



BØ KOMMUNE

Det gode liv i Bø

**VANNFORSYNINGS ROS
BØ VANNVERK 2020**

**TRINN B: RISIKO- OG
SÅRBARHETSANALYSE**



1 INNHold

1.1	Revisjoner	2
2	Innledning.....	3
4	Grunnleggende sikkerhetstiltak	3
4.1	Generelle tiltak	3
4.2	Hygieniske barrierer	4
4.3	Nødvann	4
4.4	Kraftforsyning	4
4.5	Brannvann	5
4.6	Tilbakestrømningsvern	5
4.7	Sikring av informasjon og eiendom	5
5	Kriterier	7
5.1	Sannsynlighet	7
5.2	Konsekvens	8
5.3	Akseptkriterier og risikomatrise	9
5.4	Fastsetting av risiko	9
6	Tiltaksvurdering	10
6.1	Eksisterende tiltak	11
6.2	Nye tiltak	12
7	ROS-matrise.....	10
8	Vedlegg A – Liste over hendelser	14
9	Vedlegg B – Hendelser.....	18

1.1 REVISJONER

Ver.	Dato	Beskrivelse	Sign
1	02.03.2020	Første versjon utarbeidet til gruppemøte	ANA
2	06.03.2020	Ferdig forslag fra arbeidsgruppe	ANA

2 INNLEDNING

Denne ROS-analysen er trinn B i arbeidet med å foreta en helhetlig og enhetlig gjennomgang av sikkerheten og beredskapen i det kommunale vannforsyningssystemet i Bø kommune. Dette utføres i henhold til Mattilsynets veileder «Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen», som deler arbeidet inn i fire atskilte trinn:

- Trinn A: Forberedende arbeid og fareidentifikasjon
- **Trinn B: Risiko- og sårbarhetsanalyse**
- Trinn C: Beredskapsanalyse og utvikling av beredskapsplanverk
- Trinn D: Drift og videreutvikling av beredskapen

Arbeidsgruppen består av:

Andreas Nakklings Andersen (ingeniør VA, ansvarlig for gjennomføring av ROS), **Rune Dahl** (teknisk sjef), **Per Strand** (driftsoperatør VA), **Torfinn Johnsen** (brannmester).

3 GRUNNLEGGENDE SIKKERHETSTILTAK

I veilederen fra Mattilsynet er det anbefalt at vannverket beskriver egen status i forhold til et anbefalt sikkerhetsnivå, ut fra kravene i drikkevannsforskriften.

3.1 GENERELLE TILTAK

Kritiske funksjoner bør ha redundans (doble løsninger, overkapasitet, reservevann).

De to vannbehandlingsanleggene kan i stor grad forsyne de samme områdene, men på grunn av lange avstander og noen underdimensjonerte hovedledninger vil det bli for stort trykkfall til å opprettholde fullverdig forsyning for høyereliggende abonnenter dersom et anlegg ikke er i drift.

Ved kortvarig utfall av et anlegg er det et lite magasin i vannverket som kan fortsette å forsyne i ca. 30 minutter, men dette er avhengig av strøm til UV-anlegget for å opprettholde desinfeksjonen. Det finnes ellers ikke noen magasinering av ferdig rensset drikkevann (høydebasseng e.l.).

Trolldalen har mulighet for innkobling av reservekilde dersom det skulle oppstå et problem med hovedkilden, men Ramnflauget har bare en kilde. Heggedalen kan benyttes som krisekilde, men har ingen rensing slik at det nok blir nødvendig med kokepåbud dersom det skal benyttes.

I selve vannbehandlingsanleggene er prosessen lagt opp med tre parallelle marmorfiltre og to parallelle UV-anlegg, med nok kapasitet til å håndtere utfall av ett av hver ved normalt forbruk. Det er også mulig å styre de fleste funksjoner manuelt inne på anlegget, dersom det skulle bli problemer med automatikk eller styring.

Alternative løsninger (hovedledninger, pumpestasjoner, vannbehandling) bør tilstrebes for større områder, og for spesielt sårbare abonnenter.

Hovedstrekkeene er som nevnt lagt i 8-tall, slik at tettstedene med mest folk har tosidig forsyning.

Ved stort forbruk og utfall av overføringsledning mellom Ramnflauget og Steine, vil derimot ikke den alternative forsyningen via Straume være stor nok til å opprettholde normalt trykk hos alle abonnenter.

I de andre delene av bygda er det ensidig forsyning, og noen områder blir også forsynt via sjøledninger som kan være sårbare. Disse er listet opp i forrige kapittel.

Vannbehandlingsanleggene har nødklor-anlegg i tilfelle den normale desinfeksjonen med UV-anlegg skulle svikte.

Vannressursen og store forsyningsledninger bør ha klausulerte soner.

Alle vannkilder i kommunen er avsatt som hensynssoner i arealplanen, og hovedkildene er klausulert med tinglyste dokumenter.

3.2 HYGIENISKE BARRIERER

I drikkevannsforskriften stilles det krav til tilstrekkelig antall hygieniske barrierer, for å sikre et betryggende vann selv om en av barrierene skulle svikte. Bø kommune har startet arbeidet med å lage en mikrobiell barriere analyse (MBA) som utreder denne problemstillingen.

3.3 NØDVANN

- Nødvannforsyning til abonnentene bør kunne etableres innen 24 timer etter at beslutning om å iverksette nødvannforsyning er tatt.
- Vannet skal kunne brukes til drikke og matlaging (drikkevannskvalitet).
- Første tre døgn bør leveransen være minst 3 liter per døgn per person, og så økes til minst 10 liter per døgn per person frem til normal leveranse er gjenopprettet.
- Nødvannforsyningen bør dimensjoneres i forhold til antall personer som forsynes av vannverket, fratrukket det antall personer som ikke vil bli berørt av hendelsen.
- Dersom vann levert på flaske inngår som et bidrag til nødvannforsyningen, bør dette dokumenteres og avtales.

Vannverket har et mindre antall dunker på 5 og 20 liter som kan kjøres ut til berørte abonnenter, men har ikke noe større kapasitet for nødforsyning av drikkevann. Brannvesenets tankbil kan benyttes til å kjøre ut krisevann (til annen sanitærbruk, evt. kokevann), men er i utgangspunktet ikke hygienisk sikret til å være drikkevann.

Eksisterende beredskapsplan har en handlingsplan for utkjøring av vann, men denne er foreldet og beskriver utstyr som ikke lenger finnes. Bø kommune tar sikte på å utarbeide egen handlingsplan for nødvann i sammenheng med revisjonen av beredskapsplanen som følger etter denne ROS-analysen.

3.4 KRAFTFORSYNING

Vannforsyningen bør tilrettelegges slik at bortfall av ordinær strømforsyning i inntil 3 døgn ikke påvirker leveransen nevneverdig.

NVE anbefaler også at strømbrydd med varighet på inntil en uke bør vurderes.

Begge vannbehandlingsanleggene har egne nødstrømsaggregat som kan drive anlegget alene. Dieseltankene er dimensjonert slik at maks fylling tilsvarer ca. en ukes kontinuerlig drift, og at minimumsnivå før påfylling igjen er ved 3 døgns kontinuerlig drift.

Styringssystemene i anleggene har også batteristrøm (UPS) som opprettholder strømforsyningen i tiden mellom utfall av ordinær forsyning og innslag av nødstrømsaggregat (eventuelt mindre «blink» i den ordinære forsyningen).

3.5 BRANNVANN

- Vannverket bør kunne forsyne brannvann til ordinær brannslukking, dvs. 20 l/s i boligbebyggelse, og 50 l/s i annen bebyggelse med mindre kommunal ROS avdekker et ytterligere behov.
- Eier av sårbart objekt har ansvaret for vannbehovet til brannslukking og sprinkleranlegg utover vannverkets ordinære forsyning, for eksempel ved at det etableres lokalt basseng med pumpeanlegg.

Brannvannsdekningen i tettstedene er ganske god og skal normalt klare å forsyne minst 20 l/s, men på mindre sidestrek i spredt bebyggelse vil kapasiteten være noe lavere. Den nåværende vannforsyningen er dog ikke dimensjonert til å klare 50 l/s kontinuerlig i noen av områdene. For å oppnå dette vil både anleggene og distribusjonsnettene måtte utvides ganske kraftig, noe som både er økonomisk uforholdsmessig samt vil føre til lang oppholdstid av vann i nettet ved normalt forbruk, noe som igjen fører til dårligere kvalitet.

I områder med spredt bebyggelse er det noe dekning av brannvann, men her er det lagt opp til at brannvesenet benytter tankbil for å sikre seg nok brannvann til innsats. Brannvesenets ROS er tenkt oppdatert i nær framtid, og vil nok inneholde flere momenter som vil være relevant for brannvannforsyningen.

Noen større objekt har sprinkleranlegg, men kommunen kjenner ikke til at noen av disse har etablert egne tiltak som lokalt basseng e.l.

3.6 TILBAKESTRØMNINGSVERN

- Det er forbudt å forurense vannforsyningen, og brudd på bestemmelsen kan medføre bøtelegging og erstatningsansvar. Vannverkseier skal sikre at drikkevannet beskyttes mot forurensning, og kan da jf. § 12 i drikkevannsforskriften, påse at abonnenter som de mener kan utgjøre en særlig fare for forurensning av drikkevannet ved tilbakestrømning har egnet sikring mot dette.
- Overtrykk i ledningssystemene bør i størst mulig grad opprettholdes, også ved redusert vannkvalitet og når kokeanbefaling er gitt.
- Vannverket bør informere abonnenter som håndterer farlige eller forurensende stoffer om risiko for tilbakestrømning til offentlig ledningsnett.
- Installasjoner i et bygg skal sikres mot tilbakestrømning eller inntrengning av urene væsker, stoffer eller gasser. Dette gjelder også for tilbakesug og tilførsel av vann fra annen vannkilde, jf. § 15-6 i TEK 10.

Vannverket har lite oversikt over hvilke abonnenter som har tilbakestrømningsvern på vanninntaket, og bør ta kontakt med abonnentene for å informere og etterspørre hvilke tiltak hver enkelt har. Det anbefales å starte med de abonnentene som kan utgjøre en særlig fare for forurensning ved tilbakestrømning, slik som gårdsbruk, fiskebruk og avløpspumpestasjoner.

3.7 SIKRING AV INFORMASJON OG EIENDOM

- Detaljert geografisk informasjon om vannforsyningssystemer og beredskapsplaner bør som hovedregel ikke være fritt tilgjengelig på internett.
- Kritiske installasjoner som vannbehandlingsanlegg, pumpestasjoner og høydebasseng skal sikres mot uønsket inntrengning jf. §10 i drikkevannsforskriften.

Bø kommune har unntatt beredskapsplaner mv. fra offentlighet. Et enkelt ledningskart ligger offentlig tilgjengelig på kommunens hjemmeside, og vannverket ser større fordeler enn ulemper ved å la dette forbli offentlig. Dersom noen med ondsinnede hensikter skulle ønske å gjøre anslag mot vannforsyningen anses det ikke som veldig trolig at mangel på ledningskartverk på nett vil hindre dette i noen grad.

Vannbehandlingsanleggene er for øvrig utstyrt med innbruddsalarm. Bedre fysisk sikring mot uønsket inntrengning er også planlagt.

4 KITERIER

Med kriterier menes presise beskrivelser av hva som menes med liten, middels, stor og svært stor sannsynlighet og konsekvens. De fire nivåene gjenspeiler analysens moderate detaljeringsgrad.

Kriteriene sikrer at alle vannverk vurderer risiko ut fra tilnærmet samme målestokk. Felles kriterier vil ivareta bransjens behov for et definert sikkerhetsnivå, og forenkle informasjon om risikoforhold vannverkene imellom.

Det er svært viktig at vurdering av sannsynlighet og konsekvens gjøres ut fra hvordan den uønskede hendelsen er definert av den tverrfaglige prosjektgruppen.

4.1 SANNSYNLIGHET

Med sannsynlighet menes her hvor ofte en uønsket hendelse vurderes å kunne inntreffe. Det er vanlig å ta utgangspunkt i erfaring, statistikk og godt faglig skjønn. Det er viktig at nye trender i f.eks. endret trusselbilde og klima også trekkes inn i vurderingen.

I matematikken er sannsynlighet definert som hvor ofte noe inntreffer i gjennomsnitt når et uendelig langt tidsrom betraktes. Dette innebærer at en hendelse som oppstår hvert 100 år i Norge (f.eks. en stor flyulykke) likevel kan inntreffe når som helst. Likeledes kan to slike hendelser oppstå i rask rekkefølge, for deretter å utebli i flere hundre år. Praktisk vurdering av sannsynlighet krever derfor et godt skjønn og bransjekunnskap.

I henhold til veilederen blir følgende nivåer for sannsynlighet benyttet:

S1: Liten sannsynlighet	a: Hendelsen er ukjent i bransjen. b: Faglig skjønn tilsier at hendelen ikke helt kan utelukkes. c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig.
S2: Middels sannsynlighet	a: Bransjen kjenner til at hendelsen har inntruffet de siste 5 år. b: Faglig skjønn og føre-var hensyn tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå i vannverket de neste 10-50 år. c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er middels sannsynlig.
S3: Stor sannsynlighet	a: Det er kjent i bransjen at hendelsen forekommer årlig. b: Vannverket har selv opplevd enkeltstående tilfeller, eller hendelsen har nesten inntruffet. c: Faglig skjønn og føre-var hensyn tilsier at hendelsen kan oppstå i vannverket i løpet av de neste 1-10 år. d: Trusselvurdering tilsier at hendelsen har stor sannsynlighet.
S4: Svært stor sannsynlighet	a: Hendelsen forekommer fra tid til annen i vannverket. b: Trusselvurdering tilsier at hendelsen har svært stor sannsynlighet.

Det er tilstrekkelig at ett kriterium (a-d) er innfridd for å kvalifisere til et S-nivå. Dersom et vannverk har opplevd en hendelse (S3-b), men som bransjen bare kjenner noen få tilfeller av de senere år (S2-a) må hendelsen for dette vannverket tildeles nivå S3.

4.2 KONSEKVENNS

I konsekvensvurderingen antar vi at hendelsen, slik den er definert i spesifikk liste over uønskede hendelser, virkelig har skjedd.

Det er viktig at konsekvensvurderingen fremstår som entydig og presis, og at eventuell usikkerhet blir håndtert slik:

- Ved liten usikkerhet om konsekvens, bør den mest realistiske konsekvensen legges til grunn
- Ved stor usikkerhet om faktisk konsekvens av hendelsen, bør et pessimistisk anslag legges til grunn (føre var prinsippet)

I henhold til veilederen blir følgende nivåer for konsekvens benyttet:

	K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens	K3: Stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens
a: Kvalitet	Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes	Kortvarig, mindre brudd på gjeldende krav	Brudd på gjeldende krav, ulempe for helse	Alvorlig brudd på gjeldende krav, fare for liv og helse
b: Leveranse	Ubetydelig påvirkning	Kortvarig (timer) svikt i forsyning til enkelte områder	Langvarig svikt (dager) i forsyning til enkelte områder	Langvarig svikt som rammer flertallet av abonnentene
c: Omdømme & økonomi	Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnader (<300')	Omdømme truet, eller økonomisk tap 5-10% av årlig driftskostnader (300'-600')	Omdømme kortvarig tapt, eller økonomisk tap 10-20% av årlig driftskostnader (600'-1200')	Omdømme langvarig tapt, eller økonomisk tap større enn 20% av årlige driftskostnader (>1200')

4.3 AKSEPTKRITERIER OG RISIKOMATRISSE

Når S-nivå og K-nivå er bestemt for en hendelse, kan den plasseres inn i risikomatrisen:

		Konsekvensgrad			
		K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens	K3: Stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens
Sannsynlighetsgrad	S4: Svært stor sannsynlighet	gul	rød	rød	rød
	S3: Stor sannsynlighet	grønn	gul	rød	rød
	S2: Middels sannsynlighet	grønn	grønn	gul	rød
	S1: Liten sannsynlighet	grønn	grønn	gul	gul
		A	B	C	D

Akseptkriteriene er gitt av fargene i matrisen, og har følgende betydning:

rød	Risiko må reduseres - gjennomføring av forebyggende tiltak og beredskapstiltak er nødvendig
gul	Aktiv risikohåndtering - gjennomføring av forebyggende tiltak og beredskapstiltak vurderes, samvirke med andre aktører utredes
grønn	Forenklet risikohåndtering - opprettholdelse av forebyggende tiltak, dvs. drift av barrierer (daglig IK og avviksbehandling)

4.4 FASTSETTING AV RISIKO

Utgangspunktet for den videre analysen er å ta utgangspunkt i listen over hendelser og tilhørende delobjekter fra farekartleggingen i trinn A, og gjennomgå hver hendelse for å bestemme S-nivå og K-nivå.

En liste over hendelsene samt detaljert gjennomgang for hver hendelse er i vedlegg til dette dokumentet.

For å hjelpe til med dette arbeidet er det benyttet et IKT-verktøy (kommune-CIM) slik at listene ikke er helt identiske med Mattilsynets veileder, men de samme prinsippene og tankegang er benyttet.

5 ROS-MATRISSE

Nå-situasjonen for alle hendelsene i denne ROS-analysen fordeler seg slik i risikomatriksen (tallverdi angir antall hendelser for den gitte risiko):

		Konsekvensgrad			
		K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens	K3: Stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens
Sannsynlighetsgrad	S4: Svært stor sannsynlighet	0	0	0	0
	S3: Stor sannsynlighet	12	6	1	1
	S2: Middels sannsynlighet	15	8	7	1
	S1: Liten sannsynlighet	7	5	1	9
		A	B	C	D

6 TILTAKSVURDERING

Ved fastsetting av risiko skal vannforsyningssystemet vurderes slik det fremstår med eksisterende tiltak og beredskap. Disse tiltakene skal beskrives i analysen, slik at de får en formell status som en del av risikohåndteringen. I tillegg skal behovet for nye tiltak vurderes ut fra identifisert risiko samt krav i regelverk. Nye tiltak skal også vurderes i forhold til forventet positiv effekt opp mot praktiske og økonomisk forsvarlige rammer. Endelig prioritering av nye tiltak forutsettes gjennomført sammen med vurdering av øvrige behov og eventuelt tatt inn i handlingsplanen tilhørende Hovedplan for vannforsyningen.

Tiltak kan være av forebyggende art (reduserer sannsynligheten) eller begrensende art (reduserer konsekvensen), og deles inn i følgende kategorier:

- Fysiske/tekniske tiltak
- Elektroniske tiltak (styring, overvåking)
- Administrative tiltak (prosedyrer mv.)
- Kompetansetiltak
- Psykologiske tiltak (informasjon, holdninger, kultur)
- Beredskap

6.1 EKSISTERENDE TILTAK

#	Eksisterende tiltak	Type	Status	Kategori	Kostnad	Ref. ID
I	Oppsamlingskar under dieseltank med drenering ut av bygg. Reduserer konsekvensen.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0	1-02
II	Redundante UV-anlegg, reduserer konsekvens av svikt i ett anlegg.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0	1-05a
III	Reserve nødkloranlegg kan transporteres til VBA og settes i drift. Reduserer konsekvensen.	Begrensende	Iverksatt	Beredskap	0	1-05b
IV	Trolldalen VBA har 2 pumper, slik at bortfall av den ene har redusert konsekvens. Ramnflauget VBA har 1 pumpe, men trenger i utgangspunktet ikke like mye trykkøkning slik at konsekvensen naturlig er lavere.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0	1-11
V	VBA har nødstrømsanlegg	Begrensende	Iverksatt	Teknisk	0	1-12, 1-13
VI	Ekstra marmor kjøpes inn for å ha på lager, og ny bestilling gjøres i god tid før vi når minimumsbeholdning.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0	1-14a
VII	Ekstra klor kjøpes inn for å ha på lager, og ny bestilling gjøres i god tid før vi når minimumsbeholdning.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0	1-14b
VIII	Dieseltank har kapasitet på maks 1000l og fylles på ved minimum 430l (som tilsvarer ca. 3 døgns drift).	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0	1-14d

#	Eksisterende tiltak	Type	Status	Kategori	Kostnad	Ref. ID
IX	Det er installert 2 UV-anlegg i parallell, som reduserer konsekvens av driftsstans på ett.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0	1-14e
X	Reservedeler til UV-anlegg skal være på lager.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0	1-14e
XI	Vedlikehold av bygning, inkl. tak mv. reduserer sannsynligheten for at dette skal inntreffe.	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	0	1-17
XII	Vannvakt på gulv gir alarm.	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0	1-17
XIII	Det er montert innbruddsalarm med SMS til vakta.	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0	1-18, 1-19, 1-20
XIV	To-faktor autentisering; Det er ikke nok med passord for å logge seg på, man får også kode på sms.	Forebyggende	Iverksatt	Elektronisk	0	1-22
XV	VA/Teknisk etat har vaktordning sammen med brannvesenet, som sikrer at akutte hendelser blir ivaretatt.	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	0	1-28, 5-28
XVI	Det er inngått avtale med firma om årlig sjekk og rengjøring av spylevannsmagasin.	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	45 000 årlig	1-36
XVII	Driftsrutine; stenge av område, spyl ut, kloring om nødvendig.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0	5-07
XVIII	Spyling/pluggkjøring av vannledninger (annethvert år)	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	150 000	5-34
XIX	Overvåkning driftskontroll gir tidlig varslings, mulighet til å vurdere tiltak	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0	1-04, 2a-02, 2a-27, 2b-02, 2b-27
XX	Rutinemessige råvannsprøver iht. prøvetakingsplan vil avdekke mikrobiell forurensing i råvannet.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0	2a-01a, 2b-01a

6.2 NYE TILTAK

#	Nye tiltak	Type	Status	Kategori	Kostnad	Ref. ID
1	Installere farge- og partikkelfjerning i VBA, f.eks. membranfiltrering. Reduserer konsekvensen.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	Stor	1-04
2	Jevnlig testkjøring av nødkloranlegg.	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	0	1-05b
3	Reserve-pumpe kan kjøpes inn for å ha i beredskap, slik at den enkelt kan byttes i løpet av noen timer ved behov.	Begrensende	Anbefalt	Beredskap	40 000 /anlegg	1-11
4	Bygge høydebasseng med kapasitet på 1 døgn forbruk.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	4 000 000 /anlegg	1-11, 1-14d, 1-14e, 1-30

#	Nye tiltak	Type	Status	Kategori	Kostnad	Ref. ID
5	Bytte ut UV-anleggene med nye.	Forebyggende	Anbefalt	Teknisk	1 500 000 /anlegg	1-14e
6	Brannvarslingsanlegg. Det kan installeres brannvarslingsanlegg med automatisk varsling til 110. Dette medfører tidlig varsling, og forhåpentligvis redusert omfang pga. tidlig slukking.	Begrensende	Anbefalt	Elektronisk	50 000 +15 000 årlig	1-15, 1-16
7	Reservevannforsyning. Heggedalen krisekilde kan bygges ut med nytt VBA, til å bli en fullverdig reservevannforsyning.	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	10 000 000	1-15
8	Gitter foran utløpsrenne og luftekanaler	Forebyggende	Anbefalt	Fysisk	1 000	1-33
9	Trolldalen VBA har mulighet for reservekilde, men ikke Ramnflauget. Å etablere Heggedalen som reservekilde for Ramnflauget VBA er estimert til 9 mill.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	9 000 000	2a-01b, 2a-19, 2a-27, 2a-29, 5-10b
10	Pålegge tilbakeslagssikring hos abonnenter.	Begrensende	Anbefalt	Adm.	0 (+kostnad for den enkelte)	5-06
11	Driftstiltak; årlig sjekk av brannvannskummer, drenering.	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	0 (+timer driftsop.)	5-08
12	Etablere redundant forsyningsledning (pågående)	Begrensende	Besluttet	Fysisk	6 500 000	5-10c
13	Etablere redundant forsyningsledning	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	5 000 000	5-10d
14	Etablere redundant forsyningsledning	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	2 500 000	5-10e
15	Etablere redundant forsyningsledning	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	4 000 000	5-10f
16	Etablere redundant forsyningsledning	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	5 000 000	5-10g
17	Jevnlig besiktigelse og rengjøring med dykker (hvert 5. år)	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	Liten	2a-29, 2b-29, 3-29, 4-29
18	Utarbeide en mikrobiell barriere analyse (MBA) for vannverket	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	0	Generell
19	Utarbeide plan for nødvannsforsyning (inkluderes i beredskapsplanen)	Begrensende	Anbefalt	Beredskap	0	Generell

7 VEDLEGG A – LISTE OVER HENDELSER

I = Iboende risiko (før tiltak)	II = Ved analysens start (inkl. eksisterende tiltak)	III = Anbefalt	IV = Besluttet	V = Nå-situasjon (etter iverksatte nye tiltak)	
ID - Hendelse	I	II	III	IV	V
1-02 Vannbehandlingsanlegg; Akutt forurensning i bygning	2,D	2,A	2,A	2,A	2,A
1-04 Vannbehandlingsanlegg; Dårlig råvannskvalitet	3,C	3,C	3,A	3,C	3,C
1-05a Vannbehandlingsanlegg; Svikt i behandling (UV)	3,C	3,A	3,A	3,A	3,A
1-05b Vannbehandlingsanlegg; Svikt i behandling (nødklor)	2,C	2,B	1,B	2,B	2,B
1-11 Vannbehandlingsanlegg; Teknisk svikt i pumper	3,C	3,B	3,A	3,B	3,B
1-12 Vannbehandlingsanlegg; Kortvarig svikt i strømforsyning (timer)	3,B	3,A	3,A	3,A	3,A
1-13 Vannbehandlingsanlegg; Langvarig svikt i strømforsyning (dager)	2,D	2,A	2,A	2,A	2,A
1-14a Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv) – Marmor	2,B	2,A	2,A	2,A	2,A
1-14b Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv) – Klor	2,C	2,A	2,A	2,A	2,A
1-14c Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv) – Syre	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
1-14d Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv) – Diesel	2,C	2,A	2,A	2,A	2,A
1-14e Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv) – UV-deler	3,D	3,B	2,A	3,B	3,B
1-14f Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv) – Reservedeler	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
1-15 Vannbehandlingsanlegg; Brann eller eksplosjon i bygning	1,D	1,D	1,C	1,D	1,D
1-16 Vannbehandlingsanlegg; Brann eller eksplosjon i teknisk installasjon	2,D	2,D	2,C	2,D	2,D
1-17 Vannbehandlingsanlegg; Vanninntrengning i (teknisk) rom	2,B	2,A	2,A	2,A	2,A
1-18 Vannbehandlingsanlegg; Fysisk skade på bygning	2,C	2,B	2,B	2,B	2,B
1-19 Vannbehandlingsanlegg; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D

ID - Hendelse	I	II	III	IV	V
1-20 Vannbehandlingsanlegg; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
1-21 Vannbehandlingsanlegg; Svikt i PLS	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
1-22 Vannbehandlingsanlegg; IKT anslag mot overvåkings- og styringssystem	2,B	2,B	2,B	2,B	2,B
1-23 Vannbehandlingsanlegg; Teknisk svikt i driftskontrollsystem	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
1-24 Vannbehandlingsanlegg; Feilhandling ved bruk av driftskontrollsystem	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
1-25 Vannbehandlingsanlegg; Regional storulykke (radioaktiv nedfall)	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
1-28 Vannbehandlingsanlegg; Personellmangel	3,B	2,B	2,B	2,B	2,B
1-30 Vannbehandlingsanlegg; Inntaksventil svikter	3,B	3,B	3,A	3,B	3,B
1-31 Vannbehandlingsanlegg; Svikt på ventiler	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
1-32 Vannbehandlingsanlegg; Forurensning av marmorgrus	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
1-33 Vannbehandlingsanlegg; Inntrengning av dyr	3,A	3,A	1,A	3,A	3,A
1-36 Vannbehandlingsanlegg; Skittent spylemagasin	3,A	1,A	1,A	1,A	1,A
2a-01a Hovedvannkilde Ramnflauget; Akutt forurensning (dyrekadaver)	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
2a-01b Hovedvannkilde Ramnflauget; Akutt forurensning (flystyrt)	1,D	1,D	1,A	1,D	1,D
2a-02 Hovedvannkilde Ramnflauget; Svikt i hygienisk barriere	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
2a-19 Hovedvannkilde Ramnflauget; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)	1,D	1,D	1,A	1,D	1,D
2a-20 Hovedvannkilde Ramnflauget; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
2a-27 Hovedvannkilde Ramnflauget; Langvarig tørke	3,D	3,D	3,A	3,D	3,D
2a-29 Hovedvannkilde Ramnflauget; Inntakssil går tett	2,C	2,C	2,A	2,C	2,C
2b-01a Hovedvannkilde Trollaldalen; Akutt forurensning (dyrekadaver)	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
2b-01b Hovedvannkilde Trollaldalen; Akutt forurensning (flystyrt)	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B

ID - Hendelse	I	II	III	IV	V
2b-02 Hovedvannkilde Trollaldalen; Svikt i hygienisk barriere	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
2b-19 Hovedvannkilde Trollaldalen; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
2b-20 Hovedvannkilde Trollaldalen; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
2b-27 Hovedvannkilde Trollaldalen; Langvarig tørke	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
2b-29 Hovedvannkilde Trollaldalen; Inntakssil går tett	2,B	2,B	2,B	2,B	2,B
3-01 Gjødalsvatnet; Akutt forurensning	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
3-02 Gjødalsvatnet; Svikt i hygienisk barriere	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
3-19 Gjødalsvatnet; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
3-20 Gjødalsvatnet; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
3-27 Gjødalsvatnet; Langvarig tørke	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
3-29 Gjødalsvatnet; Inntakssil går tett	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
4-01 Heggedalsvatnet; Akutt forurensning	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
4-02 Heggedalsvatnet; Svikt i hygienisk barriere	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
4-19 Heggedalsvatnet; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
4-20 Heggedalsvatnet; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
4-27 Heggedalsvatnet; Langvarig tørke	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
4-29 Heggedalsvatnet; Inntakssil går tett	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
5-06 Distribusjonsnett; Tilbakestrømning av forurensende stoffer	2,C	2,C	2,A	2,C	2,C
5-07 Distribusjonsnett; Innsug av forurensninger fra grøft	3,C	3,A	3,A	3,A	3,A
5-08 Distribusjonsnett; Innsug av forurensninger som følge av undertrykk	3,B	3,B	2,B	3,B	3,B
5-09 Distribusjonsnett; Feilkobling i ledningsnett	1,C	1,C	1,C	1,C	1,C
5-10a Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd - Råvannsledning Trollaldalen	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
5-10b Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd - Råvannsledning Ramnflauget	2,C	2,C	2,B	2,C	2,C
5-10c Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd - Overføringsledning Ramnflauget-Steine	3,B	3,B	3,A	3,A	3,B

ID - Hendelse	I	II	III	IV	V
5-10d Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd – Sjøledning Auvåg-Røsnes	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
5-10e Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd – Sjøledning Riskjosen	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
5-10f Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd – Sjøledning Haugen	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
5-10g Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd – Sjøledning Jennskaret	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
5-19 Distribusjonsnett; Fysisk skade/hærværk (terror eller trussel om dette)	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
5-20 Distribusjonsnett, Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
5-28 Distribusjonsnett; Personellmangel	3,B	2,B	2,B	2,B	2,B
5-34 Distribusjonsnett; Groing/dårlig vannkvalitet	3,B	2,B	2,B	2,B	2,B
5-35 Distribusjonsnett; Uvedkommende betjener sluser	2,B	2,B	2,B	2,B	2,B
5-37 Distribusjonsnett; Langvarig frost	3,B	3,B	3,B	3,B	3,B

8 VEDLEGG B – HENDELSER

1-02 Vannbehandlingsanlegg; Akutt forurensning i bygning

Sted	1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse	Akutt forurensning i bygning. Lekkasje fra dieseltank/nødaggregat eller ved fylling av denne. Uhell som fører til utslipp av rengjøringskjemikalier fra UV-vask eller nødkloranlegg (syre, klor).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,D	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Lekkasje fra dieseltank (nødstrøm) Dieseltank og nødstrømsaggregat står i teknisk rom, over spylevannsmagasinet. En lekkasje her kan føre til at diesel lekker ned i spylevannsmagasinet og videre ut på nettet.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
Utslipp av syre fra UV-vask UV-anleggene har et vaskesystem basert på sirkulasjon av utblandet syre (oksalsyre 2%, saltsyre 5%). Ved feil betjening kan vaskevannet føres ut på nett.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at dette kan inntreffe de neste 10-50 år.
Utslipp av klor fra nødkloranlegg Uhell med påfyll av klor til nødkloranlegg kan føre til utslipp av klor til drikkevann. Nødkloranlegget kan kun tilføre klor til drikkevannet via doseringspumpe, og har ikke kapasitet til å tilføre det i mengder som er i nærheten av å være farlige. Ved fylling av anlegget kan man være veldig uheldig og miste en dunk oppi et filterkammer, men da kan dette kammeret stenges.	S1: Liten sannsynlighet S1b: Hendelsen er usannsynlig, men kan ikke helt utelukkes.

Konsekvenser

Dieselforurensning av drikkevann Diesel forurensner drikkevannet ut på nett. Tanken rommer maksimalt ca. 1000liter, men som regel er det mellom 430-600 liter i tanken. Diesel er skadelig for helse og miljø.	K4: Svært stor konsekvens K4a,c: Fare for liv og helse, langvarig tapt omdømme. Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Oppsamlingskar under dieseltank med drenering ut av bygg.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0
Utblandet syre ut på nettet Utblandet syre fra vask av UV havner ut på nettet.	K1: Liten konsekvens K1a: Kvaliteten vil påvirkes noe, mtp lukt og smak, men siden det er så utblandet i utgangspunktet og blir videre utblandet på nettet (begrenset mengde på vasketanken), så anses det ikke som noen videre fare.			
Klor ut på nettet Ved uhell kan klor tilføres drikkevannet.	K1: Liten konsekvens K1a: Det er ikke nok mengder til å gi noe mer enn en liten påvirkning på lukt og smak.			

1-04 Vannbehandlingsanlegg; Dårlig råvannskvalitet

Sted	1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse	Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet. Jord- eller snøras i kilden kan føre til høyt fargetall og turbiditet som påvirker både effektiviteten til UV-anleggene samt utseende og smak på drikkevannet.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,C	3,C	3,A	3,C	3,C
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Jord- eller snøras Jord- eller snøras som gjør at vannkilden får grumset vann i alle sjikt.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Vannverket har opplevd enkeltstående tilfeller.
---	---

Konsekvenser

Redusert effekt av UV-anlegg Fargetall og turbiditet på råvannet blir bare filtrert i mindre grad av marmorfiltrene, så dette vil videreføres til drikkevannet. For mye farge og partikler gjør også at UV-anlegget fungerer dårligere (UV-stråler blir absorbert før de kan nøytralisere mikrober). Dette kan føre til at drikkevannet ikke overholder kravene, dersom råvannet skulle inneholde mye mikrober.	K3: Stor konsekvens K3a: Brudd på gjeldende krav (bakterier, virus, farge, turbiditet). Anbefalte tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Overvåkning driftskontroll gir tidlig varsling, mulighet til å vurdere tiltak	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0
Installere farge- og partikkelfjerning i VBA, f.eks. membranfiltrering. Reduserer konsekvensen.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	Stor

1-05a Vannbehandlingsanlegg; Svikt i behandling (UV)

Sted	1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse	Svikt i behandling (kjemisk felling, filter, UV, klor mv). UV-anleggene kan svikte, enten delvis ved at en/flere lampe/styrekort svikter, eller helt ved at kontrollenheten eller anlegget i seg selv slutter å fungere.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,C	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i UV-anlegg Feil med lampe, styrekort, kontrollenhet eller hele anlegget.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Vannverket har opplevd enkeltstående tilfeller.
---	---

Konsekvenser

Redusert effekt eller bortfall av UV-anlegg Redusert effekt eller bortfall av UV-anlegg kan føre til at mikrober i råvannet kommer seg videre til drikkevannet uten å nøytraliseres.	K3: Stor konsekvens K3a: Brudd på gjeldende krav (bakterier, virus). Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Redundante UV-anlegg, reduserer konsekvens av svikt i ett anlegg.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0

1-05b Vannbehandlingsanlegg; Svikt i behandling (nødklor)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i behandling (kjemisk felling, filter, UV, klor mv). Nødkloranlegg kan svikte, pumpe/doseringsenhet.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,B	1,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Feil på doseringspumpe Doseringspumpe på nødkloranlegg kan svikte.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan inntreffe de neste 10-50 år.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Jevnlig testkjøring av nødkloranlegg.	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	0

Konsekvenser

Svikt i desinfiseringen av drikkevannet Dersom det er behov for å bruke nødkloranlegget, er det fordi det allerede eksisterer en svikt i UV-anlegget (primær desinfeksjon). Dersom nødkloranlegget da ikke fungerer, vil ikke drikkevannet bli desinfisert, og mikrober fra råvannet kan slippe igjennom.	K3: Stor konsekvens K3a: Brudd på gjeldende krav (bakterier, virus). Etter tiltak: K2.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Reserve nødkloranlegg kan transporteres til VBA og settes i drift. Reduserer konsekvensen.	Begrensende	Iverksatt	Beredskap	0

1-11 Vannbehandlingsanlegg; Teknisk svikt i pumper

Sted	1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse	Teknisk svikt i pumper. Både Ramnflauget og Trollaldalen vannbehandlingsanlegg benytter pumper for å opprettholde leveringstrykk på nettet.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,C	3,B	3,B	3,B	3,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K2: Middels konsekvens	K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Elektrisk feil Havari på frekvensomformer eller el.motor.	S3: Stor sannsynlighet S3b: hendelsen har inntruffet i vannverket.
Mekanisk feil Havari på lager, skovelhjul e.l.	S3: Stor sannsynlighet S3c: faglig skjønn tilsier at hendelsen kan oppstå i løpet av de neste 1-10 år.

Konsekvenser

Redusert trykk ut fra VBA Nettpumpene holder trykket oppe ut fra VBA, avhengig av forbruket.	K3: Stor konsekvens K3b: Langvarig svikt i forsyning til enkelte høyereliggende områder. Etter tiltak: K2. Anbefalte tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Reserve-pumpe kan kjøpes inn for å ha i beredskap, slik at den enkelt kan byttes i løpet av noen timer ved behov.	Begrensende	Anbefalt	Beredskap	40 000
Trollaldalen VBA har 2 pumper, slik at bortfall av den ene har redusert konsekvens. Ramnflauget VBA har 1 Pumpe, men trenger i utgangspunktet ikke like mye trykkøkning slik at konsekvensen naturlig er lavere.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0
Bygge høydebasseng med kapasitet på 1 døgn forbruk.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	4 000 000

1-12 Vannbehandlingsanlegg; Kortvarig svikt i strømforsyning (timer)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Kortvarig svikt i strømforsyning (timer).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Feil hos kraftleverandør En feil hos kraftleverandøren som fører til kortvarig bortfall av strømforsyning, på maks noen timer.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Vannverket har opplevd enkeltstående tilfeller.
--	---

Konsekvenser

VBA ute av drift Vannbehandlingsanlegget kan ikke fungere uten strøm, og vil være ute av drift til strømforsyning gjenopprettes.	K2: Middels konsekvens K2b: Kortvarig (timer) svikt i forsyning. Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
VBA har nødstrømsanlegg	Begrensende	Iverksatt	Teknisk	0

1-13 Vannbehandlingsanlegg; Langvarig svikt i strømforsyning (dager)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Langvarig svikt i strømforsyning (dager).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,D	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Større feil hos kraftleverandør En større feil hos kraftleverandør som fører til bortfall av strømforsyning i flere dager.	S2: Middels sannsynlighet S2b: føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at dette kan inntreffe de neste 10-50 år.
--	---

Konsekvenser

VBA ute av drift Vannbehandlingsanlegget kan ikke fungere uten strøm, og vil være ute av drift til strømforsyning gjenopprettes.	K4: Svært stor konsekvens K4b: Langvarig driftsstans vil medføre at veldig mange blir rammet. Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
VBA har nødstrømsanlegg	Begrensende	Iverksatt	Teknisk	0

1-14a Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv). a. Marmorgrus til marmorfiltre

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,B	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i leveransen Leverandør er fri, eller transporten får problemer.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan inntreffe de neste 10-50 år.
--	---

Konsekvenser

For lite marmor i filter Dette fører til for lav pH, og for dårlig filtrering.	K2: Middels konsekvens K2a: mindre brudd på gjeldende krav. Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Ekstra marmor kjøpes inn for å ha på lager, og ny bestilling gjøres i god tid før vi når minimumsbeholdning.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0

1-14b Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv). b. Klor til nødkloranlegg

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i leveransen Leverandør er fri, eller transporten får problemer.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre var tilsier at hendelsen kan inntreffe de neste 10-50 år.
--	---

Konsekvenser

Nødkloranlegg ute av drift Mangel på klor gjør at vi ikke kan drifte nødkloranlegget.	K3: Stor konsekvens K3a: Fører til brudd på gjeldende krav. Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Ekstra klor kjøpes inn for å ha på lager, og ny bestilling gjøres i god tid før vi når minimumsbeholdning.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0

1-14c Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv). c. Syre til UV-vasking

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i leveransen Leverandør er fri, eller transporten får problemer.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre var tilsier at hendelsen kan inntreffe.
--	---

Konsekvenser

Automatvask av UV ikke mulig Uten syre kan ikke automatisk vask av UV kjøres. UV-anlegg må stenges ned, lamper og glass tas ut og vaskes manuelt.	K1: Liten konsekvens K1b: Ubetydelig påvirkning, ulempe for drift.
---	--

1-14d Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv). d. Diesel til nødaggregat

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i leveransen Leverandør er fri, eller transporten får problemer.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre var tilsier at hendelsen kan inntreffe.
--	---

Konsekvenser

Nødstrøm ute av drift Mangel på diesel gjør at nødstrømsaggregat ikke kan kjøres.	K3: Stor konsekvens K3b: Dersom det er behov for nødstrøm, vil mangel på diesel føre til at VBA blir ute av drift. Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Dieseltank har kapasitet på maks 1000l og fylles på ved minimum 430l (som tilsvarer ca. 3 døgns drift).	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0
Bygge høydebasseng med kapasitet på 1 døgns forbruk.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	4 000 000

1-14e Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv). e. Reservedeler til UV-anlegg

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,D	3,B	2,A	3,B	3,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K2: Middels konsekvens	K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Svikt i leveransen Leverandør er fri, eller transporten får problemer.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre var tilsier at hendelsen kan inntreffe.			
Reservedeler går ut av produksjon UV-anleggene vi har er så gamle at produksjonen av reservedeler kan opphøre.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Føre-var tilsier at dette kan inntreffe i løpet av de neste 10 år. Anbefalte tiltak: S2.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Bytte ut UV-anleggene med nye.	Forebyggende	Anbefalt	Teknisk	1 500 000

Konsekvenser

UV-anlegg ute av drift UV-anlegget består av flere delkomponenter (lamper, kvartsglass, kretskort, sensorer, automatikk). Mangel på nye komponenter vil føre til redusert effekt, eller til og med at anlegget settes ut av drift.	K4: Svært stor konsekvens K4a: UV-anleggene er den eneste desinfeksjonen i vannbehandlingsanlegget, og svikt i denne fører til brudd på gjeldende krav og mulig påfølgende kokepåbud for berørte områder. Etter tiltak: K2. Anbefalte tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Det er installert 2 UV-anlegg i parallell, som reduserer konsekvens av driftsstans på ett.	Begrensende	Iverksatt	Fysisk	0
Reservedeler til UV-anlegg skal være på lager.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0
Bygge høydebasseng med kapasitet på 1 døgns forbruk.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	4 000 000

1-14f Vannbehandlingsanlegg; Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i leveranser (reservedeler, kjemikalier mv). f. Reservedeler til øvrig teknisk styringsanlegg

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i leveransen Leverandør er fri, eller transporten får problemer.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre var tilsier at hendelsen kan inntreffe de neste 10-50 år.
--	---

Konsekvenser

Mindre utfordringer i drifta For de fleste komponentene og prosessene er det enten redundans, mulighet for omkjøring, eller mulighet for manuell styring/kjøring.	K1: Liten konsekvens K1b: Dette håndteres av den daglige driften.
---	---

1-15 Vannbehandlingsanlegg; Brann eller eksplosjon i bygning

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Brann eller eksplosjon i bygning.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,C	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Bygningsbrann Eksplosjon kan utelukkes, men brann i bygning kan forekomme.	S1: Liten sannsynlighet S1b: Faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke helt kan utelukkes.
--	--

Konsekvenser

VBA ute av drift Dersom VBA bygget brenner, vil det sannsynligvis ta en stund før det blir varslet siden det ligger ganske avsides og utilgjengelig til (spesielt Ramnflauget). Gjenoppbygging kan ta lang tid, og imens vil det kun være ett VBA i drift som ikke er nok til å dekke hele bygda, hverken i mengde eller trykk. Derfor må krisekilde kobles inn på nettet, som sannsynligvis medfører kokepåbud.	K4: Svært stor konsekvens K4a, b: Langvarig svikt i leveranse som rammer mange abonnenter. Anbefalte tiltak: K3.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Brannvarslingsanlegg. Det kan installeres brannvarslingsanlegg med automatisk varsling til 110. Dette medfører tidlig varsling, og forhåpentligvis redusert omfang pga. tidlig slukking.	Begrensende	Anbefalt	Elektronisk	65 000
Reservevannforsyning. Heggedalen krisekilde kan bygges ut med nytt VBA, til å bli en fullverdig reservevannforsyning.	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	10 000 000

1-16 Vannbehandlingsanlegg; Brann eller eksplosjon i teknisk installasjon

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Brann eller eksplosjon i teknisk installasjon.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,D	2,D	2,C	2,D	2,D
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Varmgang i komponent/elektrisk feil Varmgang i mekanisk komponent (kompressor, pumpe mv.), eller elektrisk feil/kortslutning som fører til brann.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Førre-var tilsier at hendelsen kan inntreffe i løpet av 10-50 år.
---	--

Konsekvenser

Komponent ute av drift Den komponenten som har hatt brann må erstattes med ny.	K2: Middels konsekvens K2a,b: Kortvarig svikt i leveranse eller kvalitet inntil midlertidig driftstiltak kan settes i verk, frem til ny komponent kan installeres.			
Spredning til bygningsbrann En brann i komponent kan utvikle seg til bygningsbrann dersom det ikke blir oppdaget og slukket raskt nok, ref. hendelse 1-15.	K4: Svært stor konsekvens K4b: Bygningsbrann har svært stor konsekvens, ref. hendelse 1-15. Anbefalte tiltak: K3.			
Tiltak	Type	Status	Kategori	Kostnad
Brannvarslingsanlegg. Det kan installeres brannvarslingsanlegg med automatisk varsling til 110. Dette medfører tidlig varsling, og forhåpentligvis redusert omfang pga. tidlig slukking.	Begrensende	Anbefalt	Elektronisk	65 000

1-17 Vannbehandlingsanlegg; Vanninntrengning i (teknisk) rom

Sted	1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse	Vanninntrengning i (teknisk) rom. Kan kanskje tenkes ved lekkasje på innvendig sanitæranlegg i VBA, evt. lekkasje fra tak. Problemer ift. el.anlegg.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,B	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Lekkasje på sanitæranlegg Kan oppstå lekkasje på innvendig sanitæranlegg i bygget.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at hendelsen kan inntreffe i løpet av 10-50 år.				
Lekkasje fra tak/bygningselementer Regnvann kan trenge inn gjennom lekkasje i tak eller bygningselement.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at hendelsen kan inntreffe i løpet av 10-50 år.				
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>	
Vedlikehold av bygning, inkl. tak mv. reduserer sannsynligheten for at dette skal inntreffe.	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	0	

Konsekvenser

Problemer med el-anlegg Dersom lekkasjen forårsaker vanninntrengning i el.skap eller styreskap, kan dette sette anlegget ut av drift i en stund. Kritiske komponenter vurderes ikke å bli berørt av dette, grunnet utforming av anlegg, plassering av sluker mv.	K2: Middels konsekvens K2b: Kortvarig svikt i leveranse, inntil (manuelle) tiltak kan iverksettes. Etter tiltak: K1.				
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>	
Vannvakt på gulv gir alarm.	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0	

1-18 Vannbehandlingsanlegg; Fysisk skade på bygning

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Fysisk skade på bygning (innbrudd, hærverk, vind, trefall, snølast mv)

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,B	2,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Innbrudd/hærverk Uvedkommende tar seg inn og gjør hærverk på deler av anlegget, eller for å stjele verdigjenstander.	S2: Middels sannsynlighet s2a: Hendelsen har inntruffet i bransjen de siste 5 år (Bodø vannverk).
--	---

Konsekvenser

Tyveri av utstyr/verktøy Innbruddstyver kan ta med seg utstyr og verktøy som har en viss verdi (PC etc). Det regnes som usannsynlig at fastmonterte komponenter som er en del av prosessen er av interesse å stjele.	K1: Liten konsekvens K1c: Mindre økonomisk tap.			
Skade på utstyr/komponenter Uvedkommende som utfører hærverk kan potensielt skade komponenter som er kritiske for anlegget.	K3: Stor konsekvens K3b,c: Svikt i leveransen av drikkevann, og økonomiske konsekvenser for reparasjon. Etter tiltak: K2.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Det er montert innbruddsalarm med SMS til vakta.	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0

1-19 Vannbehandlingsanlegg; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Terror En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Skade på anlegg Et gjennomført anslag kan forårsake skader på anlegget som vil ta tid å reparere.	K3: Stor konsekvens K3b: Langvarig svikt i leveranse.			
Bombe/eksplosiver Dersom et anslag med bruk av bomber/eksplosiver utføres, vil konsekvensen være langvarig stans i drift av vannverket.	K4: Svært stor konsekvens K4b: Langvarig svikt som rammer flertallet av abonnentene.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Det er montert innbruddsalarm med SMS til vakta.	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0

1-20 Vannbehandlingsanlegg; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Terror En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Farlige stoffer på nettet Terrorister kan tilføre farlige stoffer på nettet via vannbehandlingsanlegget.	K4: Svært stor konsekvens K4a: Avhengig av hva slags stoffer det er snakk om og i hvilke mengder, men det kan være fare for liv og helse.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Det er montert innbruddsalarm med SMS til vakta.	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0

1-21 Vannbehandlingsanlegg; Svikt i PLS

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt i PLS

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i PLS PLS kan delvis eller helt svikte.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Vannverket har opplevd en enkeltstående hendelse tidligere.
---	---

Konsekvenser

Automatikk og overvåkning ute av drift Den automatiske styringen og fjernovervåkingen vil ikke være i drift inntil PLS'en er byttet ut. Dersom PLS svikter, vil overordnet driftskontroll gi alarm om dette og driftsoperatør kan sette anlegget i manuell drift. Driftsoperatør må da daglig drifte anlegget manuelt til PLS er byttet ut.	K1: Liten konsekvens K1: Manuell drift gjør at det blir ubetydelig påvirkning av dette.
---	---

1-22 Vannbehandlingsanlegg; IKT anslag mot overvåkings- og styringssystem

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse IKT anslag mot overvåkings- og styringssystem.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,B	2,B	2,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

IKT-anslag via hacking Gjerningspersoner kan forsøke å bryte seg inn i anlegget gjennom hacking.		S2: Middels sannsynlighet S2b: Førre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.		
IKT-anslag via tyveri av passord Uvedkommende kan forsøke å få tilgang via å stjele passord fra personer med tilgang.		S2: Middels sannsynlighet S2b: Førre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
To-faktor autentisering; Det er ikke nok med passord for å logge seg på, man får også kode på sms.	Forebyggende	Iverksatt	Elektronisk	0

Konsekvenser

Midlertidig stans i driften Dersom uvedkommende får tilgang til driftskontrollen, kan de stenge ned anlegget og sette driftskontrollen ut av spill. Driftsoperatør må da kjøre anlegget manuelt.	K2: Middels konsekvens K2b: Kortvarig svikt i leveranse.
--	--

1-23 Vannbehandlingsanlegg; Teknisk svikt i driftskontrollsystem

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Teknisk svikt i driftskontrollsystem.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Feil på komponent En komponent i kontrollsystemet kan svikte, f.eks. rele, bryter, sikring e.l.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Vannverket har selv opplevd enkeltstående tilfeller.
---	--

Konsekvenser

Manuell drift Driftsoperatør kan styre de berørte deler av anlegget manuelt.	K1: Liten konsekvens K1: Ubetydelig påvirkning.
--	---

1-24 Vannbehandlingsanlegg; Feilhandling ved bruk av driftskontrollsystem

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Feilhandling ved bruk av driftskontrollsystem.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Feilhandling ved bruk av driftskontrollsystem Operatør kan utføre en feil handling i driftskontrollsystemet (eks. stenge ned en prosess).	S2: Middels sannsynlighet S2: Dette kan skje, men krever at man først klikker seg inn på delsystemet, deretter på kommandoen.
---	---

Konsekvenser

Midlertidig stans i driften Operatør kan ved en feil stenge ned deler av anlegget via driftskontrollsystemet.	K1: Liten konsekvens K1: De fleste systemer kan startes eller gjenåpnes igjen med en gang, noen systemer tar et minutt eller to før det er tilbake i drift.
---	---

1-25 Vannbehandlingsanlegg; Redional storulykke (radioaktivt nedfall)

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Radioaktivt nedfall i kommunen kan komme inn i vannforsyningen via vannkilder og vannbehandlingsanlegg.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Kjernekraftulykke Et kjernekraftverk kan ha en ulykke som sprer radioaktive substanser via luften, og via nedbør faller ned i vår kommune.	S1: Liten sannsynlighet S1b: faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke helt kan utelukkes.
--	--

Konsekvenser

Radioaktive stoffer i drikkevannet Radioaktive stoffer kan utgjøre en stor fare for liv og helse. Radioaktive stoffer i vannforsyningen blir ikke detektert av noen instrumenter eller vannprøver som gjøres rutinemessig. Vannverket vil være helt avhengig av ekstern hjelp dersom en slik situasjon skulle oppstå.	K4: Svært stor konsekvens K4a: Avhengig av hva slags stoffer det er snakk om og i hvilke mengder, men det kan være fare for liv og helse.
---	---

1-28 Vannbehandlingsanlegg; Personellmangel

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Akutt brist på mannskaper/kompetanse som følge av fravær (sykdom mv).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	2,B	2,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Sykdom eller annet fravær Vannverket har 2,5 stillinger, og dersom en person er på ferie og en blir syk vil man være sårbar for mangel på mannskap/kompetanse.		S3: Stor sannsynlighet S3b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år. Etter tiltak: S2.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
VA/Teknisk etat har vaktordning sammen med brannvesenet, som sikrer at akutte hendelser blir ivaretatt.	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	0

Konsekvenser

VBA ute av drift Mangel på mannskap/kompetanse kan føre til at en feil som oppstår ved VBA ikke blir rettet umiddelbart.	K2: Middels konsekvens K2a,b: Kortvarig svikt i leveranse eller brudd på kvalitet.
--	--

1-30 Vannbehandlingsanlegg; Inntaksventil svikter

Sted	1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse	Inntaksventil svikter. Det har skjedd at denne har hengt seg opp i stengt posisjon (eks. etter måling av statisk trykk for høydeberegning på natt)

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	3,B	3,A	3,B	3,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Inntaksventil svikter eller henger seg opp Inntaksventilen kan sette seg fast i en posisjon, eller svikte helt.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Vannverket har selv opplevd enkeltstående tilfeller.
---	--

Konsekvenser

For lite vann inn til anlegget Dersom inntaksventil låser seg eller svikter, kan resultatet bli at det ikke kommer nok råvann inn til anlegget. Driftskontrollen vil da gi alarm slik at operatør kan åpne ventilen manuelt.	K2: Middels konsekvens K2b: Kortvarig svikt i forsyning. Anbefalte tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Bygge høydebasseng med kapasitet på 1 døgns forbruk.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	4 000 000

1-31 Vannbehandlingsanlegg; Svikt på ventiler

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Svikt på ventiler. Dette har skjedd tidligere, eks. som følge av defekt solenoid eller svikt i luftforsyning fra kompressor eller lufttørker.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Svikt i ventil Anlegget har flere ventiler som styrer vannstrømmen gjennom prosessen (av/på ventiler).	S3: Stor sannsynlighet S3b: Vannverket har selv opplevd enkeltstående tilfeller.
--	--

Konsekvenser

Redusert drift Dersom en ventil svikter, vil deler av anlegget kunne stanse. I utangpunktet kan dette gi kortvarig svikt i forsyning, men på grunn av anleggets utførelse med parallelle linjer vil det bare føre til redusert kapasitet inntil manuell drift kan gjenopprettes.	K1: Liten konsekvens K1: Ubetydelig påvirkning.
--	---

1-32 Vannbehandlingsanlegg; Forurensning av marmorgrus

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg

Beskrivelse Forurensning av marmorgrus. Marmorgrus lagres i sekker i container. Fylles opp et par ganger i året for å vedlikeholde nivået i filterene. Kan kontamineres før det fylles inn i kamrene.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Forurensning av marmorgrus Marmorgrus fraktes i sekker via båt og trailer, og lagres i container utenfor VBA. Ved behov kjøres det inn i VBA og fylles i filterkamrene. Sekkene kan kontamineres før det fylles i kamrene.	S1: Liten sannsynlighet S1b: Driftsoperatør sjekker sekkene før de fylles i kamrene.
--	--

Konsekvenser

Forurenset marmorgrus i filterene Dersom forurenset marmorgrus havner i filterene kan dette kanskje føre til at smak og lukt på drikkevannet påvirkes. Worst case så må det aktuelle kammeret stenges, og grusen hentes ut igjen, noe som fører til redusert kapasitet mens dette pågår.	K2: Middels konsekvens K2a,b: Potensielt kortvarig svikt i leveranse, og mindre påvirkning på kvalitet.
--	---

1-33 Vannbehandlingsanlegg; Inntrengning av dyr

Sted 1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse Inntrengning av dyr i VBA, eks. gjennom spylerenne eller luftekanaler.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	1,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Inntrengning av dyr gjennom usikret spylerenne eller luftekanal Inntrengning av små dyr gjennom usikret spylerenne eller luftekanal.		S3: Stor sannsynlighet S3b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år. Anbefalte tiltak: S1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>	
Gitter foran utløpsrenne og luftekanaler	Forebyggende	Anbefalt	Fysisk	1 000	

Konsekvenser

Forurensing av filterkammer Et smådyr kan gjøre fra seg eller omkomme i filterkammeret. Dette er råvann som uansett skal filtreres og UV-behandles, men det kan påvirke lukt/smak.	K1: Liten konsekvens K1a: Mindre påvirkning av kvalitet, lukt og smak.
--	--

1-36 Vannbehandlingsanlegg; Skittent spylemagasin

Sted	1 Vannbehandlingsanlegg
Beskrivelse	Etter filtrering blir vannet lagret i spylevannsmagasinet før det sendes via UV-anleggene og ut på nettet. Dette magasinet brukes når filtrene skal spyles (automatisk tilbakespyling hver natt). I dette magasinet kan det bygge seg opp partikler og groing.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	1,A	1,A	1,A	1,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Oppbygging av partikler og groing Over tid vil det bygge seg opp partikler og groing i spylevannsmagasinet.		S3: Stor sannsynlighet S3c: Faglig skjønn og føre-var hensyn tilsier at hendelsen kan oppstå i vannverket i løpet av de neste 1-10 år. Etter tiltak: S1.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Det er inngått avtale med firma om årlig sjekk og rengjøring av spylevannsmagasinet.	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	45 000 årlig

Konsekvenser

Påvirkning av drikkevannskvaliteten Partikler kan følge med fra spylevannsmagasinet og ut på nettet.	K1: Liten konsekvens K1a: Kvaliteten kan påvirkes noe (lukt, smak, utseende).
--	---

2a-01a Hovedvannkilde Ramnflauget; Akutt forurensning (dyrekadaver)

Sted	2 Hovedvannkilde
Beskrivelse	Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde mv. Ingen veger, bebyggelse eller annen virksomhet i tilsigsområde eller nedbørfelt. Kan muligens skje som følge av dyrekadaver i kilden.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Dyrekadaver i eller nær kilde Dyrekadaver som ligger i eller i direkte nærhet av vannkilden.	S2: Middels sannsynlighet S2a: Dette har inntruffet de siste 5 år i et annet vannverk (Hovden).
--	---

Konsekvenser

Forurensing av kilden fra dyrekadaver Råtnende dyrekadaver forurensner vannkilden.		K1: Liten konsekvens K1: Vannbehandlingsanlegget håndterer normalt denne typen forurensning uten å gi noen reduksjon i kvaliteten på drikkevannet.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Rutinemessige råvannsprøver iht. prøvetakingsplan vil avdekke mikrobiell forurensing i råvannet.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0

2a-01b Hovedvannkilde Ramnflauget; Akutt forurensning (flystyrt)

Sted	Ikke definert
Beskrivelse	Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde mv. Ingen veger, bebyggelse eller annen virksomhet i tilsigsområde eller nedbørfelt. Kan muligens skje som følge av en ekstraordinær hendelse som flystyrt e.l.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,A	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Flystyrt i eller nær vannkilden Flystyrt i eller nær vannkilden som forurenses kilden eller området direkte rundt kilden.	S1: Liten sannsynlighet S1b: Hendelsen kan ikke helt utelukkes.
---	---

Konsekvenser

Forurenset vannkilde Vannkilden kan forurenses av flydrivstoff eller andre kjemikalier som vannbehandlingsanlegget ikke fjerner.	K4: Svært stor konsekvens K4a: Å rydde opp etter en slik hendelse kan ta lang tid, og i mellomtiden må en krisekilde settes i drift, med påfølgende kokepåbud. Anbefalte tiltak: K1.			
Tiltak	Type	Status	Kategori	Kostnad
Trolldalen VBA har mulighet for reservekilde, men ikke Ramnflauget. Å etablere Heggedalen som reservekilde for Ramnflauget VBA er estimert til 9 mill.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	9 000 000

2a-02 Hovedvannkilde Ramnflauget; Svikt i hygienisk barriere

Sted	2 Hovedvannkilde
Beskrivelse	Svikt i hygienisk barriere. Sirkulasjon i vatnet kan føre til at barriere ift. vanninntaket på dypt vann ikke fungerer som forutsatt.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Sirkulasjon i vatnet Sirkulasjon i vatnet kan oppstå vår og høst av naturlige årsaker, og føre overflatevann med potensielt dårlig kvalitet ned til inntaket.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	--

Konsekvenser

Redusert kvalitet på råvann Råvannet kan få mer farge og turbiditet enn normalt.	K1: Liten konsekvens K1a: Kvalitet vil påvirkes, men krav vil normalt sett overholdes (mindre tiltalende utseende).			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Overvåkning driftskontroll gir tidlig varsling, mulighet til å vurdere tiltak	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0

2a-19 Hovedvannkilde Ramnflauget; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)

Sted 2 Hovedvannkilde
Beskrivelse Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette). Inntaksledning, råvannsledning.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,A	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Terror mot inntaksledning/råvannsledning En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Mangel på råvann fra Ramnflauget hovedkilde Et gjennomført anslag kan forårsake skader på inntaksledning eller råvannsledning som vil ta tid å reparere.	K4: Svært stor konsekvens K4b: Langvarig svikt i forsyning til flertallet av abonnentene. Anbefalte tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Trolldalen VBA har mulighet for reservekilde, men ikke Ramnflauget. Å etablere Heggedalen som reservekilde for Ramnflauget VBA er estimert til 9 mill.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	9 000 000

2a-20 Hovedvannkilde Ramnflauget; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

Sted 2 Hovedvannkilde
Beskrivelse Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Terror En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Farlige stoffer i vannkilde Terrorister kan tilføre farlige stoffer til vannkilden. På grunn av kildens størrelse vil disse nødvendigvis bli veldig utvannet, så enten trengs det en stor mengde eller et stoff som er ekstremt potent for at det skal ha effekt videre ut på vannettet. Det kan være vanskelig å oppdage at en slik handling har funnet sted siden kildene ligger ganske avsides til.	K4: Svært stor konsekvens K4a: Avhengig av hva slags stoffer det er snakk om og i hvilke mengder, men det kan være fare for liv og helse.
--	---

2a-27 Hovedvannkilde Ramnflauget; Langvarig tørke

Sted

2 Hovedvannkilde

Beskrivelse

Langvarig tørke. Mangel på vann i vannkildene.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,D	3,D	3,A	3,D	3,D
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Langvarig tørke Langvarig tørke gjør at det ikke tilføres vann til kildene.	S3: Stor sannsynlighet S3b,c: Vannverket har opplevd enkeltstående tilfeller, og føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen igjen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	---

Konsekvenser

Mangel på vann i Ramnflauget hovedvannkilde Mangel på nedbør kan føre til at vannkilden tappes ned til et for lavt nivå til at vi kan bruke det i vannforsyningen.	K4: Svært stor konsekvens K4b: Dette kan medføre langvarig svikt i leveransen, da vannbehandlingsanlegget ikke har reservekilde. Krisekilde Heggedalen kan tas i bruk, noe som sannsynligvis medfører kokepåbud. Anbefalte tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Overvåkning driftskontroll gir tidlig varsling, mulighet til å vurdere tiltak	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0
Trolldalen VBA har mulighet for reservekilde, men ikke Ramnflauget. Å etablere Heggedalen som reservekilde for Ramnflauget VBA er estimert til 9 mill.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	9 000 000

2a-29 Hovedvannkilde Ramnflauget; Inntakssil går tett

Sted 2 Hovedvannkilde
Beskrivelse Inntakssil går tett.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,C	2,A	2,C	2,C
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Inntakssil går tett Inntakssil går tett som følge av begroing, eller at forankring og flyteelementer svikter.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
---	--

Konsekvenser

Mangel på råvann fra Ramnflauget hovedkilde Dersom inntakssilen går tett kan det føre til for lite vann til vannbehandlingsanlegget. Arbeidsdykkere må hentes inn for å rengjøre eller reparere silen, noe som kan ta flere dager. Krisekilde i Heggedalen må tas i bruk, noe som sannsynligvis medfører kokepåbud.	K3: Stor konsekvens K3b: Langvarig svikt i forsyning (dager). Krisekilde kan tas i bruk, men denne har ikke rensing. Anbefalte tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Trolldalen VBA har mulighet for reservekilde, men ikke Ramnflauget. Å etablere Heggedalen som reservekilde for Ramnflauget VBA er estimert til 9 mill.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	9 000 000
Jevnlig besiktigelse og rengjøring med dykker (hvert 5. år)	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	Liten

2b-01a Hovedvannkilde Troll dalen; Akutt forurensning (dyrekadaver)

Sted	2 Hovedvannkilde
Beskrivelse	Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde mv. Ingen veger, bebyggelse eller annen virksomhet i tilsigsområde eller nedbørfelt. Kan muligens skje som følge av dyrekadaver i kilden.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Dyrekadaver i eller nær kilde Dyrekadaver som ligger i eller i direkte nærhet av vannkilden.	S2: Middels sannsynlighet S2a: Dette har inntruffet de siste 5 år i et annet vannverk (Hovden).
--	---

Konsekvenser

Forurensning av kilden fra dyrekadaver Råtneende dyrekadaver forurensner vannkilden.		K1: Liten konsekvens K1: Vannbehandlingsanlegget håndterer normalt denne typen forurensning uten å gi noen reduksjon i kvaliteten på drikkevannet.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Rutinemessige råvannsprøver iht. prøvetakingsplan vil avdekke mikrobiell forurensning i råvannet.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0

2b-01b Hovedvannkilde Troll dalen; Akutt forurensning (flystyrt)

Sted	Ikke definert
Beskrivelse	Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde mv. Ingen veger, bebyggelse eller annen virksomhet i tilsigsområde eller nedbørfelt. Kan muligens skje som følge av en ekstraordinær hendelse som flystyrt e.l.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Flystyrt i eller nær vannkilden Flystyrt i eller nær vannkilden som forurenses kilden eller området direkte rundt kilden.	S1: Liten sannsynlighet S1b: Hendelsen kan ikke helt utelukkes.
---	---

Konsekvenser

Forurenset vannkilde Vannkilden kan forurenses av flydrivstoff eller andre kjemikalier som vannbehandlingsanlegget ikke fjerner.	K2: Middels konsekvens K2a,b: Å rydde opp etter en slik hendelse kan ta lang tid, men i mellomtiden kan reservekilden Gjødalen settes i drift.
--	--

2b-02 Hovedvannkilde Trolldalen; Svikt i hygienisk barriere

Sted	2 Hovedvannkilde
Beskrivelse	Svikt i hygienisk barriere. Sirkulasjon i vatnet kan føre til at barriere ift. vanninntaket på dypt vann ikke fungerer som forutsatt.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Sirkulasjon i vatnet Sirkulasjon i vatnet kan oppstå vår og høst av naturlige årsaker, og føre overflatevann med potensielt dårlig kvalitet ned til inntaket.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	--

Konsekvenser

Redusert kvalitet på råvann Råvannet kan få mer farge og turbiditet enn normalt.		K1: Liten konsekvens K1a: Kvalitet vil påvirkes, men krav vil normalt sett overholdes (mindre tiltalende utseende).		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Overvåkning driftskontroll gir tidlig varsling, mulighet til å vurdere tiltak	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0

2b-19 Hovedvannkilde Trolldalen; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)

Sted 2 Hovedvannkilde
Beskrivelse Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette). Inntaksledning, råvannsledning.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Terror mot inntaksledning/råvannsledning En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Mangel på råvann fra Trolldalen hovedkilde Et gjennomført anslag kan forårsake skader på anlegget som vil ta tid å reparere. Gjødalen kan benyttes som reservekilde inntil skaden er utbedret.	K2: Middels konsekvens K2b,c: Kortvarig svikt i forsyning, mindre økonomisk tap.
--	--

2b-20 Hovedvannkilde Trolldalen; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

Sted 2 Hovedvannkilde
Beskrivelse Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Terror En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Farlige stoffer i vannkilde Terrorister kan tilføre farlige stoffer til vannkilden. På grunn av kildens størrelse vil disse nødvendigvis bli veldig utvannet, så enten trengs det en stor mengde eller et stoff som er ekstremt potent for at det skal ha effekt videre ut på vannettet. Det kan være vanskelig å oppdage at en slik handling har funnet sted siden kildene ligger ganske avsides til.	K4: Svært stor konsekvens K4a: Avhengig av hva slags stoffer det er snakk om og i hvilke mengder, men det kan være fare for liv og helse.
--	---

2b-27 Hovedvannkilde Trolldalen; Langvarig tørke

Sted

2 Hovedvannkilde

Beskrivelse

Langvarig tørke. Mangel på vann i vannkildene.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Langvarig tørke Langvarig tørke gjør at det ikke tilføres vann til kildene.	S3: Stor sannsynlighet S3b,c: Vannverket har opplevd enkeltstående tilfeller, og føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen igjen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	---

Konsekvenser

Mangel på vann i Trolldalen hovedvannkilde Mangel på nedbør kan føre til at vannkilden tappes ned til et for lavt nivå til at vi kan bruke det i vannforsyningen.		K1: Liten konsekvens K1b: Gjødalen reservekilde må tas i bruk som kilde til vannbehandlingsanlegget.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Overvåkning driftskontroll gir tidlig varsling, mulighet til å vurdere tiltak	Begrensende	Iverksatt	Elektronisk	0

2b-29 Hovedvannkilde Trolldalen; Inntakssil går tett

Sted 2 Hovedvannkilde
Beskrivelse Inntakssil går tett.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,B	2,B	2,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Inntakssil går tett Inntakssil går tett som følge av begroing, eller at forankring og flyteelementer svikter.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Førre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
---	---

Konsekvenser

Mangel på råvann fra Trolldalen hovedkilde Dersom inntakssilen går tett kan det føre til for lite vann til vannbehandlingsanlegget. Arbeidsdykkere må hentes inn for å rengjøre eller reparere silen, noe som kan ta flere dager. Reservekilde i Gjødalen kan tas i bruk.		K2: Middels konsekvens K2b: Kortvarig svikt i forsyning til reservekilde tas i bruk.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Jevnlig besiktigelse og rengjøring med dykker (hvert 5. år)	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	Liten

3-01 Gjødalsvatnet; Akutt forurensning

Sted	3 Gjødalsvatnet
Beskrivelse	Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde mv. Ingen veger, bebyggelse eller annen virksomhet i tilsigsområde eller nedbørfelt. Kan muligens skje som følge av dyrekadaver i kilden, eller en ekstraordinær hendelse som flystyrt e.l.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Dyrekadaver i eller nær kilde Dyrekadaver som ligger i eller i direkte nærhet av vannkilden.	S2: Middels sannsynlighet S2a: Dette har inntruffet de siste 5 år i et annet vannverk (Hovden).
--	---

Konsekvenser

Forurensning av kilden fra dyrekadaver Råtnende dyrekadaver forurensner vannkilden.	K1: Liten konsekvens K1a: Vannbehandlingsanlegget håndterer normalt denne typen forurensning uten å gi noen reduksjon i kvaliteten på drikkevannet.
---	---

3-02 Gjødalsvatnet; Svikt i hygienisk barriere

Sted	3 Gjødalsvatnet
Beskrivelse	Svikt i hygienisk barriere. Sirkulasjon i vatnet kan føre til at barriere ift. vanninntaket på dypt vann ikke fungerer som forutsatt.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Sirkulasjon i vatnet Sirkulasjon i vatnet kan oppstå vår og høst av naturlige årsaker, og føre overflatevann med potensielt dårlig kvalitet ned til inntaket.	S1: Liten sannsynlighet S3b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	---

Konsekvenser

Redusert kvalitet på råvann Råvannet kan få mer farge og turbiditet enn normalt.	K1: Liten konsekvens K1a: Kvalitet vil påvirkes, men krav vil normalt sett overholdes (mindre tiltalende utseende).
--	---

3-19 Gjødalsvatnet; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)

Sted 3 Gjødalsvatnet
Beskrivelse Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette). Inntaksledning, råvannsledning.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Terror mot inntaksledning/råvannsledning En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Mangel på råvann fra reservekilde Et gjennomført anslag kan forårsake skader på anlegget som vil ta tid å reparere. Reservekilden er normalt ikke i bruk, så dette har liten påvirkning.	K1: Liten konsekvens K1: Ubetydelig påvirkning.
--	---

3-20 Gjødalsvatnet; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

Sted 3 Gjødalsvatnet
Beskrivelse Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Terror mot inntaksledning/råvannsledning En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Farlige stoffer i reservekilde Terrorister kan tilføre farlige stoffer til vannkilden. På grunn av kildens størrelse vil disse nødvendigvis bli veldig utvannet, så enten trengs det en stor mengde eller et stoff som er ekstremt potent for at det skal ha effekt videre ut på vannettet, samtidig med at reservekilden faktisk må være i bruk. Det kan være vanskelig å oppdage at en slik handling har funnet sted siden kildene ligger ganske avsides til.	K1: Liten konsekvens K1: reservekilden settes ut av drift inntil situasjonen er normalisert.
---	--

3-27 Gjødalsvatnet; Langvarig tørke

Sted 3 Gjødalsvatnet
Beskrivelse Langvarig tørke. Mangel på vann i vannkildene.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Langvarig tørke Langvarig tørke gjør at det ikke tilføres vann til kildene.	S1: Liten sannsynlighet S3b,c: Vannverket har opplevd enkeltstående tilfeller, og føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen igjen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	--

Konsekvenser

Mangel på råvann fra reservekilde Mangel på nedbør kan føre til at vannkilden tappes ned til et for lavt nivå til at vi kan bruke det i vannforsyningen.	K1: Liten konsekvens K1b: Reservekilden kan ikke brukes inntil nivået har returnert til normale verdier.
--	--

3-29 Gjødalsvatnet; Inntakssil går tett

Sted 3 Gjødalsvatnet
Beskrivelse Inntakssil går tett.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Inntakssil går tett Inntakssil går tett som følge av begroing, eller at forankring og flyteelementer svikter.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
---	--

Konsekvenser

Mangel på råvann fra reservekilde Dersom inntakssilen går tett kan det føre til for lite vann til vannbehandlingsanlegget. Arbeidsdykkere må hentes inn for å rengjøre eller reparere silen, noe som kan ta flere dager.		K1: Liten konsekvens K1b: Reservekilde kan ikke brukes før reparasjon er utført.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Jevnlig besiktigelse og rengjøring med dykker (hvert 5. år)	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	Liten

4-01 Heggedalsvatnet; Akutt forurensning

Sted	4 Heggedalsvatnet
Beskrivelse	Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde mv. Ingen veger, bebyggelse eller annen virksomhet i tilsigsområde eller nedbørfelt. Kan muligens skje som følge av dyrekadaver i kilden, eller en ekstraordinær hendelse som flystyrt e.l.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Dyrekadaver i eller nær kilde Dyrekadaver som ligger i eller i direkte nærhet av vannkilden.	S2: Middels sannsynlighet S2a: Dette har inntruffet de siste 5 år i et annet vannverk (Hovden).
--	---

Konsekvenser

Forurensing av kilden fra dyrekadaver Råtnende dyrekadaver forurensner vannkilden.	K1: Liten konsekvens K1a: Krisekilden har ikke noen form for rensing, så bruk av denne innbefatter normalt sett kokepåbud uansett. Kvaliteten vil nok påvirkes noe uansett.
--	---

4-02 Heggedalsvatnet; Svikt i hygienisk barriere

Sted	4 Heggedalsvatnet
Beskrivelse	Svikt i hygienisk barriere. Sirkulasjon i vatnet kan føre til at barriere ift. vanninntaket på dypt vann ikke fungerer som forutsatt.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Sirkulasjon i vatnet Sirkulasjon i vatnet kan oppstå vår og høst av naturlige årsaker, og føre overflatevann med potensielt dårlig kvalitet ned til inntaket.	S3: Stor sannsynlighet S3b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	--

Konsekvenser

Redusert kvalitet på råvann Råvannet kan få mer farge og turbiditet enn normalt.	K1: Liten konsekvens K1a: Kvalitet vil påvirkes, men krav vil normalt sett overholdes (mindre tiltalende utseende).
--	---

4-19 Heggedalsvatnet; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)

Sted 4 Heggedalsvatnet
Beskrivelse Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette). Inntaksledning, råvannsledning.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Terror mot inntaksledning/råvannsledning En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Mangel på vann i kriksekilden Et gjennomført anslag kan forårsake skader på anlegget som vil ta tid å reparere. Kriksekilden er normalt ikke i bruk, så dette har liten påvirkning.	K1: Liten konsekvens K1: Ubetydelig påvirkning.
---	---

4-20 Heggedalsvatnet; Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

Sted 4 Heggedalsvatnet
Beskrivelse Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,A	1,A	1,A	1,A	1,A
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Terror mot inntaksledning/råvannsledning En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Farlige stoffer i krikkilde Terrorister kan tilføre farlige stoffer til vannkilden. På grunn av kildens størrelse vil disse nødvendigvis bli veldig utvannet, så enten trengs det en stor mengde eller et stoff som er ekstremt potent for at det skal ha effekt videre ut på vannettet, samtidig med at krikilden faktisk må være i bruk. Det kan være vanskelig å oppdage at en slik handling har funnet sted siden kildene ligger ganske avsides til.	K1: Liten konsekvens K1: krikilden settes ut av drift inntil situasjonen er normalisert.
--	--

4-27 Heggedalsvatnet; Langvarig tørke

Sted 4 Heggedalsvatnet
Beskrivelse Langvarig tørke. Mangel på vann i vannkildene.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,A	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Langvarig tørke Langvarig tørke gjør at det ikke tilføres vann til kildene.	S3: Stor sannsynlighet S3b,c: Vannverket har opplevd enkeltstående tilfeller, og føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen igjen kan oppstå de neste 1-10 år.
---	---

Konsekvenser

Mangel på råvann fra krikkilde Mangel på nedbør kan føre til at vannkilden tappes ned til et for lavt nivå til at vi kan bruke det i vannforsyningen.	K1: Liten konsekvens K1b: Krikilden kan ikke brukes inntil nivået har returnert til normale verdier.
---	--

4-29 Heggedalsvatnet; Inntakssil går tett

Sted 4 Heggedalsvatnet
Beskrivelse Inntakssil går tett.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,A	2,A	2,A	2,A	2,A
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Inntakssil går tett Inntakssil går tett som følge av begroing, eller at forankring og flyteelementer svikter.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
---	--

Konsekvenser

Konservens				
Mangel på vann fra krikilden Dersom inntakssilen går tett kan det føre til for lite vann til vannbehandlingsanlegget. Arbeidsdykkere må hentes inn for å rengjøre eller reparere silen, noe som kan ta flere dager.		K1: Liten konsekvens K1b: Krikilden kan ikke brukes før reparasjon er utført.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Jevnlig besiktigelse og rengjøring med dykker (hvert 5. år)	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	Liten

5-06 Distribusjonsnett; Tilbakestrømning av forurensende stoffer

Sted	5 Distribusjonsnett
Beskrivelse	Tilbakestrømning av forurensende stoffer til ledningsnett fra virksomheter. F.eks. rennende slanger/spyleslanger i gjødseltanker e.l. fra gårdsbruk, fiskebruk, avløpsumpepestasjoner mv.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,C	2,A	2,C	2,C
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Undertrykk i nettet Undertrykk i nettet, for eksempel på grunn av høyt forbruk eller lekkasje, samtidig med at spyleslange ligger i forurenset kilde, kan forårsake tilbakeslag av forurenset vann inn på distribusjonsnett.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
--	--

Konsekvenser

Forurensning ut på nettet Forurensning fra gårdsbruk, fiskebruk, avløpsumpestasjoner mv. kan føres tilbake inn på nettet.		K3: Stor konsekvens K3a: berørte vil sannsynligvis være lokalt i nærområdet, men konsekvensene kan være sykdom (omgangssyke mv.). Anbefalte tiltak: K1.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Pålegge tilbakeslagssikring hos abonnenter.	Begrensende	Anbefalt	Adm.	0

5-07 Distribusjonsnett; Innsug av forurensninger fra grøft

Sted	5 Distribusjonsnett
Beskrivelse	Innsug av forurensninger til ledningsnett fra grøft. Ved arbeider på ledning, og ved ledningsbrudd.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,C	3,A	3,A	3,A	3,A
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens

Årsaker

Innsug av forurensning ifbm arbeid på ledning eller ledningsbrudd I forbindelse med arbeid på ledningen og/eller ved ledningsbrudd kan det suges inn forurensninger fra grøften som kommer inn på ledningsnett.	S3: Stor sannsynlighet S3a: hendelsen er kjent i bransjen (årlig).
---	--

Konsekvenser

Forurensning fra grøft inn på nettet Forurensninger fra grøft kan komme inn på nettet. Dette reduserer kvaliteten i forhold til farge og partikler, og kan også føre med seg mikrober som kan føre til sykdom.	K3: Stor konsekvens K3a: brudd på gjeldende krav. Etter tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Driftsrutine; stenge av område, spyl ut, kloring om nødvendig.	Begrensende	Iverksatt	Adm.	0

5-08 Distribusjonsnett; Innsug av forurensninger som følge av undertrykk

Sted 5 Distribusjonsnett
Beskrivelse Innsug av forurensninger som følge av undertrykk (brannvannsuttak).
 Brannvannskummer som står fulle av vann pga. svikt i drenering

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	3,B	2,B	3,B	3,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Brannventil står under vann Undertrykk på nettet samtidig som brannventil står under vann. Kan oppstå dersom drenering fra kum ikke fungerer.	S3: Stor sannsynlighet S3c: Føre var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år. Anbefalte tiltak: S2.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Driftstiltak; årlig sjekk av brannvannskummer, drenering.	Forebyggende	Anbefalt	Adm.	0

Konsekvenser

Forurensing via brannventil Vann som står i kum på feil med drenering vil mest sannsynlig være av dårlig kvalitet.	K2: Middels konsekvens K2a: kortvarig, mindre brudd på gjeldende krav.
--	--

5-09 Distribusjonsnett; Feilkobling i ledningsnett

Sted	5 Distribusjonsnett
Beskrivelse	Feilkobling i ledningsnett ved utskifting/vedlikehold. Brønnledning kan bli koblet inn eller ikke koblet fra ved tilkobling av abonnent. Feilkobling mot drenering/overvann/avløpsvann.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,C	1,C	1,C	1,C	1,C
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Feilkobling under arbeid med ledning Under arbeid kan feilkobling bli gjort; brønnledning kan bli koblet inn eller ikke koblet fra, drens- eller overvann- eller avløpsledning kan kobles inn på vannledning.	S1: Liten sannsynlighet S1b: Faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke helt kan utelukkes.
---	--

Konsekvenser

Forurensing pga feilkobling Konsekvensene av dette vil avhenge veldig av hvilken feilkobling som er gjort, og hva og hvor mye som kommer inn på nettet. Det vil uansett sannsynligvis være snakk om relativt få berørte, men kvaliteten vil nok ikke være i henhold til gjeldende krav.	K3: Stor konsekvens K3a: brudd på gjeldende krav, ulempe for helse.
---	---

5-10a Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd

Sted 5 Distribusjonsnett
Beskrivelse Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidninger, sjøledning, broforbindelse mv).
 Kritiske ledninger:
 a. Råvannsledning Trolldalen

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Brudd på ledning Det kan oppstå brudd på ledninger på grunn av svakheter i materiale eller forhold i grunnen (dårlig omfyllingsmasse mv.). Denne ledningen er en helt ny PE ledning lagt ferdig i 2018, og har en forventet levetid på 60-100 år.	S1: Liten sannsynlighet S1b: Faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke helt kan utelukkes.
---	--

Konsekvenser

Mangel på råvann fra Trolldalen hovedkilde Brudd på ledningen vil føre til for lite råvann til vannbehandlingsanlegget. Reservekilde i Gjødalen kan tas i bruk inntil bruddet er reparert.	K2: Middels konsekvens K2b: Kortvarig svikt i forsyning til reservekilde tas i bruk.
--	--

5-10b Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd

Sted 5 Distribusjonsnettet
Beskrivelse Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidninger, sjøledning, broforbindelse mv).
 Kritiske ledninger:
 b. Råvannsledning Ramnflauget

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,C	2,B	2,C	2,C
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K2: Middels konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Brudd på ledning Det kan oppstå brudd på ledninger på grunn av svakheter i materiale eller forhold i grunnen (dårlig omfyllingsmasse mv.). Denne ledningen er en plastledning fra 1994, og har en forventet levetid på 40år+.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
---	--

Konsekvenser

Mangel på råvann fra Ramnflauget hovedkilde Brudd på ledningen vil føre til for lite råvann til vannbehandlingsanlegget. Krisekilde i Heggedalen må tas i bruk, noe som sannsynligvis medfører kokepåbud.	K3: Stor konsekvens K3b: Langvarig svikt i forsyning (dager). Krisekilde kan tas i bruk, men denne har ikke rensing. Anbefalte tiltak: K2.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Trolldalen VBA har mulighet for reservekilde, men ikke Ramnflauget. Å etablere Heggedalen som reservekilde for Ramnflauget VBA er estimert til 9 mill.	Begrensende	Anbefalt	Fysisk	9 000 000

5-10c Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd

Sted 5 Distribusjonsnettet
Beskrivelse Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidninger, sjøledning, broforbindelse mv).
 Kritiske ledninger:
 c. Overføringsledning mellom Ramnflauget og Steine

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	3,B	3,A	3,A	3,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K1: Liten konsekvens	K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Brudd på ledning Det kan oppstå brudd på ledninger på grunn av svakheter i materiale eller forhold i grunnen (dårlig omfyllingsmasse mv.). Denne ledningen er en PVC ledning som det er kjent ble lagt ned på en ugunstig måte mtp utførelse og omfyllingsmasse.	S3: Stor sannsynlighet S3c: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år.
--	--

Konsekvenser

Svikt i leveransen Steine har tosidig forsyning, men fra vest er det bare 160mm, noe som sannsynligvis fører til for lite trykk hos enkelte abonnenter ved høyt forbruk i området.	K2: Middels konsekvens K2b: kortvarig svikt i forsyning til enkelte områder. Etter besluttet tiltak: K1.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Etablere redundant forsyningsledning (pågående)	Begrensende	Besluttet	Fysisk	6 500 000

5-10d Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd

Sted	5 Distribusjonsnettet
Beskrivelse	Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidninger, sjøledning, broforbindelse mv). Kritiske ledninger: d. Sjøledning mellom Auvåg og Røsnes

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Brudd på ledning Det kan oppstå brudd på sjøledninger på grunn av svakheter i materiale, tøffe værforhold som tærer på ledningen, eller ytre påkjenning fra anker e.l. Denne ledningen er en PE ledning som ble lagt i 2009, og har en forventet levetid på 60år+.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
--	--

Konsekvenser

Svikt i leveransen Berørte områder: Guvåg, Røsnes, Haugsnes. Relativt få fastboende, en god del fritidsboliger, og noe næring. Et brudd på sjøledningen kan ta lang tid å reparere (dager).	K3: Stor konsekvens K3b: langvarig svikt (dager) i forsyning til enkelte områder.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Etablere redundant forsyningsledning	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	5 000 000

5-10e Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd

Sted	5 Distribusjonsnettet
Beskrivelse	Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidninger, sjøledning, broforbindelse mv). Kritiske ledninger: e. Sjøledning Riskjosen

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Brudd på ledning Det kan oppstå brudd på sjøledninger på grunn av svakheter i materiale, tøffe værforhold som tærer på ledningen, eller ytre påkjenning fra anker e.l. Denne ledningen er en PE ledning som har ukjent leggeår, ligger relativt beskyttet inners i en kjos, og har en forventet levetid på 40år+.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
---	--

Konsekvenser

Svikt i leveransen Berørte områder: Haugen, Sund, Møkland, Kråkberget, Rygge, Reinshaugen, Verhalsen, Jørland. Et brudd på sjøledningen kan ta lang tid å reparere (dager).	K3: Stor konsekvens K3b: langvarig svikt (dager) i forsyning til enkelte områder.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Etablere redundant forsyningsledning	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	2 500 000

5-10f Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd

Sted	5 Distribusjonsnett
Beskrivelse	Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidninger, sjøledning, broforbindelse mv). Kritiske ledninger: f. Sjøledning Haugen

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Brudd på ledning Det kan oppstå brudd på sjøledninger på grunn av svakheter i materiale, tøffe værforhold som tærer på ledningen, eller ytre påkjenning fra anker e.l. Denne ledningen er en PE ledning som ble lagt i 2010, og har en forventet levetid på 60år+.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
--	--

Konsekvenser

Svikt i leveransen Berørte områder: Haugen, Sund, Møkland, Kråkberget, Rygge. Et brudd på sjøledningen kan ta lang tid å reparere (dager).	K3: Stor konsekvens K3b: langvarig svikt (dager) i forsyning til enkelte områder.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Etablere redundant forsyningsledning	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	4 000 000

5-10g Distribusjonsnett; Kritisk ledningsbrudd

Sted 5 Distribusjonsnettet
Beskrivelse Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidninger, sjøledning, broforbindelse mv).
 Kritiske ledninger:
 g. Sjøledning Jennskaret

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,C	2,C	2,C	2,C	2,C
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens	K3: Stor konsekvens

Årsaker

Brudd på ledning Det kan oppstå brudd på sjøledninger på grunn av svakheter i materiale, tøffe værforhold som tærer på ledningen, eller ytre påkjenning fra anker e.l. Denne ledningen er en PE ledning som ble lagt i 2006, og har en forventet levetid på 60år+.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
--	--

Konsekvenser

Svikt i leveransen Berørte områder: Jennskaret. Relativt få fastboende, men en stor næringsbedrift med stort behov for stabil vannforsyning (lakeslakteri). Et brudd på sjøledningen kan ta lang tid å reparere (dager).		K3: Stor konsekvens K3b: langvarig svikt (dager) i forsyning til enkelte områder.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Etablere redundant forsyningsledning (ref hovedplan)	Begrensende	Ikke anbefalt	Fysisk	5 000 000

5-19 Distribusjonsnett; Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)

Sted

5 Distribusjonsnett

Beskrivelse

Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,B	1,B	1,B	1,B	1,B
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Terror mot distribusjonsnett En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Svikt i leveransen Størstedelen av distribusjonsnett	K2: Middels konsekvens K2b: Kortvarig (timer) svikt i forsyning til enkelte områder.
--	--

5-20 Distribusjonsnett, Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)

Sted 5 Distribusjonsnett
Beskrivelse Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	1,D	1,D	1,D	1,D	1,D
Sannsynlighetsgrad	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet	S1: Liten sannsynlighet
Konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens

Årsaker

Terror En person eller gruppe som ønsker å skape frykt eller forårsake skade eller stor ulempe for mange mennesker, kan utføre et terroranslag mot kritisk infrastruktur som vannforsyning.	S1: Liten sannsynlighet S1c: Trusselvurdering tilsier at hendelsen er lite sannsynlig i vår kommune, både på grunn av relativt få antall berørte og avstand fra mer sentrale strøk.
---	---

Konsekvenser

Farlige stoffer på nettet Terrorister kan tilføre farlige stoffer på nettet via et punkt på distribusjonsnett, f.eks. via vannkum eller via en abonnent.	K4: Svært stor konsekvens K4a: Avhengig av hva slags stoffer det er snakk om og i hvilke mengder, men det kan være fare for liv og helse.
--	---

5-28 Distribusjonsnett; Personellmangel

Sted 5 Distribusjonsnett
Beskrivelse Akutt brist på mannskaper/kompetanse som følge av fravær (sykdom mv).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	2,B	2,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Fravær/sykdom personell Vannverket har 2,5 stillinger, og dersom en person er på ferie og en blir syk vil man være sårbar for mangel på mannskap/kompetanse.		S3: Stor sannsynlighet S3c: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 1-10 år. Etter tiltak: S2.		
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
VA/Teknisk etat har vaktordning sammen med brannvesenet, som sikrer at akutte hendelser blir ivaretatt.	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	0

Konsekvenser

Mangel på mannskaper/kompetanse Deler av den daglige driften og enklere hendelser kan ivaretas av den øvrige driftsorganisasjonen på teknisk etat og teknisk vakt, eventuelt sammen med entreprenør, ved kortvarig mangel på mannskap. Ved mer kompliserte oppgaver/hendelser, eller ved langvarig fravær, vil konsekvensen være større.	K2: Middels konsekvens K2: middels konsekvens.
--	--

5-34 Distribusjonsnett; Groing/dårlig vannkvalitet

Sted	5 Distribusjonsnettet
Beskrivelse	Groing/dårlig vannkvalitet, spesielt på endeledninger og sjøledninger. Over tid vil det danne seg biofilm i ledningene. Endeledninger med lite forbruk kan få «gammelt» vann.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	2,B	2,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Groing eller "gammelt" vann Over tid vil det danne seg biofilm i ledningene. Endeledninger med lite forbruk kan få "gammelt" vann med dårligere kvalitet.	S3: Stor sannsynlighet S3b: vannverket har selv opplevd enkeltstående tilfeller. Etter tiltak: S2.			
<i>Tiltak</i>	<i>Type</i>	<i>Status</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kostnad</i>
Spyling/pluggkjøring av vannledninger (annethvert år)	Forebyggende	Iverksatt	Adm.	150 000

Konsekvenser

Redusert kvalitet på drikkevann Vannkvaliteten blir redusert av groing, eller ved "gammelt" vann i endeledninger. Typisk utslag på dårligere smak og lukt, men det kan også forekomme at deler av biofilm løsner og gir grumsete vann.	K2: Middels konsekvens K2a: Mindre brudd på gjeldende krav.
--	---

5-35 Distribusjonsnett; Uvedkommende betjener sluser

Sted	5 Distribusjonsnettet
Beskrivelse	Uvedkommende betjener sluser i kum. Kan gjøre deler av nettet trykkløst. Kan føre råvann inn på distribusjonsnettet (by-pass).

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	2,B	2,B	2,B	2,B	2,B
Sannsynlighetsgrad	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet	S2: Middels sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Hærverk Uvedkommende kan av ymse årsaker finne på å betjene sluser i vannkum.	S2: Middels sannsynlighet S2b: Føre-var tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå de neste 10-50 år.
---	--

Konsekvenser

Svikt i leveransen Deler av nettet kan gjøres trykkløst dersom sluser stenges. Det kan ta litt tid å finne riktig kum/sluse for å åpne igjen til normal tilstand.	K2: Middels konsekvens K2b: kortvarig (timer) svikt i forsyning til enkelte områder.
Råvann inn på nettet Dersom sluser i by-pass åpnes, kan råvann fra vannkilde føres direkte inn på nettet utenom vannbehandlingsanlegg. Dette kan oppdages enten ved at forbrukes fra vannbehandlingsanlegget går ned, eller via tilbakemelding fra abonnenter om dårligere vannkvalitet.	K2: Middels konsekvens K2a: kortvarig, mindre brudd på gjeldende krav.

5-37 Distribusjonsnett; Langvarig frost

Sted 5 Distribusjonsnettet

Beskrivelse Langvarig barfrost vinteren 2017/2018 førte til frosne ledninger og lav vannstand i kildene. En del ble fri for vann, kapasiteten til entreprenører og rørleggere til å utføre tining og reparasjoner ble sprengt. Nødvann ble kjørt ut på dunker der utbedring ble langvarig. En del fikk avslag i vanngelbyret pga. dette.

I = Iboende risiko II = Ved analysens start III = Anbefalt IV = Besluttet V = Nå-situasjon					
	I	II	III	IV	V
Gradering	3,B	3,B	3,B	3,B	3,B
Sannsynlighetsgrad	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet	S3: Stor sannsynlighet
Konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens	K2: Middels konsekvens

Årsaker

Langvarig frost Vannverket opplevde selv langvarig barfrost vinteren 2017/2018.	S3: Stor sannsynlighet S3b: vannverket har selv opplevd enkeltstående tilfeller.
---	--

Konsekvenser

Frosne fordelingsledninger Dyp tele kan omslutte vannledninger, og kombinert med lite forbruk kan dette forårsake frysing av vannet i ledningene og føre til svikt i vannforsyningen til et område. Det ble utført tiltak sist dette skjedde, hvor ledningene ble lagt dypere, slik at det skal mer til før dette skjer igjen. Dersom det skjer igjen må den aktuelle ledningen graves opp og steames for å åpne isproppen	K2: Middels konsekvens. K2b: Kortvarig (timer) svikt i forsyningen til enkelte områder.
Frosne stikkledninger Stikkledninger kan ofte ligge grunnere, og ved lav vannføring er de mer utsatt for frysing enn hovedledninger og fordelingsledninger. Konsekvensen kan bli at en enkelt abonnent blir fri for vann, men stikkledninger (og private fellesledninger) er abonnentenes eget ansvar å ordne.	K1: Liten konsekvens K1b: liten påvirkning.