 2 ble det etablert et tverrslag inn til denne gruva fra Gruvedalen. Fra dette tverrslaget lengre oppe i dalen er det deponert noen utsprengte fjellmasser som sannsynligvis har et visst svovelinnhold. Andre potensielle forurensningskilder i nedslagsfeltet er nødstrømsaggregatet til vannbehandlingsanlegget. Langs Isdammen går det en vei med trafikk av kulltransportbiler, hundetransport, guiding i buss, privat transport og scooterkjøring. Området rundt Isdammen er skiltet med "all ferdsel på Isdammen forbudt".

Det faktiske nedslagsfeltet for Endalselva og Gruvedalen er større enn planområdet for arealplanen. Det er ikke etablert sikringstiltak (hensynssone) for nedslagsfeltet utenfor planområdet. Nedbørfeltet bør justeres under neste revidering av arealplanen. Videre er det behov for ytterlige restriksjoner for sikring av kilden (dyrehold, ferdsel, økt overvåkning, sikring av vei, sikring mot trekkfugler).



Figur 10: Nedslagsfelt Endalselva og Gruvedalen

Under vinterhalvåret er Isdammen den eneste vannkilden for vannforsyningen i Longyearbyen, mens under sommermånedene juli - august er Isdammen reservevannkilden for vann fra Gruvedalen.

5.2.2. Magasin

Isdammen

Isdammen bestod opprinnelig av tre små vann. Dammen ble etablert ved oppdemning av utløpet av Endalselva. Som demning er det bygd en løsmassedam med samlet lengde på nesten 2.500 m. Maksimal damhøyde er 3-4 m. Demningen fungerer også som vei for adkomst innover Adventdalen og opp til gruve 5, 6 og 7. Siden dammen er oppbygd som en vei er dammen ikke tett, men lekkasjen hindres frem til nå av permafrost. Klimaendringer kan dermed føre til store konsekvenser.

Batymetrimålinger ble gjort i Isdammen i 2009[9] og 2015[10]. Målinger i 2015 viser at Isdammen har et volum på ca. 2,54 mill m³ ved kt. 3,3. Maksimal vanndybde er ca. 5 m. Kapasiteten til Isdammen er fra 2009 til 2015 redusert med 1,18 %. Årsaken er Endalselva som renner inn i Isdammen og tar hvert år med seg flere tonn fine brepartikler som sedimenteres i Isdammen og reduserer volumet. Den årlige sedimentasjonen i Isdammen er beregnet til ca. 40 tonn eller ca. 32.000 m³ (2015).

For å håndtere flomvannføring av Endalselva er det i 2017 etablert et nytt overløp som har stor nok overløpskapasitet slik at det ikke lengre er nødvendig med en manuelt senkning av vannspeilet. I tillegg er veien hevet.

Den midlere årlige avrenningen i nedslagsfeltet er 41 mill m³ (*kilde: Hovedplan vann 1996*).

Gruvedalen

Magasinvolum for Gruvedalen er på 500 – 1.000 m³ og ligger på kote 42 (*kilde: Hovedplan vann 1996*). Den midlere årlige avrenningen i nedslagsfeltet er 1,6 mill m³ (*kilde: Water Project Final, 2013*[6]).

5.3. Vannbehandlingsanlegg

5.3.1. Inntak

Inntaket i Isdammen skjer ved to gravitasjonsledninger lagt ut til dypeste nivå. Inntaksledningene er utstyrt med "inntakssiler". Vannverket er også utstyrt med en reservepumpehus som kan forsyne vann til anlegget hvis inntaksledningene skulle svikte.

I Gruvedalen er det bygd et vannverksinntak i form av en betongdam på kote 42 og det er her etablert et magasin som anslås å utgjøre 500 - 1.000 m³. I tilknytning til denne dammen er det bygd et inntakskammer i betong med rist og skråstilt sil som fjerner de største partikulære forurensningene fra vannet. Fra inntakskammeret ledes vannet med gravitasjon ned til vannbehandlingsanlegget ved Isdammen hvorfra vannet pumpes opp i høydebassenget og ut i forsyningsområdet.

Så lenge det er vann i Gruvedalen benyttes vann herfra, mens det i vintersesongen kun benyttes vann fra Isdammen.

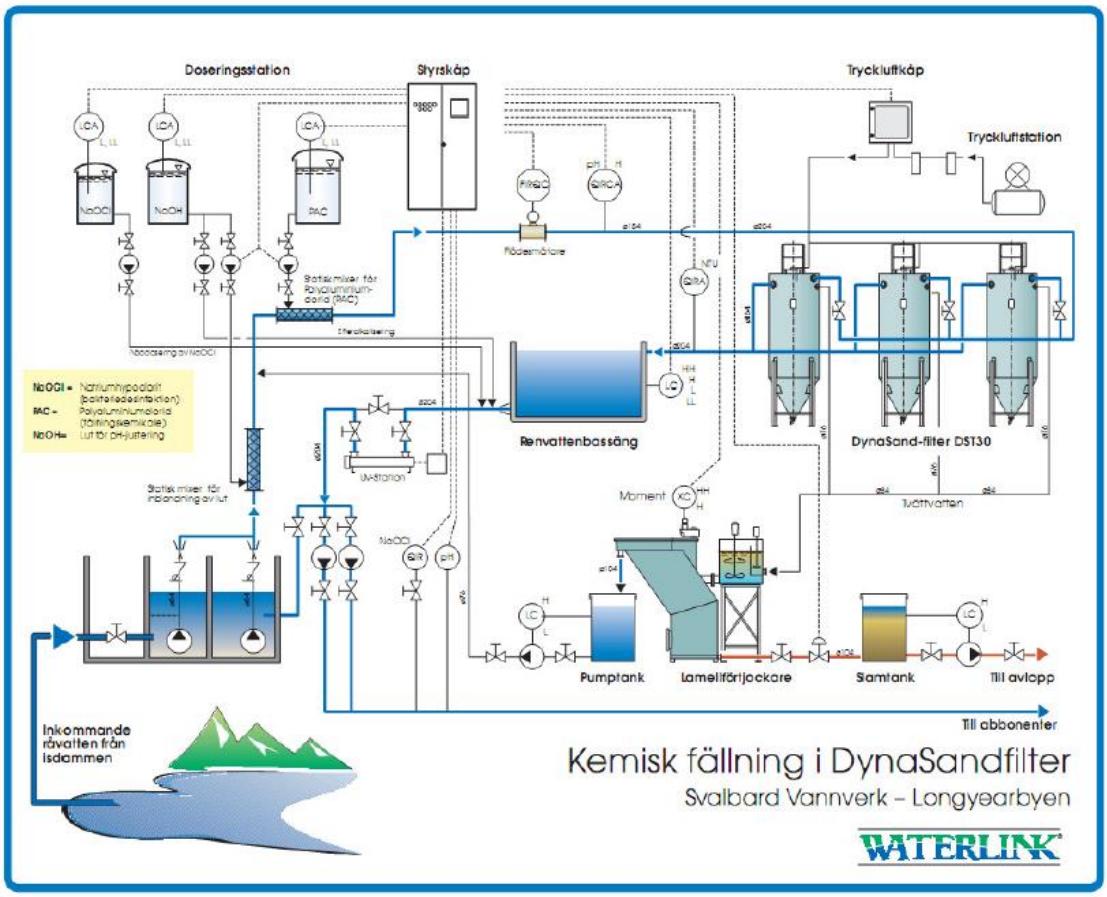
5.3.2. Vannbehandling

Vannbehandlingsanlegget for Longyearbyen er et DynaSand-anlegg levert av Nordic Water og stod ferdig i 1999. Maksimal teoretisk vannproduksjon på vannverket er på 75 m³/h (1.670 m³/d).

Ved vannbehandlingsanlegget er det to råvannsbasseng som er koblet sammen og har to neddykkede pumper som forsyner vannrensingen. Etter renseprosessen er det tre løftepumper som forsyner vann fra vannbehandlingsanlegget til høydebassenget. Disse er frekvensregulerte og styres etter nivået i høydebassenget. Pumpene stopper for øvrig ved fuktvakt, nivåvipper, brudd på kommunikasjon eller ved utløst motorvern.

Vannverket er også utstyrt med et reservepumpehus som kan forsyne vann til anlegget hvis inntaksledningene skulle svikte. Reservepumpehuset skal klare å forsyne vannbehandlingsanlegget med maksimum produksjon (75 m³/h).

Det er montert et nødstrømsaggregat som kan kjøres i tilfelle vannverket skulle bli utsatt for en lengre strømstans.



Figur 11: Prosessbilde av vannbehandlingsanlegget i Longyearbyen

5.4. Vannkvalitet

Longyearbyen lokalstyret sitt prøvetakingsplan ivaretar ikke alle krav i ny Drikkevannsforskrift. Største avviket er manglende prøveparameter, bl.a. E.coli, i noen rentvannsprøver. Under hovedplanarbeidet er det utarbeidet et forslag til ny prøvetakingsplan.

5.4.1. Råvannskvalitet

Det tas 4 prøver per år fra ubehandlet vann (råvannet). I 2017 er prøverundene gjennomført under våren, under sommeren (2 stk.) og under høsten. Resultatene viser høy turbiditet, kimtall og aluminium i sommerhalvåret, som har sin årsak i at vannkilden byttes til Gruvedalen. Råvannet viser også veldig høye verdier for mangan.

I 2002 ble det tatt en utvidet prøve av råvannet. Det viste seg at innholdet av PAH var høyere enn forskriftens krav, hvor naftalen bidro til den største konsentrasjonen. I 2014 ble en ny utvidet prøve tatt på råvannet, der grenseverdiene for PAH ble overholdt. Prøven ble tatt i Isdammen og ikke i Gruvedalen, der det i 2002 ble påvist for høye PAH-verdier. Det bør derfor gjennomføres en utvidet prøverunde under hele året for å se på evt. svingninger.

5.4.2. Rentvannskvalitet

Under hver prøverunde tas det én prøve fra behandlet vann (rentvannet) ved vannbehandlingsanlegget. I 2017 er det gjennomført 18 prøverunder. Resultatene viser et tilfelle med for lavt pH, ellers er det veldig høye verdier for mangan.

5.4.3. Vannkvalitet på ledningsnettet

Under prøverunden tas det to prøver fra nettet (Sykehuset og et tilfeldig sted som varierer fra gang til gang). I 2017 er det gjennomført 18 prøverunder. Resultatene viser et tilfelle for høy kimtall, ellers er det veldig høye verdier for mangan.

Generelt sliter Longyearbyen med mangan og lavt pH. PH-verdien stabiliserer seg alltid på 7 i ledningsnettet, selv etter mange gjennomførte tiltak ved behandlingsanlegget.

5.5. Distribusjonsnett

5.5.1. Ledningsnett

Fra vannbehandlingsanlegget pumpes vannet til høydebassenget. Derfra går en overføringsledning ned til en kum hvor de to hovedledningene deler seg mot Lompensenteret og bedehuset. Videre fordeles vannet ut til de ulike deler av forsyningsområdet. Longyearbyen lokalstyre har ansvar for vannledninger med frostsikring til stengeventil i undersentral (maks 1 meter innenfor veggliv). Totalt utgjør vannledningsnettet ca. 31,2 km.

Rørene er frostsikret med varmekabler eller glykolsirkulasjon. Ledningene ligger på bakken tildekket med løsmasser. I de fleste traséer ligger vannledningen også sammen med ledninger for fjernvarme og avløp som vist i Figur 12.

Figur 12: Typisk ledningstrase i Longyearbyen

Vannledningsnettet ble først lagt under 80-tallet. Etter etablering av vannbehandlingsanlegget i år 2000 ble ledningsnettet utvidet med omtrent 30 % av den totale lengden. Fysiske parameter og ledningstilstand er dårlig dokumentert og lite tilgjengelig, men basert på antatt gjennomsnittlig ledningsalder på ca. 30 år forventes at ledningsnettet har relativ god tilstand.

Ledningsnettet til undersentral består av PE-ledninger (PE100 SDR11) med varmekabler, mens fra undersentral inn i husene er det kobber-, syrefast stål- eller alupex-ledninger med varmekabler. Disse kan være utsatt for lekkasje. Vannledningsnettet, som Longyearbyen lokalstyre har ansvar for, har helt ubetydelige lekkasjer. Sett over året er disse tilnærmet lik null.

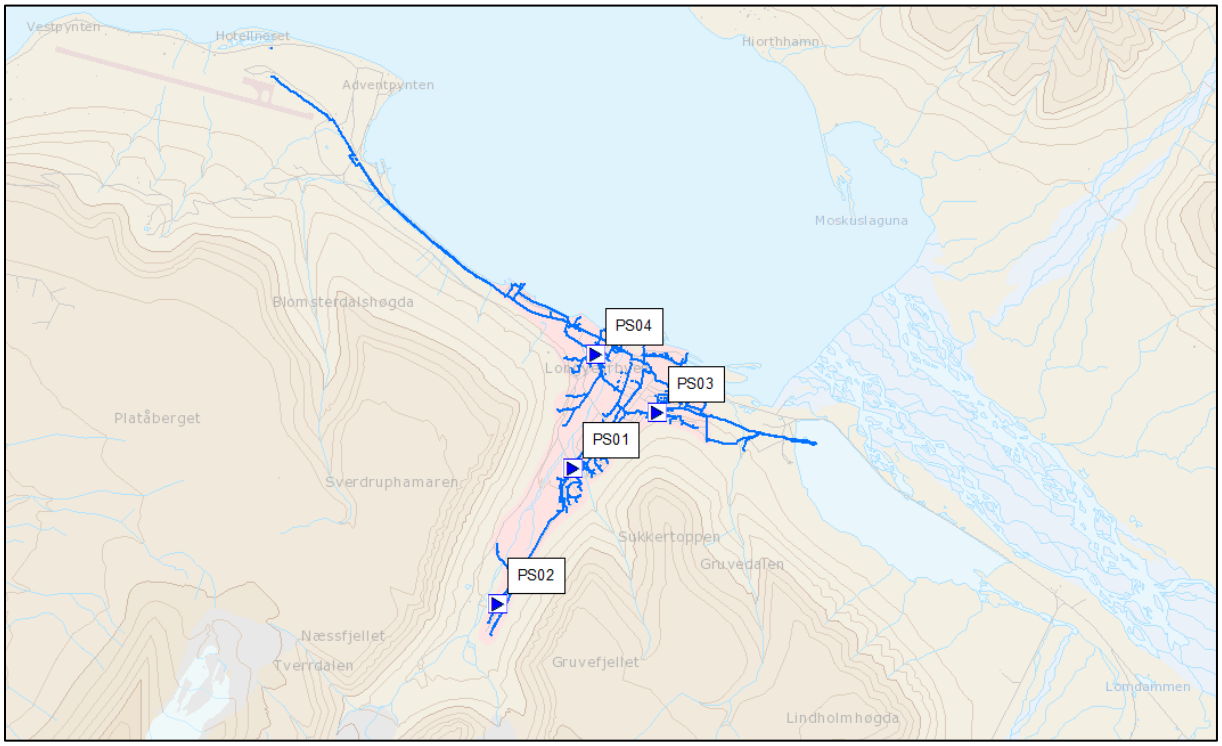
Det er etablert ringledning til de tettest befolkede boligområdene (nedre Gruvedal), samt til sentrum. Nybyen, Haugen, Skjæringa og flyplassen har derimot ikke ringledning (Nybyen og Haugen kan få vann fra høydebassenget i Nybyen i en liten periode). Dette inkluderer Longyearbyen skole og Polarflokken barnehage. Haugen, Nybyen og Skjæringa er også avhengig av pumpestasjon for å få tilfredsstillende vannmengder og –trykk.

5.5.2. Trykkøkningsstasjoner

Det er 4 trykkøkningsstasjoner i Longyearbyen:

- PS01 Haugen består av 3 stk frekvensregulerte parallelt oppstilte pumper. Trykkøkningsstasjonen forsyner Haugen, skolen, idrettshallen og Nybyen (FH6). Pumpene styres av vanntrykket.
- PS02 Nybyen ligger nederst i Nybyen og har 2 stk. frekvensregulerte parallelt oppstilte pumper (brannpumpe) og er plassert i Fyrhus 6 (FH6) sammen med fjernvarmeanlegg og høydebasseng (vannreservoar). Pumpene forsyner Nybyen og Huset med vann.
- PS03 H500/Gruvedalen ligger på toppen av byggefeltet nord/øst for sentrum og forsyner de øverste husrekkene i Gruvedalen.
- PS04 FH3 ligger i industriområdet og forsyner Skjæringa. Stasjonen har to pumper og en brannpumpe.

Det gjennomføres årlig gjennomgang av pumpene.



Figur 13: Oversikt trykkøkningsstasjoner

Andre trykkøkningsstasjoner i nettet:

Tidligere trykkøkningsstasjon ved Bykaia (privat) er erstattet med ny forsyning fra hovedledningen.

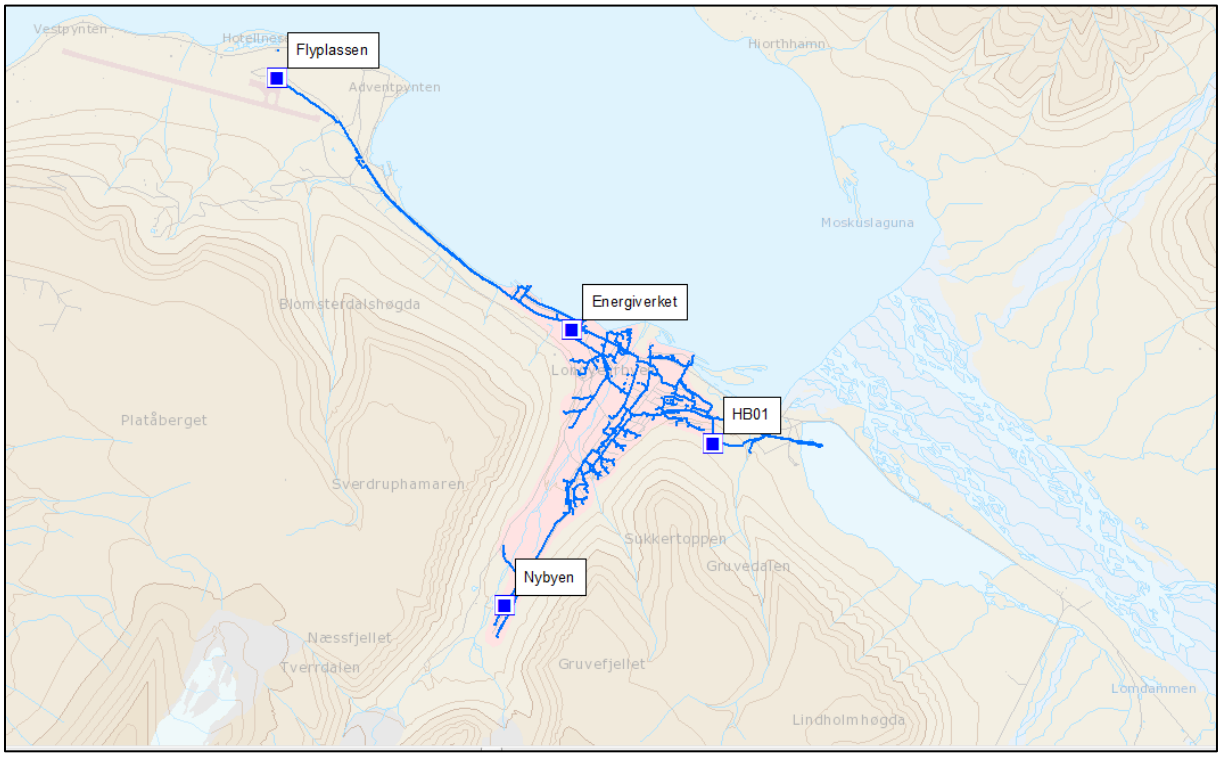
Flyplassen har pumper som distribuerer til eget forbruk og en tank som forsyner flyplassen med brannvann. Systemet er beskrevet slik at ved lavt trykk inn, tappes vann fra tanken. Ved høyt trykk etterfylles tanken og vann føres direkte fra nettet til forbruk.

5.5.3. Trykkreduksjonsventiler

På ledningsnettet er det ikke reduksjonsventiler, men noen hus har egne reduksjonsventiler i undersentralen eller på eget inntak. Longyearbyen lokalstyre har dermed ikke ansvar for noen reduksjonsventiler. Det vurderes om lokalstyre bør ha egne trykkreduksjonsventiler på eget nett for disse områdene.

5.5.4. Høydebasseng

Det er to høydebassenger i vannforsyningssystemet. Det ene (HB01) forsyner hele byen og har en lagringskapasitet på 1,5 døgnforbruk, mens det andre (Nybyen) er et basseng som forsyner den øvre delen av byen.



Figur 14: Oversikt høydebassenger

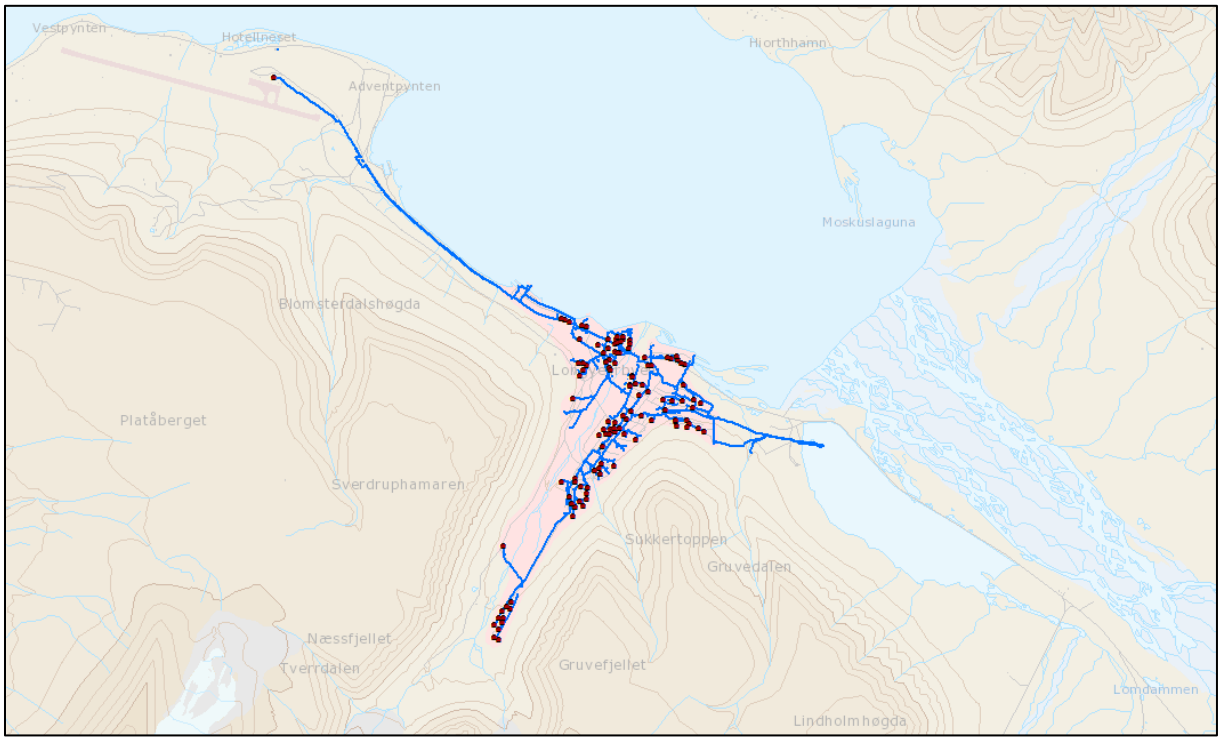
Det er også to private tanker koblet til nettet. En av de fungerte tidligere som buffertank (Energiverket), men er nå koblet kun til brannvannsanlegget, mens den andre fungerer som brannvannsreserve på flyplassen og forsyner ikke tilbake til ledningsnettet.

Tabell 1: Oversikt høydebassenger

Sted	Volum (m³)
HB01	1.600
FH6 Nybyen	60
Energiverket	60
Flyplassen	Brannvannsreserve

5.5.5. Undersentralene

Hvert hus/ husrekke i Longyearbyen har egne undersentraler som inneholder bl.a. hovedstoppekran og brannhydrant. I Longyearbyen er det 229 stk. undersentraler i dag hvorav ca. 90 har installert analoge vannmåler.

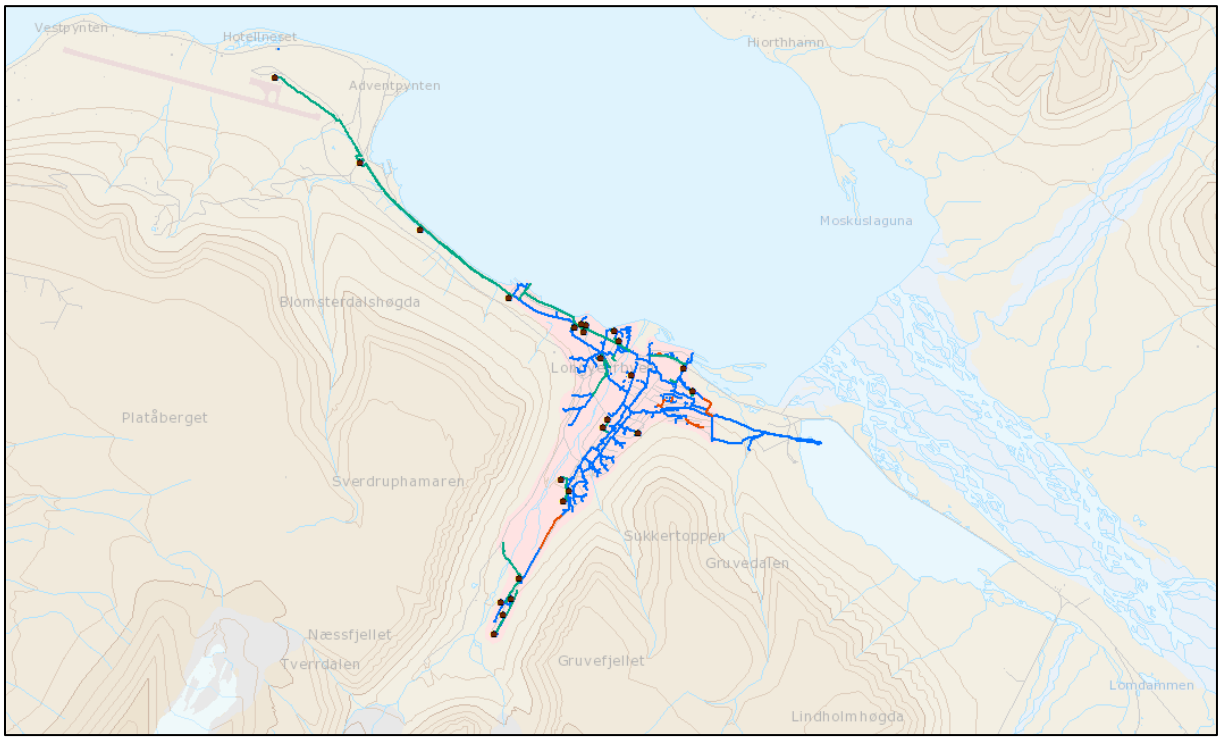


Figur 15: Oversikt undersentraler

5.5.6. Frostsikring

Alle ledninger i Longyearbyen er frostsikret. Som frostsikring benyttes enten glykolsirkulasjon eller varmekabel. Det er per i dag ca. 23 km ledninger med varmekabler og 8 km med glykolsirkulasjon. Lokalstyre mangler god nok oversikt over type frostsikring i ledningsdatabasen, se Figur 16. Registrert glykolsirkulasjon er markert med grønn, mens registrerte varmekabler er markert med rødt. I tillegg vises frostsikringssentraler. Det finnes 25 stk. (F01-F27) i Longyearbyen.

Erfaringen viser at de deler av ledningsnettet med selvregulerende varmekabler har dårlig virkning i Longyearbyen. Sikring av ledningsnettet med glykolsirkulasjon velges når det er lengre strekk som skal legges (50-100 meter) og at fjernvarme er lett tilgjengelig.



Figur 16: Registrert frostsikring i ledningsbasen for vann

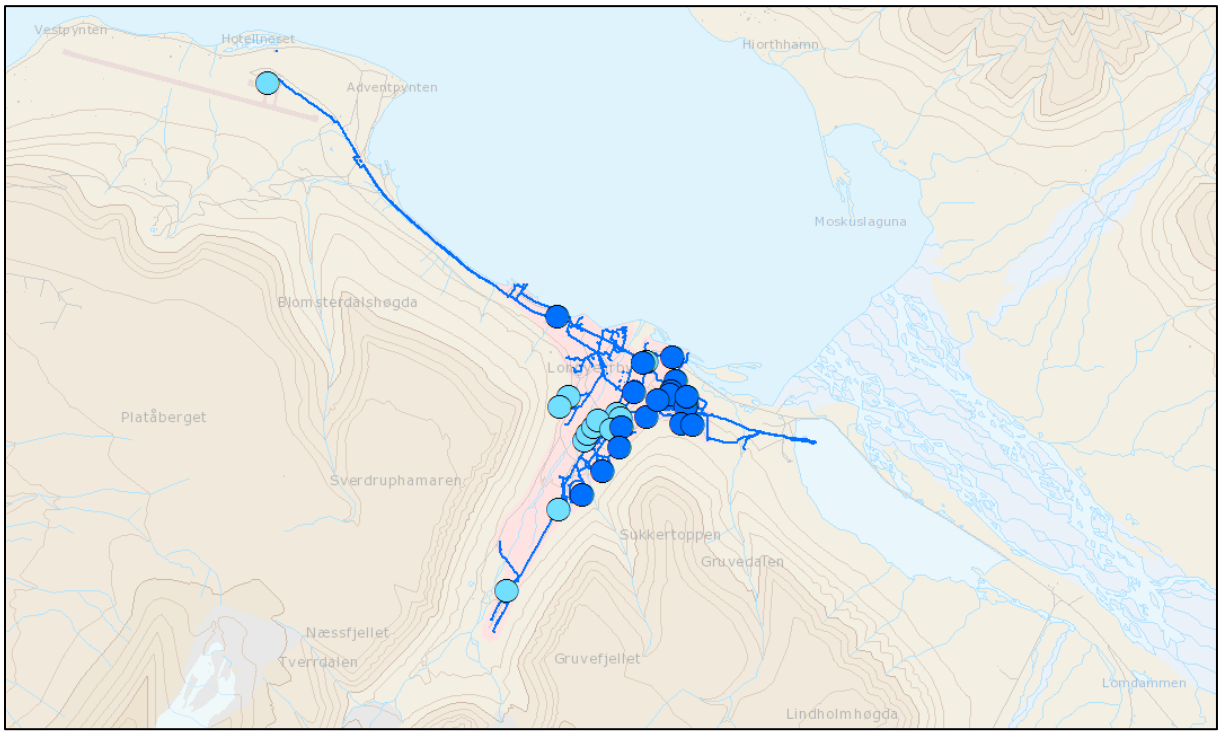
5.5.7. Brannvann

Longyearbyen er et samfunn med tett bebyggelse, trehus og tørt klima. Brannvesenet har to brannbiler, en tankvogn på 9,5 m³ og en bil med tank på 3,2 m³.

Longyearbyen har fjernvarmedekning i hele byen. Brannvannsuttakene plasseres derfor etter undersentraler, hovedsentraler og fyrhus. Det er ønskelig at følgende sentraler har en dekning på 20 l/s.

FH1, FH2, FH5, FH6, H220, PS01, H304, FH3, H600, U214, U133, U234, U241, U246, U258, U267, U271, U272, U276, U278, U282, U287, U290, U403, U507, U590, U614.

Det er 13 bygg med sprinkelanlegg i Longyearbyen. Disse er Longyearbyen kirke, Forskningsparken, Galleriet, Polarflokken barnehage, nybygg på Longyearbyen skole, nybygg på Elvesletta sør (4 bygg), Lompensenteret, Kroa, Svalbardbutikken og terminalbygg Svalbard Lufthavn.



Figur 17: Oversikt brannvannsuttak og punkter for uttak til sprinkleranlegg i Longyearbyen – lyseblå er sprinkleranlegg og mørkeblå er undersentraler

5.6. Reservevann og beredskap

5.6.1. Reservevann

Longyearbyen vannforsyning har under vinterhalvåret Isdammen som den eneste vannkilden og ingen reservevannkilde. Under sommerhalvåret forsynes vannverket med vann fra Gruvedalen. Da er Isdammen reservevannkilden. Å ha kun en vannkilde under en lang vinterperiode er en sårbar situasjon for Longyearbyen.

5.6.2. Beredskap

Longyearbyen lokalstyre har egen beredskapsplan for vann. Det utføres beredskapsøvelser en gang per år.

Beredskap er sikret gjennom FDV-avtalen med Assemblin. Avtalen har et tidsrom på 5 år til 2019 med en opsjon på 2 år. Assemblin har etablert en egen beredskapsplan og sikrer døgnkontinuerlig beredskap med maksimum 1 times utkallingstid.

Både FDV-partner og Longyearbyen lokalstyre har nødvendig mengde reservedeler tilgjengelig for å innfri krav til maksimal varighet av avbrudd. Ved siden av reservedeler har LL et eget lager med deler for reservepumper og til styringssystemet.

5.7. Forvaltning, drift og vedlikehold

5.7.1. Generelt

Longyearbyen lokalstyre er ansvarlig for forvaltning, drift og vedlikehold av distribusjonsnettet og vannbehandlingsanlegg. Drift og vedlikehold er tatt hånd om i en FDV-avtale med Assemblin. Avtalen har et tidsrom på 5 år til 2019 med en opsjon på 2 år.

Longyearbyen lokalstyre bruker TQM som internkontrollsystem, men det er av begrenset bruk. Lokalstyre bruker ISY FDV som forvaltningsprogram, som er databasebasert. Her kan meldinger, driftshendelser, klager og andre avvik registreres. Databasen mangler enkelt tilgang til statistikk på avbrudd hos enkelthus eller områder. FDV –partner har et eget

internkontrollsystem. Det er ikke utført 3 års kontroll verken på inntaksledningene eller på rengjøringen av nettet. Det er ikke kjent at pluggkjøring eller spyling har vært utført på ledningsnettet utenom nylegging eller reparasjon.

5.7.2. Kartverk

For å opprettholde en effektiv og sikker vannforsyning, er det viktig at det er kontroll på hva systemet består av. Oversikten over ledningsanlegget er i dag lokalisert i programmet GisLine som er levert av NorKart. Dette er en GIS-basert programvare.

Ved kjøring av en informasjonsrapport av ledningsnettet, viser det seg at det er lite dokumentasjon på ledningsnettet. I tabellen under vises status for informasjon for vannledningene.

Tabell 2: Ledningsrapport for vannledninger

År	Dimensjon	Materiale	Sum lengde
0	0	PE	64,97
		0	15185,54
	50	PE	4,16
		0	124,30
	63	PE	223,22
		PE50	566,11
		0	123,15
	110	PE	1066,52
		PE50	5378,21
		0	78,23
	140	PE	688,71
		PE50	42,62
	160	PE	1036,12
		PE50	766,79
	280	PE	210,77
1991	280	PE	213,23
2002	160	PE50	262,65
2003	63	PE50	44,79
	110	PE50	32,88
2005	63	PE50	25,92
	110	PE50	681,07
2006	0	PE	36,18
	63	PE	22,15
		PE50	58,71
	110	PE	271,71
		PE50	163,41
2007	32	PEX	80,45
	63	PE100	36,50
		PE50	247,63
		110	193,67
		PE100	75,98
		PE50	117,69
2008	63	PE	128,98
	110	PE100	383,85
2009	63	PE	57,64
	110	PE100	897,37
2010	0	0	119,55
2012	0	PE	45,75
		0	27,86
	110	PE	32,06
		PE100	61,09
2016	160	0	800,50

Som tabellen viser mangler halvparten av vannledningene både anleggsår, dimensjon og material. Bare 14 % av vannledningene har informasjon om anleggsår, dimensjon og material.

Ved siden av manglende informasjon om ledningsnettet ligger ledninger med feil trase og feil koblinger. Det er nødvendig med ordentlig gjennomgang av ledningsbasen.

5.7.3. Driftsovervåkning

Longyearbyen lokalstyre har driftsovervåkning via et SD-anlegg. FDV-partner har tilgang via SD-anlegget og mottar avviksmeldinger. Vannbehandlingsanlegget er koblet opp til SD-anlegg som gir alarmer direkte koblet til vakttelefon.

5.7.4. Driftsproblemer

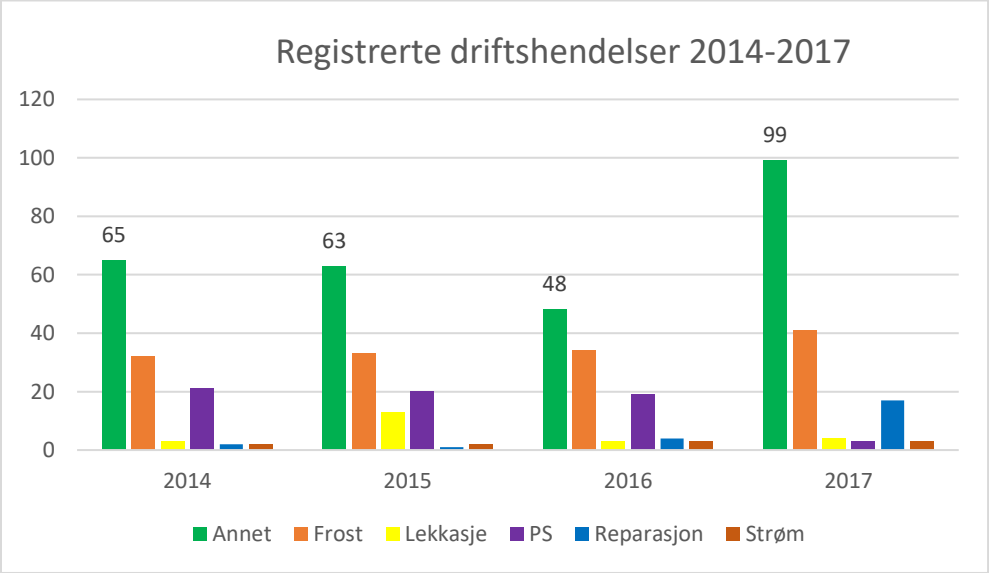
I internkontrollsystem ISY er driftshendelser registrert de siste 4 årene. Hendelsene er delt inn i følgende grupper:

- Frost: Fryst ledning, ventil, feil på varmekabler/frostsikring
- Lekkasje: Lekkasje på ledning, ventil, PS
- PS: Alarm eller tiltak ved pumpestasjon
- Reparasjon: Reparasjon ledning/anlegg
- Strøm: Strømbrudd
- Annet: Andre hendelser

Tabellen under viser oversikten over registrerte hendelser de siste 4 årene.

Tabell 3: Fordeling av registrerte driftshendelser 2014-2017

År	Driftshendelse						
	Annet	Frost	Lekkasje	PS	Reparasjon	Strøm	Sum
2014	65	32	3	21	2	2	125
2015	63	33	13	20	1	2	132
2016	48	34	3	19	4	3	111
2017	99	41	4	3	17	3	167



Figur 18: Fordeling av registrerte driftshendelser 2014-2017

Det største problemet som er knyttet til driftshendelser i Longyearbyen er frosne rør i det vannforsyningsnettet. Gamle varmekabler som slutter å virke gjør at rørene fryser, og kunden mister vannforsyningen.

Statistikken over utrykninger sier ikke noe om avbruddslengde. Tilbakemelding fra drift viser at i løpet av det siste året er det registrert få brudd i vannforsyningen som har vart i mer enn 24 timer med forsyning av vann fra høydebassenget. I disse tilfeller var ingen abonnent direkte berørt og arbeidet blir derfor ikke prioritert.

Driftsproblemer knyttet til trykk er få de siste årene. Tidligere var det problemer med for høy trykk nederst i byen, der er det nå reduksjonsventil installert. Under natten uten forbruk er det stedvis veldig høy trykk. Det ble derfor installert reduksjonsventil hos enkelte hus, men ikke på nettet. Det er ikke problemer med for lite trykk. I tilfelle det er registrert lite trykk hos abonnent så ligger feilen i undersentralen.

6. Måloppnåelse vann

Det er gjennomført en vurdering hvorvidt målene for vannforsyning per i dag er oppfylt eller ikke. Vurderingen legger grunnlag for nødvendige tiltak i kommende planperiode.

6.1. Nok vann

Delmål	Vurdering	Kommentar
Vannverket skal dekke normalt husholdningsforbruk til befolkning, næringsliv og Longyearbyen energiverk.	+	
Det forutsettes at vannverket skal dekke behov til Longyearbyen energiverk og til Longyearbyen havn ved fartøy som benytter Longyearbyen som hjemmehavn.	0	Ny ledning til Bykaia leverer nok vann til dagens behov for turistskip. Etablering av ny kaia vil kunne ta 3-5 større skip samtidig under sommerhalvåret, noe som vil kreve et økt vannbehov på ca. 50 m³/h under tidspunktet båtene ligger i havn. Dette vil kreve et høydebasseng i nærheten av Bykaia.
Summen av lekkasjer skal ikke overstige 5% av det totale forbruket.	+	Vanskelig å si (husholdning har ikke vannmålere), men det antas at lekkasjen er minimalt. Lekkasje er godt synlig på bakken.
Vanntrykk hos abonnenter skal holdes mellom 2 – 8 bar.	+	
Ved definert brannvannsuttak skal det kunne tas ut brannvann i samsvar med gjeldende lover.	-	Forskriften om brannvern på Svalbard: "Den virksomhet som har ansvaret for brannvernet skal sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet for slokkevann." Det er en kjent utfordring med brannvann ved enkelte steder og nok vann til sprinkleranlegg. Flyplassen har egen brannstasjon og tank for å sikre brannvann.

6.2. Godt vann

Delmål	Vurdering	Kommentar
Vannverket skal levere vann som tilfredsstiller kvalitetskravene i Drikkevannsforskriften.	0	Vannverket overskrider grenseverdien for mangan. Det bør tas kontinuerlige prøver i løpet av året med hensyn til PAH.
Vannforsyningssystemene skal oppfylle de krav som stilles etter lover og forskrifter på fastlandet.	0	Teknisk norm henviser til kravene. Det føres ikke tilsyn.
Drikkevannskilden skal bevares som god råvannskilde for drikkevann (gjennom å sikre mot utbygging og annen bruk som kan påvirke vannkilden. Vannet skal sikres med 2 hygieniske barrierer, primær klausulering og desinfeksjon).	0	Mattilsynet har uttrykt behov for ytterlige restriksjoner for sikring av kilden (dyrehold, ferdsel, økt overvåkning, sikring av vei, sikring mot trekkfugler).
Det skal utføres regelmessige prøvetakinger av vannkvalitet.	0	Prøvetakingsplanen må tilpasset ny Drikkevannsforskrift.
Vannforsyningen skal ha et operativ IK-system med fokus på vannkvalitet.	0	Longyearbyen lokalstyre bruker TQM som internkontrollsystem, men det er av begrenset bruk.
Reparasjon av ledningsbrudd og annet arbeid på ledningsnettet skal foregå på en hygienisk betryggende måte.	+	Spesifisert i FDV avtale. Teknisk norm revideres for tiden hvor alle krav og regler for arbeid med vannforsyning i Longyearbyen er inkludert, for å unngå problemer med aktører som ikke er vant til å jobbe i arktisk klima.

6.3. Sikker vannforsyning

Delmål	Vurdering	Kommentar
Avbrudd i normal leveranse kan aksepteres i inntil 1 time for Longyearbyen energiverk, 12 timer for næringsliv og øvrige vannavhengige bedrifter samt 24 timer for boliger.	0	Pga. frost har det vært avbrudd > 24 timer men da var abonnenten ikke direkte berørt. 2 stk. fikk tilkjørt vann.
Vannforsyningssystemet skal ha reservevolum i basseng tilsvarende 1 døgns normalt forbruk.	+	Dagens reservevolum er på 1.600 m³ som tilsvarer 1,5 døgns normalforbruk.
Ledningseier skal ha en operativ beredskap innen vannforsyning.	+	
Drift av vannforsyningen skal ivaretas ved døgnkontinuerlig beredskap med maksimum 1 times utkallingstid.	+	
Det skal foreligge beredskapsplan for vannforsyning.	+	
Driftsovervåkningssystemet skal gi varsel ved avvik fra normalt drift.	+	Har driftsovervåkning (SD-anlegg), drift har tilgang via SD-anlegg og ISY FDV.
Alle viktige abonnenter skal ha to-sidig (dobbel) forsyning. Viktige abonnenter er Longyearbyen energiverk, Longyearbyen skole, Polarflokken barnehage, Kullungen barnehage, Longyearbyen sykehus, FH2-brannvannsuttak.	0	Longyearbyen energiverk, Kullungen barnehage, FH2 og sykehus har tosidig forsyning. Longyearbyen skole og Polarflokken barnehage har ensidig vannforsyning og er avhengig av PS01, men ved bortfall av vannforsyningen fra byen eller PS01 vil bassenget i Nybyen kunne forsyne skolen og barnehagen en vis tid.
Det skal utredes muligheter for reservevannkilde og/eller krisevannforsyning.	-	Ikke gjennomført.
Ledningsnettet skal dimensjoneres for å tilfredsstille slukkevannskrav.	0	Det er en kjent utfordring med brannvann ved enkelte steder og nok vann til sprinkleranlegg.
Ved brudd må det finnes nødvendig mengde reservedeler ved vannverket. Reservedelslager må utstyres med tanke på å innfri krav til maksimal varighet av avbrudd.	+	Mange reservedeler tilgjengelig. For pumpeanlegg har LL eget lager med reservedeler for pumpe.

6.4. God og effektiv tjenesteyting

Delmål	Vurdering	Kommentar
Vannforsyningen skal være selvfinansierende.	+	
Vannverkets organisasjon skal til enhver tid, i størrelse og kompetanse, være tilpasset de oppgaver som planlegges gjennom lover, forskrifter og vedtak.	+	
Driftsansvarlig og FDV-partner skal ha de nødvendige kvalifikasjoner for å oppnå effektiv drift.	+	
Det skal gjennomføres en effektiv utbedring, fornyelse og vedlikehold av ledningsnett, dam og andre anlegg som tilhører vannforsyningen for å motvirke forfall.	0	Det gjennomføres utbedring ved evt. feil på ledningsnett, dam og andre anlegg. Det kjøres ikke planlagt vedlikehold eller fornyelse. Anleggene er relativ nye og har lite behov for vedlikehold enda.

Alle klager skal registreres og benyttes til planlegging og utbedring av forholdene.	0	2 systemer for avviksregistrering (TQM, ISY FDV). Få registrerte klager viser at dette ikke benyttes til full grad, samtidig som det er vanskelig å søke opp registreringene for bruk i statistikk og planlegging.
Innbyggerne skal proaktivt informeres.	+	Innbyggerne informeres via hjemmeside om planlagte eller nødvendige tiltak.
Kartverket skal til enhver tid være oppdatert slik at det fungerer som arbeidsgrunnlag for ansatte og andre brukere. Det skal etableres gode rutiner for overtakelse av nye ledningsanlegg som innebærer kvalitetssikring av utførelse, dokumentasjon og informasjon til riktige instanser.	-	Registrert ledningsnettet i databasen har mangler og stort behov for oppdatering.

7. Analyse og tiltak vann

7.1. Nok vann

7.1.1. Dagens vannforbruk og fremtidig vannbehov

Dagens vannforbruk

Dagens vannforbruk i Longyearbyen er 320.395 m³. Dette er ca. 40.000 m³ mer enn i 2012. Sommerstid er det store uttak fra Bykaia da cruiseskipene tanker opp, mens energiverket er største forbruker med omtrent 20 % av total produksjon. Bykaia påfører nettet belastning i form av store tappinger av nettet i båtsesongen (mai-september), mens energiverket har et jevnt forbruk over året.

En forbruksoversikt er vist i tabellen under:

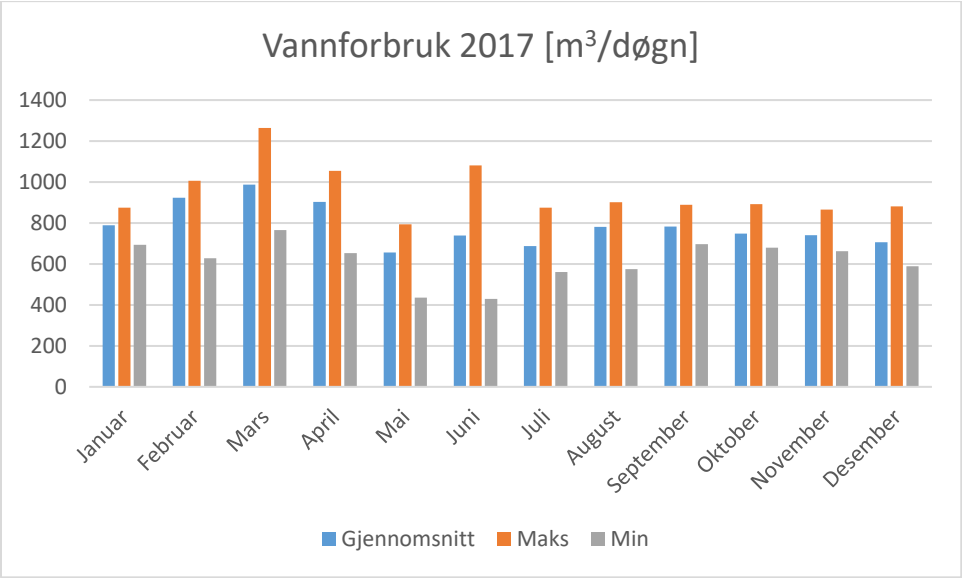
Tabell 4: Forbruksoversikt for Longyearbyen i 2017 (registreringer fra SD-anlegg)

	m³/døgn	m³/time	l/s
Midlere forbruk	878	37	10,2
Forbruk i maksdøgn	1.264	53	14,6
Maks mengde ut av høydebasseng		76	
Gjennomsnittlig nattforbruk (kl.0-7)	217	27	7,5
Midlere forbruk sommer (juni-september)	748	31,2	8,7
Midlere forbruk vinter (oktober-mai)	807	33,6	9,3
Energiverket	188	7,8	2,2
Bykaia sommer (3 kvartal)	117	4,3	1,2
	l/person*døgn	l/person*time	
Personforbruk	172	7,18	

Siden stort sett alle rør ligger på bakkenivå, vil store lekkasjer bli synliggjort umiddelbart. Det legges derfor til grunn at lekkasjetapet utomhus er ubetydelig. Ved siden av næring og personforbruk brukes en del vann til frosttapping.

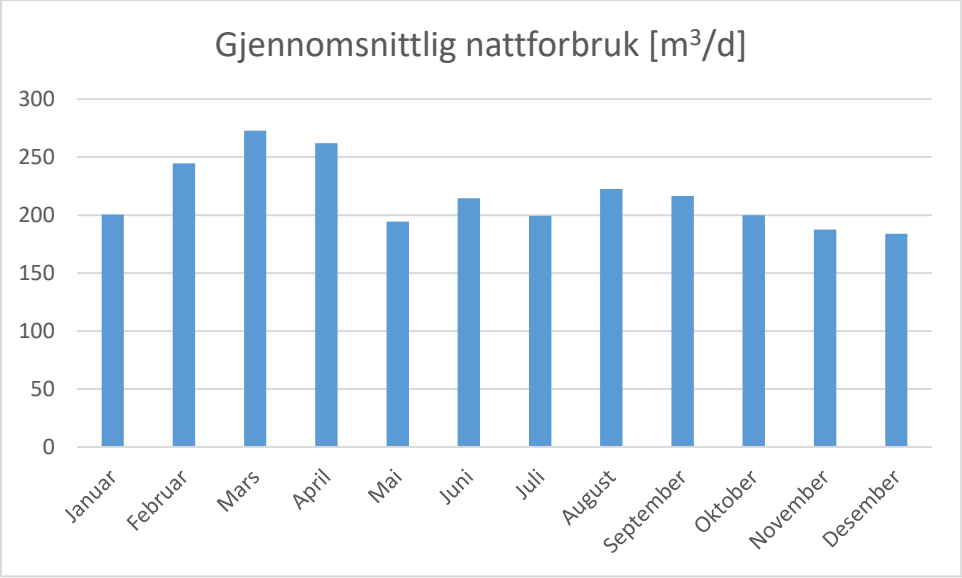
Det totale forbruket næringskundene med vannmåler hadde i 2017 var 182.177 m³. Produksjonen av vann fra vannverket var i 2017 320.395 m³. Dette gir et årlig forbruk på 138.278 m³ fordelt på privatpersoner inkludert frosttapping. Med ca. 2.200 abonnenter vil det gi et gjennomsnittlig forbruk på 172 l/p*d. Tallet er sannsynligvis enda lavere hvis en se bort fra vann til frosttapping og siden det oppholder seg nok flere enn 2.200 personer (besøkende, ikke registrert som fast bosatt) i Longyearbyen. I følge KOSTRA 2016 var gjennomsnittsforbruket på fastlandet 190 l/p*d.

Hvordan vannforbruket fordeler seg over året er vist i figuren under. Midlere døgnforbruk ligger som nevnt tidligere på 878 m³/d.



Figur 19: Vannforbruk i Longyearbyen 2017 [m³/døgn]

Nattforbruket i Longyearbyen ligger mellom 184-273 m³/d (fra 00:00 – 07:00). Dette tilsvarer rundt 6,4-9,5 l/s. Den månedlige fordelingen er vist under.



Figur 20: Gjennomsnittlig nattforbruk (kl.0-7) [m³/døgn]

Nattforbruket i Longyearbyen er dermed ca. 30 % av døgnproduksjonen. Energiverket står for ca. 30 % av gjennomsnittlig nattforbruket.

Fremtidig vannforbruk

Det er flere usikkerhetsmomenter i de fremtidige behovene for vannforsyning i Longyearbyen. Følgende er lagt til grunne for vurderingen av nok vann.

- Årsforbruk 2017: 182.117 m³ målt vannforbruk (industri, næring), 138.278 m³ personforbruk, sum 320.395 m³
- Forutsetning om at personforbruket (inkl. frosttapping) holdes konstant i liter per døgn og PE: 172 l/pers*døgn

- Forutsetning om at andelen av Longyearbyens innbyggere som er tilknyttet vannforsyningen holdes uendret
- Ingen endring i lekkasjenivå, som er sett over året tilnærmet lik null
- Planlagt økt vannbehov ved økt antall sengeplasser (+100) for turisme: 2.500 m³
- Planlagt økt vannbehov for flyplass, havn (50 m³/h) og nye næringsområder

Energiverket: Energiverket bruker i dag ca. 30% av dagens vannproduksjon. Det forventes ingen økning av vannbehovet under hovedplanperioden.

Bykaia: Bykaia forsynes med en nylagt ledning fra hovedledningen (Ø160mm), som går fra H320 via Energiverket og til flyplassen. Med denne nye ledningen er dagens vannbehov på 40 m³/h for Bykaia dekket. Ved planlagt utbygging av Bykaia vil det være behov for ytterlige 50 m³/h. Dette vil kreve et eget høydebasseng.

For hovedplanarbeidet legges følgende til grunn:

Antatt fremtidig årlig vannbehov: 350.000 m³/år -> 960 m³/døgn

Maksdøgn f_{maks}=1,6 (Norsk Vann Rapport 193/2012: små anlegg) Maksdøgn 1.536 m³/døgn

Makstime k_{maks}=1,8 (Norsk Vann Rapport 193/2012: 2.000 innbyggere) Makstime 115 m³/h. Utlignes ved hjelp av høydebasseng.

Gjennomsnittlig vannmengde registrert ut fra høydebassenget var i 2017 på 37 m³/h. Basert på fremtidige behovene forventes gjennomsnittlig vannmengden ut fra høydebasseng økt til 40 m³/h.

Hovedplanarbeidet legger til grunn de vannbehovene som er kjent per i dag. Det er stor usikkerhet knyttet til utvikling og transformasjon av arbeidsplasser i Longyearbyen. Det er tvetydige signaler fra regjeringen ved å legge til rette for etablering av bl.a. fiskenæring som kan kreve tilgang til store vannmengder, men samtidig ikke ønsker tiltak som fører til store nyinvesteringer i infrastruktur. Det følges dermed regjeringens anbefaling i å vedlikeholde og tilpasse eksisterende infrastruktur.

7.1.2. Vannkilde og nedslagsfelt

Isdammen

Batymetrimålinger i 2015[10] viser at Isdammen har et volum på ca. 2,54 mill m³ ved kt. 3,3. Maksimal vanndybde er ca. 5 m. Kapasiteten til Isdammen er fra 2009[9] til 2015 redusert med 1,18 %. Årsaken er Endalselva som renner inn i Isdammen og tar hvert år med seg flere tonn fine brepartikler som sedimenteres i Isdammen og reduserer volumet.

Fremtidig årlig forbruk i Longyearbyen forventes å ligge på rundt 350.000 m³. Om vinteren er isen omtrent 1,5 meter tykk og reduserer dermed tilgjengelig kapasitet i dammen. Ved normalt drift er kapasiteten i Isdammen allikevel god. Det er heller ikke kjent at Isdammen har gitt forsyningsproblemer i nyere tid.

Hvis det skulle være ønskelig å øke volumet i Isdammen, kan man ved hjelp av mudring fjerne masser fra bunnen.

Damkonstruksjonen til Isdammen ble i 2009 vurdert av NGI[12] til å være usikker. Hvis det skulle oppstå et dambrudd vil ikke Isdammen kunne forsyne byen med vann etter februar/mars. Det anbefales at det tas årlige gjennomganger på damkonstruksjonen. Her kan det etableres kontroller på damtopp, lekkasjer og generell tilstand. Temperaturmålinger i bakken kan også anbefales for overvåkning og tilstandsvurdering.

Klimaendringer og endringer i permafrosten er usikkerhetsmomenter som det anbefales at vannverkseier holder seg oppdatert på. Samtidig forventes ikke at klimaendringer påvirker tilgjengelig vannvolum i Isdammen negativt, foruten at det kan oppstå en større fare for dambrudd eller lekkasjer fra dammen.

Tiltak:

- Kontinuerlig overvåking av temperatur i bakken til damkonstruksjonen
- Årlig tilstandsvurdering av damkonstruksjonen

Gruvedalen

Magasinvolum for Gruvedalen er på 500 – 1.000 m³ og ligger på kote 42 (*kilde: Hovedplan vann 1996*). Den midlere årlige avrenningen i nedslagsfeltet er 1,6 mill m³ (*kilde: Water Project Final, 2013*[(6)]). Det kan skje ras i Gruvedalen som stenger midlertidig tilgangen til råvannet. Under oppryddingsarbeidet brukes Isdammen. Ellers forventes det ikke at Gruvedalen vil ha forsyningsproblemer i nærmere fremtid.

Klimaendringer og endringer i permafrosten er usikkerhetsmomenter som det anbefales at vannverkseier holder seg oppdatert på. Samtidig forventes ikke at klimaendringer påvirker tilgjengelig vannvolum i Gruvedalen negativt.

7.1.3. Vannbehandlingsanlegg

Vannverket leverer i dag ca. 320.395 m³/år. Maksimal teoretisk vannproduksjon på vannverket er på 75 m³/h (1.670 m³/d, 609.550 m³/år). Dette er dobbelt så høyt som det midlere vannforbruket i dag. Siden det ikke forventes en stor økning i det årlige vannbehovet i hovedplanperioden regnes vannproduksjonskapasiteten som god nok.

7.1.4. Distribusjonsnett

Til å vurdere leveringssikkerheten i dagens system er det benyttet et vannmodell for ledningsnettet. Følgende forutsetninger er lagt til grunn:

a) Det forutsettes vannbehandlingsanlegget kan levere nok vann til Longyearbyen. Maksimal vannmengde levert ut fra vannbehandlingsanlegget er i dag antatt å være ca. 21 l/s. Forbruket på ledningsnettet kan i perioder være høyere da høydebassenget kan levere større vannmengder.
b) For de utførte beregningene er det gjort simuleringer med dagens situasjon og estimert forbruk med utbyggingene nevnt i kapittel 3.
c) Ledningsruhet satt til k = 2,6 mm.
d) Pumpen til trykksonen i Skjæringa er stilt inn slik at trykket er 8 bar nederst i sonen.
e) Over 50 % av ledningene mangler årstall, dimensjon og materiale. Dimensjoner på ledningsnettet er i utgangspunktet hentet fra EPANET modellen. Flere av ledningsdimensjonene er oppdatert i modellen med tilgjengelig ny informasjon fra ledningsdatabasen og via kommunikasjon med Longyearbyen Lokalstyre.
f) Vannforbruket på energiverket er satt til 2,2 l/s som tilsvarer forbruket fra 2017, da energiverkets eget basseng på 60 m³ ikke er inkludert i modellen. Maksimal timefaktor til energiverket er satt til 1,39.
   I 2017 var gjennomsnittlig vannforbruk på Bykaia 1,2 l/s. I beregningene er det tatt utgangspunkt i maksimal belastning konsentrert til tre timer fra kl. 07.00-10.00. Forbruket er satt til det maksimale som kan leveres, 5,5 l/s (20 m³/h) direkte fra ledningsnett og 10,83 l/s (39 m³/h) pumpes fra basseng. Dette gir et gjennomsnittlig forbruk på 2,05 l/s, som da er betydelig høyere enn gjennomsnittet på 1,2 l/s for 2017.
   Det er også lagt inn et forbruk på Gamlekaia på 5,55 l/s i samme tidsperiode.

I beregningene for utvidet kai så er vannforbruket økt med ytterligere 13,88 l/s (50 m³/h).
Selv om tidligere bassenget på Bykaia ikke er i bruk i dag, så er beregninger gjort med et fremtidig basseng. Ved en utvidelse av kaiområdet så vil man være avhengig av basseng i framtiden. Maksimal mengde som kan fylles på båter uten basseng er ca. 14 l/s.
Fremtidig økning med ca. 100 hotellsenger er estimert til å øke vannforbruket med 2.500 m³ per år, som tilsvarer 0,08 l/s. Siden mesteparten av tilreisende konsentrerer seg til sommerhalvåret så er økt vannforbruk satt til 0,12 l/s. 0,12 l/s er fordelt med 0,04 l/s på Svalbard Hotell The Vault (35 nye rom) og 0,08 l/s på Radisson BLU (70 nye rom). Maksimal timefaktor på morgen og ettermiddag er satt til 2,00.

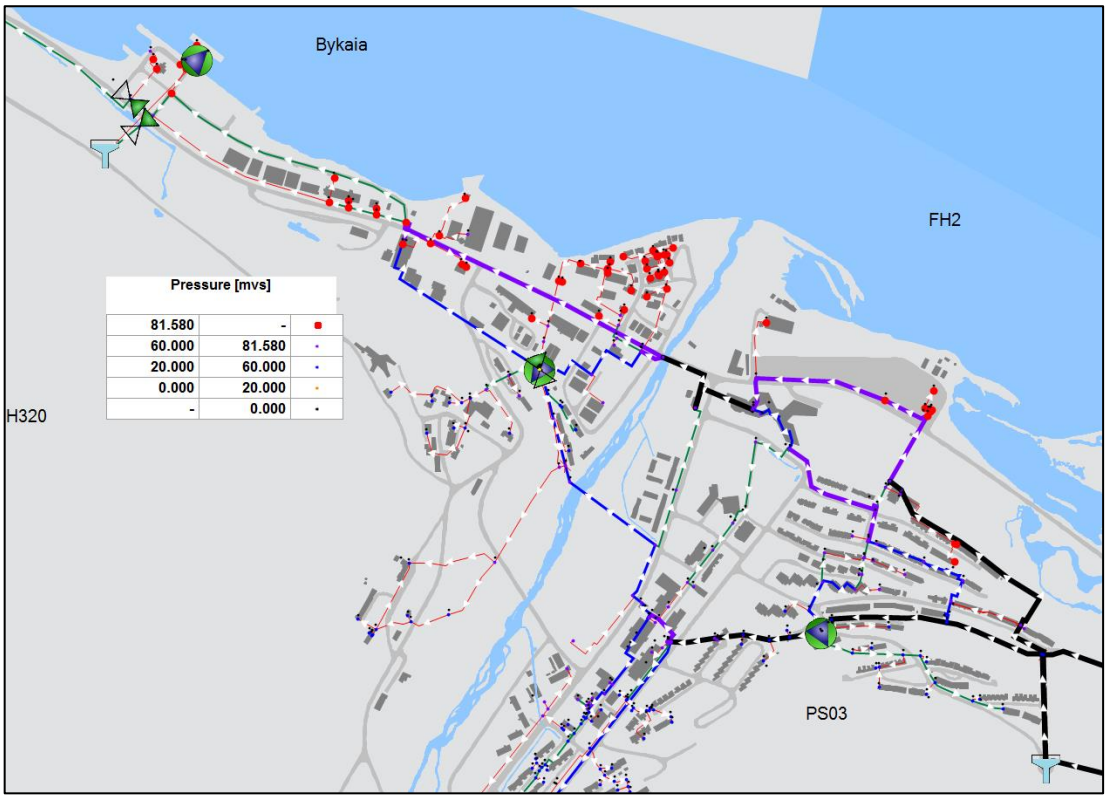
g) Timefaktorer er satt ut fra hvordan forbruket er vurdert å fordele seg utover et døgn.
h) Beregninger er utført med en planlagt Ø315 mm ledning mellom node 1_1025 og 488. Ledningen forventes lagt i løpet av 2018 og inngår derfor ikke som tiltak i denne hovedplanen.

Ledningsnett

Ledningsnettet er godt egnet for vanlig forbruk. Det er derimot dårlig dimensjonering med tanke på brannvann.

Vanntrykk:

HB01 ligger på 83 meters høyde, og med en høyde på 0-6 meter i bassenget så kan vanntrykket potensielt være 89 mVs. Laveste node ligger på 1,98 meter. Det er nodene som ligger mellom 1,98-6,92 meters høyde som kan få trykk på over 8 bar. 59 noder har trykk over 8 bar. Ser man bort fra noden rett etter pumpen fra vannbehandlingsanlegget på 8.85 bar så er høyeste trykk 8,36 bar. Dersom det ikke kan aksepteres et trykk på 8-8,36 bar må det iverksettes tiltak.



Figur 21: Røde prikker viser noder med trykk over 8 bar.

Bortsett fra de to nodene øverst i PS01 sonen så har ingen noder trykk under 2 bar. Men øker man trykket fra PS01 så får noder som ligger lavest i sonen mer enn 8 bars trykk.

2-sidig forsyning:

Longyearbyen energiverk, Longyearbyen skole, Polarflokken barnehage, Kullungen barnehage, Longyearbyen sykehus og FH2-brannvannsuttak er regnet som viktige abonnenter, som skal ha tosidig/dobbel forsyning.

Longyearbyen energiverk, Kullungen barnehage, Longyearbyen sykehus og FH2 har tosidig vannforsyning. Longyearbyen skole og Polarflokken barnehage har delvis tosidig vannforsyning ved at den kan forsynes i ca. 12 timer med vann fra vannbasseng i Nybyen ved bortfall av PS01 (ventil må styres manuelt).

Vurdering:

Hele Longyearbyen er i prinsippet ensidig forsynt, siden ved et brudd i vannledningen ut av høydebassenget, vil Longyearbyen mister vannforsyningen. Et nytt basseng i Skjæringa-området, som kan forsyne Longyearbyen i en ønsket tidsperiode dersom tilførselen fra HB01 blir brutt, vurderes som et godt tiltak for sikker vannforsyning.

Trykkøkningsstasjoner

Trykkøkningsstasjoner vurderes til å ha tilstrekkelig volum, mengde og dimensjoner.

Høydebasseng

Det er to høydebassenger i vannforsyningssystemet (HB01 og Nybyen). Det er også to private tanker koblet til nettet. En av de fungerte tidligere som buffertank (Energiverket), men er nå koblet kun til intern brannforsyning, og den andre fungerer også som brannvannsreserve på flyplassen og forsyner ikke tilbake til ledningsnettet.

Tabell 5: Oversikt høydebassenger

Sted	Volum (m³)
HB01	1.600
FH6 Nybyen	60
Energiverket	60
Flyplass	Brannvann

Gjennomsnittlig døgnforbruk i 2017 var 877 m³. I modellen med maksimal leveranse på Bykaia, så er døgnforbruket 1.236 m³. HB01 har et volum på 1.600 m³, så HB01 kan forsyne Longyearbyen i minimum ett døgn med en fyllingsgrad på 77 % eller mer, selv med maks utnyttelse på Bykaia. I tillegg har høydebassenget i Nybyen et volum på 60 m³.

Høydebasseng på Skjæringa

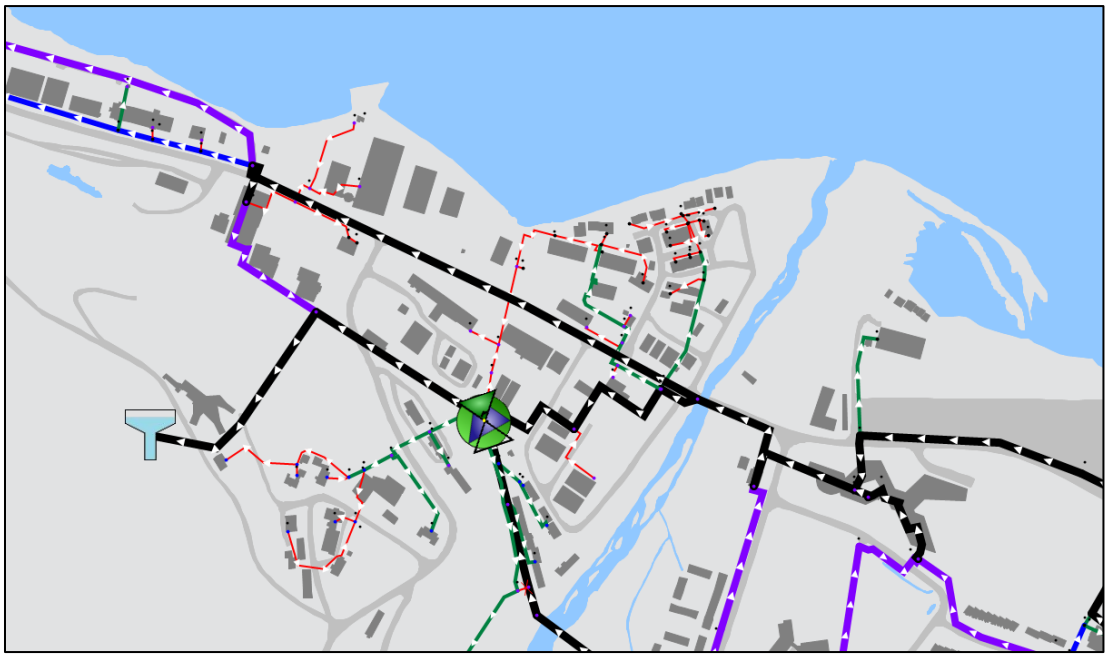
Vet å etablere et høydebasseng i Skjæringa-området vil dette styrke sikkerheten i vannforsyningen. Et nytt basseng vil bidra til økt bufferkapasitet og kan forsyne Longyearbyen dersom vanntilførselen fra HB01 stenges eller faller ut. Bassenget vil også bidra til at brannvannskapasiteten økes. Bassengvolumet bør være stort nok til å dekke vannbehovet i minimum ett døgn. Et nytt basseng i Skjæringa vil i tillegg begrense belastningen på det øvrige vannledningsnettet ved et høyt forbruk ved Bykaia og Energiverket.

For å kunne levere et maksimalt framtidig gjennomsnittlig døgnforbruk på 17,7 l/s (1530 m³/d) i 24 timer, dersom vannforsyningen fra HB01 skulle falle bort så må et nytt basseng på Skjæringa ha et volum på minimum 1.600 m³, for å kunne levere vann i 24 timer ved en fyllingsgrad på 75 % så bør bassengvolumet være 2.100 m³.

Valg av lokasjon, volum, tilkoblingspunkt og andre løsninger må eventuelt utredes videre. Det må også utredes hvordan man skal sørge for at vannet ikke får for lang oppholdstid i bassenget.

Aktuelle tiltak for å begrense oppholdstiden i bassenget kan være:

- Fylling av båter via egen ledning direkte fra høydebasseng vil bidra til utskifting av vann i bassenget.
- Legge et nytt basseng i Skjæringa noe høyere enn HB01, pumpe vann opp til bassenget, og forsyne ledningsnettet med separat ledning med selvfall fra bassenget. Denne løsningen vil bidra til sirkulasjon i bassenget.
- Tvangstømme høydebassenget i Skjæringa ved å stenge ut tilførselen fra HB01 én gang i uken, og alt forbruk tas fra høydebassenget i Skjæringa. HB01 settes i drift igjen når HB i Skjæringa er tilnærmet tomt.

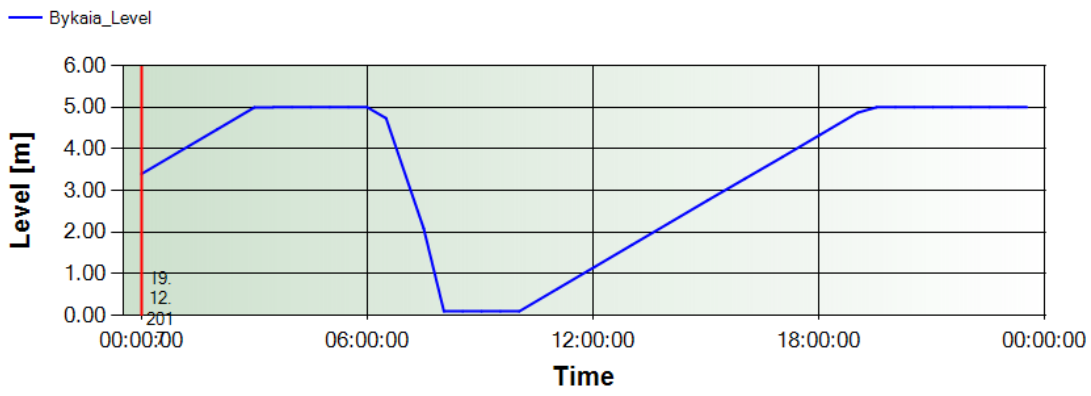


Figur 22: Mulig plassering av basseng

<u>Ny kai mellom Bykaia og Gamlekaia:</u>

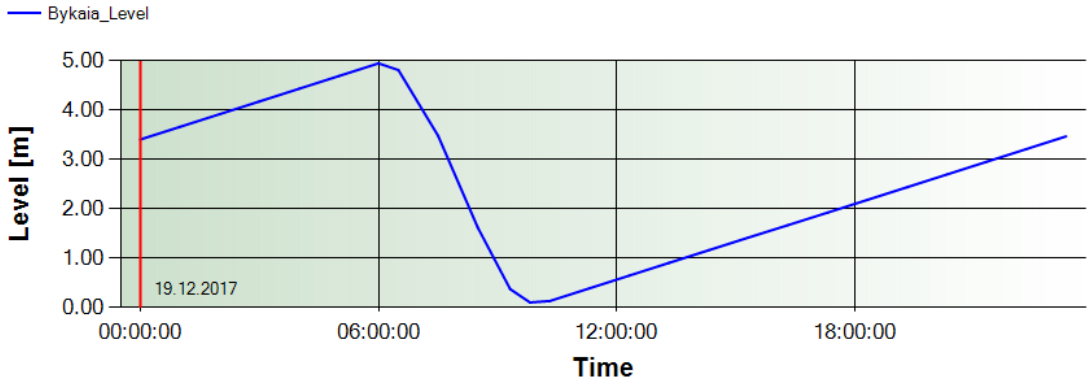
Ved bygging av ny kai så kreves det kapasitet til å øke forbruket med 50 m³/h for å kunne fylle 3-5 skip samtidig. 5,5 l/s vil fortsatt kunne tappes direkte fra nettet og 39 m³/h pluss 50 m³/h fra basseng, totalt ca. 110 m³/h. Beregninger viser at det må tilføres 3,1 l/s jevnt til bassenget fra ledningsnettet i tillegg til å utvide bassengvolumet på Bykaia.

Dagens eksisterende bassengvolum (ikke i bruk) er ikke stort nok.



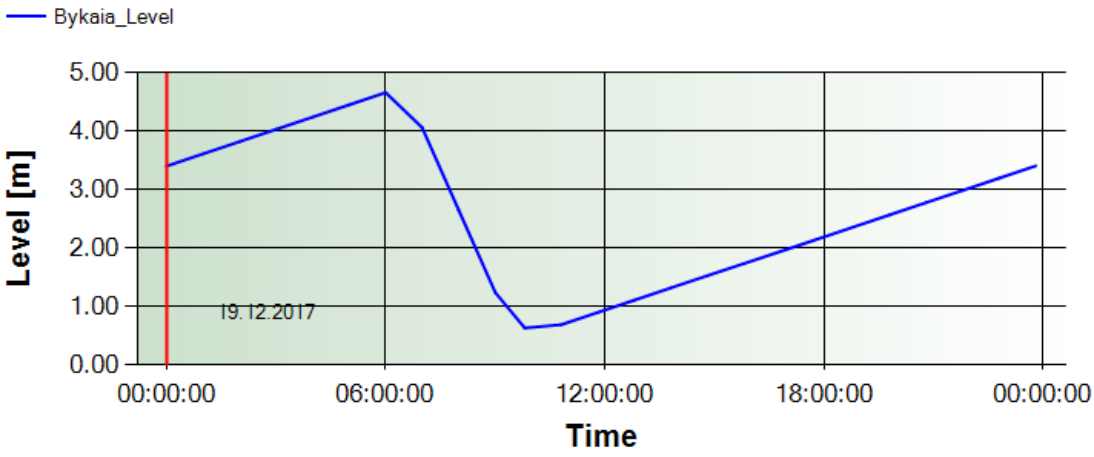
Figur 23: Dagens bassengvolum på 105 m³ blir både overfylt og tømmes for fort

En dobling av dagens bassengvolum kan være marginalt stort nok.



Figur 24: Dobling av dagens bassengvolum til 210 m³

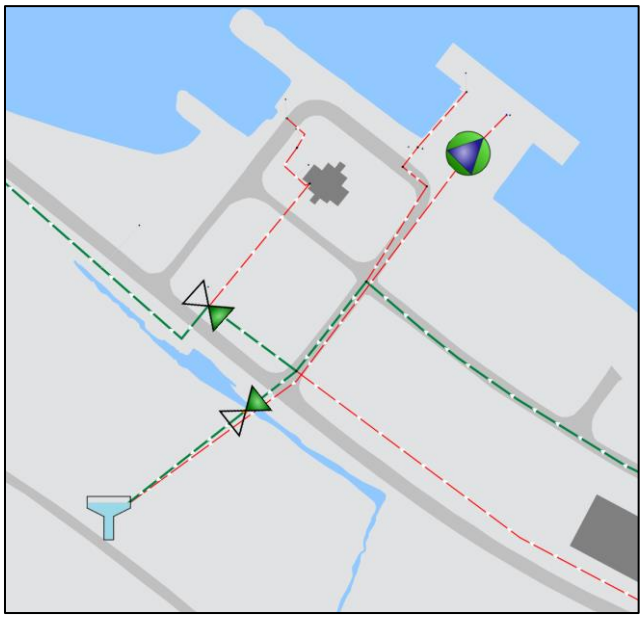
For å oppnå sikkerhetsmargin så bør bassengvolumet på kaia være på minimum 275 m³.



Figur 25: Bassengvolum på 275 m³

Vurdering:

Alternativ 1: Det bygges et nytt basseng for kaia i skråningen mellom veg 600 og veg 700 siden grunnforholdene ved eksisterende basseng er dårlig.



Figur 26: Forslag til plassering av nytt basseng ved Bykaia.

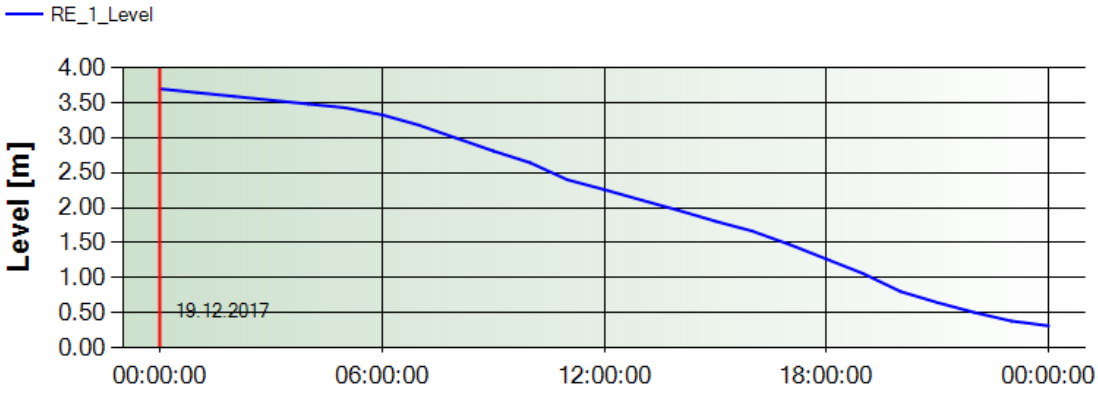
Alternativ 2: Siden det allerede skal etableres et nytt basseng på Skjæringa anbefales det å legge en egen ledning fra nytt høydebasseng på Skjæringa. Denne ledningen skal ikke være tilknyttet øvrig ledningsnett, men kun forsyne havnen. Ved å forsyne Bykaia med egen ledning direkte fra basseng i Skjæringa så vil ikke brannvannskapasiteten på ledningsnettet for øvrig reduseres. Ledningen er i Figur 27 markert med gult. Trasévalg, dimensjon og om det er behov for pumpe vil avhenge av plassering av et nytt høydebasseng. For å opprettholde trykket og vannleveransen til hele Longyearbyen ved bortfall av forsyning fra HB01, så må forsyningsledningen til nytt høydebasseng i Skjæringa være tilknyttet direkte til Ø160 mm ved Energiverket, se Figur 27.

Figur 27: Egen ledning fra høydebasseng til Bykaia. Forsyningsledningen må kobles til Ø160mm for å opprettholde vannforsyningen til hele Longyearbyen om HB01 skulle falle ut av drift.

Utbygging Hotellneset

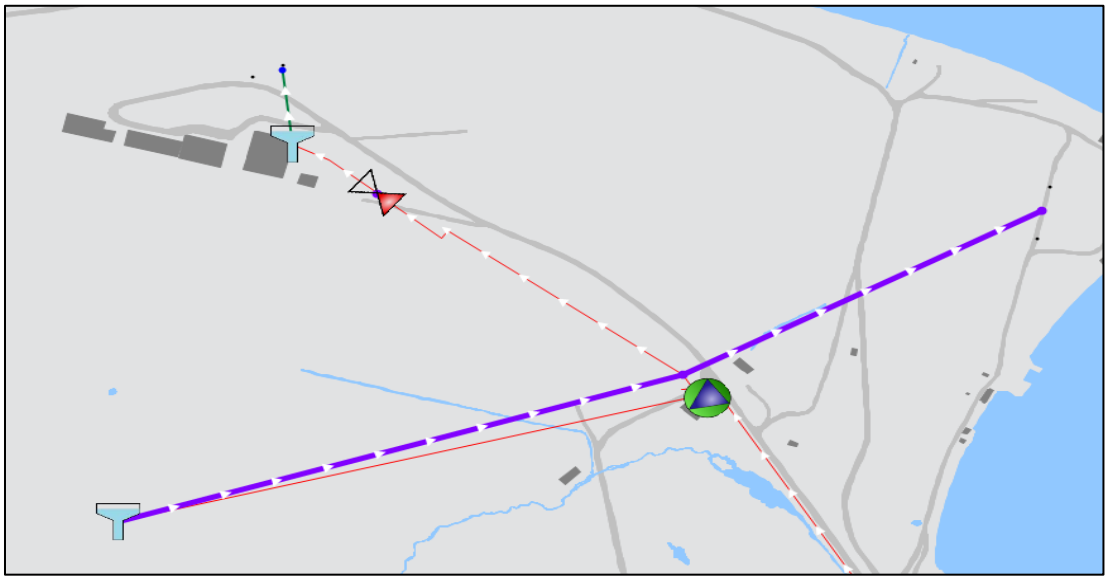
Det er uklart hvor stort vannforbruket vil bli på Hotellneset. Under beregninger er det brukt et forbruk på 1,5 l/s. Det er valgt en forbruker på 0,75 l/s med en maksimal timefaktor på 1,7 og en forbruker på 0,75 l/s med maksimal timefaktor 2. Siden det er ensidig vannforsyning til Hotellneset så er det i modellen blitt etablert et nytt høydebasseng, for å sikre vannforsyning dersom vanntilførselen blir brutt.

Med et forbruk på 1,5 l/s på Hotellneset så må bassenget ha et volum på omtrent 200 m³, for å kunne levere nok vann til Hotellneset ett døgn ved bortfall av vann fra tilførselsledningen eller pumpehavari. Bassengvolumet må bestemmes etter at man vet hva forventet vannforbruk vil være.



Figur 28: Basseng på 200 m³ kan forsyne Hotellneset i et døgn med et forbruk på 1,5 l/s

Det anbefales å bygge et nytt basseng på oversiden av flyplassen. Bassenget må få tilført vann fra en pumpe. Bassenget kan da forsyne Hotellneset og lufthavnen med vann. For å oppnå 20 l/s brannvann til Hotellneset så anbefales det at vannledningen fra høydebassenget til Hotellneset har en dimensjon på Ø160 mm.



Figur 29: Mulig løsning ved utbygging på Hotellneset

Det har blitt vurdert om Hotellneset kan forsynes av planlagt høydebasseng på Skjæringa, for å unngå å ha et nytt høydebasseng ved Hotellneset.

Ved normalt forbruk så kan Hotellneset i fremtiden forsynes gjennom eksisterende ledningsnett og et nytt høydebasseng på Skjæringa. Men med dagens ledningsnett så vil det kun være 3 l/s tilgjengelig brannvann. For å sikre 20 l/s brannvann og 2 bar i trykk må ledningsnettet fra høydebassenget på Skjæringa frem til Hotellneset oppdimensjoneres. Beregninger i vannmodellen viser at eksisterende ledning fra tilkoblingspunkt ved Bykaia til Hotellneset (ca. 3 km) må oppdimensjoneres til en Ø 200 mm innvendig. Oppdimensjonering av ledningsnettet er mer kostbart enn å bygge et nytt høydebasseng. Men valget av løsningen vil også være avhengig av tidspunktet for utbyggingen. Er det langt frem i tid kan det være aktuelt å skifte ut aktuelt ledningsstrekk for å erstatte varmekabler med glykolsirkulasjon. I dette tilfelle kan ledningen oppdimensjoneres og behovet for et nytt høydebasseng faller bort.

Videre må ledningen til Hotellneset/flyplassen kobles ved Bykaia på den nye ledningen fra høydebassenget på Skjæringa til Bykaia for å sikre tilstrekkelig med vann og trykk. Det bør også etableres en forbindelse til eksisterende ledningsnett for å sikre 2-sidig forsyning i tilfelle det skjer noe med bassenget.

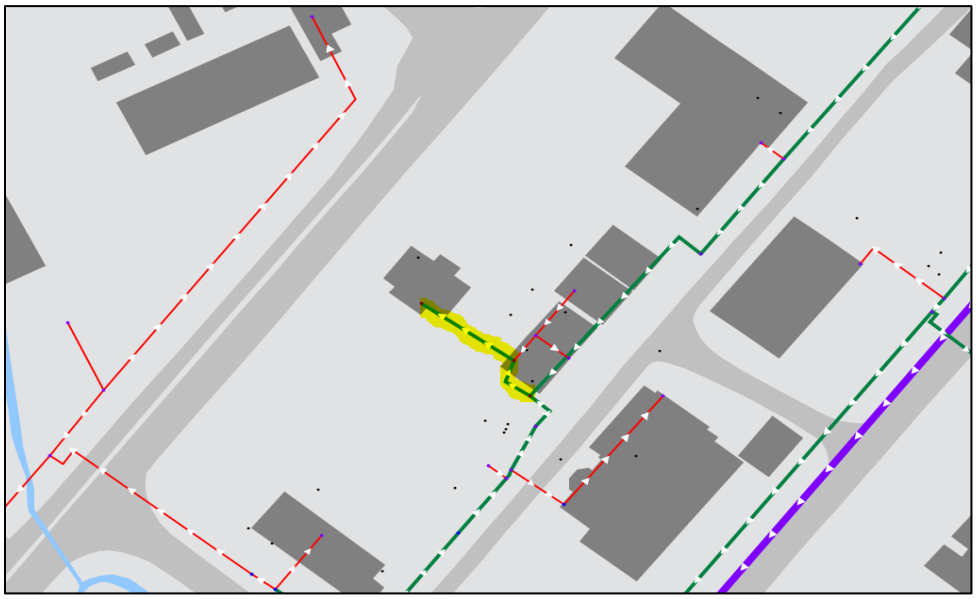
Fremtidig kapasitet ledningsnett:

Maksimal teoretisk vannproduksjon på vannverket er på 75 m³/h (1.670 m³/d), som tilsvarer i underkant av 21 l/s. Ut fra høydebasseng er det mulig å levere større vannmengder. Bassengvolumer og vannproduksjonen er begrensende for i hvor lange perioder det kan leveres større vannmengder enn 21 l/s. For å teste om ledningsnettet kan ha kapasitet til å distribuere denne vannmengden i fremtiden så er følgende forutsetninger lagt inn i modellen:

- Tiltak 1 til 5 fra kapittel 7.1.5 er lagt inn
- Nytt basseng på Skjæringa på 2.100 m³
- Full belastning på Bykaia, Gamlekaia og ny havn
- Utbygging på Hotellneset
- Ved beregninger så økes forbruket med samme faktor på alle forbrukere slik at belastningen blir fordelt jevnt utover ledningsnettet, men forbruket til båtfylling økes ikke ytterligere.

Beregninger viser at ledningsnettet med disse forutsetningene klarer å distribuere mer vann enn maksimal teoretisk vannproduksjon. Ledningen som er markert gul i Figur 30 er i modellen lagt inn som en Ø 63 mm. Forbruket i dette bygget er ganske høy (forbruket til Svalbard hotell er lagt der). Det stemmer trolig ikke at det er så stort forbruk på denne ledningen. Ved tester i ledningsnettmodellen så er det dette bygget som får minst trykk.

- For at ingen skal få lavere trykk enn 2 bar så klarer ledningsnettet å distribuere 24,7 l/s (89 m³/h).
- Ved å øke ledningsdimensjonen til ledningen markert i Figur 30 til Ø 110 mm (Di=90 mm), så klarer ledningsnettet å distribuere 41,8 l/s (150 m³/h) uten at noen abonnenter får lavere trykk enn 2 bar.



Figur 30: Gul markert ledning er 63 mm i modell (51,4 mm indre diameter)

Les mer om vurderinger i utarbeidet notat: "Kapasitetsvurderinger vannforsyning"[14].

7.1.5. Brannvann

Ledningsnettmodellen er benyttet til å vurdere brannvannskapasiteten og nødvendige tiltak til utvalgte undersentraler og bygg med sprinkelanlegg. For undersentraler ønskes en dekning på 20 l/s og generelt for sprinkelanlegg 16,66 l/s. Elvesletta sør er bygd ut med en anbefalt brannvannsdekning på 50 l/s etter teknisk forskrift.

For å være sikre på at brannvann til enhver tid skal være tilgjengelig så er tester utført i tidsrom når vanlig forbruk er på det høyeste, og det er testet både med og uten fylling av båter ved Bykaia. Tapping av brannvann er utført over en tidsperiode på to timer fra klokken 07:00 til klokken 09:00.

Det er i tillegg utført beregninger på tilgjengelig brannvann i fremtiden dersom forslåtte tiltakene blir iverksatt i tillegg til nytt høydebasseng i Skjæringa.

Tilgjengelig brannvann er beregnet med et utgangstrykk på 2 bar, og ingen deler av ledningsnettet skal bli trykkløst. Området mellom FH1 og PS01 får derimot et trykk mellom 0,5 og 2 bar ved maksimalt uttak av brannvann i mange av uttakspunktene.

Nedenfor er en oversikt over brannvannsmengden som er beregnet i modell. Ved å sammenligne med beregningene fra rapporten "Nok vann" fra hovedplan vann 2012 så stemmer det stort sett veldig godt overens med beregningene fra den gang.

Tabell 6: Tilgjengelig brannvann med utgangstrykk på minimum 2 bar

			Multiconsult 2012	
Forbruk [l/s]	**28**	**12**	**9**	**16**
Sentraler	**Båtfylling**	**Uten båtfylling**		
FH1	7	20	20	18
FH2	9	20	20	20
FH3	5	20	20	17
FH5	7	16	9	7
FH6 *	9	9	20	20
H220	4	9	9.5	8
H600	4	18	10	9
PS01	8.5	16	9	7
U133	6	8	9	7
U214	6	6	6	6
U234	1.5	4	3	2.5
U241	3	9	5	4.5
U246	2.5	4	6	5
U258	8	18	20	16
U267	10	20	20	20
U271	10	20		
U272	10	20		
U276	10	20	20	20
U278	9	14		
U282	10	20	20	20
U287	9	20	9	8
U290	7	20	20	18
H304	6	11	7	6.5
U403	8	20	20	20
U507	2.5	2.5	5.5	5.5
U509	2.5	2.5	6	6
U614	3	10.5	8	7
Sprinkelanlegg				
Galleriet *	8	9		
Elvesletta Sør	7	12		
Forskningsparken	7	20		
Kirke	6	6		
Kroa	5.5	14		
Lompensenteret	8	20		
Nybygg LYB skole	6	10		
Polarflokken	7	14.5		
Svalbardbutikken	8	20		
Terminalbygg flyplass	20	20		

**Kan få ut 20 l/s i ca. 40 minutter før bassenget er tomt, for å ha vann i 2 timer kan det bare tas ut ca. 9 l/s*

Vurdering:

Testing i modellen viser at det er nok vann tilgjengelig til brannvann, men kapasiteten til ledningsnettet er ikke god nok. For å nå målet om brannvannsdekning, så må noen av hovedvannledningene oppdimensjoneres. Det samme gjelder ledningene fra en hovedledning og fram til sentralene og bygningene som skal ha brannvann. Dersom det oppstår brann så anbefales det ikke å fylle vann på båter samtidig da dette begrenser brannvannskapasiteten.

Forslag til tiltak:

1 Minimum Ø110 mm på ledningene helt frem til sentral eller bygg der det er aktuelt å ta ut brannvann.
2 I tillegg til planlagt Ø315 mm fra node 1_1025 (FID 159) til PS03 så bør det oppdimensjoneres til Ø315 mm fra PS03 til node 492 (ved Svalbardbutikken): 240 m
3 Ø140 mm fra FH1 til PS01 oppdimensjoneres til Ø160 mm: 875 m
4 Ø110 mm fra PS01 til Longyearbyen skole oppdimensjoneres til Ø160 mm: 545 m

Nedenfor er en oversikt over brannvannsmengden etter foreslåtte tiltak som er beregnet i modell. Det er også utarbeidet et kart som viser fremtidig brannvannskapasitet, se vedlegg V2.

*Tabell 7: Tilgjengelig brannvann med utgangstrykk på minimum 2 bar (*Kan få ut 20 l/s i ca. 40 minutter før bassenget er tomt, for å ha vann i 2 timer kan det bare tas ut ca. 9 l)*

			Med tiltak 1-5
Forbruk [l/s]	**28**	**12**	**19**
Sentraler	**Båtfylling**	**Uten båtfylling**	**Uten båtfylling**
FH1	7	20	20
FH2	9	20	20
FH3	5	20	20
FH5	7	16	20
FH6 *	9	9	9
H220	4	9	12
H600	4	18	20
PS01	8.5	16	20
U133	6	8	9
U214	6	6	6
U234	1.5	4	7
U241	3	9	11.5
U246	2.5	4	20
U258	8	18	20
U267	10	20	20
U271	10	20	20
U272	10	20	20
U276	10	20	20
U278	9	14	16
U282	10	20	20
U287	9	20	20
U290	7	20	20
H304	6	11	11
U403	8	20	20
U507	2.5	2.5	7
U509	2.5	2.5	5.5
U614	3	10.5	20
Sprinkelanlegg			
Galleriet *	8	9	9
Elvesletta Sør	7	12	16
Forskningsparken	7	20	20
Kirke	6	6	6
Kroa	5.5	14	20
Lompensenteret	8	20	20
Nybygg LYB skole	6	10	20
Polarflokken	7	14.5	16.67
Svalbardbutikken	8	20	20
Terminalbygg flyplass	20	20	

Les mer om vurderinger i utarbeidet notat: "Kapasitetsvurderinger vannforsyning"[14].

Foreslåtte tiltak vil styrke brannvannskapasiteten betraktelig men begrensinger i ledningsnettet vil ikke kunne dekke alle brannvannsuttak med 20 l/s. Frem til ledningsnettet har full brannvannsdekning er brannberedskap noe lokalstyre bør se nærmere på. I gjeldende lovverk for Longyearbyen er det ikke satt krav til mengder eller avstand. De preaksepterte krav om 20 l/s og 50 l/s (Veileder til teknisk byggeforskrift) er veiledende og kan evt. forankres gjennom egne kommunale forskrifter, men er ikke bindende i hht lovverk og kan dermed fravikes. Når ledningsnettet har lite forbruk blir rask brannvannsmengden dimensjonerende. Store uttak (20/50 l/s) kan føre til uheldige hendelser på nettet og oppdimensjoneringen fra normale brannvannsmengder til store brannvannsmengder kan heller ikke dekkes av abonnentene etter selvkost.

For å sikre nok brannvann i Longyearbyen foreslås et samarbeid mellom brannvesenet og lokalstyre der det legges en brannvannsstrategi basert på eksisterende brannvannskapasitet, brannvesenet tilganger (tankbil, utstyr) og nødvendige tiltak for å sikre brannberedskap.

Det skal også påpekes at det er huseierens ansvar å sikre nok brannvann basert på grunnlag av tilgjengelig kapasitet (i hht PBL). Prosjekterende må innhente opplysninger om kapasitet og vurdere sikkerhet for sitt planlagt bygg. Hvis tilgjengelig kapasitet i ledningsnett ikke er tilstrekkelig må tiltakshaver velge andre løsninger (basseng, pumper, …). Også sprinkleranlegg må baseres på vannkapasiteten som er tilgjengelig.

7.1.6. Oppsummering tiltak

Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Område	Tiltak – mål om nok vann
Vannkilde, nedslagsfelt	• Regelmessig overvåking av temperatur i bakken til damkonstruksjonen • Årlig tilstandsvurdering av damkonstruksjonen
Distribusjonsnett	• Nytt Høydebasseng: ○ Skjæringa, evt. Hotellneset
Brannvann	• Oppdimensjonering av 2,5 km til å øke brannvannsdekning • Brannvannsstrategi

7.2. Godt vann

7.2.1. Kvalitetskontroll

Vannkvaliteten i Longyearbyen måles på akkreditert laboratorium i Tromsø. Prøvetakingsplanen med prøveantall og –parameter er i dag ikke tilpasset ny Drikkevannsforskrift. Under hovedplanarbeidet er det utarbeidet et forslag til ny prøvetakingsplan[15]. Kvalitetskontrollen anses dermed som tilfredsstillende.

Det går i gjennomsnitt 2 uker fra prøverunde til svarene er tilgjengelig. For å ha bedre oversikt over aktuell vannkvalitet forslås online-overvåking av vannkvalitetsparameter.

Vannbehandlingsanlegget har i dag online-overvåking av pH og turbiditet. Det anbefales videre online-overvåking av:

- turbiditet råvann
- pH råvann (koagulerings-pH)
- turbiditet filtrert vann (enten separat instrument på hvert filter, eller felles instrument i loop mellom de tre filtrene)
- pH rentvann

I tillegg kan det installeres måleinstrument for

- aluminium filtrert vann
- pH filtrert vann, før siste lut-dosering

For å regulere fremtidige rensetrinn, kan det installeres instrumenter for online-overvåking av

- mangan
- kalsium/hardhet

Mikrobiologisk råvannskvalitet er god, slik at det ikke er grunnlag for å kunne anbefale utstyr for egne mikrobiologiske analyser med rask respons som f.eks. instrumentet Veolia Endetec. Det forventes at utstyret sjelden vil oppdage noe, som også krever litt egeninnsats og koster mye.

7.2.2. Vannkvalitet - Vannkilde

Longyearbyen vannverk benytter seg av to forskjellige råvannskilder. Det er Isdammen som benyttes i vintersesongen og elvevann fra Gruvedalen som benyttes i perioden fra slutten av juni og til månedsskifte sep/okt. I 2017 er det ifølge vannprøveplanen tatt to råvannsprøver på hver av de to kildene i løpet av et år. Første prøve tas når den respektive vannkilde åpnes og en prøve etter en måned driftstid.

På sommeren har Isdammen et høyt partikkelinnhold på grunn av innkommende elvevann med høyt bresedimentinnhold fra Endalselva. I denne perioden blir elvevann fra Gruvedalen tatt i bruk, da dette har lavere turbiditet. Elvevannet fra Gruvedalen renner gjennom et gammelt og nedlagt gruvedeponi, noe som kan påvirke vannkvaliteten. Av de vannprøvene som tas flere ganger i året, er det ikke påvist for høye konsentrasjoner av arsen, jern, kadmium, sulfat eller radon i forhold til drikkevannsforskriftens krav.

Det er tre parameter som skiller seg ut og den parameteren som hyppigst overskrider kvalitetskravene er mangankonsentrasjonen. pH-verdiene er lave, mens det er høye verdiene av restaluminium i vannet. Det ser ut til at det er en del problemer med konsentrasjonen av aluminium i det man skifter vannkilde. Det har vært et tilfelle i juni 2017 der kimtallet var rett under 300/ml (grenseverdien er < 100).

I 2002 ble det tatt en utvidet prøve av råvannet. Det viste seg at innholdet av PAH var høyere enn forskriftens krav, hvor naftalen bidro til den største konsentrasjonen. I 2014 ble en ny utvidet prøve tatt på råvannet, der grenseverdiene for PAH ble overholdt. Prøven ble tatt i Isdammen og ikke i Gruvedalen, der det i 2002 ble påvist for høye PAH-verdier. Det bør derfor gjennomføres en utvidet prøverunde under hele året for å se på evt. svingninger.

Det har tidligere vært gruvedrift i området, og noe sigevann fra gruvene kan potensielt renne inn i begge kildene. Videre kan det være en sammenheng mellom avrenning fra gruvetipper med kismalm og utlekking av arsen. For at arsen skal kunne lekke ut til overflatevann eller grunnvann må de aktuelle løsmasser og berggrunn inneholde arsen i tilstrekkelige mengder til at dette kan skje. Avrenningen fra gruvetippene i Gruvedalen og Endalen tyder ikke på at dette er tilfelle. Dette kan skyldes at det aktive laget over permafrosten over år har forvitret og at tilgjengelig arsen har lekket ut. Økt tining av permafrosten vil kunne føre til at gruveavgang som har vært isolert i permafrost kan bli eksponert for vann og oksygen. Tilgang på vann og oksygen fører til forvitring av sulfidbergarter som igjen produserer syre (fører til lav pH) og utlekking av tungmetaller. Dersom bergartene i gruveavgangen inneholder tilstrekkelig mengder arsen kan da også arsen blir frigitt til vannet. Under dagens situasjon er dette ikke et stort problem, men det er viktig å følge opp vannkvaliteten i Isdammen og Gruvedalen.[16]

For å sikre råvannskilden er det etablert restriksjoner for kilden og tilhørende nedslagsfelt. Aktiviteten i nedslagsfeltet er begrenset og største delen av nedslagsfeltet er regulert i arealplanen. Kulltransport, hundekjøring og privat trafikk på demningen langs Isdammen er eneste betydelige aktivitet. Det er ingen menneskelig aktivitet i nedslagsfeltet som tilsier at vannet regelmessig må sjekkes for kvalitetsforringelse. På vår og sommer er det et stort antall besøkende fugl i og i nærheten av vannet, disse representerer en mulig fare for den hygieniske kvaliteten på råvannet.

Under høring til forslag til planprogram – Hovedplan vann og avløp har mattilsynet kommet med en uttalelse[7]. Mattilsynet er ikke godkjenningsmyndighet etter drikkevannsforskriften for Longyearbyen og Svalbard, men kan komme med kommentarer og anbefalinger. Følgende kommentarer er rettet mot sikring av vannkvaliteten:

- *Mattilsynet anbefaler at LL innfører ytterligere restriksjoner som kan redusere risikoen for forurensing av vannkilde.*
- *I tillegg til restriksjoner for hold av dyr i nedslagsfeltet, bør det ikke legges til rette for/kanalisere allmenn ferdsel og ferdsel med dyr i nedslagsfeltet.*
- *Eventuelt bør dere vurdere å sette egne bestemmelser for en nærmere definert hensynsone.*
- *Lokalstyre i Longyearbyen har laget ROS analyse som viser forebyggende og skadebegrensende nye tiltak for vannforsyning. Et av tiltakene som allerede er gjennomført er en årlig kontrollrunde for å fjerne eventuelle kadaver i nedslagsområdet. Mattilsynet anbefaler å øke antall slike inspeksjoner gjennom året, for å ytterlige redusere forurensningsfarer. Hvis webkamera overvåking rundt nedslagsområdet ikke er innført, kan det også være et nyttig tiltak.*
- *Et av de nye tiltakene som foreslås er å bygge en ny vei på utsiden av demningen (Gruve-7-veien). En ny vei vil kunne redusere forurensing fra motorisert kjøretøyer som transporter kull og hundetransport. Eksisterende Gruve-7 veien mangler autovern og er stor fare for utforkjøringer av vogner med kull. Et nytt autovern på "Gruve-7-veien" kan være et godt tiltak inntil nye veien blir realisert.*
- *Trekkfugler samler seg årlig (endre og gjess) rundt Isdammen og nedslagsområdet. Fuglene kan bringe flere patogene bakterier med seg (f.eks. campylobakterier), som kan forurense hovedvannkilden. Det bør undersøkes muligheten for nye tiltak for å redusere slik samling av fuglene rundt vannkilden.*

Basert på disse kommentarer har LL bestemt å innføre følgende tiltak:

- Generelt tillates ikke allmenn ferdsel og ferdsel med dyr på Isdammen, det er begrenset aktivitet i nedslagsfeltet.
- Det avventes til neste rullering av arealplan med å sette ned egne bestemmelser for hensynssonen.
- Årlig inspeksjon av nedslagsområdet fortsettes med, siden det ikke har vært påvist bakterier i råvannet. Inspeksjonen intensiveres når råvannskvaliteten påvirkes av bakterier.
- Etablering av autovern langs Gruve-7-veien.
- Det gjennomføres ikke tiltak mot samlinger av fuglene rundt vannkilden siden dette ikke samsvarer med miljøpolitikken på Svalbard, så fremt det ikke viser seg at vannet blir forurenset av det.

7.2.3. Vannkvalitet - Vannbehandlingsanlegg

Vannbehandlingsanlegget for Longyearbyen er et DynaSand-anlegg. Produksjonen går døgnkontinuerlig, sett bort i fra stopp av anlegget ved ikke planlagte hendelser. Disse stansene utgjorde, i løpet av det siste året, gjennomsnittlig 3 timer per natt (dette inkluderer produksjon under 1 m^3/h i anlegget). Totalt er 14 slike stans registrert i løpet av 2017. Stans i anlegget kan skape en risiko for dårligere kvalitet.

Som hygienisk barriere i anlegget har man felling ved bruk av PAX-17 og Dynasandfilter og UV stråling. Generelt viser det seg at UV anlegg ofte blir satt til side etter idriftsettelse. Det er viktig at transmisjonen i anlegget blir målt slik at man får testet effekten av anlegget. Dette ble sjekket sist gang i 2004. Lampene rengjøres etter behov, dette skjer omtrent hvert kvartal. Lampene byttes en gang per år. Driftsovervåkningsanlegget er gammelt. Det er ikke mulig å hente andre signaler enn feilmeldinger ut.

I 2017 ble det tatt 18 vannprøver fra behandlet vann på VBA. Den parameteren som hyppigst overskrider kvalitetskravene er mangankonsentrasjonen.

Mangan kan påvirke vannets smak og farge, men har ikke noen direkte helsemessig betydning sett i drikkevannssammenheng (*kilde: www.grunnvanninorge.no*). Mangan kan gi bruksmessige problem slik som misfarging av sanitærutstyr og klesvask, utfellinger og slamdannelse i pumper og rørsystem. Det høye mangantallet i vannet kan redusere transmisjonen i UV-anlegget på grunn av at det danner seg et manganbelegg på lampene. Dette vil begrense effekten av desinfeksjonen i vannforsyningen. I dag måles effektnivået/ intensiteten (%), antall timer i drift, og antall lamper. Det bør gjennomføres transmisjonsmålinger (W/m^2) for å kontrollere intensiteten. Dette ble sist gang utført i 2004. Transmisjonen kan også inkluderes i PLS. Det er viktig at operatør har kjennskap til kapasitetsmessig begrensning ved gjeldende intensitetsmåling, samt at sensorene er kalibrert. Kalibrering skal gjøres av faglært personell. Det anbefales at driftstatus, dato for siste lampeskift, lampegangtid, effektnivå og eventuelle alarmer registreres ved driftskontroll.

Andre tiltak som anbefales for å redusere mangan:

1) Gjennomføre pilotforsøk
    a) dosering av kaliumpermanganat foran lite pilotsandfilter. Prosessen kan være krevende å regulere, men kan kjøres kontinuerlig.
    b) evt. også teste adsorpsjon - erstatte filtermasse med grønnsand eller annen filtermasse. Prosessen er enkel i drift, men krever regenerering med kaliumpermanganat.
2) Gjennomføre fullskalaforsøk på et av filtrene
    a) Automatikk og tilpasninger i SD/SRO-anlegg
    b) Evt. tilpasninger i slamfortykker
3) Installere løsning for manganreduksjon på alle filtre

pH-verdiene er generelt lave. Tiltak for å øke pH:

1) Analyser på alkalitet, kalsium, magnesium, pH og fri CO_2, på råvann og rentvann.
2) Evt. pilotforsøk for avherding eller kjemikaliedosering
3) Evt. installere avherding eller kjemikaliedosering

Aluminiumskonsentrasjonen er også overskredet flere ganger, noen ganger med svært høye verdier. Disse konsentrasjonene finner man stort sett i overgangen fra vintervann til sommervann. Det anbefales at man tar hyppigere konsentrasjonsmålinger i denne perioden for å unngå en så høy restverdi, som målt maksimalverdi, på vannet. Nøyaktig loggføring av driftsrutiner i denne perioden kan være et hjelpemiddel for å få en glattere overgang på kvaliteten ved skifte av råvann.

7.2.4. Vannkvalitet - Distribusjonsnett

Ledningsnett

I 2017 ble det tatt 18 vannprøver fra nettet, hvorav et ved Sykehus og et tilfeldig sted som varierer fra gang til gang. Den parameteren som hyppigst overskrider kvalitetskravene er mangankonsentrasjonen. pH-verdiene er generelt lave. Det har vært et tilfelle i oktober 2017 der kimtallet var over 300/ml (grenseverdien er < 100).

Det eksisterer ingen spyle- eller rengjøringsplan for ledningsnettet i Longyearbyen. Det kan derfor være områder hvor ledningene inneholder en del bunnfall, noe som gir en potensiell grobunn for bakterier. Det kan derfor også oppstå misfarget vann og dårlig lukt/smak.

Før man lager en spyleplan for ledningsnettet i Longyearbyen, må det gjøres en del vurderinger rundt vannføringer, trykkforhold, trykktap i ventil, trykk i spylepunkt, kapasitet i forhold til forbruk, tekniske løsninger med riktig armatur og stengeventiler, og se til at det er ventiler på riktige steder for å hindre at en forbruker ender opp med sølevann i vannkranen.

Vurderingene vil kunne resultere i forbedringer som må gjøres på nettet før en spyling kan utføres. Spylingene vil kreve en del vann og bør gjennomføres når vannkildekapasiteten er stor og forbruket er lavt.

Ved små tiltak på ledningsnettet klores ikke ledningsstrekket. Siden ledningsnettet ligger på bakken er det ikke fare for forurensing fra grøft. Ved lange strekk og nye anlegg finnes internrutiner for kloring og desinfisering. Arbeid på ledningsnettet foregår derfor på en hygienisk betryggende måte.

Høydebasseng

Høydebassenget, HB01, blir nedtappet og rengjort annen hvert år, mens høydebassenget i Nybyen blir rengjort hvert år. Det er ikke behov for tiltak i planperioden.

7.2.5. Oppsummerende tiltak

Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Område	Tiltak – mål om godt vann
Kvalitetskontroll	• Prøveplan tilpasset ny drikkevannsforskrift • Overvåking vannkvalitetsparameter
Vannkilde, nedslagsfelt	• Det vurderes etablering av autovern langs Gruve-7-veien. • Det bør tas kontinuerlige prøver under året med hensyn til PAH og arsen
Vannbehandlingsanlegg	• Rengjøringsplan for UV-lampene • Oppgradering av driftsovervåkningsanlegg • Tiltak for å redusere mangan • Tiltak for å øke pH-verdiene
Distribusjonsnett	• Tilrettelegging for spyling

7.3. Sikkert vann

7.3.1. Reservevannkilde

Lov om helsemessig og sosial beredskap (helseberedskapsloven) ble gjort gjeldende for Svalbard 1. oktober 2015 som en del av forskrift om anvendelse av helselover og -forskrifter for Svalbard og Jan Mayen. Loven har som formål å verne om befolkningens liv og helse og bidra til nødvendig helsehjelp, helse- og omsorgstjenester og sosiale tjenester i krisesituasjoner. Loven krever at vannverkseier skal sikre levering av tilstrekkelige mengder drikkevann også under kriser og katastrofer i fredstid, og ved krig. Longyearbyen har ingen reservevannkilde hvis Isdammen skulle svikte vinterstid. Asplan Viak[(8)] lagde en rapport i 2007, som viste at en lengre stans i vannforsyningen vil i Longyearbyen være meget alvorlig, da både strømproduksjon og fjernvarme vil falle ut. I rapporten er det pekt på flere aktuelle kilder for ferskvannsforsyning til Longyearbyen. Følgende muligheter kan være aktuelle for å hente ut ferskt grunnvann:

- Sedimentære bergarter
- Kilder – Pingoer
- Ferskvann under isbreer
- Ferskvann under sjøer/elver
- Salt grunnvann

Sedimentære bergarter
I forbindelse med dypboringer for å vurdere lagring av CO_2 i grunnen er det boret flere hull rundt Longyearbyen. I boringene er det gjort registreringer av områder med grunnvann i boreprofilet, og det ble påvist artesisk vann i sandsteiner i nedre del av Helvetiafjellet-formasjonen. I bergarten som kalles Festningen sandstein på 200 m dyp var det store mengder med grunnvann, men vannet var salt. Det er så langt ikke fremkommet opplysninger om at det er funnet ferskt grunnvann i de dype boringene utført ifm. CO_2 prosjektet.

Kilder - Pingoer
I rapporten fra Asplan Viak[(8)] er det pekt på at det i Adventdalen er flere pingoer hvor grunnvann strømmer opp gjennom permafrosten. Her kan en tenke seg å bore skrått ned under pingoer for å pumpe ut grunnvann. Det er gjort undersøkelse mht. vannkvalitet som viste høyt salt- og arseninnhold. Det er ikke gjort undersøkelse mht. kapasitet. Overføringsledninger til Longyearbyen vil bli på 2-3 km noe som vil medføre betydelige kostnader å etablere og drifte. Det anbefales å gjøre noen innledende feltforsøk/vannprøvetaking for å få en avklaring mht. vannkvalitet og vannmengder.

Ferskvann under isbreer
Grunnvann under isbreer kan finnes der isbreen er så tykk at grunnen under breen ikke fryser. Utfordringen er at det kan være store avstander fra eventuelt breområde med tilgjengelig grunnvann. Alternativet anses mindre aktuelt.

Ferskvann under sjøer/elver
Under f.eks. Isdammen kan det være område med ferskt grunnvann. Dette kan kanskje være tilfelle dersom Isdammen mates av oppadstrømmende grunnvann. I rapporten fra Asplan Viak[(8)] er det vist til Prof. Alvar Braathen, og ifølge ham er det permafrost under alle elveløp og trolig også under Isdammen. Alternativet anses mindre aktuelt.

Salt grunnvann
Et annet alternativ er uttak av salt grunnvann. Dette kan være aktuelt i elvedeltaet ved utløpet av Adventdalen. Salt grunnvann kan gi stabil vannkvalitet, men må gjennom prosess for avsalting (membranfiltrering) før det kan anvendes til drikkevann. Dersom en skal gå

videre med dette alternativet kreves det feltundersøkelser med boringer som karakterisering av eventuell grunnvannsressurs.

Det er gjennomført mye forskning om aktuelle råvannskilden i Longyearbyen men det er forbundet usikkerhet med om de enten har tilstrekkelig vannmengde eller om vannkvaliteten er akseptabel. Manglende reservevannkilde anses som et så stort risiko for vannforsyningen i Longyearbyen at tiltak bør iverksettes umiddelbart. Den mest aktuelle råvannskilden anses til å være sjøvann. Som vannbehandling av sjøvannet vil det være naturlig å ta utgangspunkt i metoden membranfiltrering med revers-osmose (RO), og med mikrofiltrering og/eller ultrafiltrering som forbehandling. Det anbefales følgende fremgangsmåte for etablering av reservevannforsyning for Longyearbyen.

Tiltak 1) Etablere oversikt over sjøvannskvaliteten i fjordene utenfor Longyearbyen.

Tiltak 2) Velge inntakspunkt for råvann.

Råvannskvaliteten i Adventfjorden er såpass dårlig deler av året med mye breslam at det kan lønne seg å legge inntaket ut mot, eller i, Isfjorden.

Tiltak 3) Valg av vannbehandlingsprosess

Hvis det blir valgt å legge råvannsinntaket i Adventfjorden, kan det være nødvendig med et Dynasand-filter i forkant av membranfiltreringen. Med god råvannskvalitet, blir vannbehandlingen enklere. Tiltak 2 og 3 må derfor sees i sammenheng. Hvilken responstid reservevannforsyningen må ha (2 timer? 2 døgn?) vil påvirke driftsregime for membranfiltreringen, noe som vil legge føringer for design av membrananlegget.

Tiltak 4) Pilotkjøring

Det anbefales å kjøre pilotanlegg før reservevannforsyningen blir endelig etablert. En leverandør som normalt leverer membrananlegg offshore, mener at det ikke er nødvendig fordi metodene er velkjente. Hvis det velges å gjennomføres pilotkjøring, vil det uansett redusere usikkerheten i prosjektet for Longyearbyen lokalstyre.

Tiltak 5) Etablering av nytt vannverk

Anskaffelse av nytt vannverk, med etablering av ny inntaksledning, landtak, nytt vannbehandlingsanlegg, overføringsledning til eksisterende distribusjonsnett.

Driftskostnader:

Sjøvannet kan være svært kaldt, flere minusgrader, og kan gi isnål-dannelse som skader membranene. Vannet må derfor først varmes opp med f.eks. fjernvarme som varmekilde f.eks. fra -2 til +5 °C. Strømforbruket til anlegget vil bli svært høyt, i størrelsesorden 1 MW ved en maks. produksjon på 20 l/s. De øvrige driftskostnadene er ikke av betydning, foruten utskiftning av membranene som har begrenset levetid.

Investeringskostnader:

For å kunne utføre et kostnadsestimat med noen grad av nøyaktighet, bør man først etablere oversikt over råvannskvaliteten. Hovedplanen tar utgangspunkt i 50 MNOK, som revurderes i et forprosjekt.

Les mer om vurderinger i utarbeidet notat: "Vurdering reservevannforsyning"[17].

7.3.2. ROS-analyse

For å sikre en pålitelig vannforsyning er det viktig å ha god kontroll på mulige problemer og konsekvenser av disse. Ved å gjennomføre en Risiko- og Sårbarhetsanalyse (ROS) vil man kunne kartlegge sannsynlighet og konsekvenser av uønskede hendelser, prioritere risikoområder og planlegge tiltak for å forhindre hendelsene eller redusere konsekvensen av dem dersom de skulle oppstå. En ROS-analyse er i hovedsak en kvalitativ risikovurdering, bygget på faglig skjønn og erfaring. Longyearbyen lokalstyre har som en del av Hovedplanarbeidet gjennomført en ROS-analyse, den er gjengitt her.

I ROS-analysen ble det påvist to hendelser med mulig høy risiko:

- 4.3 Lekkasje som tømmer Isdammen
- 11.2 Innsug av kjemikalier på ledningsnettet

Hendelse 11.2 må kartlegges nærmere for å vurdere risikoreduserende tiltak. For hendelse 4.3 er det angitt tiltak som man anser vil redusere situasjonen til middels risiko.

Det er dokumentert og vurdert 21 hendelser med middels risiko.

Tabell 8 viser foreslåtte tiltak ut fra gjennomført risikovurdering.

Tabell 8: Foreslåtte tiltak ROS-analyse vann

ID	Hendelse	Årsak	Risiko	Risikoreduserende tiltak
1.0	Forurensing i nedbørfelt	1.1 Oppbevaring av helseskadelige stoffer		• Tilsyn, endret klausulering mht oppbevaring av helseskadelige stoffer. • Inngå skriftlig avtale/ avklaring med sysselmannen vedr. nedslagsfelt som ligger utenfor forvaltningsområdet • Vurdering å stenge veien bak Isdammen med bom
		1.2 Klimaendring (permafrost) fører til mer arsen i grunnvannet		• Oppfølging av vannkvalitet
		1.3 Tilsiktede handlinger		• Vurdere muligheten av overvåkning nedbørfelt
		1.4 Ferdsel		• Vurdere strengere restriksjoner i klausulering mot ferdsel
2.0	Forurensning av råvannskilde Isdammen	2.2 Lekkasje av drivstoff fra nødstrømsaggregat		• Sikring av lekkasje ved nødstrømsaggregat
		2.3 Tilsiktede handlinger		• Vurdere muligheten av overvåkning kilde
		2.4 Utforkjøring inn i Isdammen		• Autovern vurderes gjennom forprosjekt
4.0	Ikke tilgang til råvann (Isdammen)	4.3 Lekkasjer som tømmer Isdammen	S2	• Gjennomføre hyppigere kontroll av veien, frostnivå og lekkasjenivået. Viktig å følge med temperaturutvikling i veien kap. 7.1
5.0	Ikke tilgang til råvann (Gruvedalen)	5.4 Demningen ryker		• Tilstandsrapport, gammel demning.
6.0	Vannrenseanlegg ute av drift	6.1 Svikt i inntaksledning		• Gjennomgang av komponenter i VBA - ROS på sikkerhet.
		6.2 Teknisk feil i vannrenseprosess		• Etablering av detaljert vedlikeholdsplan av anlegget, kartlegge statusen. Dobbelt UV-anlegg. Reservepumpe installeres til å pumpe vann til HB.
		6.4 Tilsiktede handlinger		• Installering av alarm, overvåkning
8.0	HB ute av drift	8.1 Ras/Skred/jordskjelv		• Drenering rundt HB for å redusere sannsynligheten for sørpeskred.
		8.2 Bygningsfeil		• Bedre dokumentasjon av tilsynet.
		8.3 Teknisk feil		• Oppdatering av SD-anlegget.
		8.4 Tilsiktede handlinger		• Installering av alarm, overvåkning
9.0	Forsyningsstopp på hovedvannledning fra høydebasseng	9.1 Ledningen fryser (varmekabler, ventil)		• Kartlegge sårbare abonnenter.
10.0	Trykkøkningsstasjoner ute av drift	10.1 Brudd i strømforsyning		• Vurdere innkjøp av permanent aggregat/UPS.
		10.3 Brann		• Installere direktekobling til 110-varsling.
		10.4 Tilsiktede handlinger		• Installering av alarm, evt. overvåkning
11.0	Forurensing av ledningsnettet	11.1 Innsug fra fjernvarme i undersentral		• Vurdere tilsyn av anlegget.
		11.2 Innsug av kjemikaler		• Kartlegge fare for å redusere risiko.
12.0	Feil i drifts- og overvåkningssystem	12.1 Teknisk svikt		• Vedlikeholdsplan for automasjon bør etableres. Bør inn i beredskapsplan.

7.3.3. Saneringsplan

Gjennom saneringsplanen planlegges fornyelse av ledningsanlegg for å forhindre forfall og sikre nok, godt og sikkert vann til abonnentene.

Ledninger

Ledningsnettet i Longyearbyen er veldig ungt sammenlignet med byer på fastlandet og består av PE-ledninger. Samtidig har rørene en langt kortere levetid. Dette skyldes den tilgjengelige teknologien på materiell og løsninger som eksisterte på 80 og 90-tallet. Allikevel skiller seg Longyearbyen fra andre byer på fastlandet der ledningsnettet består av ledningsmaterialer som er utsatt for mange driftshendelser og bidrar til høy lekkasjeandel. Lekkasjeandelen i Longyearbyen er tilnærmet null og ledninger i Longyearbyen blir inspisert utvendig hvert år. Det lages en tilstandsvurdering av nettet av FDV-partner og resultatet av tilstandsvurderingen har de siste årene vært en kort liste med oppdaget feil og mangler. Det er hovedsakelig grove fysiske feil som noteres, og disse blir stort sett reparert med en gang. Antallet hendelser er håndterbart og fører ikke til kapasitetsmessige og økonomiske utfordringer hos FDV-partner. Det er derfor ingen grunn til å skifte fra aktiv til proaktiv (forebyggende) utskifting av ledningsnettet. For å sikre at ledningsnettet ikke forringes anbefales allikevel en utskifting av eksisterende ledningsnett på 1% per år, dvs. en ledningslengde på ca. 300 meter per år.

Den største utfordringen for ledningsnettet i Longyearbyen er at ledningen fryser pga. feil på varmekabler. Det er per i dag ca. 23 km ledninger med varmekabler og 8 km med glykolsirkulasjon. Erfaringen viser at de deler av ledningsnettet med selvregulerende varmekabler har dårlig virkning i Longyearbyen. Det er derfor ønskelig at frostsikringen skal gli over mot en helhetlig bruk av glykolsirkulasjon der hvor dette er lønnsomt.

Det anbefales derfor å skifte ut ledningstraseer med varmekabler rangert etter sårbarhet. Sårbarhet defineres etter hvor mange abonnenter og sårbare objekter som er tilknyttet ledningen. Ledningsstrekk som skal skiftes ut defineres i årlig tiltaksplan.

Ledningsanlegg

Det er gjennomført en tilstandskartlegging av ledningsanlegg for Longyearbyen. Ved siden av byggeteknisk vedlikehold er følgende tiltak anbefalt:

Tabell 9: Nødvendige tiltak ledningsanlegg

Anlegg	Antall	Anleggsår	Intervall (år)	Tilstandsrapport	Hovedplan
Vannbehandlingsanlegg					
Pumpe	3	2007/7/9	15	2020, 2022, 2024	2020, 2025, 2030
Pumpestasjon					
PS01	3	2016(?)	20	2020	2020
PS02	2	?	20	2033	2035
PS03	2	?	20	2025	2025
PS04	2	?	20	2025	2030

7.3.4. Oppsummering tiltak

Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Område	Tiltak – mål om sikkert vann
Reservevannkilde	• Pilotprosjekt reservevann • Etablering av reservevannforsyning
ROS-analyse	• Risikoreduserende tiltak etter Tabell 8
Saneringsplan	• 3 km (300 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon defineres i årlig tiltaksplan • Utskifting av pumper i Vannbehandlingsanlegg og pumpestasjoner

7.4. Effektiv vannforsyning

7.4.1. Evaluering gjennomførte tiltak

I gjeldene hovedplan for vannforsyningen 2012-2022 er 34 tiltak definert. Tabell 10 gir en kort oversikt over status på gjennomføring av tiltakene.

Tabell 10: Tiltak gjeldende hovedplan: Oversikt og status

Målgruppe	Kilde/VBA	Status	Ledninger	Status	Stasjoner	Status
Nok vann	Etablering av reservevann		Opprettelse av kommunal norm		PS01 pumper	
	Damkontroll i forhold til lekkasjer		Brannvannsdimensjonering		Høydebasseng på Skjæringa	
	Dobbelt UV-anlegg		Skjæringa-større ledning			
			Bykaia – ny ledning			
			PS01 – ny ledning			
Sikkert vann	Tilsyn lekkasjer på demning		VK oversikt. Overgang til glykol.			
	Lekkasje i pumperom på VBA					
	Overløp Isdammen		Tilstandsvurdering			
	Sikring av lekkasje ved nødstrømsaggregat	?	Rehabiliteringsplan			
	Omlegging av Endalselva		VA-norm			
			Utbedring inntaksledninger			
			Dobbelt forsyning i Nybyen, Bykaia, E-verket			
Godt vann	Godkjenning av drikkevannet fra lokal myndighet		Etablering spyleplan, spyling av ledningsnettet		Oppgradering av basseng i Nybyen, PS02	
	Oppfylle krav fra mattilsynet					
	pH-kontroll					
	Al-kontroll	manuelt				
	PAH-kontroll					
	Kontinuerlig drift av VBA					
	Oftere vask av UV-lysrør i perioder med høyt mangantall					
	Mangan-fjerning					

De viser seg at over 50 % av tiltakene ikke er gjennomført per i dag. Det følger en beskrivelse av årsaken og virkning av ikke gjennomførte tiltak og en oppsummering og nødvendige fremtidige tiltak.

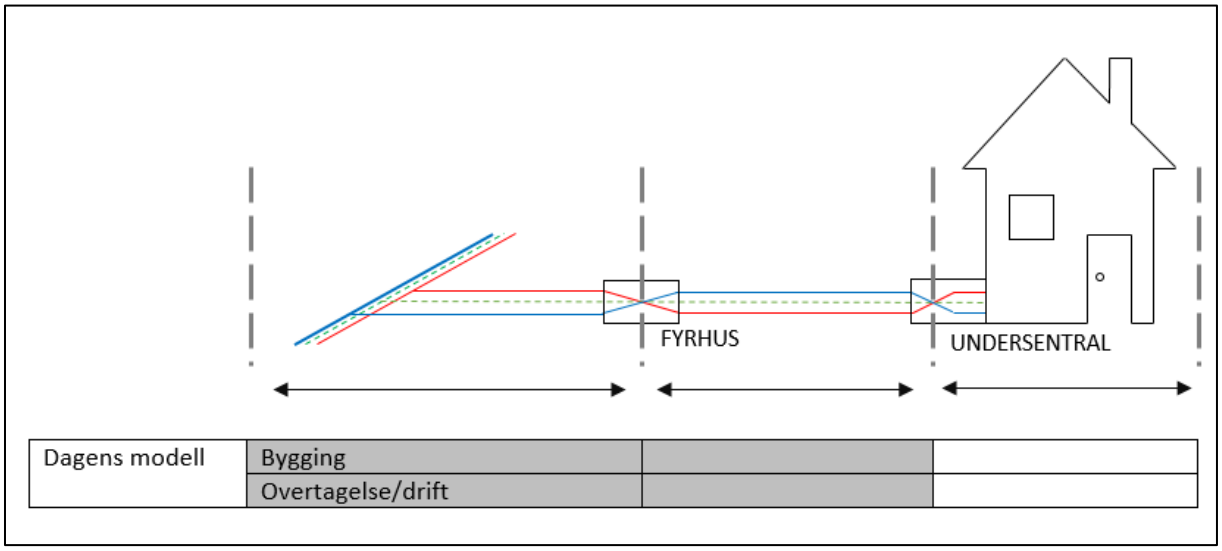
Tabell 11: Årsak og virkning av ikke gjennomførte tiltak

Tiltak	Årsak	Virkning	Behov
Etablering av reservevann	Reservevann er ikke etablert. Det var i hovedplan sist snakk om at energiverket skulle produsere sitt eget vann, og det ble det tatt utgangspunkt i.	Finnes ikke alternativ forsyning i dag. Det er ikke etablert reservevann, og det finnes heller ingen backupløsning.	Pilotprosjekt reservevann kap.7.3
Damkontroll i forhold til lekkasjer	Det er ikke etablert en beskrevet damkontroll, bortsett ifra det å følge med. Det er en lang demning med mange lekkasjer, det er derfor vanskelig å etablere en kontroll.	Manglende overvåking av damsikkerhet	Årlig tilstandsvurdering, kontinuerlig overvåkning temperatur kap. 7.1
Dobbelt UV-anlegg	Ikke etablert.	Manglende sikkerhet i VBA	Dobbelt UV-anlegg kap. 7.3

Omlegging av Endalselva	Det er gjennomført batymetrisk måling i 2009[9] og i 2015[10]. Rapporten viste at det var behov for å få kvalitetssikret tallene fordi det ser ut til å være mye sedimentasjon. Det er planlagt ny batymetrisk måling i 2018, for å se på utviklingen og hva vi skal gjøre fremover i forhold til sedimenteringen.	Usikkerhet rundt behovet for å mudre, burde man etablere ordentlig sandfang oppstrøms Endalsveien?	Nye målinger gjennomføres for å kvalitetssikre tallene for sedimentasjon.
Godkjenning av drikkevannet fra lokal myndighet	Lovgivingen la ikke til rette for godkjenning.	Påvirker ikke leveringskvalitet siden LL har som overordnet mål å overholde kravene i drikkevannsforskriften selv når de ikke er gjeldende på Svalbard.	Mattilsynet kan ikke godkjenne vannverk i Svalbard fordi drikkevannsforskriften gjelder ikke på Svalbard. Mattilsynet kan føre tilsyn på vannverk iht Matloven.
pH-kontroll	Ikke prioritert.	Har fortsatt veldig lav pH ut på nettet.	Tiltak for å øke pH-verdiene kap. 7.2
PAH-kontroll	Gjennomført prøver i 2014 uten avvik.		Kontinuerlige prøvetaking under året med hensyn til PAH kap. 7.2
Mangan-fjerning	Pilotprosjekt ikke gjennomført.	Utfordringer i drift, men håndterbart	Tiltak for å redusere mangan kap. 7.2
Brannvannsdimensjonering	Har økt noen steder (til PS01 og til Bykaia). Det er blir også lagt større ledning (315) i forbindelse med utbygging i Gruvedalen.	Ikke nok i sentrum.	Oppdimensjonering av ledningsstrekk for å øke brannvannsuttak kap. 7.1
Skjæringa-større ledning	Usikkert på bakgrunn til tiltak. LL sliter veldig med å holde dagens ledning frostfri som skyldes nedlegging av barnehage.		-
Varmekabler oversikt. Overgang til glykol.	Har fått flere strekk med glykol, men mangler god nok oversikt.	Vanskelig å planlegge utskifting av varmekabler/glykol når en mangler oversikt	Skaffe oversikt over type frostsikring for alle ledninger
Tilstandsvurdering ledningsnett	Ikke prioritert.	Bare plastrør, men mangler oversikt.	-
Rehabiliteringsplan ledningsanlegg	Ikke prioritert.		Tiltaksplan kap. 7.3
Etablering spyleplan	Ikke gjennomført.	Fortsatt behov. Når man åpner opp frosne rør kommer det mye skittent vann til forbrukerne.	Spyleplan lages kap. 7.2
Høydebasseng på Skjæringa	Økt dim til Bykaia ble valgt i stedet.	Er nok fortsatt et behov for et ekstra høydebasseng. Både i forhold til flytting av bydeler til etablering av større sikkerhet.	Høydebasseng på Skjæringa kap. 7.1

7.4.2. Grensesnitt ledningsnett

Grensesnittet mellom Longyearbyen lokalstyre og abonnent skiller seg fra normen på fastlandet. På fastlandet går skillet ved overgang fra hovedledning til stikkledning. I Longyearbyen går skillet i dag i undersentral. Det er ikke behov for å endre dagens modell for bygging, overtagelse og drift av ledningsanlegg.



Figur 31: Dagens grensesnitt for ledningsanlegg i Longyearbyen

7.4.3. Kunder

Longyearbyen lokalstyre og FDV-partner Assemblin har et system for registrering av klager og hendelser fra kunder. Det er klager registrert i systemet de siste årene. Men registreringssystemet kan ikke direkte gi statistikk. Det er dermed vanskelig å vurdere systemet for å danne et bilde av hvor godt fornøyd kunden er. Det er viktig å dokumentere klager og tilbakemelding fra kunder, da dette er gode tall å bruke for å se om målene blir overholdt og servicen er god.

Det anbefales derfor at klager lagres og systematiseres slik at informasjonen kan legges til grunn for planlegging og utbedring av systemet.

Samfunnet endrer seg og dermed også lokalstyrets oppgaver og kundens forventninger. Det er viktig å tilrettelegge for handlingskraftig og effektiv organisasjon, samtidig å ta i bruk innovative og digitale løsninger, som fører til automatisering av saksbehandling, kundeservice og prosedyrer (søknader, henvendelser).

Det anbefales å ta en gjennomgang av dagens organisasjon og rutiner for saksbehandling og kundeservice for å avdekke flaskehalser i systemet.

Videreformidling av relevant informasjon er et viktig hjelpemiddel for å ha en god dialog mellom lokalstyre og kunder. Informasjon kan deles både på lokalstyrets hjemmeside, på Facebook og via brev, aviser og oppslagstavler i byen. Det er viktig å huske at kommunikasjonen skal være tilstrekkelig enkel og tilgjengelig.

7.4.4. Forvaltningssystemer

Driftsovervåkning

Etter tilbakemelding fra drift er det behov for oppgradering av styringssystemet.

Kartverk

Det er viktig at kartverket holdes oppdatert i fremtiden, for å sikre effektiv forvaltning og utbygging av ledningsnettet i Longyearbyen. Et oppdatert og detaljert kartverk er et viktig verktøy for driftsavdelingen og reduserer behovet for detaljert lokalkunnskap. Oversikten over ledningsanlegget er i dag lokalisert i programmet GisLine som er levert av NorKart. Dette er en GIS-basert programvare. I tillegg benyttes ArcGIS.

Ved kjøring av en informasjonsrapport av ledningsnettet, viser det seg at det er lite dokumentasjon på ledningsnettet. Nesten 50 % av vannledningene mangler både anleggsår, dimensjon og material. Bare 14 % av vannledningene har informasjon om anleggsår, dimensjon og material.

Det anbefales å legge ned betydelige ressurser til å oppdatere kartverket med relevant informasjon. Endringer bør registreres kontinuerlig.

7.4.5. Oppsummering tiltak

Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Område	Tiltak – mål om effektiv vannforsyning
Tiltak	• Nye målinger for å kvalitetssikre tall for sedimentasjon • Skaffe oversikt over type frostsikring for alle ledninger
Grensesnitt ledningsnett	
Kunder	• Tilrettelegge for at klager kan legges til grunn for planlegging • Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice
Forvaltningssystemer	• Oppgradere styringssystemet/SD-anlegg • Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data

DEL 2

AVLØP OG MILJØ

8. Systembeskrivelse avløp og miljø

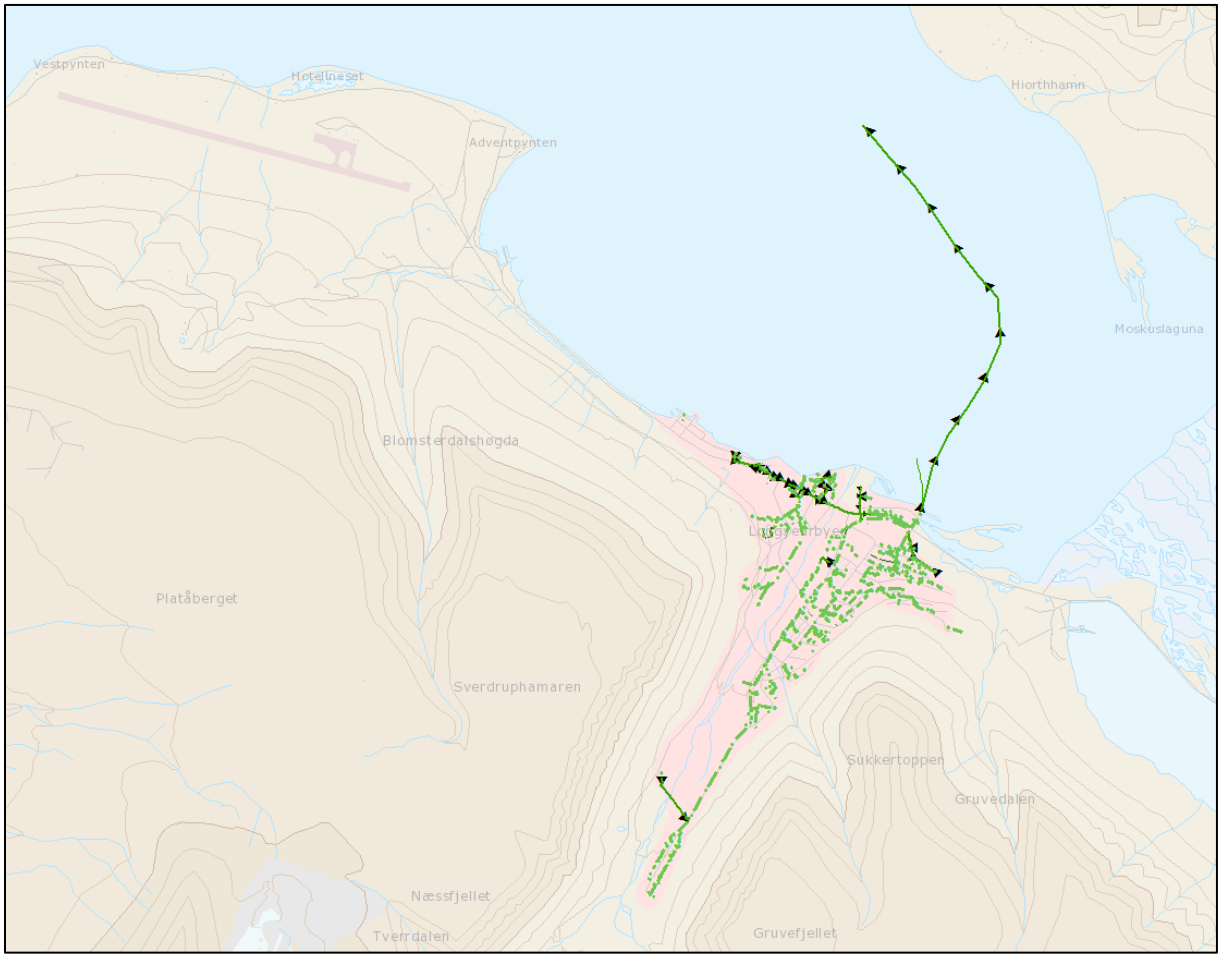
8.1. Rensedistrikter og avløpsmengder

Longyearbyen er et "rensedistrikt" med hovedutslippsledning på Sjøskrenten bak Svalbard Snøscooterutleie. Urenset sanitærvann og kvernet matavfall fra Longyearbyen slippes i dag ut til Adventfjorden. Utslippspunktet ligger neddykka på 50 meters dybde ca. 3 km ut i Adventfjorden.

Videre har flyplassen egen (privat) utslippsledning ved Hotellneset, og Bykaia har egen (privat) utslippsledning som er delvis defekt.

Det er ca. 2.200 personer som bor i dag i rensedistriktet. I 2017 ble det pumpet ut totalt 288.291 m³ avløpsvann ved utslippspunktet mot 303.230 m³ i 2016.

I vedlegg V3 finnes et oversiktskart over avløpshåndtering for Longyearbyen.



Figur 32: Oversikt avløpshåndtering Longyearbyen

8.2. Avløpsrensing

Avløpsvannet fra Longyearbyen slippes per dags dato urenset i Adventfjorden. Utslippene samles og føres via en ca. 3 km lang ledning til et utslippspunkt på nordsiden av Adventfjorden ved Moskushavn. Avløpsvannet føres ut i fjorden på 63 meters dyp og utslippsledningen ligger omtrent 1 meter over havbunnen. Utslippsledningen overholder krav satt i utslippstillatelsen.

Fra 1. januar 2010 var alle bolighus pliktige til å ha installert matavfallskverner og matavfall slippes i dag ut sammen med sanitærvann. Det er i dag ca. 2.200 fastboende på Svalbard

(www.ssb.no) og det ble registrert 145.290 gjestedøgn på hotellene i 2017, dvs. at det i gjennomsnitt hvert døgn slippes ut sanitærvann fra 2.505 personer.

I Sysselmannens tildelingsbrev i 2017[5] var det lagt særlig vekt på å finne løsning for avløp fra lokalsamfunnene med særlig vekt på Adventfjorden (oppgave 19). Det kan ventes at det kommer krav til å håndtere avløpet fra Longyearbyen.

8.3. Avløpsnett

8.3.1. Ledningsnett

Avløpsnettet i Longyearbyen består av ca. 25 km med spillvannsledninger hvor mesteparten er selvfallsledninger. På selvfallsledningene er det svalbardkummer omtrent hver 80 meter som fungerer som lufte og spylepunkt. Longyearbyen lokalstyre har ansvar for avløpsledninger med frostsikring til og med kum 1 meter fra veggliv.

Matavfallskvern er montert på alle husholdninger.

Ledningene er hovedsakelig PE-ledninger (PE100 SDR17). Rørene er frostsikret med varmekabler eller glykolsirkulasjon. Ledningene ligger på bakken tildekket med løsmasser. I de fleste traséer ligger avløpsledninger også sammen med ledninger for fjernvarme og vann som vist i Figur 15.

Figur 33: Typisk ledningstrase i Longyearbyen

Avløpsnettet ble først lagt under 80-tallet. Fysiske parameter og ledningstilstand er dårlig dokumentert og lite tilgjengelig, men basert på antatt gjennomsnittlig ledningsalder på ca. 30 år forventes at ledningsnettet har relativ god tilstand.

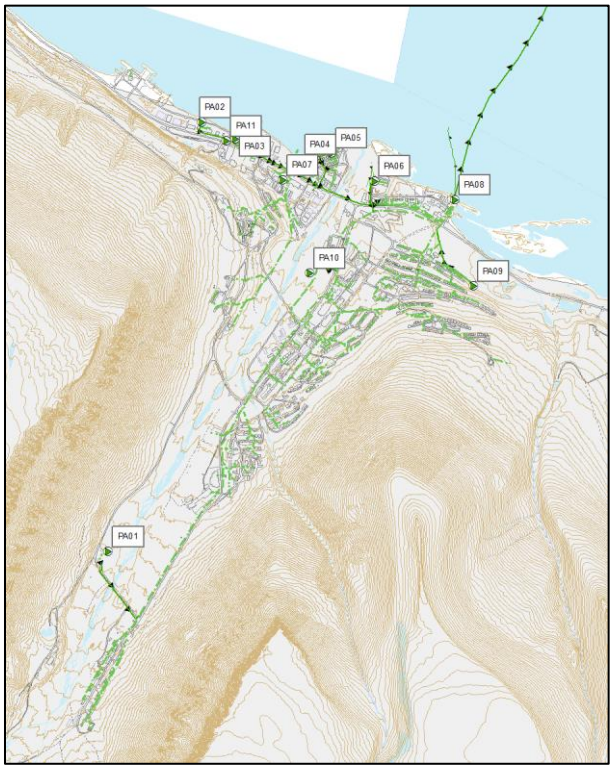
8.3.2. Kummer

På selvfallsledningene er det svalbardkummer omtrent hver 80 meter som fungerer som lufte og spylepunkt. Videre er det en lufte-/stakekum utenfor hver bygning 1 meter fra veggliv, med unntak av noen steder hvor dette ikke er etablert.

8.3.3. Pumpestasjoner

Det er 11 pumpestasjoner i Longyearbyen:

Pumpestasjon	Anleggsår	Utfordringer
PA01 Huset	1999	
PA02 Sysselmannsgarasjen	1997	Tidligere oljelukt, nå bryggeriavfall
PA03 E-verket	2005	Tidligere oljelukt
PA04 Sjøområdet 1	2004	
PA05 Sjøområdet 2	2004	
PA06 Avfallsanlegget	2013	
PA07 Gammelmekken	2005	
PA08 Hovedutslipp Sjøskrenten	2008	
PA09 Vei 238	2009	
PA10 Elvesletta	2011	
PA11 Bilvaskehall	2009	



Figur 34: Oversikt pumpestasjoner

8.3.4. Overløp

På selvfallsledningene er det svalbardkummer omtrent hver 80 meter som fungerer som lufte og spylepunkt. Disse kummene er også nødoverløp i tilfelle tett eller frosset avløp og avløpet vil da komme opp på bakken.

Ellers har alle 11 pumpestasjoner overløp.

8.3.5. Fettavskillere, oljeutskillere, matavfallskvern, påslipp fra næringsvirksomheter

Fettavskillere

Longyearbyen lokalstyre kan stille krav til virksomheter med en eller annen form for storkjøkken å ha fettutskiller montert på avløpet. Per i dag har 4 virksomheter fettavskiller (Polarhotell, Huset, Lompen og Funken). Det er ellers 13 virksomheter registrert som bør ha fettavskiller.

De siste årene har det vært problemer i PA01 og PA09 med mye fett.

Virksomhet	Fettavskiller
Stormessa (Pol. Eiendom)	
Huset AS	x
Rosekjelleren (Spitra)	
Funken Sørfløy	
Spitra hotell (Funken)	x
SSU Svalbard hotell	
Basecamp (Fangstmannshotellet)	
Coop Svalbard	
Amfi Bygg (Lompen) Fruene Stasjonen	x
Radisson BLU	x
Sameiet blokk D - Elvesletta Nord 509.02 (næring)	
Kulturhuset	
Statsbygg Adm (SMS)	
Arctic Hotell AS	
Tr.rig. og Mary-Ann Rig.	
Mary-Anns P.rigg. Vei 601.16	

Oljeutskiller

Longyearbyen lokalstyre har 11 oljeutskillere registrert. Sysselmannen er tilsynsmyndigheten. De siste årene har det vært problemer i PA02 med mye oljelukt.

Virksomhet
SMS garasje
Bilvaskehallen/Bilutleie
Auto / LNS garasje/ gamle lakkehall
Henningsen Transport (sjøskrenten)
ISS
Brannstasjonen
Avfallsanlegget
Avinor
Brannøvningsfeltet
Sandmoe & Svenkerud
Energiverket (sommer 2013)
Longyearbyen taxi

Matavfallskvern

Fra 1. januar 2010 er alle bolighus pliktige til å ha installert matavfallskverner i henhold til §4 i FOR-2009-09-11-1188). Det er ikke kjent at kvernet matavfall i ledningsnettet har noen effekt på avleiringer av fett i avløpsledninger. Det vil derfor fortsatt være behov for fettavskiller hos de virksomheter med en eller annen form for storkjøkken.

Påslipp fra næringsvirksomhet

Longyearbyen har få industribedrifter der avløpsvannet skiller seg ut fra vanlig sanitært avløp. Dette gjelder evt.:

- Svalbard bryggeri AS
- Longyearbyen Sykehus med tannlege

LL er ikke kjent med problemstillinger knyttet til industrielt avløpsvann som fører til driftsproblemer på nedstrøms ledningsnett (f.eks. prosessavløpsvann med høy temperatur, høyt fosfatinnhold, pH-verdien utenfor området på pH 6-9, som inneholder stoffer som kan innebære helserisiko for driftspersonell eller avfallstyper som defineres som spesialavfall, herunder olje. Eventuelle problemer kan fanges opp gjennom en prøvetakingsplan av avløpsvannet for nevnte stoffer.

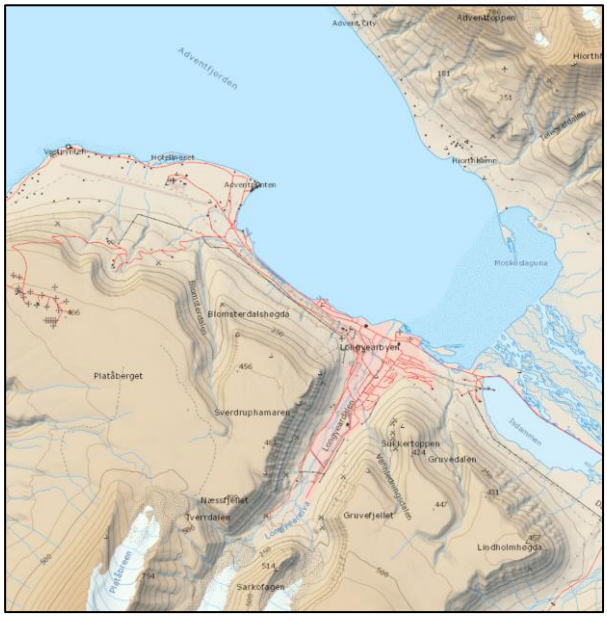
8.4. Resipient

Avløpshåndteringen i Longyearbyen berører vassdraget Longyearelva og Adventfjorden. Utslippene fra ledningsnettet via kummene og nødoverløpet fra avløpspumpestasjonene kan i sjeldne tilfeller renne til Longyearelva. Adventfjorden på Svalbard mottar i dag urenset sanitærvann og kvernet matavfall fra bosettingen i Longyearbyen, samt kvernet matavfall fra restauranter og boliger.

I utslippstillatelsen er det satt krav til resipientovervåkning av Adventfjorden. Resultatene fra 2017 indikerer at miljøtilstanden i Adventfjorden er relativt god, men at tilførsler av miljøgifter fra bl.a. sanitærvann, brannskum (flyplass) og kulldrift kan spores i fjorden.

Adventfjorden er en spesiell resipient pga. store tilførsler av uorganisk materiale fra elver. Denne tilførselen er trolig årsaken til at man så langt ikke har påvist noen klare effekter av utslipp av sanitærvann og kvernet matavfall.

Utslippstillatelsen stiller krav om gjennomføring av et prøvetakingsprogram. Dette kravet oppfylles ikke per i dag.



Figur 35: Kart over Adventfjorden og Longyearelva (kilde: http://toposvalbard.npolar.no/)

8.5. Beredskap

Longyearbyen lokalstyre har egen beredskapsplan for avløp.

Beredskap er sikret gjennom FDV-avtalen med Assemblin. Avtalen har et tidsrom på 5 år til 2019 med en opsjon på 2 år. Assemblin har etablert en egen beredskapsplan og sikrer døgnkontinuerlig beredskap med maksimum 1 times utkallingstid.

8.6. Forvaltning, drift og vedlikehold

8.6.1. Generelt

Longyearbyen lokalstyre er ansvarlig for forvaltning, drift og vedlikehold av avløpsnettet. Drift og vedlikehold er tatt hånd om i en FDV-avtale med Assemblin. Avtalen har et tidsrom på 5 år til 2019 med en opsjon på 2 år.

Longyearbyen lokalstyre har et internkontrollsystem (TQM) med lite registreringer, mens FDV-partner Assemblin har årlig internkontroll på avløpsnettet. FDV-partner har et webbasert internkontrollsystem hvor meldinger, driftshendelser, klager og andre avvik kan registreres. Databasen er ikke bygd opp slik at man lett kan lage statistikk på hendelser.

8.6.2. Kartverk

For å opprettholde en effektiv og sikker avløpshåndtering, er det viktig at det er kontroll på hva systemet består av. Oversikten over ledningsanlegget er i dag lokalisert i programmet GisLine som er levert av NorKart, samt i ArcGis. Dette er en GIS-basert programvare.

Ved kjøring av en informasjonsrapport av ledningsnettet, viser det seg at det er lite dokumentasjon på ledningsnettet. I tabellen under vises status for informasjon for spillvannsledningene.

Tabell 12: Ledningsrapport for spillvannsledninger

År	Dimensjon	Materiale	Sum lengde
0	0	PE	71,77
		PE50	6,79
		0	38795,83
	50	PE	4,16
		0	131,86
	63	PE	223,22
		PE50	566,11
		0	303,12
	100	0	133,73
	110	PE	1157,64
		PE50	5378,21
		0	1708,61
	125	PE	918,33
		0	150,90
	140	PE	688,71
		PE50	42,62
	160	PE	1036,12
		PE50	766,79
		0	2073,77
	200	PE	49,24
	280	PE	210,77
1991	280	PE	213,23
1996	110	0	66,56
2001	200	PE	64,20
		0	79,54
2002	160	PE50	262,65
2003	63	PE50	44,79
	110	PE50	552,02

	200	PE50	98,32
2005	63	PE50	25,92
	110	PE50	896,26
	125	PE50	30,42
	160	PE50	498,38
2006	0	PE	36,18
	63	PE	22,15
		PE50	58,71
	110	PE	271,71
		PE50	163,41
	160	PE50	177,70
2007	32	PEX	80,45
	63	PE100	36,50
		PE50	247,63
	110	PE100	109,67
		PE50	264,78
	125	PE50	65,50
2008	63	PE	128,98
	110	PE100	383,85
2009	0	PE	3069,85
	63	PE	57,64
	110	PE100	1271,52
	125	PE80	170,12
	160	PE80	272,48
2010	0	0	119,55
2012	0	PE	68,86
		0	159,90
	110	PE	39,98
		PE100	121,28
2013	110	PE100	62,52
2014	0	0	334,98
	110	PE	65,38

Som tabellen viser mangler 60 % av spillvannsledningene både anleggsår, dimensjon og material. Bare 10 % av spillvannsledningene har informasjon om anleggsår, dimensjon og material.

Ved siden av manglende informasjon om ledningsnettet ligger ledninger med feil trase og feil koblinger. Det er nødvendig med ordentlig gjennomgang av ledningsbasen.

8.6.3. Driftsovervåkning

Longyearbyen lokalstyre har driftsovervåkning via et SD-anlegg. FDV-partner har tilgang via SD-anlegget og mottar avviksmeldinger.

8.6.4. Driftsproblemer

I FDV-partner sitt internkontrollsystem er driftshendelser registrert de siste 4 årene. Hendelsene er delt inn i følgende grupper:

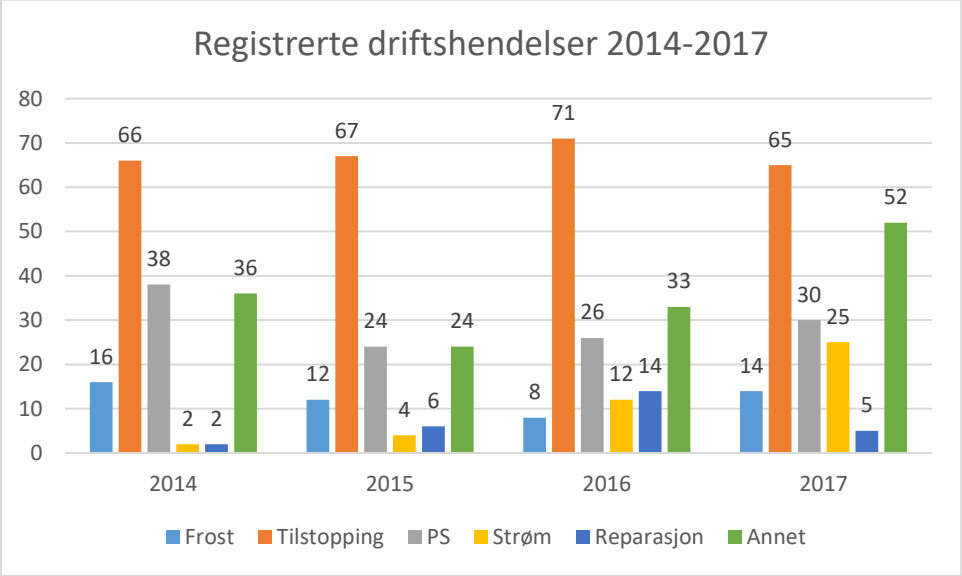
- Frost: Fryst ledning, ventil, feil på varmekabler/frostsikring
- Tilstopping, lekkasje: Tett ledning
- PS: Alarm eller tiltak ved pumpestasjon
- Reparasjon: Reparasjon ledningsanlegg
- Strøm: Strømbrudd
- Annet: Andre hendelser

Tabellen under viser oversikten over registrerte hendelser de siste 4 årene.

	2014	2015	2016	2017
Tett avløp	?	67	71	65
Overløp	21	17	22	?

Tabell 13: Fordeling av registrerte driftshendelser 2014-2017

År	Driftshendelse						
	Annet	Frost	Tilstopping	PS	Reparasjon	Strøm	Sum
2014	36	16	66	38	2	2	160
2015	24	12	67	24	6	4	137
2016	33	8	71	26	14	12	164
2017	52	14	65	30	5	25	191



Figur 36: Fordeling av registrerte driftshendelser 2014-2017

Det største problemet som er knyttet til driftshendelser i Longyearbyen er tilstopping i spillvannsnettet.

9. Måloppnåelse avløp og miljø

Det er gjennomført en vurdering hvorvidt målene for avløpshåndtering per i dag er oppfylt eller ikke. Vurderingen legger grunnlag for nødvendige tiltak i kommende planperiode.

9.1. God resipient

Delmål	Vurdering	Kommentar
Det skal gjennomføres resipientovervåkning i tråd med kravene i utslippstillatelse.	+	
Avløpshåndtering skal ikke sette begrensninger for definerte bruksområder av resipient.	0	NIVA-rapport[1] anbefaler rensing. LL har ikke mottatt krav om rensing.

9.2. Miljøvennlig avløpshåndtering

Delmål	Vurdering	Kommentar
Utslippstillatelsens krav skal overholdes.	-	Noen punkter overholdes ikke, bl.a. prøvetakingsplan. Det er ikke tatt prøver etter 2008. Det kan være på plass å revidere utslippstillatelsen.
Uforutsett kloakkutslipp skal ikke medføre alvorlige konsekvenser for miljøet.	0	Har vært utslipp som måtte kjøres bort. Største problemer under vinterstid, når det legger seg under snøen.
Alle henvendelser og informasjon vedrørende forurensningsutslipp skal legges til grunn for tilstandsforbedrende tiltak.	0	Mangler tiltaksmuligheter.

9.3. Effektiv avløpshåndtering

Delmål	Vurdering	Kommentar
All befolkning og næring i Longyearbyen skal være tilknyttet avløpsnett.	+	
Avløpshåndteringen skal være underlagt et IK-system og en beredskapsplan.	0	Longyearbyen lokalstyre bruker TQM som internkontrollsystem, men det er av begrenset bruk. Assemblin bruker ISY FDV. Beredskapsplan finnes.
Påslipp skal ikke medføre ulemper på avløpsnettet.	0	Problemer noen steder.
Tilstanden på ledningsnettet skal være tilfredsstillende. Det skal være kontinuerlig fornyelse av avløpsnettet. Ledningsfornyelse skal skje i henhold til saneringsplan.	0	Det gjennomføres utbedring ved evt. feil på ledningsnett og andre anlegg. Det kjøres ikke planlagt vedlikehold eller fornyelse. Anleggene er relativ nye og har lite behov for vedlikehold enda. Lokale fallproblemer, problemer med frostsikring.

9.4. Bærekraftig og effektiv tjenesteyting

Delmål	Vurdering	Kommentar
Avløpshåndteringen skal være selvfinansierende.	+	
Systematisk forvaltning, drift og vedlikehold skal sikre at avløpsanlegget har tilfredsstillende funksjon. Energibesparende tiltak skal prioriteres.	+	En plan for energibesparende tiltak som f.eks. bytte av gamle pumper til fordel for mer energieffektive pumper.

Alle avvik, klager og driftsdata skal inngå i grunnlaget for beslutning om tiltak for å forbedre avløpshåndteringen.	0	2 systemer for avviksregistrering (TQM, ISY FDV). Få registrerte klager viser at dette ikke benyttes til full grad, samtidig som det er vanskelig å søke opp registreringene for bruk i statistikk og planlegging.
Innbyggerne skal proaktivt informeres.	+	
Gjennom kompetanseformidling og opplæring i tekniske systemer og lokalkunnskap skal man sikre effektiv bruk av personelle ressurser. Kunnskapsoverføring og rutiner for opplæring må sikres.	0	Kan bli bedre.
Driftsansvarlig og FDV-partner skal ha de nødvendige kvalifikasjoner for å oppnå effektiv drift.	+	
Kartverket skal til enhver tid være oppdatert slik at det fungerer som arbeidsgrunnlag for ansatte og andre brukere. Det skal etableres gode rutiner for overtakelse av nye ledningsanlegg som innebærer kvalitetssikring av utførelse, dokumentasjon og informasjon til riktige instanser.	-	Registrert ledningsnettet i databasen har mangler og stort behov for oppdatering.

10. Analyse og tiltak avløp og miljø

10.1. God resipient

10.1.1. Resipient

Adventfjorden er i dag resipient for utslipp av avløpsvann fra Longyearbyen. Avløpsvannet føres ut i fjorden på 60 meters dyp og utslippsledningen ligger omtrent 1 meter over havbunnen. Avløpsvannet blandes med smeltevann fra breer før det føres ut i fjorden.

Figur 37: Kart over Adventfjorden og deler av Isfjorden (kilde: NIVA Rapport[(1)])

Avløpsvann kan inneholde flere forurensninger som kan påvirke mennesker og lokal fauna og flora. Disse omfatter miljøgifter, bakterier, virus, næringssalter og organisk stoff. Utslipp av kommunalt avløpsvann kan også føre til nedslamming, tilførsel av miljøgifter og forsøpling.

Det er gjennomført flere undersøkelser i Adventfjorden for å vurdere samlet miljøtilstand og belastninger til fjorden. Følgende resipientundersøkelser er utført de siste 2 årene for å dokumentere resipienttilstand i forhold til avløpssituasjonen:

- Rambøll[(2)], 2016. Resipientundersøkelse Adventfjorden 2016. Longyearbyen lokalstyre. Hensikten med undersøkelsen var å evaluere hovedutslippspunktet i fjorden, anbefale avbøtende tiltak dersom påvist nedslamming av havbunn, vurdere avløpsvannet innblanding i resipienten, samt å undersøke bunnfaunasamfunnet i fjorden med hensyn på organisk belastning.
- Akvaplan-Niva[(1)], 2017. Adventfjorden som resipient for sanitæravløp og kvernet matavfall fra Longyearbyen. Det ble innført en ny ordning med behandling av matavfall som innebærer at dette kvernes og tilføres avløpsvannet. Dette medfører en større organisk belastning til fjorden. Hensikten med undersøkelsen var å vurdere tilførsel av organisk materiale og miljøgifter til fjorden, samt dagens tilstand. Det ble i

tillegg vurdert om dagens belastning er akseptabel og tiltak for å forbedre situasjonen.

Begge undersøkelsene ble utført iht. vanndirektivets veiledere for marine undersøkelser. I tillegg er det utført en egen kartlegging av miljøgifter i avløpsvannet:

- Asplan-Viak 2009. Vurdering av miljøgifter i Longyearbyens avløpsvann. Longyearbyen lokalstyre. Denne undersøkelsen viste at avløpsvannet er på samme nivå som det man vanligvis finner i annet norsk ubehandlet avløpsvann.

Begge resipientundersøkelser fra 2016 og 2017 viste at miljøtilstanden i Adventfjorden er relativt god, men at tilførsel av forurensning fra avløpsvann, brannskum (flyplassdrift) og kulldrift kan spores i fjorden. Iht. vanndirektivets veileder 02:2015 er tilstanden i indre del av Adventfjorden moderat, mens i ytre del av fjorden var tilstanden god. Adventfjorden har en tidevannsforskjell på opptil 159 cm og strømmen inn og ut av Adventfjorden ser i stor grad ut til å være tidevannsdrevet og vannutskiftningen i fjordsystemet er ansees som god.

Adventfjorden er sterkt påvirket av smeltevann fra isbreene og indre del av Adventfjorden tilføres derfor mye uorganisk materiale. Undersøkelsen tyder på at denne tilførselen fra brevannet i stor grad påvirker de indre deler av fjorden, og særlig bunnfaunasamfunnet, noe gjør det vanskelig i vurderingene å skille mellom menneskelig og naturlig påvirkning. Elvene tilfører mye mer partikulært materiale (mest uorganisk) enn utslippet fra bosettingen (organisk). Nettopp denne tilførselen er trolig årsaken til at man så langt ikke har påvist klare effekter av utslipp av avløpsvannet. Organisk materiale og miljøgifter fortynnes i stor grad i sedimentet som følge av stor breelvevanntilførsel. Undersøkelser viser at bunndyrsamfunnet helt nært utslippspunktet for avløpsvann er noe påvirket, men at påvirkningen er kun lokal. I undersøkelsene er det ikke observert noen stor grad av nedslamming rundt utslippspunktet.

Basert på de data som foreligger ser det ut til at bunndyrsamfunnet i Adventfjorden ikke er særlig påvirket av dagens utslipp. Økt tilførsel av partikler (avløpsvann) eller næringssalter har liten betydning på fjorden siden mengden partikler fra avløpsvannet er lav sammenlignet med mengden partikler tilført via elver. Ettersom fjorden er næringsfattig vil tilførselen av næringssalter være for lav til å kunne forårsake eutrofiering i vannmassene.

Tilførsler av organisk materiale/næringssalter fra avløpsvannet er ikke alene grunn til å innføre rensing av avløpsvannet. Derimot er tilførsler av miljøgifter og avfallsrester problematisk. Derfor bør det vurderes å etablere mekanisk rensing til tross for at bosettingen er liten. Mekanisk rensing vil være den enkleste form for rensing og en slik prosess (siling) vil holde tilbake partikler og dermed en del partikkelbundne miljøgifter og avfall (f.eks. mikroplast).

Når det gjelder plassering av utslippspunktet så vil en plassering lengre ut i fjorden gi en større fortynning og muligens minske mulighet for gjennomslag av partikulært materiale til overflaten. Utfordringer knyttet til gjennomslag til overflaten vil imidlertid reduseres hvis mekanisk rensing etableres. For å få større reduksjon med lokal påvirkning av sedimentene rundt utslippspunktet kan en diffusorløsning på utløpsarrangementet vurderes dersom mekanisk rensing ikke etableres.

Les mer om vurderinger i utarbeidet notat: "Resipientvurdering"[(18)].

10.1.2. Strategi utslipp til resipient

I Sysselmannens tildelingsbrev i 2017[5] var det lagt særlig vekt på å finne løsning for avløp fra lokalsamfunnene med særlig vekt på Adventfjorden (oppgave 19). NIVAs rapport fra okt. 2017, bestilt av Sysselmannen på Svalbard, anbefaler at mekanisk rensing innføres for å redusere utslipp av partikkelbundne miljøgifter (NIVA 2017[1]). Eksisterende utslippstillatelse fra 2007 sier i tillegg at "avløpsvann og kvernet matavfall ikke skal forsøple sjø og sjøbunn eller strandsone".

Urenset avløpsvann vil naturlig nok forsøple sjø og sjøbunn, da alt avfall som kommer med avløpsvannet, eksempelvis plastavfall, Q-tips, osv. slippes direkte i resipienten. Plast i avløpsvann brytes ned til mikroplaster i resipienten, noe som er et stort og aktuelt miljøproblem verden over.

Ved å implementere mekanisk rensing for å separere faste stoffer (avløpssøppel) fra avløpsvann vil man redusere forsøpling av resipienten. Ved mekanisk rensing med rist vil plastkomponenter over 6 mm holdes tilbake. Det må understrekes at med innføring av mekanisk avløpsrensing oppstår også spørsmål om søppelhåndtering som må løses, og dette er diskutert nærmere nedenfor. Uansett, implementering av mekanisk avløpsrensing er et betydelig tiltak for Longyearbyen for å ta et steg mot et renere miljø, hvor bl.a. miljøgifter som er knyttet til partiklene/faststoffene som skilles fra vannfasen med denne teknologien holdes tilbake. I tillegg vil forsøpling av Adventfjorden reduseres, og man vil redusere kilder til mikroplastdannelse i naturen.

Utover å kun fjerne faste stoffer (avløpssøppel) fra avløpsvann ved mekanisk rensing er det vurdert om primærrensing (iht. kapittel 13 i Forurensningsforskriften) bør etableres. For å tilfredsstille primærrensekravet er det vurdert at dette løses best med rensning i form av en to-stegs behandling; først rist (6 mm lysåpning), deretter siling, hvor silen har lysåpning <500 µm. En konsekvens av siling er imidlertid at det skapes store mengder av en blanding av slam og matavfall som trenger viderebehandling, pga. høyt innhold av organisk stoff og høyt vanninnhold, som ikke er gunstig å lagre eller transportere. I Longyearbyen må det forventes å ha relativt høyt innhold av organisk stoff i avløpsvannet, siden matavfallskverner er i utstrakt bruk.

NIVA (2017) har konkludert at tilførsler av organisk materiale/næringsstoffer alene ikke er grunn til å innføre rensing av sanitærvann/kvernet avfall. Silgodset fra finsilen kan derfor behandles i en vaskepresse for å skille av organisk stoff og avvanne silgodset. Med denne behandlingen vil det aller meste av matavfallet (tilført via avfallskverner) uansett tilføres resipienten, og man vil i effekt ikke 'ha noe igjen for' den finere separeringen i silene. Det konkluderes derfor at mekanisk rensing, dvs. kun rist - uten finsiling, er rett teknologi for å svare på Sysselmannens krav i utslippstillatelse og egne målsetninger for avløpsbehandlingen.

Det avskilte ristgodset bør vaskes for å redusere organisk innhold i avfallsfraksjonen, og dette gjøres i en vaskepresse. Når ristgodset er behandlet, dvs. vasket og avvannet, sitter man igjen med et avfallsprodukt som må håndteres. Det er vurdert at dette kan utgjøre et sted mellom ca. 4 og 10 m^3 pr år.

Siden det ikke er forbrenningsanlegg på Svalbard, og Longyearbyen har fått pålegg om å avslutte dagens avfallsdeponi, må derfor avfallet fraktes til fastlandet for behandling der. Praktisk løsning for dette kan være å ha én stor container som rommer alt ristgodsavfall, hvor dette lagres direkte i containeren som også benyttes til å frakte dette til fastlandet. En slik container bør være tett av hensyn til lukt. Denne løsningen vil imidlertid kreve et større bygg, og investering i 2 stk. tette containere (må ha container på plass, også når den ene er

på vei til fastlandet). En rimeligere løsning er derfor å benytte søppeldunker, hvor det vaskede og avvannede ristgodset pakkes i poser, type Longopack eller tilsvarende.

Vasket og presset ristgods er avfall som potensielt som kan være smittefarlig da det ikke er hygienisert. Det lave TS-innholdet gjør at avfallet har en brennverdi på mindre enn 11 MJ/kg hvilket medfør at det ikke er energigunstig til forbrenning og kun kan medforbrennes med energihøyere avfall. Lokal forbrenning av ristgods i Longyearbyen anses for et lite realistisk alternativ. Transport av potensielt smittefarlig avfall (ristgods) til fastlandet kan være problematisk juridisk og helsemessig. En løsning kan være å behandle ristgodset i en autoklav. Dette vil sterilisere ristgodset, og det bør forventes at dette kan da behandles som "normalt" avfall og leveres til avfallsmottaket i Longyearbyen for samtransport med øvrig avfall til fastlandet.

I hovedplanarbeidet er det vurdert en teknisk løsning som forventes å være gjennomførbar. Det er imidlertid en del usikkerhetsmomenter som bør utredes nærmere før det tas beslutning om gjennomføring og utbygging. Det anbefales at det gjennomføres et forprosjekt, hvor disse usikkerhetsmomentene belyses nærmere. Usikkerhetsmomenter som bør belyses nærmere i et slikt forprosjekt er:

- Lokal behandling eller transport av ubehandlet ristgods
- Plassering og tilpasning til eksisterende ledningsanlegg
- Plassbehov og lokalisering, inkludert infrastrukturmessige tiltak (vei/gatelys)
- Grunnforhold og erosjonssikring
- Lagring og håndtering av ristgods
- Lukt
- Strømforsyning

Les mer om vurderinger i utarbeidet notat: "Vurdering avløpsrensing"[19].

10.1.3. Klimapåvirkning

Med klimaendringer vil man kunne få til økt tilførsler av forurensninger fra land til hav. Det vil også være en økning i perioder hvor fjordsystemet påvirkes av varmere vann fra atlanterhavsstrømmen og at man vil få mindre is på fjorden vinterstid. Dette vil kunne føre til introduksjon av nye arter, samtidig som vann fra atlanterhavsstrømmen er mer næringsrikt. Disse forholdene vil på sikt kunne føre til endrede resipientforholdene i Adventfjorden.

Med økt turisme og klimaendringer i et sårbart miljø er det anbefalt å videreføre overvåkning av Adventfjorden som resipient for avløpsvann også i fremtiden.

10.1.4. Oppsummering tiltak

Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Område	Tiltak - målsetting god resipient
Resipient	• Oppstart av forprosjekt for mekanisk rensing
Strategi	• Oppstart av forprosjekt for mekanisk rensing
Klima	• Videreføring av resipientovervåkning

10.2. Miljøvennlig avløpshåndtering

10.2.1. Utslippstillatelse

Sysselmannen på Svalbard har i 2007 gitt Longyearbyen lokalstyre tillatelse til utslipp av avløpsvann fra Longyearbyen. Oversikt over vilkårene, status og nødvendige tiltak for å oppfylle utslippstillatelsen er gitt i følgende tabell.

Tabell 14: Oversikt over vilkår i utslippstillatelsen, status og nødvendige tiltak

Krav i utslippstillatelse	Status	Nødvendige tiltak
Krav til dybde på utslippsledning ved hovedutslippspunkt Sjøskrenten og rapport om strømforhold, blandforhold og biologisk mangfold ved utslippspunkt	OK	
Krav om resipientundersøkelse hvert tredje år	Siste rapport fra 2017	
Krav om gjennomføring av prøvetakingsprogram	Ikke tatt prøver etter 2008.	Etablering og gjennomføring av prøvetakingsprogram
Årlig årsrapport	Årlig	
Avløpsvann skal ikke gå til overløp mer enn 100 timer per år. Tiden som overløpene er i drift og mengden vann som går i overløp skal registreres og beregnes.	> 100 timer per år Mangler mengderegistrering	• Sikring av PS og utsatte kummer mot inntrenging av overflatevann • Registrering av mengde
Etablering av oversikt over alle overløp	OK	
Klager skal registreres og oppbevares i 5 år	OK	
Avløpsvann og kvernet matavfall skal ikke forsøple sjø og sjøbunn eller strandsone.	Ikke påvist forsøpling	

Under hovedplanarbeidet informerte Sysselmannen om at de vurderer å kreve en form for rensing av avløpsvannet. Det anbefales å ta en gjennomgang av gjeldende vilkår i utslippstillatelsen i samme omgang.

10.2.2. Utslipp

Utslippstillatelsen stiller krav om at avløpsvann ikke skal gå til overløp mer enn 100 timer per år. Tiden som overløpene er i drift og mengden vann som går i overløp skal registreres og beregnes. Per i dag registreres bare tiden som avløpsvann går i overløp ved pumpestasjoner. Mengden registreres generelt ikke, heller ikke overløp fra svalbardkummer.

Det skilles mellom utslipp fra kum og fra overløp ved pumpestasjoner. På selvfallsledningene er det svalbardkummer omtrent hver 80 meter som fungerer som lufte og spylepunkt. Disse kummene er også nødoverløp i tilfelle tett eller frosset avløp og avløpet vil da komme opp på bakken. De siste 4 årene har det vært i gjennomsnitt 68 tilfeller av tett avløp hvorav i gjennomsnitt 20 har ført til utslipp, se Tabell 15. Tett avløp omfatter både avløp som er tilstoppet og avløps som er frosset.

Tabell 15: Oversikt driftshendelser med utslipp

	2014	2015	2016	2017
Tett avløp	?	67	71	65
Ført til utslipp ved svalbardkummene	21	17	22	?

Mengdene ved disse hendelsene er som regel ikke av stor betydning og tette avløp blir raskt åpnet av rørleggervakta. I tillegg fjernes avløpsvannet med sugebil dersom det er mulig. Hver sommer utføres også en ekstra grundig opprydning for å fjerne alt av rester etter vinteren samt å tildekke steder det hadde vært utslipp av avløp.

Tabellen under viser en oversikt over pumpestasjonene og overløpstimer fra 2014-2017.

Tabell 16: Oversikt overløp pumpestasjoner 2016

Navn	Plassering	2013-14	2015	2016	2017
PA01	Huset	0,0	0,0	0,0	0,0
PA02	SMS-garasjen	0,1	0,0	0,0	0,2
PA03	Energiverket	262,6	0,7	4,9	22,7
PA04	Sjøområdet	4,4	1,9	14,2	0,0
PA05	Seilforeningen	0,1	0,0	0,0	0,1
PA06	Avfallsanlegget	0,0	0,0	0,0	106,0
PA07	Svalbard Auto	0,4	0,9	21,9	55,0
PA08	Hovedutslipp Sjøskrenten	214,8	14,8	*100,9**	57,1
PA09	Vei 238	0,0	0,0	0,0	0,1
PA10	Elvesletta	1,0	*90,6**	0,2	0,2
PA11	Vaskehallen	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum		**241,7/år**	**108,9**	**142,1**	**241,4**

** Skyldes driftsstans*

Oversikten viser at det hvert år går mer enn 100 timer til overløp. Både i 2015 og 2016 har driftsstans ført til mange overløpstimer. I 2014 og 2017 har nedbørsmengdene på sensommer/høst og smelteperioden i juni førte til at det rant inn overflatevann i enkelte kummer slik at den totale belastningen på pumpene ble for stor. I disse tilfellene er vannet som går i overløp svært utvannet avløpsvann.

Det anbefales derfor å sikre både pumpestasjoner og utsatte kummer for inntrenging av overflatevann for å forhindre at utvannet avløpsvann går i overløp.

10.2.3. Klimapåvirkninger

Norsk klimaservicesenter (NKSS) har utarbeidet en rapport som beskriver forventet fremtidig klimautvikling på Svalbard, og hvilke konsekvenser disse endringen har på natur og samfunn. Nedbøren forventes å fortsette å øke, kanskje opptil 50 % mot slutten av århundret. Ekstremvær i form av kortvarige episoder med kraftig regn eller mildværsepisoder om vinteren forventes å øke i antall med 2-3 ganger fram mot 2100. Endringer i klimaet vil føre til økt avrenning i de årstidene hvor nedbøren i fremtiden vil komme som regn i stedet for snø.

Endring i klimaet kan dermed fører til økt tilførsel av overflatevann i utsatte kummer og dermed øker antall timer med overløpsdrift. Det er derfor viktig å tilpasse ledningsnettet for forventet økt avrenning gjennom at spesielt utsatte kummer og stasjoner sikres mot overflatevann.

10.2.4. ROS-analyse

For å sikre en sikker avløpshåndtering er det viktig å ha god kontroll på mulige problemer og konsekvenser av disse. Ved å gjennomføre en Risiko- og Sårbarhetsanalyse (ROS) vil man kunne kartlegge sannsynlighet og konsekvenser av uønskede hendelser, prioritere risikoområder og planlegge tiltak for å forhindre hendelsene eller redusere konsekvensen av dem dersom de skulle oppstå. En ROS-analyse er i hovedsak en kvalitativ risikovurdering, bygget på faglig skjønn og erfaring. Longyearbyen lokalstyre har som en del av Hovedplanarbeidet gjennomført en ROS-analyse, den er gjengitt her.

I ROS-analysen ble det påvist 3 hendelser med mulig høy risiko:

- Hendelse 1.1 Utslipp til grunnen fra ledningsnettet som skyldes tett eller frosset avløp.
- Hendelse 3.1 Tømming av miljøskadelige stoffer på avløpsnettet
- Hendelse 4.0 Utslippstillatelsen overholdes ikke

Risikoreduserende tiltak kan være:

- Hendelse 1.1: Øke informasjonen til innbyggerne om faren. Øke informasjon om hva som ikke skal kastet i toalettet for å redusere antall rilstoppingen. Fokus på å redusere sannsynlighet.
- Hendelse 3.1: Bedre tilsyn med bedrifter som kan slippe ut olje på avløpsnettet.
- Hendelse 4.0: Få prøvetakingsplan på plass og forbedre internkontrollen.

Det er dokumentert 7 hendelser med middels risiko.

Tabell 17 viser foreslåtte tiltak ut fra gjennomført risikovurdering.

Tabell 17: Foreslåtte tiltak ROS-analyse avløp

ID	Hendelse	Årsak	Risiko	Risikoreduserende tiltak
1.0	Utslipp til grunnen fra ledningsnett/kummer	1.1 Tett eller frosset avløp		• Øke informasjon til innbyggerne om faren ved utslipp • Øke informasjon om hva som skal i doen
		1.2 Brøyting og gravejobber		• Opplæring av brøytesjafører, informasjon om ledningsnett, kart på innsyn tilgjengelig
2.0	Utslipp til grunnen fra pumpestasjon	2.1 Tett eller frosset avløp		• Øke informasjon om hva som skal i doen
		2.2 Feil i pumpestasjon		• Øke informasjon om hva som skal i doen
		2.5 Flom		• Årlig grøfting rundt PS
3.0	Utslipp av olje og miljøskadelige stoffer (plast)	3.1 Tømming av miljøskadelige stoffer på avløpsnettet		• Følge opp Sysselmann vedr. tilsynet av oljeutskillere
4.0	Utslippstillatelsen overholdes ikke			• Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram • Internkontroll forbedres • Etablering overløpsmålinger (mengde) • Klager registreres
5.0	Vannskader hos kunder			• Intern sjekk/gjennomgang at avløp går først via luftekummer utenfor husene
6.0	Utslipp til terreng	pga. tilsiktede handlinger		• Gjennomgang av stasjoner/kummer for å sikre at ingen kan kaste ned ting • Informasjon til innbyggerne om å ikke kaste ting i åpne kummer
8.0	Fare for liv og helse	pga. plastlokk på kum		• Sikring av plastlokk. Ta en gjennomgang av aktuelle steder.

10.2.5. Oppsummering tiltak

Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Sted	Tiltak: Miljøvennlig avløpshåndtering
Utslippstillatelse	• Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram • Sikring av PS og utsatte kummer mot inntrenging av overflatevann • Registrering av utslippsmengde
Utslipp	• Sikring av PS og utsatte kummer mot inntrenging av overflatevann
Klimapåvirkning	• Sikring av PS og utsatte kummer mot inntrenging av overflatevann
ROS	• Risikoreduserende tiltak etter Tabell 17

10.3. Effektiv avløpshåndtering

10.3.1. Dagens og fremtidige avløpsmengder

Avløpsmengden de siste 4 årene har holdt seg relativt konstant, se Tabell 18, og tilsvarer omtrent mengden produsert vann (ekskl. vannforbruket fra Energiverket og Bykaia). Årsaken er få endringer på ledningsnettet i forhold til antall tilknyttet PE de siste årene. Avviket i avløpsmengden for 2016 kan forklares med at store nedbørmengder på sensommer/høst har ført til mye fremmedvann i ledningsnettet som er pumpet til Adventfjorden.

Tabell 18: Registrert avløpsmengde 2014-2017

	2014	2015	2016	2017
Registrert avløpsmengde	260.620	275.050	303.230	288.291

Hovedplanarbeidet legger til grunn de behovene for avløpshåndtering som er kjent per i dag. Det er stor usikkerhet knyttet til utvikling og transformasjon av arbeidsplasser i Longyearbyen. Det følges regjeringens anbefaling i å vedlikeholde og tilpasse eksisterende infrastruktur uten store nyinvesteringer.

Følgende er lagt til grunn for vurderingen av fremtidige avløpsmengder.

- Gjennomsnittlig avløpsmengde de siste 4 årene: 282.000 m³
- Forutsetning om at personforbruket holdes konstant i liter per døgn og PE
- Forutsetning om at antall PE holdes uendret
- Ingen endring i fremmedvann-nivå, som er sett over året tilnærmet lik null
- Planlagt økt avløpsmengde ved økt antall sengeplasser (+100) for turisme: 2.500 m³
- Planlagt økt avløpsmengde fra flyplass, bykaia og nye næringsområder

Dette gir følgende fremtidige avløpsmengder:

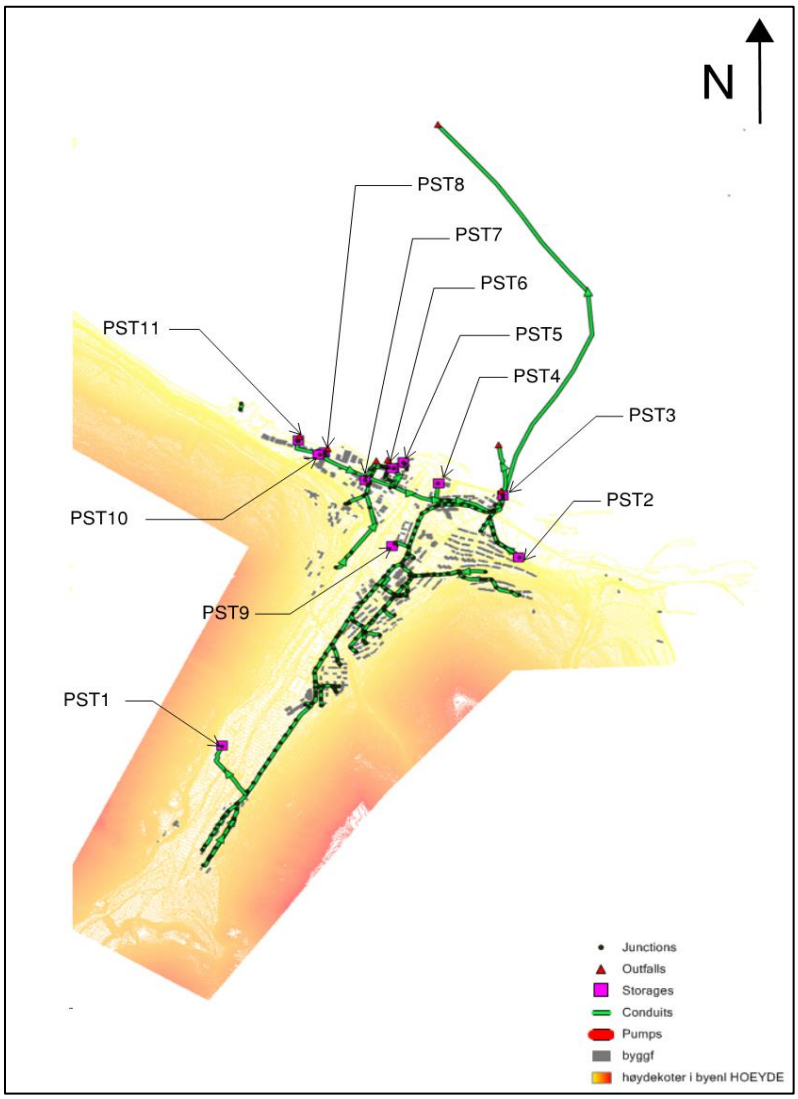
Antatt fremtidig årlig vannbehov: 300.000 m³/år

Maksdøgn f_{dmaks}=1,6 (Norsk Vann Rapport 193/2012: 1000-3000 PE) Maksdøgn 1.315 m³/døgn.

Makstime k_{maks}=1,8 (Norsk Vann Rapport 193/2012: 1000-3000 PE) Makstime 99 m³/h.

10.3.2. Kapasitet ledningsnett

Under utarbeidelse av hovedplanen er det påbegynt etablering av en avløpsmodell for ledningsnettet.



Figur 38: Foreløpig avløpsmodell

Foreløpig avløpsmodell kan ikke anses å representere dagens situasjon, ettersom det ikke foreligger nødvendig informasjon om ledningsdimensjoner og pumpestasjoner. For at modellen skal kunne brukes må modellen oppdateres og kalibreres med nøyaktig data.[20]

Basert på tilbakemelding fra LL anses kapasiteten i ledningsnettet god nok. Det forventes ingen stor endring i fremtidige avløpsmengder slik at kapasiteten vil opprettholdes uten at større tiltak er nødvendig.

10.3.3. Saneringsplan

Gjennom saneringsplanen planlegges fornyelse av ledningsanlegg for å forhindre forfall og sikre en miljøvennlig, bærekraftig og effektiv avløpshåndtering.

Ledninger

Ledningsnettet i Longyearbyen er veldig ungt sammenlignet med byer på fastlandet og består av PE-ledninger. Samtidig har rørene en langt kortere levetid. Dette skyldes den tilgjengelige teknologien på materiell og løsninger som eksisterte på 80 og 90-tallet. Allikevel

skiller seg Longyearbyen fra andre byer på fastlandet der ledningsnettet består av ledningsmaterialer som er utsatt for mange driftshendelser med mye fremmedvann og utslipp til resipient. Fremmedvannandelen i Longyearbyen er tilnærmet null og ledninger i Longyearbyen blir inspisert utvendig hvert år. Det lages en tilstandsvurdering av nettet av FDV-partner og resultatet av tilstandsvurderingen har de siste årene vært en kort liste med oppdaget feil og mangler. Det er hovedsakelig grove fysiske feil som noteres, og disse blir stort sett reparert med en gang. Antallet hendelser er håndterbart og fører ikke til kapasitetsmessige og økonomiske utfordringer hos FDV-partner. Det er derfor ingen grunn til å skifte fra aktiv til proaktiv (forebyggende) utskifting av ledningsnettet. For å sikre at ledningsnettet ikke forringes anbefales allikevel en utskifting av eksisterende ledningsnett på 1% per år, dvs. en ledningslengde på ca. 250 meter per år.

Den største utfordringen for ledningsnettet i Longyearbyen er at ledningen fryser pga. feil på varmekabler. Erfaringen viser at de deler av ledningsnettet med selvregulerende varmekabler har dårlig virkning i Longyearbyen. Det er derfor ønskelig at frostsikringen skal gli over mot en helhetlig bruk av glykolsirkulasjon der hvor dette er lønnsomt.

Det anbefales derfor å skifte ut ledningstraseer med varmekabler. Aktuelle ledningsstrekk defineres i årlig tiltaksplan.

Ledningsanlegg

Det er gjennomført en tilstandskartlegging av ledningsanlegg for Longyearbyen. Ved siden av byggeteknisk vedlikehold bør pumpene i hver pumpestasjon skiftes ut med 20-års intervall:

Tabell 19: Nødvendige tiltak ledningsanlegg

Pumpestasjon	Antall	Intervall (år)	Tilstandsrapport	Hovedplan
PA01	2	20	2025	2023
PA02	2	20	2030	Etter 2030
PA03	2	20	2030	Etter 2030
PA04	2	20	2030	Etter 2030
PA05	2	20	2018	2021
PA06	2	20	2014	Etter 2030
PA07	2	20	2030	Etter 2030
PA08	2	20	2028	2025
PA09	2	20	2028	2027
PA10	2	20	2028	2029
PA11	2	20	2015	2019

10.3.4. Oppsummering tiltak

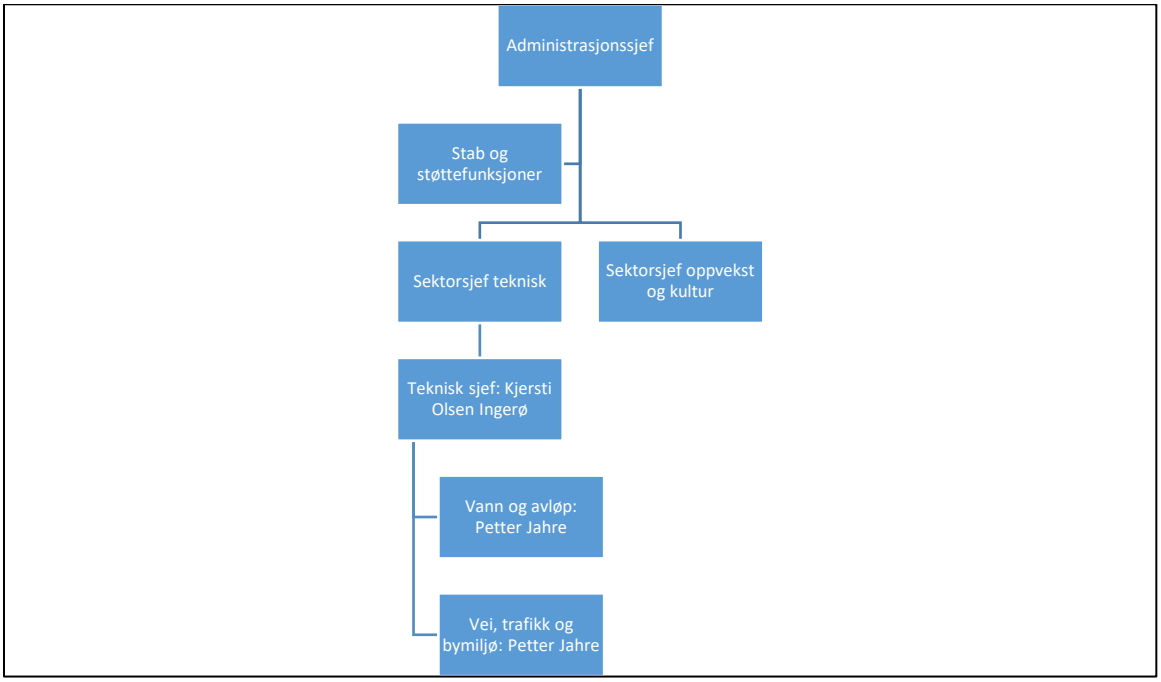
Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Sted	Tiltak: Effektiv avløpshåndtering
Saneringsplan	• 2,5 km (250 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon • Utskifting av pumper i PA

10.4. Bærekraftig og effektiv tjenesteyting

10.4.1. Dagens drift

Longyearbyen lokalstyre er ansvarlig for forvaltning, drift og vedlikehold av avløpsnettet. Drift og vedlikehold er tatt hånd om i en FDV-avtale med Assemblin. Avtalen har et tidsrom på 5 år til 2019 med en opsjon på 2 år. Forvaltning av vei, vann og avløp er i dag organisert under Teknisk, se organisasjonskart i Figur 39.



Figur 39: Organisasjonskart vann og avløp

Ved siden av arbeidsoppgaver som utføres av teknisk sjef har leder for vann og avløp ansvar for følgende: koordinering drift av anlegg, følge opp anlegg (godkjenning av tegninger, overtagelse), prosjektledelse, følge opp FDV-avtale, driftshendelser, oppfølging av myndighetskrav, tilrettelegging for nyanlegg. Samme person er også ansvarlig for området vei, trafikk og bymiljø.

Antall personer involvert i oppgaver knyttet til vann og avløp er få og det er tidvis stor utskifting av arbeidskraft. Dette gjør organisasjonen sårbart. Kompetanseoverføring er ofte nedprioritert under daglige arbeidsoppgaver og det mangler arbeidsrutiner og interne rutiner.

For å utvikle tjenesten istedenfor bare å reagere ved behov er det behov for å styrke bemanning til minst 2 personer på vann og avløp. Tjenesten har vært underbemannet over mange år hvilket fører med seg manglende oversikt over egne anlegg og stort etterslep på oppgaver. Det uttrykkes også stort behov for bedre arbeidsverktøy til daglig oppfølging, flere HMS-rutiner/kontroll og en forbedret internkontroll.

Det oppleves som en grei løsning å ha FDV-partner som ansvarlig for drift. Samarbeidet fungerer godt.

10.4.2. Kunder

Longyearbyen lokalstyre og FDV-partner Assemblin har et system for registrering av klager og hendelser fra kunder. Det er klager registrert i systemet de siste årene. Men registreringssystemet kan ikke direkte gi statistikk. Det er dermed vanskelig å vurdere systemet for å danne et bilde av hvor godt fornøyd kunden er. Det er viktig å dokumentere klager og tilbakemelding fra kunder, da dette er gode tall å bruke for å se om målene blir overholdt og servicen er god.

Det anbefales derfor at klager lagres og systematiseres slik at informasjonen kan legges til grunn for planlegging og utbedring av systemet.

Samfunnet endrer seg og dermed også lokalstyrets oppgaver og kundens forventninger. Det er viktig å tilrettelegge for handlingskraftig og effektiv organisasjon, samtidig å ta i bruk innovative og digitale løsninger, som fører til automatisering av saksbehandling, kundeservice og prosedyrer (søknader, henvendelser).

Det anbefales å ta en gjennomgang av dagens organisasjon og rutiner for saksbehandling og kundeservice for å avdekke flaskehalser i systemet.

Videreformidling av relevant informasjon er et viktig hjelpemiddel for å ha en god dialog mellom lokalstyre og kunder. Informasjon kan deles både på lokalstyrets hjemmeside, på Facebook og via brev, aviser og anslagstavler i byen. Det er viktig å huske at kommunikasjonen skal være tilstrekkelig enkel og tilgjengelig.

Det anbefales at fokuset spesielt rettes mot bærekraft og miljø i Longyearbyen. Longyearbyen sin natur er enestående og avløpshåndteringen i byen kan påvirke dagens tilstand. Det er derfor ekstra viktig å støtte tiltak knyttet til utnyttelse av dagens ressurser istedenfor å fremme bruk-og-kast-kulturen.

10.4.3. Kartverk

Det er viktig at kartverket holdes oppdatert i fremtiden, for å sikre effektiv forvaltning og utbygging av ledningsnettet i Longyearbyen. Et oppdatert og detaljert kartverk er et viktig verktøy for driftsavdelingen og reduserer behovet for detaljert lokalkunnskap. Oversikten over ledningsanlegget er i dag lokalisert i programmet GisLine som er levert av NorKart. Dette er en GIS-basert programvare.

Ved kjøring av en informasjonsrapport av ledningsnettet, viser det seg at det er lite dokumentasjon på ledningsnettet. Nesten 60 % av avløpsledningene mangler både anleggsår, dimensjon og material. Bare 10 % av avløpsledningene har informasjon om anleggsår, dimensjon og material.

Det anbefales å legge ned betydelige ressurser til å oppdatere kartverket med relevant informasjon. Det foreslås å kamera-kjøre hele avløpsnettet både for å kartlegge tilstanden og for å kartlegge egenskaper til ledningsnettet. Endringer bør registreres kontinuerlig.

10.4.4. Oppsummerende tiltak

Under vises en oppsummering av anbefalte tiltak.

Sted	Tiltak: Bærekraftig og effektiv tjenesteyting
Dagens drift	• Styrking av organisasjonen med 1 stilling
Kunder	• Tilrettelegge for at klager kan legges til grunn for planlegging • Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice
Kartverk	• Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data • Kamerakjøring av hele ledningsnett

DEL 3

TILTAKSPLAN

11. Tiltaksplan

11.1. Tiltak vann

Basert på behovene for tiltak i vannforsyningen, oppsummert i kapittel 7, anbefales følgende tiltak. De største tiltak er vist i kart i vedlegg V5.

Tabell 20: Tiltak vannforsyning

ID	Sted	Beskrivelse	Bakgrunn
V1.1	**Vannkilde, nedslagsfelt**	Kontinuerlige prøvetaking med hensyn til PAH i råvannet	Godt vann
V1.2		Kontinuerlig overvåking av temperatur i bakken til damkonstruksjonen Isdammen	Nok vann
V1.3		Årlig tilstandsvurdering av damkonstruksjonen Isdammen	Nok vann
V1.4		Nye målinger for å kvalitetssikre tall for sedimentasjon (Endalselva)	Effektiv vann
V1.5		Tilsyn nedbørfelt, endret klausulering mhp oppbevaring av helseskadelige stoffer	Sikkert vann
V1.6		Oppfølging av vannkvalitetsparameter arsen i råvannsprøver	Sikkert vann
V1.7		Inngå skriftlig avtale/ avklaring med sysselmannen på nedslagsfelt som ligger utenfor forvaltningsområdet	Sikkert vann
V1.8		Overvåkning nedbørfelt	Sikkert vann
V1.9		Utføre tilstandsrapport (demning Steintippdalen)	Sikkert vann
V1.10		Justering nedbørfelt drikkevannskilde i arealplan	Sikkert vann
V1.11		Etablering av autovern langs Gruve-7-veien, 2,5 km á 2.000,-	Godt, sikkert vann
		Pilotprosjekt	
		Autovern	
V1.12		Stenge veien bak Isdammen med bom	Sikkert vann
V1.13		Reservevannsløsning	Sikkert vann
		Pilotprosjekt	
		Osmoseanlegg	
V2.1	**Vannbehandlingsanlegg**	Rengjøringsplan for UV-lampene	Godt vann
V2.2		Utskifting av pumper (2020, 2025, 2030)	Sikkert vann
V2.3		Gjennomgang av komponenter i VBA - ROS på sikkerhet.	Sikkert vann
V2.4		Etablering av detaljert vedlikeholdsplan av anlegget, kartlegge statusen	Sikkert vann
V2.5		Oppgradering av driftsovervåkningsanlegg	Godt vann
V2.6		Mangan-fjerning	Godt vann
V2.7		Økning av pH	Godt vann
V2.8		Tiltak overvåkning vannkvalitet	Godt vann
V2.9		Sikring av lekkasje ved nødstrømsaggregat	Sikkert vann
V2.10		Dobbelt UV-anlegg	Sikkert vann

V2.11		Reservepumpe installeres til å pumpe vann til HB	Sikkert vann
V2.12		Installering av alarm og overvåkning	Sikkert vann
V3.1	**Høydebasseng**	Drenering rundt HB	Sikkert vann
V3.2		Bedre dokumentasjon av tilsynet (tilstand anlegg)	Sikkert vann
V3.3		Oppdatering av SD-anlegget	Sikkert, effektiv vann
V3.4		Installering av alarm og overvåkning	Sikkert vann
V3.5		Nytt høydebasseng på Skjæringa	Nok vann
V3.6		Evt. nytt høydebasseng Hotellneset	Nok vann
V4.1	**Trykkøkningsstasjoner**	Utskifting av pumpe	Sikkert vann
V4.2		Installere direktekobling til 110-varsling	Sikkert vann
V4.3		Installering av alarm og evt. overvåkning	Sikkert vann
V4.4		Vurdere innkjøp av permanent nødstrømsaggregat/UPS	Sikkert vann
V4.5		Etablering trykkreduksjonsstasjoner som erstatning til private	Sikkert vann
V5.1	**Distribusjonsnett**	Kartlegge sårbare abonnenter	Sikkert vann
V5.2		Kartlegge fare for innsug av kjemikaler	Sikkert vann
V5.3		Tilrettelegging for spyling av ledningsnettet	Godt vann
V5.4		3 km (300 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	Sikkert vann
V5.5		Oppdimensjonering ledningsstrekk for brannvann 2.500 m á kr 4.000,-	Nok vann
V6.1	**Fjernvarme**	Tilsyn av fjernvarmeanlegget	Sikkert vann
V7.1	**Driftsovervåkning**	Vedlikeholdsplan for automasjon	Sikkert vann
V8.1	**Administrasjon**	Tilrettelegge for at klager kan legges til grunn for planlegging	Effektiv vann
V8.2		Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice	Effektiv vann
V8.3		Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data	Effektiv vann
V8.4		Brannvannsstrategi	Nok vann
V8.5		Oppdatere prøvetakingsplan til ny Drikkevannsforskrift	Godt vann
V8.6		Skaffe oversikt over type frostsikring for alle ledninger	Effektiv vann
V8.7		Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	Effektiv vann

11.2. Tiltak avløp

Basert på behovene for tiltak for avløp og miljø, oppsummert i kapittel 10, anbefales følgende tiltak. De største tiltak er vist i kart i vedlegg V6.

Tabell 21: Tiltak avløp

ID	Sted	Beskrivelse	Bakgrunn
A1.1	**Adventfjorden**	Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram	Miljøvennlig
A2.1	**Renseanlegg**	Etablering av mekanisk rensing	Miljøvennlig
		Pilotprosjekt	
		Etablering av mekanisk rensing	
A3.1	**Pumpestasjoner**	Sikring av PS mot inntrenging av overflatevann	Miljøvennlig
A3.2		Årlig grøfting rundt PS	Miljøvennlig
A3.3		Utskifting av pumper i PA	Effektiv
A3.4		Registrering av overløpsmengde	Miljøvennlig
A4.1	**Ledningsnett**	Sikring av utsatte kummer mot inntrenging av overflatevann	Miljøvennlig
A4.2		Intern sjekk/gjennomgang at avløp går først via luftekummer utenfor husene	Miljøvennlig
A4.3		Gjennomgang av stasjoner/kummer for å sikre at ingen kan kaste ned ting.	Miljøvennlig
A4.4		Sikring av plastlokk. Ta en gjennomgang av aktuelle steder	Miljøvennlig
A4.5		Kamerakjøring av avløpsnettet	Bærekraftig
A4.6		Opplæring av brøytesjafører, informasjon om ledningsnett, kart på innsyn tilgjengelig.	Miljøvennlig
A4.7		Følge opp Sysselmann vedr. tilsynet av oljeutskillere	Miljøvennlig
A4.8		2,5 km (250 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	Effektiv
A5.1	**Administrasjon**	Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram	Miljøvennlig
A5.2		Forbedring av internkontroll	Miljøvennlig
A5.3		Registrering av klager	Miljøvennlig
A5.4		Øke informasjon mot innbyggere: 1) Faren ved utslipp 2) Hva skal i do 3) Ikke kast ting i åpne kummer	Miljøvennlig
A5.5		Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice	Bærekraftig
A5.6		Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data	Bærekraftig
A5.7		Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	Bærekraftig

11.3. Tiltaksplan

Det er nedenfor satt opp et forslag til fremdriftsplan for de planlagte tiltak.

Tabell 22: Fremdriftsplan vann

ID	Sted	Beskrivelse	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
V1.1	Vannkilde, nedslagsfelt	Kontinuerlige prøvetaking med hensyn til PAH i råvannet										
V1.2		Kontinuerlig overvåking av temperatur i bakken til damkonstruksjonen Isdammen										
V1.3		Årlig tilstandsvurdering av damkonstruksjonen Isdammen										
V1.4		Nye målinger for å kvalitetssikre tall for sedimentasjon (Endalselva)										
V1.5		Tilsyn nedbørfelt, endret klausulering mhp oppbevaring av helseskadelige stoffer										
V1.6		Oppfølging av vannkvalitetsparameter arsen i råvannsprøver										
V1.7		Inngå skriftlig avtale/ avklaring med sysselmannen på nedslagsfelt som ligger utenfor forvaltningsområdet										
V1.8		Overvåkning nedbørfelt										
V1.9		Utføre tilstandsrapport (demning Steintippdalen)										
V1.10		Justering nedbørfelt drikkevannskilde i arealplan										
V1.11		Etablering av autovern langs Gruve-7-veien, 2,5 km á 2.000,-										
		Pilotprosjekt										
		Autovern										
V1.12		Stenge veien bak Isdammen med bom										
V1.13		Reservevannsløsning										
		Pilotprosjekt										
		Reservevannforsyning										
V2.1	Vannbehandlingsanlegg	Rengjøringsplan for UV-lampene										
V2.2		Utskifting av pumper (2020, 2025, 2030)										
V2.3		Gjennomgang av komponenter i VBA - ROS på sikkerhet.										
V2.4		Etablering av detaljert vedlikeholdsplan av anlegget, kartlegge statusen										
V2.5		Oppgradering av driftsovervåkningsanlegg										
V2.6		Mangan-fjerning										
V2.7		Økning av pH										
V2.8		Tiltak overvåkning vannkvalitet										
V2.9		Sikring av lekkasje ved nødstrømsaggregat										
V2.10		Dobbelt UV-anlegg										
V2.11		Reservepumpe installeres til å pumpe vann til HB										

V2.12		Installering av alarm og overvåkning										
V3.1	**Høydebasseng**	Drenering rundt HB										
V3.2		Bedre dokumentasjon av tilsynet (tilstand anlegg)										
V3.3		Oppdatering av SD-anlegget										
V3.4		Installering av alarm og overvåkning										
V3.5		Nytt høydebasseng på Skjæringa										
V3.6		Evt. nytt høydebasseng Hotellneset										
V4.1	**Trykkøkningsstasjoner**	Utskifting av pumpe										
V4.2		Installere direktekobling til 110-varsling										
V4.3		Installering av alarm og evt. overvåkning										
V4.4		Vurdere innkjøp av permanent nødstrømsaggregat/UPS										
V4.5		Etablering trykkreduksjonsstasjoner som erstatning til private										
V5.1	**Distribusjonsnett**	Kartlegge sårbare abonnenter										
V5.2		Kartlegge fare for innsug av kjemikaler										
V5.3		Tilrettelegging for spyling av ledningsnettet										
V5.4		3 km (300 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-										
V5.5		Oppdimensjonering ledningsstrekk for brannvann 2.500 m á kr 4.000,-										
V6.1	**Fjernvarme**	Tilsyn av fjernvarmeanlegget										
V7.1	**Driftsovervåkning**	Vedlikeholdsplan for automasjon										
V8.1	**Administrasjon**	Tilrettelegge for at klager kan legges til grunn for planlegging										
V8.2		Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice										
V8.3		Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data										
V8.4		Brannvannsstrategi										
V8.5		Oppdatere prøvetakingsplan til ny Drikkevannsforskrift										
V8.6		Skaffe oversikt over type frostsikring for alle ledninger										
V8.7		Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling										

Tabell 23: Fremdriftsplan avløp

ID	Sted	Beskrivelse	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
A1.1	**Adventfjorden**	Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram										
A2.1	**Renseanlegg**	Etablering av mekanisk rensing										
		Pilotprosjekt										
		Etablering av mekanisk rensing										
A3.1	**Pumpestasjoner**	Sikring av PS mot inntrenging av overflatevann										
A3.2		Årlig grøfting rundt PS										
A3.3		Utskifting av pumper i PA										
A3.4		Registrering av overløpsmengde										
A4.1	**Ledningsnett**	Sikring av utsatte kummer mot inntrenging av overflatevann										
A4.2		Intern sjekk/gjennomgang at avløp går først via luftekummer utenfor husene.										
A4.3		Gjennomgang av stasjoner/kummer for å sikre at ingen kan kaste ned ting.										
A4.4		Sikring av plastlokk. Ta en gjennomgang av aktuelle steder.										
A4.5		Kamerakjøring av avløpsnettet										
A4.6		Opplæring av brøytesjafører, informasjon om ledningsnett, kart på innsyn tilgjengelig.										
A4.7		Følge opp Sysselmann vedr. tilsynet av oljeutskillere										
A4.8		2,5 km (250 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 2.000,-										
A5.1	**Administrasjon**	Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram										
A5.2		Forbedring av internkontroll										
A5.3		Registrering av klager										
A5.4		Øke informasjon mot innbyggere: 1) Faren ved utslipp 2) Hva skal i do 3) Ikke kast ting i åpne kummer										
A5.5		Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice										
A5.6		Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data										
A5.7		Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling										

12. Kostnader

12.1. Investeringskostnader vann

12.1.1. Vannkilde, nedslagsfelt

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltakene vil medføre:

Tabell 24: Investeringskostnader vannkilde, nedslagsfelt

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
V1.11	Etablering av autovern langs Gruve-7-veien, 2,5 km á 2.000,-	
	Pilotprosjekt	kr 300 000
	Autovern	kr 5 000 000
V1.12	Stenge veien bak Isdammen med bom	kr 200 000
V1.13	Reservevannsløsning	
	Pilotprosjekt	kr 1 000 000
	Reservevannforsyning	kr 75 000 000

Andre tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
V1.1	Kontinuerlige prøvetaking med hensyn til PAH i råvannet
V1.2	Kontinuerlig overvåking av temperatur i bakken til damkonstruksjonen Isdammen
V1.3	Årlig tilstandsvurdering av damkonstruksjonen Isdammen
V1.4	Nye målinger for å kvalitetssikre tall for sedimentasjon (Endalselva)
V1.5	Tilsyn nedbørfelt, endret klausulering mhp oppbevaring av helseskadelige stoffer
V1.6	Oppfølging av vannkvalitetsparameter arsen i råvannsprøver
V1.7	Inngå skriftlig avtale/ avklaring med sysselmannen på nedslagsfelt som ligger utenfor forvaltningsområdet
V1.8	Overvåkning nedbørfelt
V1.9	Utføre tilstandsrapport (demning Steintippdalen)
V1.10	Justering nedbørfelt drikkevannskilde i arealplan

12.1.2. Vannbehandlingsanlegg

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltakene vil medføre:

Tabell 25: Investeringskostnader vannbehandlingsanlegg

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
V2.5	Oppgradering av driftsovervåkningsanlegg	kr 1 000 000
V2.6	Mangan-fjerning	kr 3 500 000
V2.7	Økning av pH	kr 1 500 000
V2.8	Tiltak overvåkning vannkvalitet	kr 100 000
V2.9	Sikring av lekkasje ved nødstrømsaggregat	kr 100 000
V2.10	Dobbelt UV-anlegg	kr 400 000
V2.11	Reservepumpe installeres til å pumpe vann til HB	kr 250 000
V2.12	Installering av alarm og overvåkning	kr 100 000

Andre tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
V2.1	Rengjøringsplan for UV-lampene
V2.2	Utskifting av pumper (2020, 2025, 2030)
V2.3	Gjennomgang av komponenter i VBA - ROS på sikkerhet.
V2.4	Etablering av detaljert vedlikeholdsplan av anlegget, kartlegge statusen

12.1.3. Høydebasseng

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltakene vil medføre:

Tabell 26: Investeringskostnader høydebasseng

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
V3.1	Drenering rundt HB	kr 250 000
V3.2	Bedre dokumentasjon av tilsynet (tilstand anlegg)	kr 100 000
V3.3	Oppdatering av SD-anlegget	kr 250 000
V3.4	Installering av alarm og overvåkning	kr 100 000
V3.5	Nytt høydebasseng på Skjæringa	kr 12 000 000
V3.6	Evt. nytt høydebasseng Hotellneset	kr 2 000 000

12.1.4. Trykkøkningsstasjoner

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltakene vil medføre:

Tabell 27: Investeringskostnader trykkøkningsstasjoner

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
V4.3	Installering av alarm og evt. overvåkning	kr 100 000
V4.4	Vurdere innkjøp av permanent nødstrømsaggregat/UPS	kr 150 000
V4.5	Etablering trykkreduksjonsstasjoner som erstatning til private	kr 1 000 000

Andre tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
V4.1	Utskifting av pumpe
V4.2	Installere direktekobling til 110-varsling

12.1.5. Distribusjonsnett

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltakene vil medføre:

Tabell 28: Investeringskostnader distribusjonsnett

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
V5.3	Tilrettelegging for spyling av ledningsnettet	kr 500 000
V5.4	3 km (300 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	kr 12 000 000
V5.5	Oppdimensjonering ledningsstrekk for brannvann 2.500 m á kr 4.000,-	kr 10 000 000

Andre tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
V5.1	Kartlegge sårbare abonnenter
V5.2	Kartlegge fare for innsug av kjemikaler

12.1.6. Fjernvarme

Det er ikke definert investeringstiltak for fjernvarme. Tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
V6.1	Tilsyn av fjernvarmeanlegget

12.1.7. Driftsovervåkning

Det er ikke definert investeringstiltak for driftsovervåkning. Tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
V7.1	Vedlikeholdsplan for automasjon

12.1.8. Administrasjon

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltakene vil medføre:

Tabell 29: Investeringskostnader administrasjon

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
V8.4	Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	kr 4 000 000

Andre tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
V8.1	Tilrettelegge for at klager kan legges til grunn for planlegging
V8.2	Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice
V8.3	Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data
V8.5	Brannvannsstrategi
V8.6	Oppdatere prøvetakingsplan til ny Drikkevannsforskrift
V8.7	Skaffe oversikt over type frostsikring for alle ledninger

12.1.9. Sammendrag investeringskostnader

Basert på foregående kapitel, er det i tabellen satt opp et sammendrag av kostnadene for de ulike anlegg.

Tabell 30: Investeringskostnader vann totalt

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
V1.11	Etablering av autovern langs Gruve-7-veien, 2,5 km á 2.000,-	
	Pilotprosjekt	kr 300 000
	Autovern	kr 5 000 000
V1.12	Stenge veien bak Isdammen med bom	kr 200 000
V1.13	Reservevannsløsning	
	Pilotprosjekt	kr 1 000 000
	Osmoseanlegg	kr 75 000 000
V2.5	Oppgradering av driftsovervåkningsanlegg	kr 1 000 000
V2.6	Mangan-fjerning	kr 3 500 000
V2.7	Økning av pH	kr 1 500 000
V2.8	Tiltak overvåkning vannkvalitet	kr 100 000
V2.9	Sikring av lekkasje ved nødstrømsaggregat	kr 100 000
V2.10	Dobbelt UV-anlegg	kr 400 000
V2.11	Reservepumpe installeres til å pumpe vann til HB	kr 250 000
V2.12	Installering av alarm og overvåkning	kr 100 000
V3.1	Drenering rundt HB	kr 250 000
V3.2	Bedre dokumentasjon av tilsynet (tilstand anlegg)	kr 100 000
V3.3	Oppdatering av SD-anlegget	kr 250 000
V3.4	Installering av alarm og overvåkning	kr 100 000
V3.5	Nytt høydebasseng på Skjæringa	kr 12 000 000
V3.6	Nytt høydebasseng Hotellneset	kr 2 000 000
V4.3	Installering av alarm og evt. overvåkning	kr 100 000
V4.4	Vurdere innkjøp av permanent nødstrømsaggregat/UPS	kr 150 000
V4.5	Etablering trykkreduksjonsstasjoner som erstatning til private	kr 1 000 000
V5.3	Tilrettelegging for spyling av ledningsnettet	kr 500 000
V5.4	3 km (300 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	kr 12 000 000
V5.5	Oppdimensjonering ledningsstrekk for brannvann 2.500 m á kr 4.000,-	kr 10 000 000
V8.4	Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	kr 4 000 000
		kr 130 900 000

Ovennevnte investeringskostnader inkluderer påslag for kalkyleusikkerhet og forventede uspesifiserte tillegg som erfaringsmessig opptrer i alle prosjekter. Kostnadsoverslag på hovedplannivå vil normalt ligge i størrelsesorden ± 20 %. Senere for- og detaljprosjektering vil kunne redusere usikkerhetene i kostnadsoverslaget ned mot ± 5 %.

12.2. Investeringskostnader avløp

12.2.1. Resipient

Det er ikke definert investeringstiltak for resipient. Tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
A1.1	Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram

12.2.2. Renseanlegg

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltaket vil medføre:

Tabell 31: Investeringskostnader renseanlegg

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
A2.1	Etablering av mekanisk rensing	
	Pilotprosjekt	kr 300 000
	Etablering av mekanisk rensing	kr 10 000 000

12.2.3. Pumpestasjoner

Det er ikke definert investeringstiltak for pumpestasjoner. Tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
A3.1	Sikring av PS mot inntrenging av overflatevann
A3.2	Årlig grøfting rundt PS
A3.3	Utskifting av pumper i PA
A3.4	Registrering av overløpsmengde

12.2.4. Ledningsnett

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltaket vil medføre:

Tabell 32: Investeringskostnader ledningsnett

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
A4.8	2,5 km (250 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	kr 10 000 000

Andre tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
A4.1	Sikring av utsatte kummer mot inntrenging av overflatevann
A4.2	Intern sjekk/gjennomgang at avløp går først via luftekummer utenfor husene.
A4.3	Gjennomgang av stasjoner/kummer for å sikre at ingen kan kaste ned ting.
A4.4	Sikring av plastlokk. Ta en gjennomgang av aktuelle steder.
A4.5	Kamerakjøring av avløpsnettet
A4.6	Opplæring av brøytesjafører, informasjon om ledningsnett, kart på innsyn tilgjengelig.
A4.7	Følge opp Sysselmann vedr. tilsynet av oljeutskillere

12.2.5. Administrasjon

Det er beregnet følgende kostnader, som tiltakene vil medføre:

Tabell 33: Investeringskostnader administrasjon

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
A5.7	Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	kr 4 000 000

Andre tiltak som anbefales utført, men ikke er inkludert i investeringskostnadene er:

ID	Beskrivelse
A5.1	Etablering og gjennomføring prøvetakingsprogram
A5.2	Forbedring av internkontroll
A5.3	Registrering av klager
A5.4	Øke informasjon mot innbyggere: 1) Faren ved utslipp 2) Hva skal i do 3) Ikke kast ting i åpne kummer
A5.5	Gjennomgang for å avdekke flaskehalser i dagens organisasjon, saksbehandling og kundeservice
A5.6	Oppdatere kartverk kontinuerlig og med manglende data

12.2.6. Sammendrag investeringskostnader

Basert på foregående kapitel, er det i tabellen satt opp et sammendrag av kostnadene for de ulike anlegg.

Tabell 34: Investeringskostnader avløp totalt

ID	Beskrivelse	Kostnad sum
A2.1	Etablering av mekanisk rensing	
	Pilotprosjekt	kr 300 000
	Etablering av mekanisk rensing	kr 10 000 000
A4.8	2,5 km (250 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	kr 10 000 000
A5.7	Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	kr 4 000 000
		kr 24 300 000

Ovennevnte investeringskostnader inkluderer påslag for kalkyleusikkerhet og forventede uspesifiserte tillegg som erfaringsmessig opptrer i alle prosjekter. Kostnadsoverslag på hovedplannivå vil normalt ligge i størrelsesorden ± 20 %. Senere for- og detaljprosjektering vil kunne redusere usikkerhetene i kostnadsoverslaget ned mot ± 5 %.

12.3. Driftskostnader vann

12.3.1. Eksisterende forhold

Driftskostnadene ved vannforsyningen i Longyearbyen de siste 4 årene var i gjennomsnitt på 5,8 mill. kr. Produksjonen kostet 2,8 mill kr, mens distribusjonen kostet 3 mill. kr.

Med et vannforbruk på 320.395 m³/år, blir samlet total kostnad, inkludert distribusjonskostnader, ca. kr 18,1 kr pr m³ vann. Produksjonen gir alene en drift- og vedlikeholdskostnad på ca. 8,7 kr/m³.

Med en samlet ledningslengde på 31,2 km, blir netto årlige drifts- og vedlikeholdskostnader ca. 96 kr/lm ledning. Dette omfatter alle typer vannledninger som Longyearbyen lokalstyre har ansvar for. I forrige hovedplan lå denne prisen på 70 kr/lm ledning.

Driftskostnadene er grovdelte, det foreligger ingen registreringer av driftskostnader fordelt på pumpestasjoner, ledningsdiameter, varmekabler, etc. Det antas i hovedplansammenheng lik fordeling uansett ledningsdiameter. Dette fordi de minste ledningene har størst antall avgreninger, ventiler og annen armatur som betinger større vedlikehold. De største ledningene medfører på sin side større kostnader fordi diameteren er større slik at reparasjonsarbeidene blir mer omfattende, men vedlikehold av avgreninger og armatur på disse ledningene er mindre.

Driftsregnskapet for de siste 4 årene viser at energiutgiftene på vannproduksjonen var på ca. 662.000 kr. På distribusjonssiden var strømutgiftene de siste 4 årene på ca. 522.000 kr.

Longyearbyen lokalstyre arbeider kontinuerlig med å gjøre vannforsyningen mer energisparende. Et ENØK-tiltak er å gå fra varmekabler til glykolsirkulasjon for å sikre vannrørene mot frost. Ved nylegging skal det legges glykol så fremt fjernvarme er tilgjengelig og ledningsstrekket er minimum 50-100 meter. Dette må vurderes individuelt.

Det er i dag ca. 23 km med varmekabler. Det anbefales å settes av en årlig sum til forbedringstiltak på frostsikring.

På bakgrunn av ovennevnte er det i hovedplanen antatt en midlere årlig drifts- og vedlikeholdskostnad på:

- 96 kr/lm for alle typer vannledninger
- 8,7 kr/m³ produsert vann

12.3.2. Framtidige forhold

Framtidige driftskostnader består av følgende:

- Administrasjon
- Vannbehandlingsanlegg
- Ledningsanlegg
- Trykkøkningsstasjon
- Høydebasseng
- Isdammen

De fleste oppgavene håndteres gjennom dagens FDV-avtale (2014-2019), som har en driftskostnad på 2.640.000,- kr (2017-tall). Hvert år justeres avtalen etter konsumindeksprisen for Svalbard. Ved å legge opp til en konsumindeks på 2 % gir det en forventet driftskostnad for FDV-avtalen på 3.280.404,- kr i 2028.

Det følger en kort beskrivelse av disse kostnader.

Administrasjon
Administrative kostnader inngår i driftsbudsjettet. Det forventes ingen endring i hovedplanperioden.

Vannbehandlingsanlegg
Det antas at samlet produksjon på vannbehandlingsanlegget vil øke fra 320.000 m³/år til 350.000 m³/år. Med en drift- og vedlikeholdskostnad på 8,7 kr/m³, vil driftsbudsjettet økes fra 2,8 mill til 3 mill.

En fremtidig reservevannsanlegg vil kreve høye driftsutgifter pga. høyt strømforbruk. Det estimeres en driftsutgift på 1.000.000 kr per år.

Ledningsanlegg
Det forventes ingen stor økning av lengden for vannledninger fremover siden planlagt utbygging skjer i områder med etablert ledningsnett. I hovedplanen legges til grunn en økning fra 31,2 km til 34 km. Med en drift- og vedlikeholdskostnad på 96 kr/m, vil driftsbudsjettet økes fra 3 mill til 3,3 mill i hovedplanperioden.

Trykkøkningsstasjon
Det er gjennomført en ekstern tilstandsvurdering der årskostnaden for utskifting og vedlikehold er beregnet.

Stasjon	Årskostnad	
	Utskifting	Vedlikehold
PS01	10.852 kr	
PS02	3.472 kr	2.941 kr
PS03		2.241 kr
PS04	2.801 kr	2.334 kr
VB01		47.570 kr
SUM	**17.125 kr**	**55.086 kr**

Fremtidig årlig driftskostnader på ca. 75.000 kr tar høyde for årlig vedlikeholds- og utskiftingskostnad i løpet av planperioden. Kostnader inngår ikke i FDV-avtalen.

Høydebasseng
Kostnadene tilknyttet høydebassenget kan ikke hentes ut fra driftsbudsjettet. Dette er inkludert i distribusjonsbudsjettet. Høydebassenget har ukentlig tilsyn, samt vask annet hvert år. Disse oppgavene er det tatt hånd om i FDV avtalen. Det forventes ingen endring i hovedplanperioden.

Isdammen
Kostnadene her vil være knyttet til evt. reparasjon av plastring, fjerning av slam i innløp/omløp, service på damluker, lekkasjetilsyn, etc. Dette er stort sett arbeider som det ikke er nødvendig at blir utført hvert år. Deler av kostnader knyttet til dette er inkludert i FDV-avtale. I gjennomsnitt anslås disse kostnadene til 25 – 50.000 kr/år.

Samlet årlig driftskostnad
Dette gir følgende fremtidige samlete driftsutgifter for vannforsyningen:

Enhet	Kostnad, mill kr
FDV-avtalen	3,3
Endring vannbehandlingsanlegg	1,2
Endring ledningsanlegg	0,3
Endring trykkøkningsstasjon	0,75
Isdammen	0,5
SUM	**5,15**

12.4. Driftskostnader avløp

12.4.1. Eksisterende forhold

Driftskostnadene for avløpshåndtering i Longyearbyen de siste 4 årene var i gjennomsnitt på 3,4 mill. kr. Siden Longyearbyen ikke har et renseanlegg er det ikke registrert utgifter for avløpsrensing. Driftskostnader for avløpshåndtering består dermed bare av driftsutgifter knyttet til ledningsnett.

Med en avløpsmengde på 288.291 m³/år, blir samlet total kostnad ca. kr 11,8 kr pr m³ avløpsvann.

Med en samlet ledningslengde på 25 km, blir netto årlige drifts- og vedlikeholdskostnader ca. 136 kr/lm ledning. Dette omfatter alle typer avløpsledninger som Longyearbyen lokalstyre har ansvar for.

Driftskostnadene er grovdelte, det foreligger ingen registreringer av driftskostnader fordelt på pumpestasjoner, ledningsdiameter, varmekabler, etc. Det antas i hovedplansammenheng lik fordeling uansett ledningsdiameter. Dette fordi de minste ledningene har størst antall avgreninger, ventiler og annen armatur som betinger større vedlikehold. De største ledningene medfører på sin side større kostnader fordi diameteren er større slik at reparasjonsarbeidene blir mer omfattende, men vedlikehold av avgreninger og armatur på disse ledningene er mindre.

Driftsregnskapet for de siste 4 årene viser at energiutgiftene på avløpshåndtering var på ca. 570.000 kr.

Longyearbyen lokalstyre arbeider kontinuerlig med å gjøre avløpshåndteringen mer energisparende. Et ENØK-tiltak er å gå fra varmekabler til glykolsirkulasjon for å sikre vannrørene mot frost. Ved nylegging skal det legges glykol så fremt fjernvarme er tilgjengelig og ledningsstrekket er minimum 50-100 meter. Dette må vurderes individuelt.

Det er i dag ca. 23 km med varmekabler. Det anbefales å settes av en årlig sum til forbedringstiltak på frostsikring.

På bakgrunn av ovennevnte er det i hovedplanen antatt en midlere årlig drifts- og vedlikeholdskostnad på:

- 136 kr/lm for alle typer avløpsledninger
- 11,8 kr/m³ produsert vann

12.4.2. Framtidige forhold

Framtidige driftskostnader består av følgende:

- Administrasjon
- Renseanlegg
- Ledningsanlegg
- Pumpestasjon

De fleste oppgavene håndteres gjennom dagens FDV-avtale (2014-2019), som har en driftskostnad på 1.769.760,- kr (2017-tall). Hvert år justeres avtalen etter konsumindeksprisen for Svalbard. Ved å legge opp til en konsumindeks på 2 % gir det en forventet driftskostnad for FDV-avtalen på 2.200.474,- kr i 2028.

Det følger en kort beskrivelse av disse kostnader.

Administrasjon
Administrative kostnader inngår i driftsbudsjettet. Det forventes ingen endring i hovedplanperioden.

Renseanlegg
Ved etablering av mekanisk rensing vil det påløper seg driftskostnader. Driftskostnader er løpende kostnader for å drifte og vedlikeholde anleggene. Forbruksmateriell, service og lønn inngår også i driftskostnader. Årlige driftskostnader for mekanisk rensing beregnes til ca. 1.000.000 kr.

Ledningsanlegg
Det forventes ingen stor økning av lengden for avløpsledninger fremover siden planlagt utbygging skjer i områder med etablert ledningsnett. I hovedplanen legges til grunn en økning fra 25 km til 26 km. Med en drift- og vedlikeholdskostnad på 136 kr/m, vil driftsbudsjettet økes fra 3,4 mill til 3,5 mill i hovedplanperioden.

Pumpestasjon
Det er gjennomført en ekstern tilstandsvurdering der årskostnaden for utskifting og vedlikehold er beregnet.

Stasjon	**Årskostnad**	
	Utskifting	**Vedlikehold**
PA01	4.668 kr	
PA02	3.614 kr	
PA03	3.614 kr	
PA04	3.614 kr	
PA05	6.678 kr	
PA06	-	
PA07	3.614 kr	
PA08	4.004 kr	
PA09	4.004 kr	
PA10	4.004 kr	
PA11	7.786 kr	
SUM	**45.600 kr**	

Fremtidig årlig driftskostnader på ca. 50.000 kr tar høyde for årlig vedlikeholds- og utskiftingskostnad i løpet av planperioden.

Samlet årlig driftskostnad
Dette gir følgende fremtidige samlete driftsutgifter for avløpshåndteringen:

Enhet	**Kostnad, mill kr**
FDV-avtalen	2,2
Endring renseanlegg	1,0
Endring ledningsanlegg	0,1
Endring pumpestasjon	0,5
SUM	**2,8**

13. Gebyrutvikling

13.1. Generelt

I henhold til Svalbardmiljøloven §72 og i forskrift om miljøgifter, avfall og gebyrer for avløp og avfall på Svalbard gjelder selvkostprinsippet for avløps- og avfallstjenestene.

I dette kapitelet skal det redegjøres for hvordan valgte tiltak vil påvirke dagens vann- og avløpsgebyrets størrelse. Det er investeringer som inngår i beregningen.

Følgende vann- og avløpsgebyrer er gjeldende for 2018:

	Vannmåler	Uten vannmåler
Vann		
Grunnavgift	Kr 1.403,00	
Pris pr. m³	Kr 19,00	
	Pris pr. m²	Kr 5,00
Avløp		
Grunnavgift	Kr 508,00	
Pris pr. m³	Kr 11,34	
	Pris pr. m²	Kr 2,76

13.2. Vann

13.2.1. Investeringer og kapitalkostnad

I følge retningslinjer fra KRD kan tilskudd trekkes fra investeringskostnadene før kapitalkostnader beregnes. Ved beregning av fremtidige kapitalkostnader er ikke eventuelle tilskudd eller årlig inntekt fra tilknytningsavgifter medtatt. Det er forutsatt en kalkylerente på 5 %.

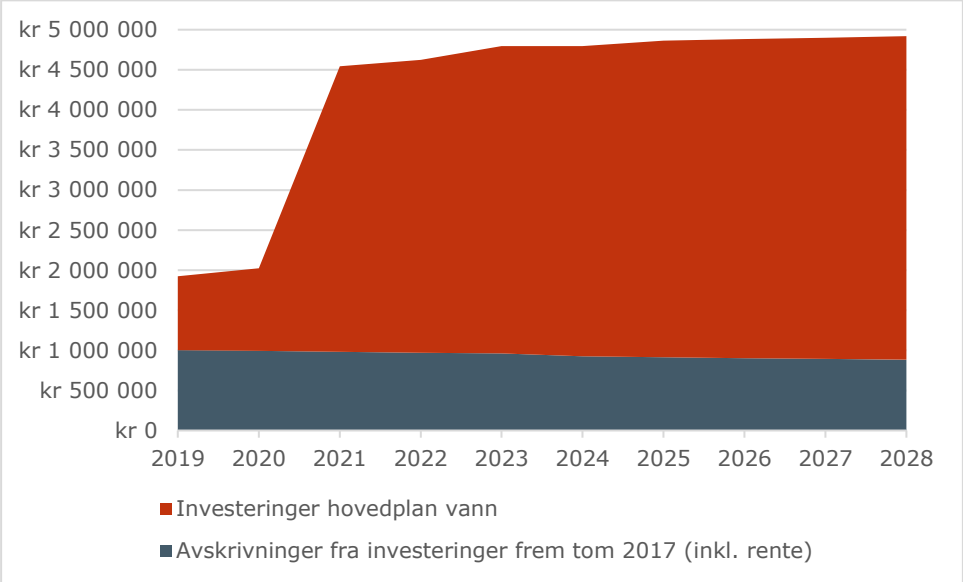
Beregning av kapitalkostnader inkluderer avskrivninger fra tidligere investering. Investeringer fra tiltaksplan er fordelt på ulike avskrivningsperioder etter retningslinjer fra KRD og Forskrift om årsregnskap og årsberetning. Det er benyttet avskrivningsperioder som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 35: Avskrivningsperiode i forhold til investeringstiltak vann

ID	Beskrivelse	Kostnad sum	Avskrivningsperiode
V1.11	Etablering av autovern langs Gruve-7-veien, 2,5 km á 2.000,-		
	Pilotprosjekt	kr 300 000	20
	Autovern	kr 5 000 000	20
V1.12	Stenge veien bak Isdammen med bom	kr 200 000	20
V1.13	Reservevannsløsning		
	Pilotprosjekt	kr 1 000 000	20
	Osmoseanlegg	kr 75 000 000	40
V2.5	Oppgradering av driftsovervåkningsanlegg VBA	kr 1 000 000	20
V2.6	Mangan-fjerning	kr 3 500 000	20
V2.7	Økning av pH	kr 1 500 000	20
V2.8	Tiltak overvåkning vannkvalitet	kr 100 000	20
V2.9	Sikring av lekkasje ved nødstrømsaggregat	kr 100 000	20
V2.10	Dobbelt UV-anlegg	kr 400 000	20
V2.11	Reservepumpe installeres til å pumpe vann til HB	kr 250 000	20
V2.12	Installering av alarm og overvåkning	kr 100 000	10
V3.1	Drenering rundt HB	kr 250 000	40
V3.2	Bedre dokumentasjon av tilsynet (tilstand anlegg)	kr 100 000	10
V3.3	Oppdatering av SD-anlegget	kr 250 000	20

V3.4	Installering av alarm og overvåkning	kr 100 000	10
V3.5	Nytt høydebasseng på Skjæringa	kr 12 000 000	40
V3.6	Evt. nytt høydebasseng Hotellneset	kr 2 000 000	40
V4.3	Installering av alarm og evt. overvåkning PSP	kr 100 000	10
V4.4	Vurdere innkjøp av permanent nødstrømsaggregat/UPS	kr 150 000	20
V4.5	Etablering trykkreduksjonsstasjoner som erstatning til private	kr 1 000 000	40
V5.3	Tilrettelegging for spyling av ledningsnettet	kr 500 000	20
V5.4	3 km (300 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	kr 12 000 000	40
V5.5	Oppdimensjonering ledningsstrekk for brannvann 2.500 m á kr 4.000,-	kr 10 000 000	40
V8.4	Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	kr 4 000 000	40

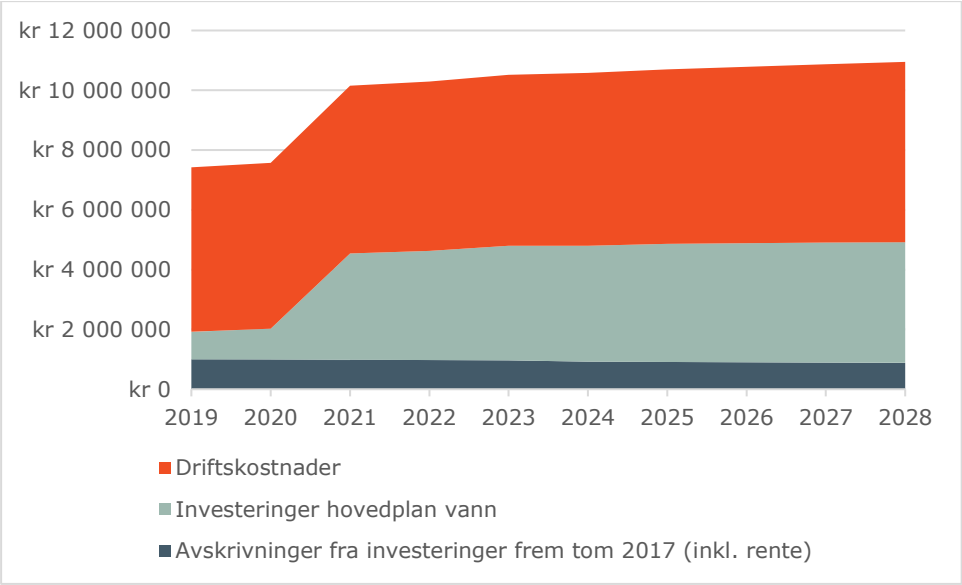
Figuren nedenfor viser utvikling i kapitalkostnader basert på foreslåtte investeringer.



Figur 40: Utvikling i kapitalkostnader vann

13.2.2. Fremtidig utvikling i kostnader og gebyrer

Hovedtyngden av kostnader for Longyearbyen ligger i driftskostnader. Figuren nedenfor viser utvikling av totale stipulerte kostnader for vannforsyning.



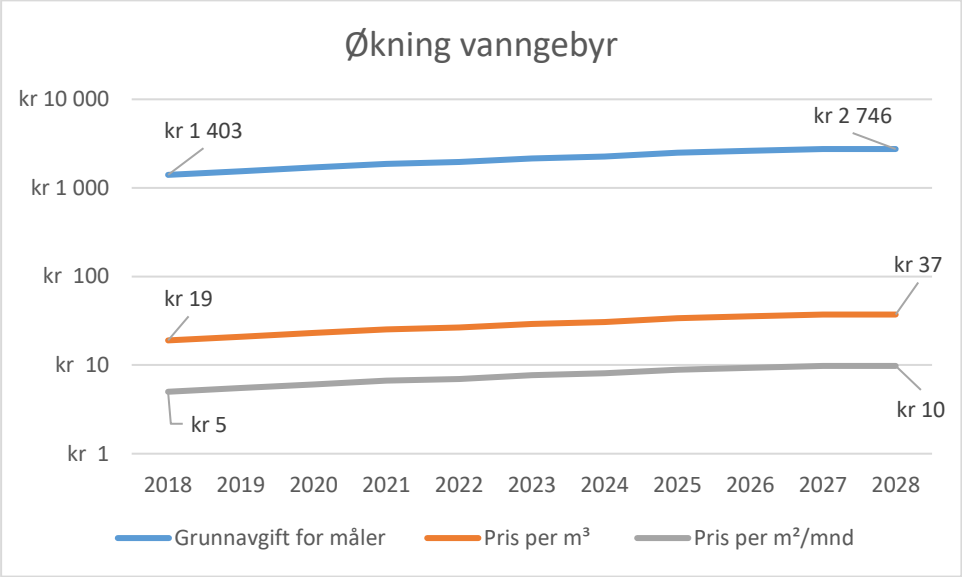
Figur 41: Utvikling av totale stipulerte kostnader vann

Nedenfor er vist et forslag til prosentvis økning i gebyrer.

Tabell 36: Forslag til prosentvis økning i gebyrer vann

År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Økning	10 %	10 %	10 %	5 %	10 %	5 %	10 %	5 %	5 %	0 %

Tabellen nedenfor viser hvordan gebyrene vil utvikle seg.



Figur 42: Økt gebyr for abonnenter vann

Vanngebyrer er i dag (2018) høyere enn gjennomsnittlig gebyret på fastlandet (SSB, 2017). Årsaken er at drift og vedlikehold av infrastruktur i Longyearbyen er vesentlig dyrere enn på fastlandet. Hvis målet om at vanngebyret ikke skal overstige det dyreste på fastlandet eller overstige +50% av landsgjennomsnittet, bør maksimal gebyrsats for private uten vannmåler i Longyearbyen (i 2017 verdi) være 24% lavere i 2018, mens fastbeløpet for de med vannmåler kan økes med 50%.

13.3. Avløp

13.3.1. Investeringer og kapitalkostnad

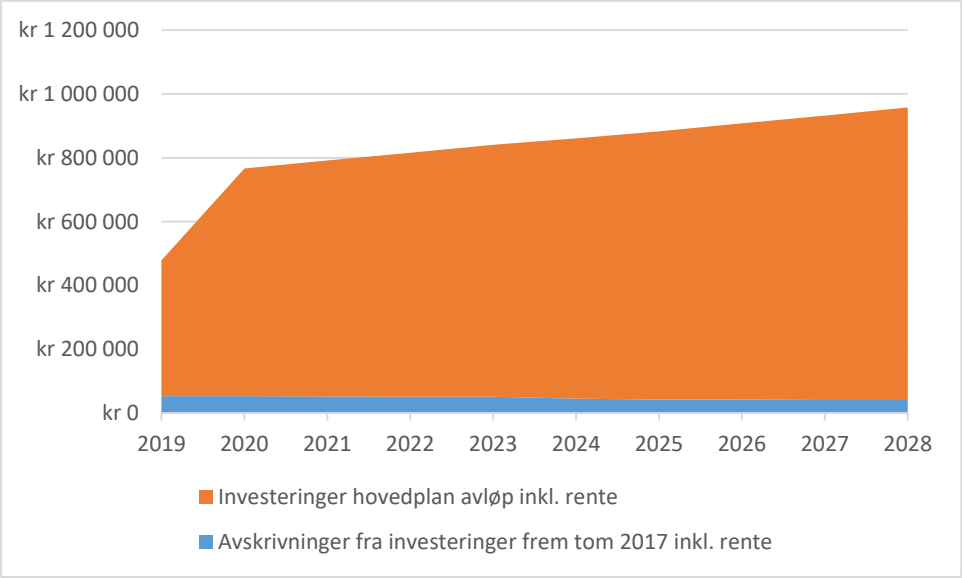
I følge retningslinjer fra KRD kan tilskudd trekkes fra investeringskostnadene før kapitalkostnader beregnes. Ved beregning av fremtidige kapitalkostnader er ikke eventuelle tilskudd eller årlig inntekt fra tilknytningsavgifter medtatt. Det er forutsatt en kalkylerente på 5 %.

Beregning av kapitalkostnader inkluderer avskrivninger fra tidligere investering. Investeringer fra tiltaksplan er fordelt på ulike avskrivningsperioder etter retningslinjer fra KRD og Forskrift om årsregnskap og årsberetning. Det er benyttet avskrivningsperioder som vist i tabellen nedenfor.

Tabell 37: Avskrivningsperiode i forhold til investeringstiltak avløp

ID	Beskrivelse	Kostnad sum	Avskrivningsperiode
A2.1	Etablering av mekanisk rensing		
	Pilotprosjekt	kr 300 000	40
	Etablering av mekanisk rensing	kr 10 000 000	40
A4.8	2,5 km (250 m/år) ledningsstrekk fra varmekabler til glykolsirkulasjon á kr 4.000,-	kr 10 000 000	40
A5.6	Styrking av organisasjonen med 0,5 stilling	kr 4 000 000	40

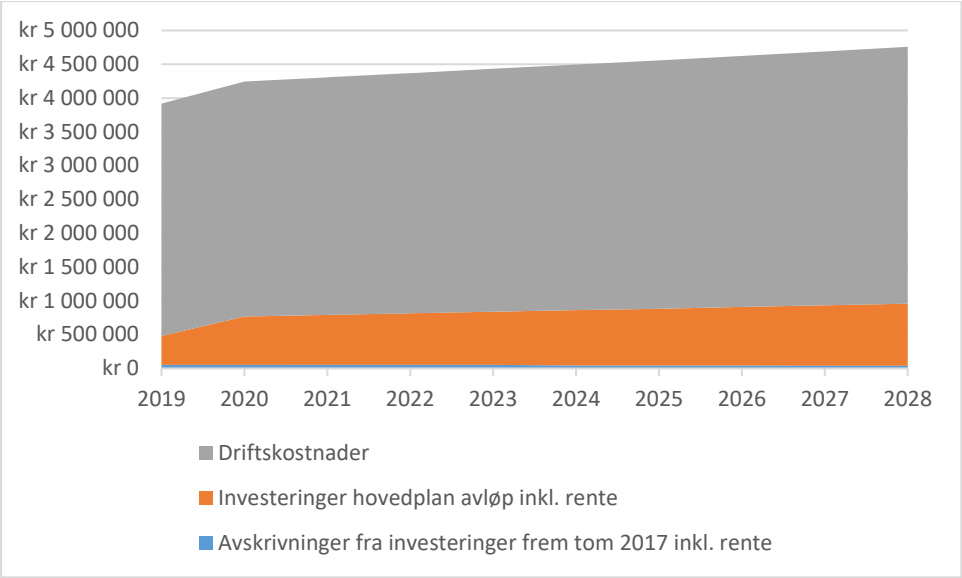
Figuren nedenfor viser utvikling i kapitalkostnader basert på foreslåtte investeringer.



Figur 43: Utvikling i kapitalkostnader avløp

13.3.2. Fremtidig utvikling i kostnader og gebyrer

Hovedtyngden av kostnader for Longyearbyen ligger i driftskostnader. Figuren nedenfor viser utvikling av totale stipulerte kostnader for avløpshåndteringen.



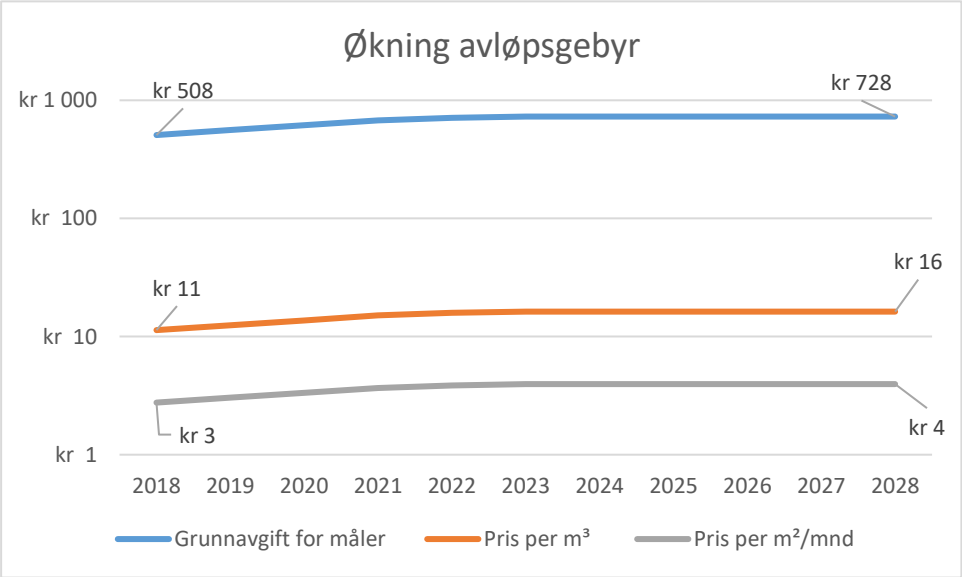
Figur 44: Utvikling av totale stipulerte kostnader avløp

Nedenfor er vist et forslag til prosentvis økning i gebyrer.

Tabell 38: Forslag til prosentvis økning i gebyrer avløp

År	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Økning	10 %	10 %	10 %	5 %	2,6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Figuren nedenfor viser hvordan gebyrene vil utvikle seg.



Figur 45: Økt gebyr for abonnenter avløp

Avløpsgebyrer er i dag (2018) på nesten samme nivå som gjennomsnittlig gebyret på fastlandet (SSB, 2017), selv når drift og vedlikehold av infrastruktur i Longyearbyen er vesentlig dyrere enn på fastlandet. Hvis målet om at avløpsgebyret ikke skal overstige det dyreste på fastlandet eller overstige +50% av landsgjennomsnittet, kan maksimal gebyrsats for private uten vannmåler i Longyearbyen (i 2017 verdi) være 40% høyre i 2018, mens fastbeløpet for de med vannmåler kan økes med nesten 500 %.

14. Vedlegg

V1: Oversikt vannforsyning

V2: Oversikt brannvannskapasitet etter planlagte tiltak uten båtfylling

V3: Oversikt avløpshåndtering

V4: Oversikt tiltak vannforsyning

V5: Oversikt tiltak avløpshåndtering

15. Kilder

(1) Akvaplan-niva AS Rapport: 8905-1: Adventfjorden som resipient for sanitæravløp og kvernet matavfall fra Longyearbyen (2017)

(2) Rambøll: Resipientundersøkelse Adventfjorden (2016)

(3) NCCS report no. 2/2016: Kort oversikt over klimaendringer og konsekvenser på Svalbard

(4) Asplan Viak: Vurdering av miljøgifter i avløpsvann (2009)

(5) Sysselmannen på Svalbard: Tillatelse til utslipp av avløpsvann fra Longyearbyen (2007)

(6) UNIS CO_2LAB: Phase 2 Final Report (2014)

(7) Mattilsynet: Uttalelse – Høring til forslag til planprogram – Hovedplan vann og avløp Longyearbyen 2018-2028 (2017)

(8) Asplan Viak: Krisevannforsyning til Longyearbyen – Vurdering av alternativer (2007)

(9) Kiflom Belete, Ånund Killingtveit (NTNU): Reservoir Bathymetric Survey of Isdammen, Svalbard (2009)

(10) Kiflom Belete, Ånund Killingtveit (NTNU): Reservoir mapping for Monitoring Change of Storage Capacity of Isdammen, Svalbard (2015)

(11) Multiconsult: Sikring av vannkilder (2014)

(12) NGI: Risikovurdering av Isdammen (2009)

(13) Prof. A.J. Hodson, A. Nowak and Prof. H.H. Christiansen: The water supply to Longyearbyen: understanding the present system and furture uncertainties (2013)

(14) COWI: Kapasitetsvurderinger vannforsyning (2018)

(15) COWI: Vurdering prøvetakingsplan etter ny Drikkevannsforskrift (2018)

(16) COWI: Vurdering av permafrost og arsen (2018)

(17) COWI: Vurdering reservevannforsyning (2018)

(18) COWI: Resipientvurdering (2018)

(19) COWI: Vurdering avløpsrensing (2018)

(20) COWI: Avløpsmodell (2018)

(21) COWI: Grensesnitt (2018)

(22) METreport no 15/2017: Klimascenariorer for Longyearbyen-området, Svalbard