



GJØVIK KOMMUNE

HOVEDPLAN FOR VANN OG AVLØP 2020-2031

Forord

Vann- og avløpsanleggene er viktig kommunal infrastruktur. Disse anleggene har en svært viktig funksjon, og velfungerende anlegg er av aller største betydning for vår komfort og helse, og for miljøet. Vann- og avløpsanleggene i Norge har en estimert verdi (gjenanskaffelsesverdi) på over 1 000 milliarder NOK. Norske anleggseiere forvalter altså store verdier. Det er store variasjoner fra anlegg til anlegg, og fra kommune til kommune, men generelt er norske vann- og avløpsanlegg i en dårlig forfatning, slik at funksjonaliteten er truet. Norsk Vann og RIF (Rådgivende Ingeniørers Forening) har begge anslått en kostnad på over 200 milliarder NOK for å oppgradere anleggene til en akseptabel standard.

Hovedplaner for vann og avløp skal trekke opp rammene for vann- og avløpstjenestene i kommunene i et langsiktig perspektiv. Utgangspunktet er definerte mål for de tjenestene kommunen skal levere til innbyggere og næringsliv, samt lover og forskrifter fastsatt av sentrale myndigheter. Hovedplanarbeidet i kommunene er basert på føringer fra forvaltningsorganer som EU, Kommunaldepartementet, Miljøverndepartementet, Fylkesmannen, Fylkeskommunen, med flere. I tillegg finnes lokale forutsetninger som styrer omfanget av og type tiltak. Hovedplanen er kommunens overordnede strategidokument for å møte morgendagens utfordringer med tanke på å sikre stabil vannforsyning med tilfredsstillende vannkvalitet og sørge for at spillvann føres frem til resipient med minimal ulempe for befolkningen, herunder ivareta god vannkvalitet i bekker og vassdrag. Planen gir grunnlag for overordnede beslutninger om tiltak. Hovedplaner kan i henhold til plan- og bygningsloven være kommunedelplaner som rulleres hvert fjerde år, eller når det er nødvendig. Planene er normalt utarbeidet med aktiv politisk medvirkning og brukes som et verktøy for å kunne ta gode beslutninger, foreta riktige prioriteringer og gi et bedre grunnlag for budsjettplanlegging. Hovedplanen er et viktig kommunikasjonsmiddel for å forankre VA-sektorens behov for investeringer opp mot politisk styringsnivå. Planen gir grunnlaget for å forstå det langsiktige investeringsbehovet i vann- og avløpssektoren.

Planen omhandler drikkevannskilder, behandlingsanlegg for drikkevann, distribusjonssystemet for drikkevann til forbruker, transportsystemet for avløpsvann, renseanlegg for avløpsvann, slambehandling, overvannshåndtering og vannmiljø i vassdrag. Gjeldende hovedplan for vann og avløp i Gjøvik kommune ble utarbeidet i 2008.

COWI har utarbeidet Hovedplan for vann og avløp 2020-2031 i tett samarbeid med Gjøvik kommune. Gjøvik kommune har etablert en arbeidsgruppe som dekket alle tema i planen. Hovedplanarbeidet startet høsten 2017 og ble avsluttet høsten 2019. Arbeidet med hovedplanen har bestått i utarbeidelse av en rekke delutredninger, som skal sikre et best mulig grunnlag for å trekke konklusjoner, fokusere på viktige forhold, sikre at en får et fornuftig tidsperspektiv og se problemstillinger i lengre tidsperspektiv.

Gjøvik, 25.10.2019

INNHOOLD

1.	Innledning	1
1.1.	Generelt	1
1.2.	Arbeidet med hovedplan	2
1.3.	Planområde	3
2.	Rammebetingelsene	4
2.1.	Generelt	4
2.2.	Internasjonale avtaler og retningslinjer	4
2.3.	Andre relevante lover og forskrifter	4
2.4.	Lokale retningslinjer og forskrifter	8
2.5.	Kommunale rammevilkår	8
2.6.	Fremtidige krav og utfordringer	9
3.	Mål	12
3.1.	Vann og avløp (fellesmål)	12
3.2.	Vann	13
3.3.	Avløp	14
3.4.	Overvann	14
4.	Prognoser	15
4.1.	Utvikling i planområdet	15
4.2.	Klimaendringer	19
4.3.	Tilknytning	21
5.	Status kommunal vannforsyning	23
5.1.	Kilde og vannbehandling	23
5.2.	Transportsystem	24
6.	Hovedutfordringer og strategi	28
6.1.	Fornyelse av ledningsnett (felles for vann og avløp)	28
6.2.	Energisparing (felles for vann og avløp)	28
6.3.	Abonnementtilfredshet (felles for vann og avløp)	28
6.4.	Nok Vann	29
6.5.	Sikker vannforsyning	29
6.6.	Ressursbruk	30
7.	Tiltaksanalyse vann	31
7.1.	Dimensjonerende vannmengder	31
7.2.	Kilde	32
7.3.	Vannbehandling	35
7.4.	Transportsystem	44

7.5.	Forvaltning, drift og vedlikehold	71
8.	Status vannmiljø	74
8.1.	Resipient	74
8.2.	Overvannsavrenning	76
8.3.	Brukerinteresser	78
9.	Status kommunal avløpshåndtering	80
9.1.	Transportsystemet avløp	80
9.2.	Overvannshåndtering	90
9.3.	Avløpsrensing	93
9.4.	Private avløpsanlegg – spredt avløp	97
10.	Hovedutfordringer og strategi	99
10.1.	Vannmiljø (felles mål for vann og avløp)	99
10.2.	Fornyelse av ledningsnett (felles mål for vann og avløp)	99
10.3.	Energisparing (felles mål for vann og avløp)	99
10.4.	Abonnentstilfredshet (felles mål for vann og avløp)	100
10.5.	Utslipp	100
10.6.	Påslipp	101
10.7.	Ressursbruk	101
10.8.	Spredt bebyggelse	102
10.9.	Overvann	102
11.	Tiltaksanalyse avløp og vannmiljø	103
11.1.	Resipient	103
11.2.	Rambekk avløpsrenseanlegg - vannbehandlingen	104
11.3.	Rambekk avløpsrenseanlegg - slambehandlingen	111
11.4.	Fremmedvann	113
11.5.	Transportsystemet	124
11.6.	Overvann	143
11.7.	Forvaltning, drift og vedlikehold	150
12.	Handlingsplan, økonomi og gebyrutvikling	153
12.1.	Handlingsplan	153
12.2.	Gebyrutvikling	158
13.	Vedlegg og referanseliste	161
13.1.	Vedlegg	161
13.2.	Referanseliste	162

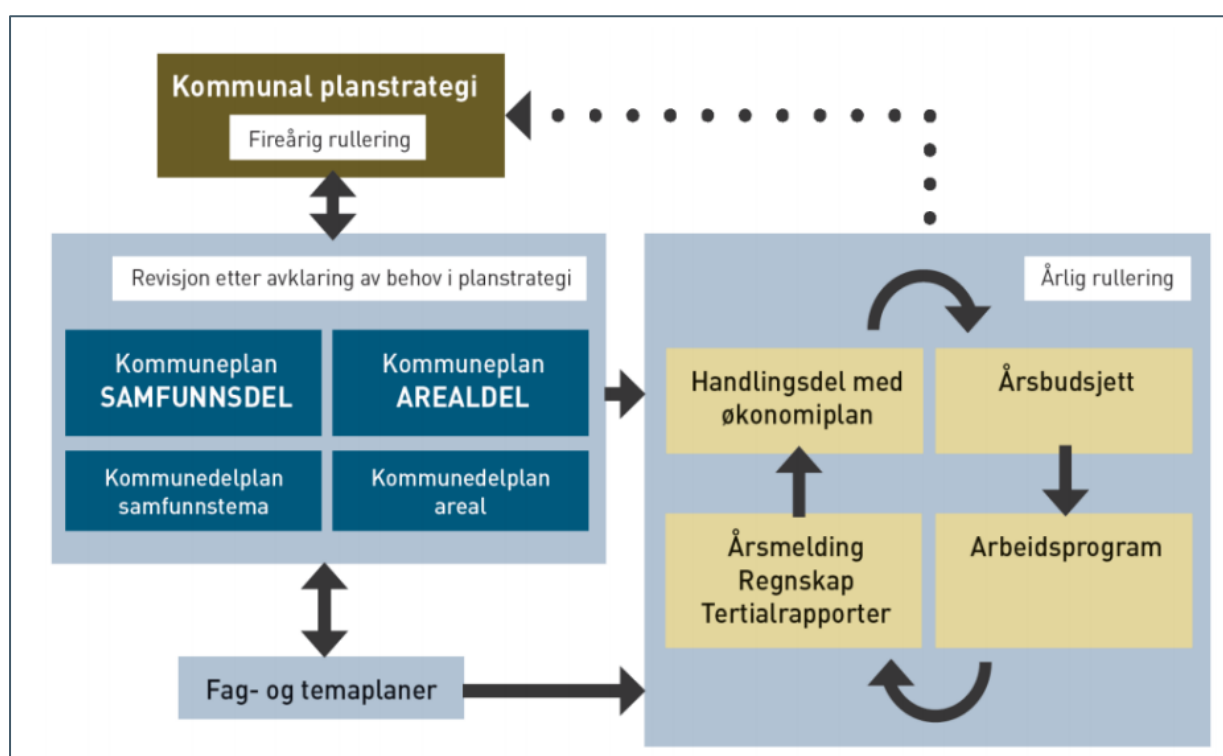
1. Innledning

1.1. Generelt

Hovedplan for vann og avløp 2020-2031 er kommunens overordnede plan for de kommunale vann- og avløpstjenestene. Planen er et styringsdokument som trekker opp rammene for de neste 12 årene. Viktige elementer er:

- > Mål og status for vann- og avløpstjenestene
- > Nivå på investeringer, fornyelse og vedlikehold
- > Budsjett og gebyrutvikling

Planen er en temaplan for vann og avløp, og dens plass i det kommunale plansystemet er vist i Figur 1.



Figur 1: Illustrasjon av kommunenes plansystem, skjematisk framstilling av «fireårshjulet» og «årshjulet» i det kommunale plansystemet. (Kilde: Miljøverndepartementet, 2011). Hovedplanen for vann og avløp er en «fag- eller temaplan» i systemet.

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

Endringer i rammebetingelser og nye driftserfaringer gjør det nødvendig å oppdatere hovedplanen og handlingsplanen jevnlig. Hovedplanen bør rulleres hvert fjerde år. Handlingsplanen inneholder tiltak for 12 år og oppdateres hvert fjerde år i forbindelse med rullering av hovedplanen. Hyppig gjennomgang av handlingsplanen bidrar til at hovedplanen blir et aktivt verktøy.

Hovedplanen er basert på dimensjoneringsforutsetninger som er lagt i kommuneplanen. På grunn av VA-investeringenes tyngde og langsiktige karakter – med levetider på opptil 100 år – må hovedplanens perspektiv være lengre enn kommuneplanens tidshorisont. Det er derfor utarbeidet

en langsiktig prognose for en mulig utvikling fram til ca. 2060. Som supplement til hovedplanen er det utarbeidet en mer detaljert saneringsplan som ajourføres årlig.

Hovedplanen er bygget opp som følger: I første delen nevnes rammevilkårene for vannforsyningen og avløpshåndteringen (kapittel 2+3+4). Det beskrives lover, forskrifter og lokale styringsdokumenter, mål med bakgrunn i rammevilkår og dagens situasjon, samt Gjøvik kommune sitt bosettingsmønster og forventninger til befolkningsvekst. Kapittel 5, 6 og 7 presenterer generelt vannforsyningen, utfordringer med strategier og identifiserer nødvendige tiltak med bakgrunn i definerte mål for vannforsyningen. Kapittel 8, 9, 10 og 11 presenterer generelt status for avløpshåndteringen og vannmiljøet, utfordringer med strategier og identifiserer nødvendige tiltak med bakgrunn i definerte mål for avløpshåndtering. Kapittel 12 oppsummerer kartlagte tiltak i en handlingsplan, beregner kostnader for disse og ser på konsekvenser for gebyrene.

1.2. Arbeidet med hovedplan

1.2.1. Erfaringer fra tidligere hovedplaner

De forrige hovedplanene for henholdsvis vann og avløp ble utarbeidet som to enkeltstående planer av relativt uavhengige arbeidsgrupper og for planperioden 2008 - 2020. Planene gir en oversikt og beskriver status for vannforsyningen, avløpshåndteringen og vannmiljøet i kommunen.

Disse planene baserer seg på utbygginger som aldri ble gjennomført. Det er for eksempel utredet avskjærende system for overvann som ikke er etablert enda pga. manglende utbygging.

På grunn av mangelfull koordinering av to hovedplanene ble det i 2012 utarbeidet én samordnet tiltaksplan for både vann og avløp; her er det en samlet oversikt over alle tiltak som er planlagt innenfor vann- og avløpssektoren. Likevel er det et inntrykk at tidligere hovedplan har hatt et hovedfokus på vannforsyningen og ikke prioritert avløp like høyt. Dette har ført til et stort etterslep på avløpsanleggene, spesielt på ledningsnett. Tidligere saneringsarbeid har heller ikke redusert avløpsmengdene til Rambekk. Historisk har saneringsarbeidet ofte blitt gjennomført som hasteprojekter. Dette har ført til at saneringsarbeidet har vært spredd ut over et stort geografisk område, og uten en gjennomtenkt plan i bunnen. Samordnet saneringsplan er i liten grad fulgt.

Tiltakene i opprinnelig hovedplan fra 2008 – 2020 og samordnet saneringsplan fra 2012 er ikke gjennomført pga. begrenset planleggings- og gjennomføringskapasitet og flate investeringer.

1.2.2. Arbeid med Hovedplan 2020-2031

Arbeidet med hovedplanen har vært ledet av Asbjørn Tufto fra Gjøvik kommune i tidsperioden høst 2017 til høst 2019. Prosjektgruppen har for øvrig bestått av representanter fra virksomhetsområdene teknisk drift og samfunnsutvikling. Ekstern bistand er innhentet fra det rådgivende ingeniørfirmaet COWI AS.

Arbeidet med hovedplanen har vært organisert i rekke delprosjekter/delutredninger med tilhørende delrapporter. Dette har sikret et best mulig grunnlag for å trekke konklusjoner, samt å identifisere de viktigste problemstillingene og tiltakene i et langsiktig perspektiv.

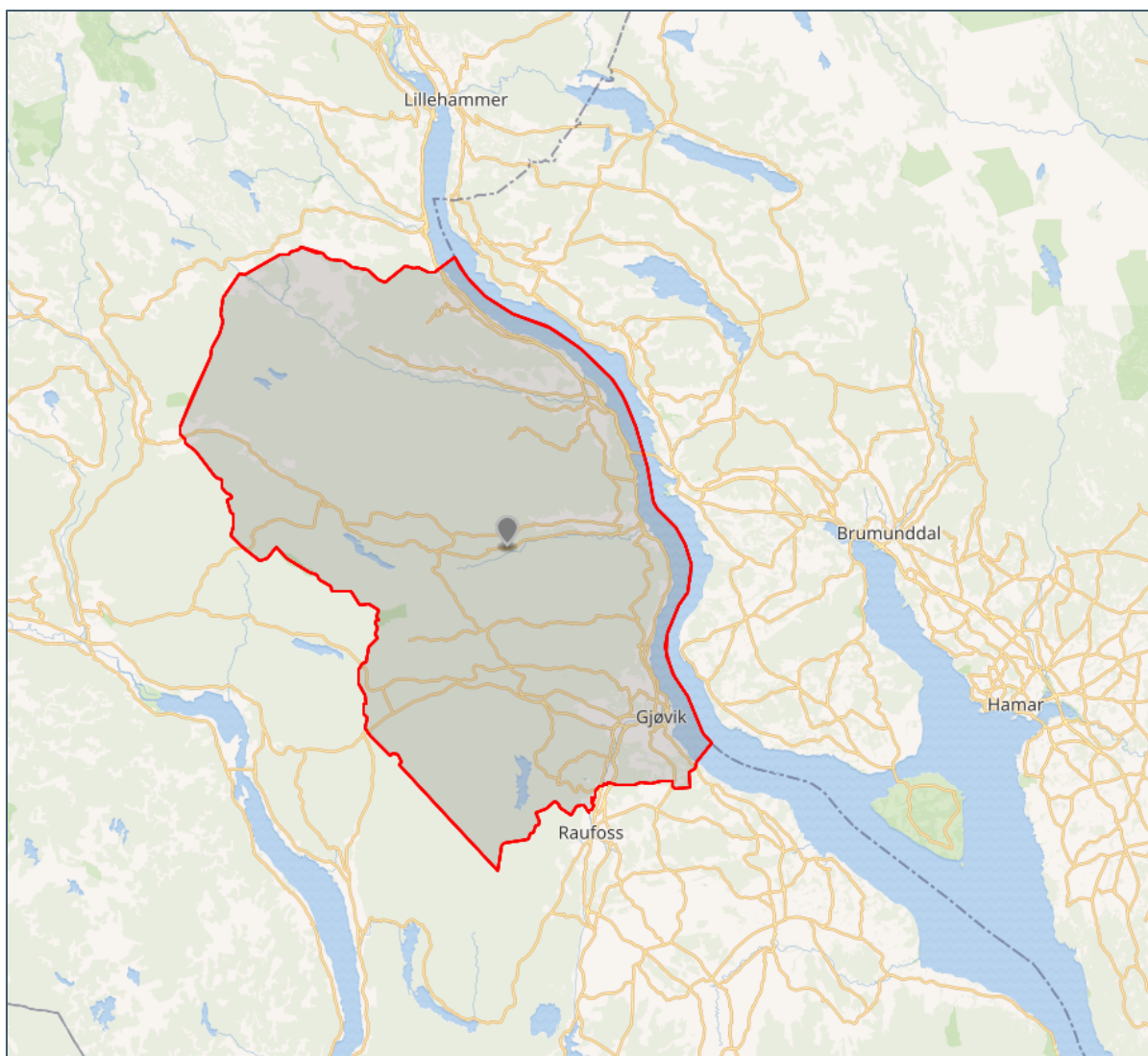
1.3. Planområde

Gjøvik kommune ligger i Oppland fylke og grenser i nord til Lillehammer, i sør til Østre Toten og Vestre Toten, og i vest til Søndre Land og Nordre Land. Ringsaker kommune ligger på den andre siden av Mjøsa i øst. Gjøvik kommune består av fire hovedområder: Gjøvik by, samt de tidligere landkommunene Vardal, Snertingdal og Biri, som i 1964 ble slått sammen til Gjøvik kommune.

Planområdet er på til sammen ca. 672 km² hvorav 490 km² (73 %) er skogareal, 68 km² (10 %) er dyrket jord og 41 km² (6 %) er vann.

Mesteparten av Gjøvik utgjøres av tre dalfører som strekker seg omkring 20-30 kilometer vestover fra Mjøsa. Biri og Biri Øverbygd langs elva Vismunda, Snertingdal og Redalen langs Kjerringelva, Storelva og Stokkelva, og Vardal med Hunndalen og Gjøvik By langs Ålstadelva, Vesleelva og Hunnselva. Mellom disse dalene er det skogkledde åser. Nord for dalene ligger Biristrand langs Mjøsa.

Gjøviks høyeste punkt er den laveste av to topper på Ringsrudåsen, 837 meter over havet, på åsen mellom Biri Øverbygd og Øvre Snertingdal, på grensen mot Nordre Land. (Kilde: Wikipedia)



Figur 2: Planområdet (Kilde: Wikipedia)

2. Rammebetingelsene

2.1. Generelt

Arbeider med vann- og avløpssystemene er underlagt føringer fra forvaltningsorganer som EU, direktorater og departementer, Fylkeskommunen og kommunen. I tillegg finnes lokale forutsetninger som styrer omfanget av, og type tiltak i vann- og avløpssektoren. Hovedplanen skal legge til rette for at internasjonale, nasjonale og lokale bestemmelser og retningslinjer følges. Her følger en oppstilling av de direktiver, lover og forskrifter som er ansett som mest relevante for hovedplanarbeidet generelt. Det store antallet lover og forskrifter er en følge av den store betydningen vannforsyning og avløpshåndtering har i samfunnet.

2.2. Internasjonale avtaler og retningslinjer

2.2.1. Vannforsyning

Norge forplikter seg til å følge noen direktiver fra EU gjennom EØS-avtalen. Ett av dem som angår vannforsyningen er Drikkevannsdirektivet.

EUs drikkevannsdirektiv 98/83/EF som ble vedtatt i EU 3.11.1998, og i Norge som en del av EØS avtalen, er innarbeidet i norsk regelverk ved drikkevannsforskriften av 4.12.2001. Hensikten med dette direktivet skal være å beskytte menneskelig helse mot uheldige effekter som følge av forurensninger av vann, som er ment som drikkevann, ved å sørge for at det er sunt og rent. Direktivet er et minimumsdirektiv som Norge må følge, men hvor Norge står fritt til å velge strengere krav, eller også andre krav enn det direktivet omtaler. Drikkevannsdirektivet angir ikke krav til kvaliteten på råvannet som skal benyttes, men bare til det ferdige produktet. Det vil si til det vannet man leverer til forbrukerne.

Krav til råvann i Drikkevannsforskriften av 1.1.1995 (erstattet 4.12.2001) stammer fra eget råvanns-/vannressurs-direktiv (75/440/EØF) og direktiv for prøvetaking av råvann (79/869/EØF). Disse to direktivene er erstattet av rammedirektiv for vann (2000/60/EF).

2.2.2. Avløp

Det overordnede målet med **EUs vanndirektiv** er å fastlegge en ramme for beskyttelse av vassdrag og sjøer, brakkvann, kystvann og grunnvann. Direktivet stiller krav om helhetlig og felles forvaltning av vassdrag, grunnvann og kystvann, uavhengig av administrative grenser. I direktivet deles derfor Norge inn i vannregioner med underliggende vannområder. Vanndirektivet danner også en overbygning over underliggende EU-direktiv, som for eksempel avløpsdirektivet. Vannforskriften i kraft 1.1.2007, og er hjemlet i Forurensningsloven, Plan- og bygningsloven og Vannressursloven.

Vanndirektivet og -forskriften fokuserer begge på økologi og bruk av miljømål for å oppnå god økologisk tilstand. Miljømålene for vannforekomstene skal i utgangspunktet oppnås innen 2021. Gjøvik kommune hører til under vannregion Glomma og vannområdet Mjøsa.

2.3. Andre relevante lover og forskrifter

2.3.1. Generelt

Plan- og bygningsloven. Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) er den generelle arealdisponeringsloven i Norge. På grunnlag av oversiktsplaner og reguleringsplaner, legger den føringer for hvordan arealene kan utnyttes. Oppføring av renseanlegg, vannbehandlingsanlegg og fremføring av ledninger krever tillatelse etter plan- og

bygningsloven. Den stiller samtidig krav om at alle bygninger skal ha tilfredsstillende vannforsynings- og avløpsforhold før byggetillatelse kan gis.

Gjennom plan- og bygningslovens §§27-1 og 27-2 har kommunen hjemmel til å pålegge tilkobling av eksisterende bebyggelse til kommunalt nett dersom det eksisterer offentlige ledninger i nærliggende område, eller dersom det blir anlagt offentlige ledninger på, eller i nærheten av eiendommen. Kommunen kan med hjemmel i plan- og bygningsloven § 18-1 stille krav om at det opparbeides veg og hovedledning for vann og avløpsvann i regulert strøk og i områder som omfattes av bebyggelsesplan. Slike anlegg overtas i så fall av kommunen ved ferdigstilling uten vederlag. Kommunen har anledning til å stille krav til dimensjoneringen og til utførelsen for øvrig.

Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg. Loven tar for seg eierskapet ved nybygging, utbygging, utvidelse, sammenslåing, overtagelse eller salg av VA-anlegg.

Vannressursloven. Hensikten med loven er å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann. Som vassdrag regnes alt stillestående eller rennende overflatevann med årssikker vannføring, med tilhørende bunn og bredder inntil høyeste vanlige flomvannstand.

Byggeteknisk forskrift (TEK 17). Forskrift og veileder inneholder funksjonskrav og tekniske krav til VA-anlegg.

Internkontrollforskriften. Internkontrollkravet gjelder for alle vannforsyningssystem, uansett størrelse, unntatt egen vannforsyning til en enkelt husholdning. Kravet om internkontroll understreker vannverkseiers ansvar for på en systematisk måte å sikre tilstrekkelig leveranse av drikkevann, og innebærer at vannverkseier skal se til at eget tilsyn, drift og vedlikehold er slik at man tilfredsstiller kravene i drikkevannsforskriften.

Folkehelseloven. Aktuelle forskrifter med hjemmel i Folkehelseloven er:

- > Forskrift om miljørettet helsevern.
- > Forskrift om vannforsyning og drikkevann mm. Kommunen kan ved forskrift eller enkeltvedtak forby enhver virksomhet som kan medføre fare for forurensning av drikkevann, jfr. § 4, for eksempel ved forurensning av tilsigsområde og vannkilde.
- > Vannkvalitetsnormer for friluftsbad (rundskriv). Lokale helsemyndigheter har tilsynsansvar når det gjelder vannkvalitet for friluftsbad, og myndighet til å stenge badeplassen dersom vannprøver over lengre tid viser "ikke akseptabel vannkvalitet".

Lov om helsemessig og sosial beredskap av 23. juni 2000, nr.56. Formålet med loven er å verne befolkningens liv og helse og bidra til at nødvendig helsehjelp og sosiale tjenester kan tilbys befolkningen under krig og ved kriser og katastrofer i fredstid. Den gjelder generelt for den offentlige helse - og sosialtjeneste og for bl.a. vannverk.

Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret

(Sivilbeskyttelsesloven) med forskrift om kommunal beredskapsplikt. Lovens formål er å beskytte liv, helse, miljø, materielle verdier og kritisk infrastruktur ved bruk av ikke-militær makt når riket er i krig, når krig truer, når rikets selvstendighet eller sikkerhet er i fare, og ved uønskede hendelser i fredstid.

Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter med tilhørende forskrift inntatt i **Forskrift om begrensning av forurensning** regulerer hvilke inntekter (gebyrer) som kan beregnes. Forskriften fastslår at vann- og avløpsgebyrene ikke skal overstige kommunens nødvendige kostnader på henholdsvis vann- og avløpssektoren. Gebyrene skal være tilknytnings- og årsgebyrer. Årsgebyret kan enten være en sum eller i to deler; en fast og en variabel del. Den variable delen kan beregnes

etter målt eller stipulert forbruk. Både kommunen og den enkelte abonnent kan kreve at årsforbruket skal fastsettes ut fra målt forbruk. Forskriften krever at det utarbeides overslag over forventede kostnader for de nærmeste 4 årene.

Standard abonnementsvilkår for vann og avløp. Standard vilkår regulerer ansvarsforholdene mellom kommune og abonnent og stiller krav til teknisk utførelse av sanitærinstallasjoner og private VA-anlegg. Regelverket gjøres gjeldende ved vedtak i den enkelte kommune, eventuelt med lokale tilpasninger. Håndhevelse av abonnementsvilkårene reguleres av privatrettslige regler og anses derfor ikke som utøvelse av offentlig myndighet. I den grad et vilkår er stilt med hjemmel i kommunens private eierrådighet over eget vann- og avløpsanlegg, foreligger det derfor ikke formell klageadgang til noen overordnet instans.

2.3.2. Vann

Det kommunale ansvar for utbygging og drift av vannforsyning reguleres gjennom flere lover og tilhørende forskrifter. De viktigste lover og forskrifter i forbindelse med utarbeidelse av en hovedplan for vannforsyning er omtalt i det etterfølgende.

Drikkevannsforskriften favner de fleste krav som statlige myndigheter setter til vannforsyningen. Forskriften er hjemlet i lov om matproduksjon og mattrygghet mv, lov om helsetjenesten i kommunene og lov om helsemessig og sosial beredskap.

Forskriften setter blant annet krav til vannet som leveres til abonnentene. Kravene omfatter både bakteriologiske, fysiske og kjemiske parametere. Kravene er stort sett identiske med EUs regler for vannkvalitet, og er innført i tråd med EØS-avtalen og EUs drikkevannsdirektiv. Forskriften pålegger eieren opplysningsplikt til brukerne og krav om at vannforsyningssystemet er godkjent. Blant annet skal ethvert vannforsyningssystem som skal levere vann til minst 50 personer eller 20 husstander, næringsmiddelvirksomhet eller helseinstitusjon, ha godkjenning. Det lokale Mattilsyn er godkjenningmyndighet. Leveringssikkerhet og beredskap er et viktig krav i forskriften. I henhold til paragraf 11 skal vannverkseier gjennomføre nødvendige tiltak og utarbeide driftsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder av drikkevann under normale forhold. I tillegg er vannverkseier pålagt å gjennomføre nødvendige beredskapsforberedelser og utarbeide beredskapsplaner for å sikre levering av tilstrekkelige mengder også under kriser og katastrofer i fredstid, og ved krig.

Drikkevannsforskriften og veilederen ble endret i 2016 og ble iverksatt januar 2017.

Farekartlegging og farehåndtering ligger nå som en gjennomgående rød tråd i forskriften. Det er naturlig å poengtere hvor viktig reservevann er i denne sammenheng. Om drikkevannsforsyningen skal betraktes som «fullgod», må reservevannsforsyningen være på plass. Mattilsynet betrakter dette slik: Om en eller flere deler av vannforsyningen skulle falle ut av drift, å kan reservevann kobles inn mot distribusjonsnett, og en fullverdig vannforsyning vil bli opprettholdt. Abonentene vil ikke merke endringer verken i kvalitet eller kvantitet. Nødvann og/eller krisevann skal fremdeles brukes om helt nødvendig. For mindre forsyningssystemer kan levering av nødvann med eventuelt krisevann brukes i kombinasjon. Om distribusjonsnett brukes til leveranse av krisevann, kan det være nødvendig å desinfisere distribusjonsnett etter bruk for leveranse av krisevann, fordi dette kan være av dårligere mikrobiell kvalitet enn vanlig drikkevann eller reservevann.

For å etterleve og dokumentere at kravene i forskriften følges, skal vannverkseier også påse at det etableres og føres internkontroll. Dette arbeidet skal følge kravene i **Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen (IK-MAT)**.

Matloven. Formålet med loven er å sikre helsemessig trygge næringsmidler, og fremme helse, kvalitet og forbrukerhensyn i hele produksjonskjeden, samt ivareta miljøvennlig produksjon. Loven

omfatter alle forhold i forbindelse med produksjon, bearbeiding og distribusjon av innsatsvarer og næringsmidler, herunder drikkevann.

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, med tilhørende veiledning, gir bestemmelser som har betydning for dimensjoneringen av vannforsyningen i forbindelse med brannslukkingen.

2.3.3. Avløp

I de senere årene har staten endret sin politikk på avløpssektoren. Fra tidligere å stille krav til tekniske løsninger og detaljer, er fokus nå endret til mål og resultatstyring, fokus på resipienttilstand og implementering av internasjonale føringer. De viktigste lover og forskrifter i forbindelse med utarbeidelse av en hovedplan for avløp er omtalt i det etterfølgende.

Rammedirektivet for vann (vanndirektivet) ble gjort gjeldende for medlemsstatene den 22. desember 2000. Det ble vedtatt i EØS-komiteen 26.10.2007, vedtatt i Stortinget 12.2.2009 og trådte i kraft 1.5.2009. Direktivet har allerede hatt- og forventes å få stor betydning for arbeidet med avløp og vannmiljø i årene fremover.

Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) trådte i kraft 1.juli 2004. Det er en omfattende forskrift som omfatter alle typer forurensning og som erstatter en rekke forskrifter for ulike sektorer. I Del 4 Avløp, er forskrifter som berører avløpsforhold samlet. Del 4A omhandler kommunale vann- og avløpsgebyrer.

Vannforskriften tredde i kraft 1.1.2007. Formålet med denne forskriften er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. Forskriften skal sikre at det utarbeides og vedtas regionale forvaltningsplaner med tilhørende tiltaksprogrammer med sikte på å oppfylle miljømålene, og sørge for at det fremskaffes nødvendig kunnskapsgrunnlag for dette arbeidet.

Gjødselvereforskrift. Formålet med forskriften er blant annet å sikre tilfredsstillende kvalitet på produkter som omfattes av forskriften, forebygge forurensningsmessige, helsemessige og hygieniske ulemper ved tilvirkning, lagring og bruk av gjødselvarer, mv. av organisk opphav og legge til rette for at disse produkter kan utnyttes som en ressurs. Forskriften omfatter gjødselvarer av organisk opphav, herunder blant annet avløpslam og vannverksslam.

2.4. Lokale retningslinjer og forskrifter

Forskrift om kommunale vann- og avløpsgebyrer for Gjøvik kommune, vedtatt av kommunestyret 13.12.2001. Gjøvik kommune har vedtatt en todelt gebyrmodell for årsgebyr der den faste delen beregnes pr. boenhet for boliger, og etter størrelse på vannmålere ved næringseiendommer. Variabel del beregnes etter målt eller stipulert forbruk for boliger, og etter målt forbruk for næringseiendommer. Tilknytningsgebyr beregnes pr. boenhet for boliger og på grunnlag av byggets areal for næringseiendommer.

VA-norm. Se www.va-norm.no med lokale bestemmelser for Gjøvik kommune. VA-normen gir føringer for oppbygging av ledningsanlegg for vann og avløp i kommunen.

2.5. Kommunale rammevilkår

Hovedplan vann og avløp er en teknisk plan (temaplan) under kommuneplanen, og det er derfor viktig at den er i samsvar med intensjonene i Kommuneplanens samfunnsdel (2018) og med bestemmelsene i Kommuneplanens arealdel (under revisjon). Andre planer som det er viktig å ta hensyn til, er eksisterende hovedplaner, saneringsplaner, utslippstillatelser, handlingsplaner og kommunens ROS-analyse (Risiko og sårbarhet).

Kommuneplanens arealdel gir føringer for hva de ulike arealene i kommunen skal brukes til. Planen samordner viktige behov for vern og utbygging på et overordnet nivå, og gir retningslinjer for utarbeidelse av hovedplanen. Planen er for tiden under revisjon.

Hovedplan vann og avløp 2008-2020. Hovedplanen er utformet som to enkeltstående planer, beskriver tilstand og status for vannforsyningen, avløpshåndteringen og vannmiljøet i kommunen.

Saneringsplan vann og avløp 2011-2020. I 2012 ble det utarbeidet en samordnet tiltaksplan for vann og avløp, som gir en samlet oversikt over alle tiltak som er planlagt innenfor vann- og avløpssektoren.

Utslippstillatelse (2007) gjelder kommunalt avløpsvann fra Rambekk renseanlegg, der krav om 95 % rensing av fosfor, samt krav til restutslipp er fastsatt. I tillegg fremgår krav til rensing av organisk stoff av forurensningsforskriften. Fylkesmannen har signalisert at utslippstillatelsen for Gjøvik tettbebyggelse må fornyes. Fylkesmannen ønsker da separate tillatelser for renseanlegget og slambehandlingsanlegget (Fylkesmannen i Oppland, 2017). Fylkesmannen har også bedt Gjøvik, i samarbeid med Vestre Toten kommune, å vurdere om avløp fra Breiskallen renseanlegg kan overføres til Rambekk renseanlegg i fremtiden.

Handlingsplan spredt avløp (2016-2030) beskriver hvordan oppryddingen av forurensing fra private avløpsanlegg i spredt bebyggelse skal skje i kommunens ulike nedbørfelt.

ROS-analyse (Risiko og Sårbarhet). Under utarbeidelse av denne hovedplanen er tidligere ROS-analyse oppdatert både for vann og avløp. Analysen omtaler risiko og sikkerhet ved kommunens vannverk, renseanlegg og ledningsanlegg for vann og avløp, og krav til planlegging av leveringssikkerhet, krav til tilfredsstillende kvalitet, krav til rensetiltak (barrierer) og krav til reservevannforsyning.

2.6. Fremtidige krav og utfordringer

2.6.1. Vann

Opplysninger er hentet fra delrapport «Nyeste kunnskap og krav for drikkevann og kilder».

Kilden

For Gjøvik kommune, med Mjøsa som drikkevannskilde, er det umulig å kunne klausulere Mjøsa eller tilsigsområdet til Mjøsa. Det eneste som kan gjennomføres med god sikkerhet er kontinuerlig kartlegging av råvannet, og sikring av råvannets inntak. Det er derfor viktig at Gjøvik kommune samarbeider med tilgrensende kommuner mot Mjøsa for å eventuelt kunne iverksette tiltak og dele informasjon angående råvannskvalitet og sikkerhet fra både Mjøsa og tilsigsområdet.

Det har tidligere vært registrert relativt høye konsentrasjoner av miljøgifter i fisk i Mjøsa (PCB, kvikksølv og bromerte flammehemmere). De senere årene har det i Norge og internasjonalt blitt rettet økende oppmerksomhet mot algetoksiner, mikroplast og legemiddelrester. Pågående klimaendringer med økte årsmiddeltemperaturer, økt avrenning og hyppigere flomhendelser, økt aktivitet i tilsigsfeltet, vil sammen med ny kunnskap kunne sette de nevnte stoffene i et enda sterkere søkelys.

Prosess

Det skal være tilstrekkelig med hygieniske barrierer som en del av behandlingsprosessen. Veiledning til drikkevannsforskriften §13 kan tolkes slik at vannbehandlingen i det minste burde bestå av et trinn for partikkel/farge-fjerning, som også fungerer som en hygienisk barriere, og et trinn som består av desinfeksjon av vannet før det distribueres på fordelingsnettet. Denne tolkningen ble diskutert på et fagtreff i regi av Norsk Vann (Februar 2017, Gardermoen), og blir støttet av Mattilsynet. Gjøvik kommune planlegger ikke for en slik utbygging før det eventuelt foreligger et krav om det.

Som i tidligere utgaver av drikkevannsforskriften, gjelder det fortsatt at kun godkjente kjemikalier brukes i drikkevannsprosess og desinfeksjon.

Når det gjelder nye prosesser for fargefjerning, er det lite nytt de siste årene.

Det burde også nevnes at det er mange positive erfaringer ved bruk av membraner for å behandle drikkevann, både med og uten kjemisk koagulering.

Desinfeksjon

Kommunen er kjent med anlegg som bruker dosering av ammoniakk etter klorkontaktkammeret som siste prosesstrinn for å etablere en mindre konsentrasjon kloraminer. Kloraminer er et svakt desinfiseringsmiddel, men har mye lengre levetid enn klor. Abonentene opplever et mye friskere vann ved bruk av kloraminer. Det er ofte rapportert om dårlig smak i vannet når kloramindoseringen ikke er tilstede. Det ansees at kloraminer er en lett måte å benytte restklor og for å kunne gi bedre beskyttelse mot fordelingsnettet og abonnentene. Dette kan ha betydelig virkning i vannforsyningsnettet under perioder med økt farge og/eller temperatur i vannet.

Ledningsnett

Etter revisjon av drikkevannsforskriften i 2017, er kravene til vannverkseier skjerpet. En av hovedutfordringene på drikkevannsområdet er stort lekkasjetap i ledningsnettet med fare for innsug av smittestoffer og andre farlige stoffer. Endrede klimaforhold kan true drikkevannet, og en endret sikkerhetssituasjon medfører økt behov for fysisk sikring av vannforsyningssystemene. Det er også økt fokus på:

- > Farekartlegging og farehåndtering
- > Krav til drift og vedlikehold av ledningsnettet
- > Vannforsyningssystemene skal sikres mot uautorisert tilgang og bruk
- > Opplæring av personell som arbeider på vannforsyningssystemet
- > Krav til beredskap og beredskapsøvelser
- > Kommuner og fylkeskommuner har fått en tydeligere plikt til å ta drikkevannshensyn i sine planer

Ulike rapporter og artikler har de siste årene vist til funn av plastpartikler i vann over hele verden. Det er ikke kartlagt hvordan plastpartiklene overføres til vannet i ledningsnettet eller hvilken helsemessig risiko dette kan medføre. Utvikling av biofilm/biomasse i ledningsnettet påvirker også vannkvaliteten. Det har vært hevdet at restklor i ledningsnettet vil uskadeliggjøre mikrobiologisk forurensning. Undersøkelser har imidlertid vist at klorkonsentrasjoner som er vesentlig høyere enn det som er vanlig å benytte i Norge, ikke gir noen garanti for at selv meget små mengder smittestoff blir uskadeliggjort. Den hygieniske sikkerheten må derfor bygges inn i distribusjonssystemet på annet vis ved å gjennomføre tiltak av forebyggende art, både tekniske og driftsmessige.

Det ble i 2018 tatt prøver fra 24 norske vannverk med til sammen 72 prøver, både av ubehandlet og behandlet drikkevann (Norsk Vann/Niva, 2018). Man fant svært lite eller ingen mikroplastpartikler i disse prøvene. Folkehelseinstituttet konkluderte på denne bakgrunn med at det er ingen grunn til å tro at mikroplast i drikkevann representerer noe helseproblem. Gjøvik var ikke omfattet av disse prøvene, men HIAS deltok med rentvannsprøver fra Mjøsa. Vi har ingen grunn til å tro at dette er annerledes på Gjøvik.

2.6.2. Avløp

Opplysninger er hentet fra delrapport «Nyeste kunnskap om resipient og avløpskrav, klimaendringer».

Ny forurensningsforskrift er under utarbeidelse, og ny forskrift var forventet å komme på høring i inneværende år. Arbeidet har imidlertid blitt forsinket, og tidsplanen for når ny forurensningsforskrift kommer er uvisst. Det er så langt ikke kommet signaler om at anlegg i Rambekk renseanlegg sin størrelsesorden vil få skjerpede krav i den nye forskriften (renseanlegg som er regulert av kapittel 14 i forskriften).

I 2016 publiserte Miljødirektoratet en ny mal for utslippstillatelse for kommunale avløpsrenseanlegg. I malen inngår blant annet nye krav til ledningsnettet som er tilknyttet renseanlegget. Målsettingen er at minst mulig vann skal lekke inn og ut av avløpsledninger. Dette for å hindre overløp, og for å redusere utslipp fra renseanlegg. Blant annet skal det utføres en systematisk registrering av utlekking fra ledningsnettet, og forurensingen fra overløp skal dokumenteres. Tiltak for å redusere utlekking og utslipp via overløp skal gjennomføres, og overløp som er i strid med tillatelsen skal saneres. Det skal utarbeides en tiltaksplan for tilførsler av overvann til avløpssystemet (fremmedvann), og behovet for rensing av overvann skal vurderes. Malen nevner at det bør være krav om at renseanleggene har oversikt over energiforbruk og

klimagassutslipp, samt at tiltak skal vurderes for å redusere klimagassutslipp. I malen inngår også krav til ROS-analyse, hvor det blant annet skal tas hensyn til klimaeffekter (jf. Norsk Vann, 2013).

Det er lagt ned et betydelig internasjonalt arbeid i EU i å finne en strategisk plattform for sirkulær økonomi. Det fokuseres blant annet på økt gjenbruk av næringsstoffer fra avløpsslam. Det forventes at miljømyndighetene i fremtiden vil kunne stille krav til gjenvinning av næringsstoffer fra avløpsslam, og i denne forbindelse spesielt fosfor. I begrepet sirkulær økonomi er også redusert ressursforbruk sentralt. Framtidige krav til energieffektivisering av avløpsrenseanlegg kan eventuelt bli aktuelle, men også uten formelle krav vil energieffektive løsninger være attraktive ved ombygninger på grunn av lavere driftskostnader.

Ny gjødselsforskrift har vært under revisjon de siste årene, og framdriften er ennå uavklart. I den nye forskriften vil man ta hensyn til konseptet sirkulær økonomi ved å stimulere til økt bruk av organiske og avfallsbaserte gjødselprodukter, samtidig som miljøhensyn ivaretas. Begrepet «avløpsslambaserte gjødselvarer» innføres i den nye forskriften, med egne bestemmelser. Grenseverdier for tungmetaller og organiske miljøgifter oppdateres også i den nye forskriften og regelverket for fremmedlegemer vil bli strengere.

En trend i andre land er at man har begynt å regulere utslipp av "nye" parametere, som for eksempel mikroforurensninger (blant annet medisinrester) og mikroplast. I Sveits er det nå kommet et nasjonalt regelverk som sier at en rekke renseanlegg må oppgraderes for å redusere utslippene av mikroforurensninger, hvor tiltakene skal være gjennomført innen år 2040. I Tyskland er det ikke noe nasjonalt regelverk, men på lokalt/regionalt nivå har en rekke anlegg blitt bygget med formål om å redusere utslippene av mikroforurensninger. I Sverige ble det første fullskalaanlegget for rensing av medisinrester etablert i 2017. I fremtiden kan det tenkes at det blir aktuelt å regulere mikroforurensninger/medisinrester i Norge.

Mikroplast som forurensningskilde har også vært mye i fokus de siste årene. I avløpsvannet kommer mikroplaster blant annet fra overvann og vaskevann (kilder er blant annet bildekk, syntetisk tøy og mikroplast tilsatt for eksempel kosmetika). Det kan i fremtiden bli aktuelt med krav om å fjerne mikroplast ved avløpsrenseanlegg, men per i dag er det begrenset med kunnskap om skadevirkninger fra mikroplast i naturen og hvordan rensingen bør skje.

3. Mål

Det skilles mellom felles mål og separate mål for vann, avløp og overvann. Målene er utformet med basis i gjeldende krav til vannforsyning og avløpshåndtering, og ambisjoner kommunen har for å forsyne sine innbyggere med vann, for å ivareta vannmiljø og håndtere avløpsvannet til sine innbyggere.

Den videre målformuleringen er delt opp i delmål for hvert målområde. Delmålene gjelder i utgangspunktet for planperioden 2020-2031, men vil kunne endres ved revisjon av hovedplanen i takt med ny teknologi, økt kunnskapsnivå om vannforsyningen og endrede rammebetingelser.

3.1. Vann og avløp (fellesmål)

Målområde	Mål	Indikator/målestokk
Vannmiljø	Alle vannforekomster i kommunen skal oppnå kravet om god økologisk og kjemisk tilstand. Mjøsa skal bevares som en god råvannskilde for drikkevann.	Eget måleprogram.
Fornyelse av ledningsnett	Det skal gjennomføres omfattende fornyelse og vedlikehold av ledningsnett for å stanse forfallet. Utskiftingstakten skal økes, slik at årlig ledningsfornyelse ligger på ca. 5 km for vannledninger og ca. 5 km for avløpsledninger i perioden 2022 til 2031. Dette tilsvarer en årlig utskiftingstakt på litt over 1,5 %.	Antall meter fornyelse av ledningsnett pr år.
Energisparing	Det totale energiforbruket skal ned med 30 % innen 2031.	kWh/m ³ behandlet og transportert drikkevann og kWh/pe for avløpsvann.
Abonnent-tilfredshet	Abonnentene skal være godt fornøyd med VA-tjenestene.	Spørreundersøkelse. Registrering av klager og avvik (smak, lukt, støy, mm.).

3.2. Vann

Målområde	Mål	Indikator/målestokk
Nok vann	Kommunen skal kunne levere nok vann til å dekke nåværende og framtidig behov til befolkning, næringsvirksomhet og offentlig virksomhet.	
	Hagevanningsrestriksjoner skal ikke være nødvendig etter 2021.	Antall dager med hagevanns-restriksjoner.
	For ny bebyggelse skal kommunen levere et vanntrykk på mellom 30-80 mvs ved tilknytningspunkt til kommunal ledning.	Antall husstander som ikke får tilfredsstillende trykk.
	Leveranse av brannvann skal tilfredsstille forskriften om brannforebygging <i>eller</i> avtales i samarbeid med Brannvesenet.	Brannvannskapasitet til regulerte industriområder.
	Lvert vann skal til enhver tid oppfylle kvalitetskravene til drikkevannsforskriften.	Antall avvik (mål: 0).
Sikker forsyning	Ikke-planlagte hendelser skal ikke medføre stans i vannforsyning. Planlagt vedlikehold eller fornyelse skal normalt ikke medføre mer enn 6 timer stans. Ved avbrudd utover 6 timer leveres nødvann. Ved avbrudd utover 24 timer etableres alternativ forsyning.	Antall stans over 6 timer; antall avbrudd lenger enn 24 timer.
	Planlagte tiltak som krever stans i vannforsyningen skal senest varsles abonnentene dagen før tiltak iverksettes.	Antall ganger det avvikes fra varslingsrutinen.
	Vannforsyningssystemet skal ha reservevolum i basseng tilsvarende minst to døgns normal forsyning.	
	Det skal være tosidig forsyning til alle offentlige institusjoner.	
	Kommunen skal ha tilfredsstillende alternativ forsyning innen 2025.	Nytt VBA på Biri med overførings-ledning.
Ressursbruk	Lekkasjetapet fra ledningsnettets skal ikke overskride 30 % innen 2031 eller ca. 10 m ³ /km*døgn.	Kontinuerlig overvåkning.
	Alle abonnenter skal ha installert smarte vannmålere i planperioden.	% vannmåler-dekning.

3.3. Avløp

Målområde	Mål	Indikator/målestokk
Utslipp	Fylkesmannens utslippstillatelse skal overholdes.	Avvik/ikke avvik.
	Alle overløp på ledningsnett skal registreres og måles.	Timer overløp.
Påslipp	Kommunen skal ha nødvendig kontroll over virksomheter som har påslipp til kommunalt avløpsnett.	Antall påslippstillatelser og tilsyn.
Ressursbruk	30 % av fremmedvannet på avløpsnett skal fjernes innen 2031.	
	Gass fra Rambekk slambehandlingsanlegg skal utnyttes i fjernvarmenettet og til egen oppvarming.	Effekt kWh/år.
	Biogranulatet skal overholde kravene i gjødselvareforskriften.	Antall avvik fra klasse II.
Spredt bebyggelse	Private avløpsanlegg skal ha godkjente avløpsløsninger innen 2031.	Antall anlegg med utslippstillatelser.
	Tilknytning av ny og eksisterende spredt bebyggelse til kommunalt vann- og avløpsnett skal vurderes ut fra samfunnsmessig nytte.	Årlig tilknytning av slik bebyggelse.

3.4. Overvann

Målområde	Mål	Indikator/målestokk
Overvannshåndtering	Gjøvik kommune skal ha en overvannshåndtering som ved hjelp av bærekraftige løsninger: > Møter klimautfordringer og reduserer fare for skader fra flom og oversvømmelser. > Ivaretar miljøet og sikrer god tilstand i vassdragene. > Bruker overvann og vassdrag som ressurs i byen.	Antall skadesaker. Antall plan- og byggesaker med lokal overvannsdiskonering.

4. Prognoser

4.1. Utvikling i planområdet

4.1.1. Generelt

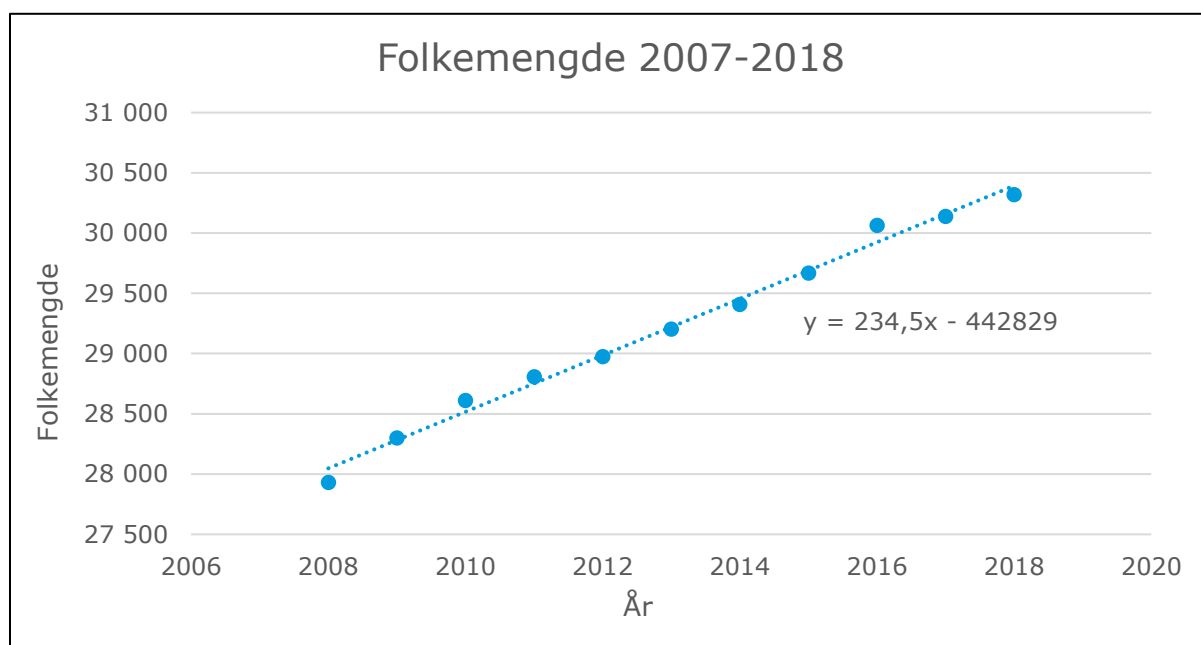
For å kunne dimensjonere nye langsiktige løsninger er det nødvendig å vurdere befolkningsutvikling og arealutnyttelsen i et tidsperspektiv som strekker seg utover hovedplanperioden. Et 100-års perspektiv er her ikke unaturlig fordi de overordnede tiltakene bør ha en funksjonstid på mer enn 100 år. I denne hovedplanen er det lagt til grunn et tidsperspektiv frem til 2060.

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

4.1.2. Befolkningsvekst

Befolkningsvekst (2007-2018)

Antall innbyggere i Gjøvik har økt mellom 2007 og 2018 fra 27 931 til 30 319 (SSB, 2019), se Figur 3. Det tilsvarer i gjennomsnitt en befolkningsvekst på 0,8 % per år. Befolkningsveksten antas følge den lineære funksjonen som er vist i figuren (økning med 239 innbyggere per år). I denne perioden hadde Norge en gjennomsnittlig befolkningsvekst på 1,1 % per år (SSB, 2019).



Figur 3: Befolkningsvekst i Gjøvik mellom 2007 og 2018 (SSB, 2019).

Befolkningsvekst (2018-2060)

Det antas at befolkningsutviklingen frem til 2060 fortsetter som i perioden 2007-2018.

Folkemengden i kommunen fra 2020 til 2060 beregnes med den lineære formelen som er vist i Figur 3. Det tilsvarer en årlig befolkningsvekst på i gjennomsnitt 0,8 % for hele perioden og tilsvarer ca. 239 personer per år. Tabell 1 viser estimert befolkningsmengde fra 2020 til 2060 beregnet med denne metodikken. SSB har prognoser for folkemengden i kommunen frem til 2040. I Tabell 1 vises også tallet for SSBs hovedalternativ i parentes. Frem til 2040 har de to prognosene god korrelasjon.

Tabell 1: Prognose for innbyggertall i Gjøvik 2020-2060, basert på lineær økning som i perioden 2007-2018. I parentes vises SSBs hovedalternativ for befolkningsframskriving frem til 2040 i (SSB, 2019).

År	Forventet folkemengde
2020	30 861
2030	33 206
2040	35 551 (36 000)
2050	37 896
2060	40 241

4.1.3. Utbygging

Under utarbeidelse av hovedplanen var revisjonen av kommuneplanen til Gjøvik kommune ikke ferdigstilt. Arbeidsgruppen har derfor utarbeidet et grunnlag basert på de viktigste innspillene til ny kommuneplan (arealdelen), supplert med enkelte andre, nærliggende områder som kan bli utbygd på lengre sikt. For planperioden er VA-kapasiteten vurdert for følgende fremtidige boligområder, se Tabell 2 og

Tabell 3. Områdene er også vist i Figur 4 og Figur 5.

Tabell 2: Planlagt utbygging Gjøvik.

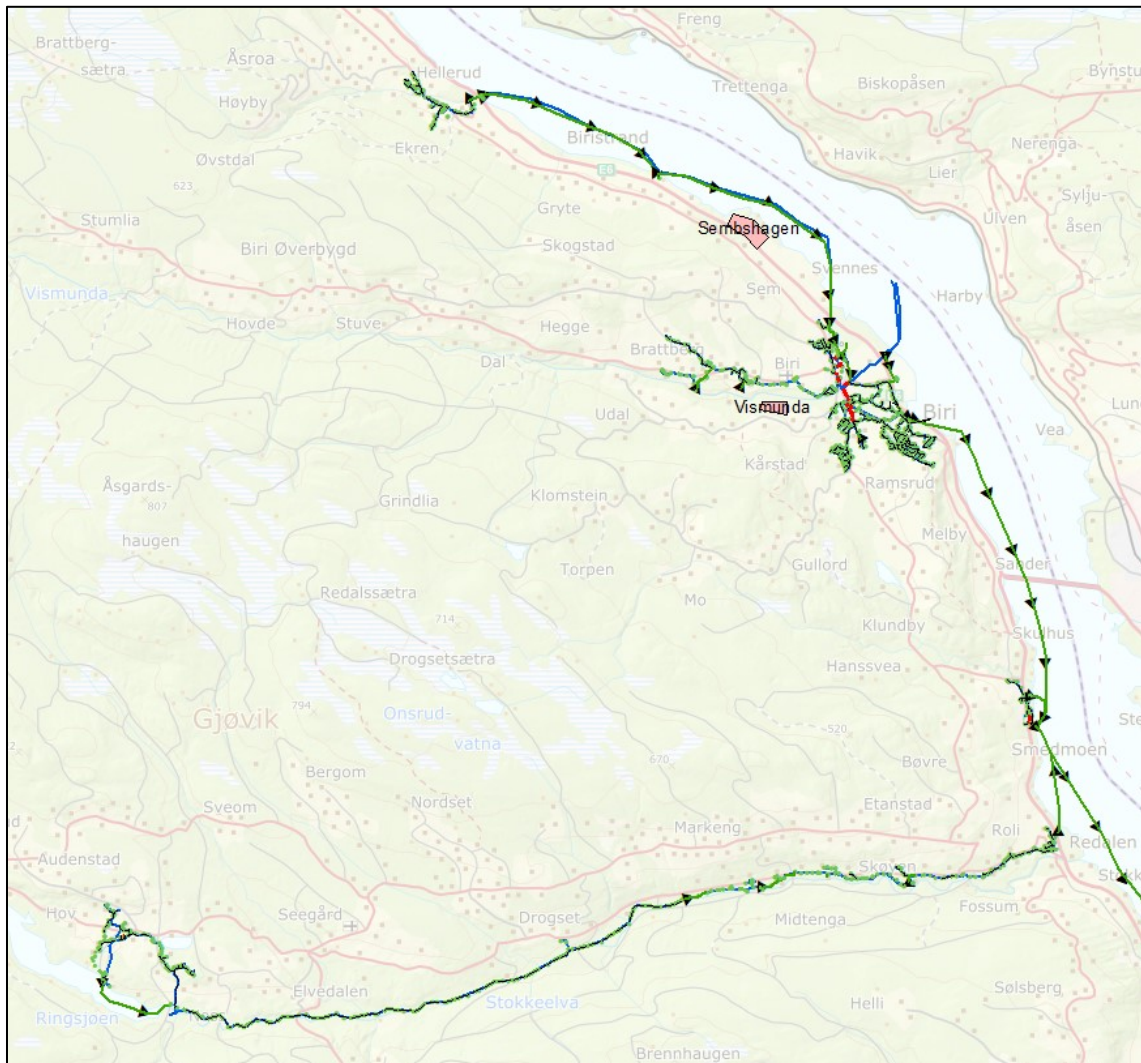
Område Gjøvik	Antall boenheter	Antall PE
1.1 Stensjord Nord og Sør	850	2 550
2.1 Åskollvegen	103	309
2.2 Sogstad sør	400	1 200
2.3 Hovedtoppen	200	600
3.1 Sandberg	60	180
3.2 Askim 2	125	375
3.3 Askimfeltet	125	375
4.1 Østbyhøgda, Vind, Østby, Enga og Helgerud	550	1 650
5.1 Nygård 2	250	750
6.1 Huntonstranda	700	2 100
SUM	3 413	10 239

Tabell 3: Planlagt utbygging Biri. Det skal bemerkes at antallet boenheter som er brukt i hovedplanens analyse av VA-kapasitet, er satt noe høyere enn antallet boenheter nyttet i kommuneplanens arealdel.

Område Biri	Antall boenheter	Antall PE
1.1 Engelstad	200	600
1.2 Kristianslund	300	900
1.3 Honne	28	84
SUM	528	1 584

4.1.4. Næring

Under utarbeidelse av hovedplanen var revisjonen av kommuneplanen til Gjøvik kommune ikke ferdigstilt. Arbeidsgruppen har derfor utarbeidet et grunnlag som tidligere ble spilt inn til kommuneplanen, som hovedplanen baserer seg på. For planperioden er områdene Vismunda og Sembshagen avsatt til fremtidig næringsareal, se Figur 6.



Figur 6: Utbyggingsområder for næring – Biri.

4.2. Klimaendringer

Opplysninger er hentet fra delrapport «Nyeste kunnskap om resipient og avløpskrav, klimaendringer».

4.2.1. Prognose

Nasjonale klimaframskrivninger viser at det må forventes betydelige endringer i klimaet frem mot slutten av dette århundret.

Nedbør

Ifølge rapport Klimaprofilen for Oppland (Norsk klimaservicesenter, juli 2017) må det for Oppland påregnes både økt årsnedbør (20 %), flere dager med kraftig regn og økt regnmengde på dager med kraftig regn. Oversvømmelse i urbane områder forårsakes av kraftige regnhendelser med relativt kort varighet (konvektiv nedbør som normalt opptrer om sommeren), mens flomhendelser i åpne vassdrag forårsakes av regnhendelser med lang varighet, og hvor store deler av nedbørfeltet bidrar. Klimaframskrivningene viser at økningen i nedbør ikke fordeler seg jevnt på sesonger. Eksempelvis er det anslått at endringen i nedbørmengde på dager med kraftig nedbør vil øke noe mer i vintersesongen (25 %) enn i sommersesongen (10 %). Dette vil bety et økt antall hendelser med flom og oversvømmelse som følge av kraftig regn på frossen mark, betydelig snøsmelting og isdekte sluk. Inntil videre anbefales et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med varighet under 3 timer.

Flom

Klimaendringene forventes å endre flomregimet i Oppland:

- > Det forventes ikke større flommer i vassdrag som i dag har snøsmelte-flom som årets største flom. Snøsmelte-flommene vil komme tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret.
- > Nedbøren forventes å øke og en stadig større andel vil komme som regn.
- > I mindre, bratte vassdrag (elver og bekker) som reagerer raskt på kraftig regn, og i tettbygde strøk, vil mer intens lokal nedbør skape særlige problemer. I mindre bekker og elver må man også forvente minst 20 % økning i flomvannføringene, og man må være spesielt oppmerksom på at mindre elver kan finne nye flomveier.

Dersom flomfarekart (flomsonekart) ikke finnes, anbefaler NVEs Retningslinje 2-2011 (2014) å sette av soner på minimum 20 meter på hver side av bekker og 50-100 meter på hver side av elver for å dekke områder med potensiell flomfare.

4.2.2. Konsekvenser

Hendelser med kraftig nedbør vil øke i antall og intensitet, og vil kunne påvirke mengder og sammensetning for avløpet som skal behandles før utslipp til resipient. VA-anleggene må tilpasses for å kunne håndtere fremtidig nedbørsituasjon.

I den nye malen for utslippstillatelser for renseanlegg er det krav om ROS-analyse, hvor klimaeffekter skal tas hensyn til. Når man skal ta hensyn til klimaendringer er det spesielt forhold knyttet til (jf. Norsk Vann, rapport nr.222/2016):

- > Større forskjeller i hydrologisk belastning
- > Økt hydrologisk belastning
- > Tørrværsperioder med etterfølgende utspyling av avløpssjøppel og slam i ledningsnett – økt belastning på rister
- > Hyppigere perioder med smeltevann i vinterhalvårer
- > Kaldere avløpsvann om vinteren pga. snøsmelting

Endringer i nedbørsmønster og temperatur kan påvirke vannforekomstenes miljøtilstand og tålegrense for forurensninger. Det kan derfor bli aktuelt med skjerpede rensekrav, grunnet klimaendringenes forventede påvirkning på vannforekomstene. Konsentrasjonen av totalfosfor var høyere i Mjøsa i perioden 2009-2016 enn i perioden 2002-2008. Dette skyldes periodevis store tilførsler av næringsstoffer fra nedbørfeltet, spesielt i forbindelse med flommer både i 2011, 2013, 2014 og 2016 (NIVA, 2017). Flomsituasjoner forventes å inntreffe oftere i fremtiden, og tiltak for å redusere utslippet av fosfor og andre stoffer til Mjøsa kan bli aktuelle.

I den nye malen for utslippstillatelser nevnes at utslippstillatelser bør ha krav om at avløpsanleggene vedlikeholdes og dimensjoneres etter både forventet befolkningsvekst, nedbør, avrenning og evt. nye påslipp fra næringsmiddelindustrien. Enkelte utenlandske forskere har beregnet at de nåværende nedbørintensitetene for byområder må multipliseres med faktorer fra 1,2 til 1,6. Det eksisterer ingen tilsvarende norske faktorer, men Senter for Klimatjenester og Meteorologisk Institutt har informasjon om lokal beregning av fremtidig nedbør. Norsk Vann har laget en tabell med forslag til dimensjonerende gjentakintervaller for regnskyll i områder med forskjellig skadepotensial ved flom (Norsk Vann, rapport nr.162/2008). Separering av kloakk og overvann er det mest effektive tiltaket for å redusere forurensningsmengden til resipienten, og det vil bli et enda viktigere tiltak på grunn av klimaendringene.

Det vil være sterkt fokus på reduksjon av klimagassutslipp i fremtiden. Et viktig tiltak er å redusere bruk av og finne alternativer til fossile drivstoffer. Produksjon av drivstoff fra biogass er et viktig tiltak for å redusere bruk av fossile brensler. Ved Rambekk renseanlegg benyttes biogassen blant annet til tørking av slam, og det er derfor ikke overskudd til drivstoffproduksjon. I forbindelse med utarbeidelse av hovedplanen har ikke alternativer til fortsatt tørking av slam ved Rambekk blitt grundig vurdert, men i denne sammenhengen kan nevnes at incentiver for å gå over til produksjon av fornybart biodrivstoff forventes å bli enda sterkere i fremtiden.

4.3. Tilknytning

Opplysninger er hentet fra delrapport «Levetidsvurdering vann» og «Levetidsvurdering Rambekk RA».

4.3.1. Vannbehandling

Antall innbyggere som var tilknyttet Gjøvik vannverk og Biri vannverk var pr. 2017 henholdsvis 22 663 personer og 2 046 personer, inklusive 305 personer i Snertingdal. Fra 2021 vil Snertingdal forsynes av Gjøvik vannverk via den nye sjøledningen. Det antas at alle nye innbyggere i kommunen etter 2018 vil bli tilknyttet ett av vannverkene (antatt økning med ca. 240 personer per år). Det antas en fordeling av 85/15 % mellom Gjøvik og Biri. Tabell 5 viser forventet antall personer tilknyttet anleggene frem til 2060, inklusive befolkningstilvekst.

Tabell 4: Prognose for tilknytning til Gjøvik og Biri VBA 2020-2060, basert på tilknytning i 2017 og befolkningsframskriving i Tabell 1.

År	Prognose for tilknytningen til Gjøvik VBA*	Økt tilknytning totalt	Prognose for tilknytningen til Biri VBA	Økt tilknytning totalt
2020	22 795	612	2 259	108
2030	24 835	2 652	2 619	468
2040	26 875	4 692	2 979	828
2050	28 915	6 732	3 339	1 188
2060	30 955	8 772	3 699	1 548

*Inkl. Snertingdal

4.3.2. Renseanlegg

Antall innbyggere som var tilknyttet Rambekk RA var 24 537 personer i 2015, 24 890 personer i 2016 og 25 175 i 2017 (antall innbyggere tilknyttet anlegg med kjemisk rensing > 50 pe i Gjøvik kommune, SSB:1, 2018). Det antas at alle nye innbyggere i kommunen etter 2017 blir tilknyttet Rambekk RA (antatt økning med ca. 240 personer per år). Tabell 5 viser forventet antall pe tilknyttet anlegget frem til 2060, inklusive befolkningstilvekst.

Tabell 5: Prognose for tilknytting til Rambekk RA 2020-2060, basert på tilknytting i 2017 og befolkningsframskriving i Tabell 1.

År	Prognose for tilknytningen til Rambekk RA	Økt tilknytting
2020	25 893	718
2030	28 287	3 112
2040	30 681	5 506
2050	33 075	7 900
2060	35 469	10 294

DEL 1

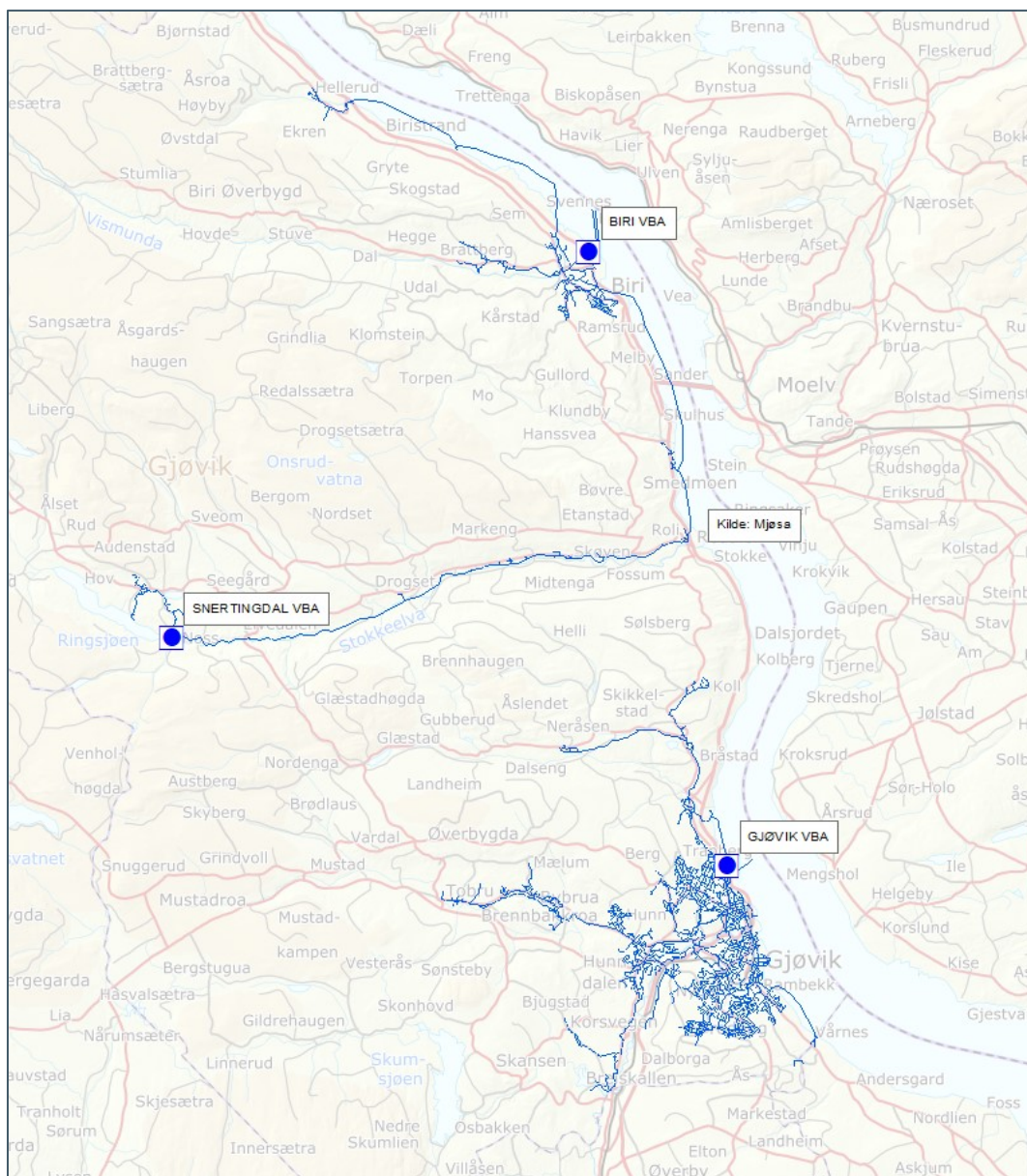
VANNFORSYNING



5. Status kommunal vannforsyning

5.1. Kilde og vannbehandling

Gjøvik kommune har tre kommunale vannverk (Gjøvik, Biri og Snertingdal) og to private vannverk (Røllesby og Lia). Snertingdal vannverk ble frem til 2009 forsynt med grunnvann fra en grusforekomst ved utløpet av Ringsjøen. Nå forsynes Snertingdal fra Biri vannverk gjennom en sjøledning i Mjøsa frem til Redalen, og derfra gjennom et sammenhengende ledningsnett til Osbrua i Snertingdal. Fra 2020 vil Snertingdal forsynes av Gjøvik vannverk via den nye sjøledningen. I videre hovedplanarbeid vil Snertingdal inngå i Gjøvik vannverk.



Figur 7: Oversikt kilde og vannbehandling for Gjøvik kommune.

En sammenstilling av de viktigste data for de kommunale vannverkene er vist i tabellform.

Tabell 6: Nøkkeltall for de kommunale vannverkene

Vannverk	Gjøvik	Biri	Snertingdal
Vannkilde	Mjøsa	Mjøsa	Biri
Inntaksdyp	205 og 54 meter	64 m	
Vannbehandling	CO2 -anlegg, Marmorfilter, Klorering, UV-bestråling	Sandfilter, UV-bestråling, Klorering Vannglass	
Kapasitet	960 m ³ /time	60 m ³ /time	
Antall personer tilknyttet	22 663	2 046	305
Vannproduksjon	3 000 000 m ³ /år	327 000 m ³ /år	Fra Biri
Ledningsnett km	228 km	68 km	8 km
Antall høydebasseng	14	6	1
Bassengvolum	22 800 m ³	2 050 m ³	300 m ³
Antall trykkøkingsstasjoner	20	4	1

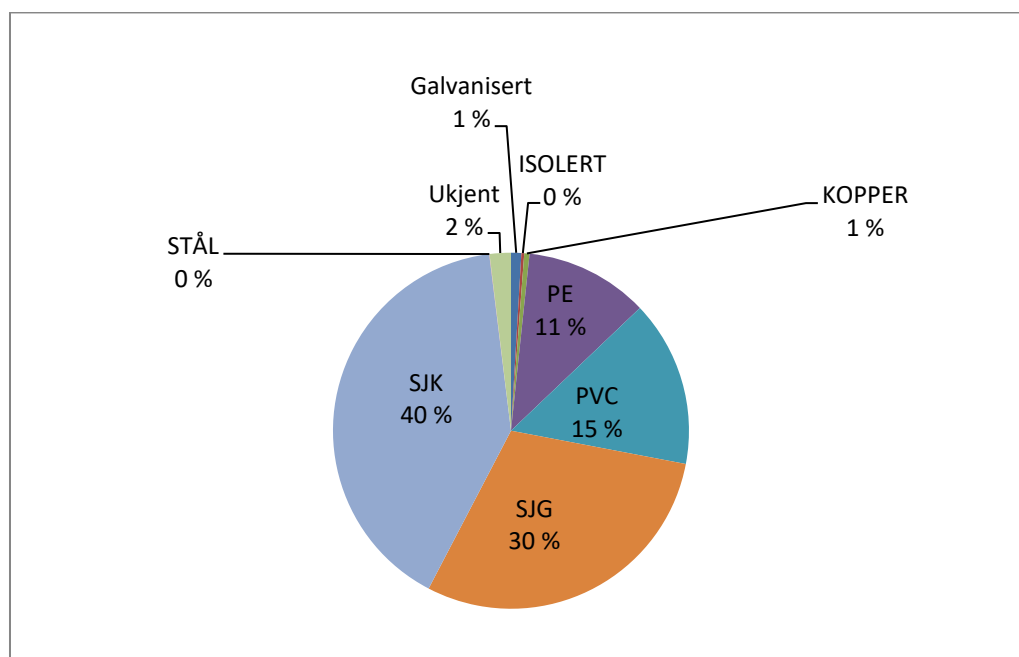
Mjøsa er eneste kilde for Gjøvik vannverk og hovedkilde for Biri vannverk. Mjøsa har en vannoverflate på ca. 363 km² og rommer ca. 56 000 millioner m³ vann.

5.2. Transportsystem

5.2.1. Ledningsnett

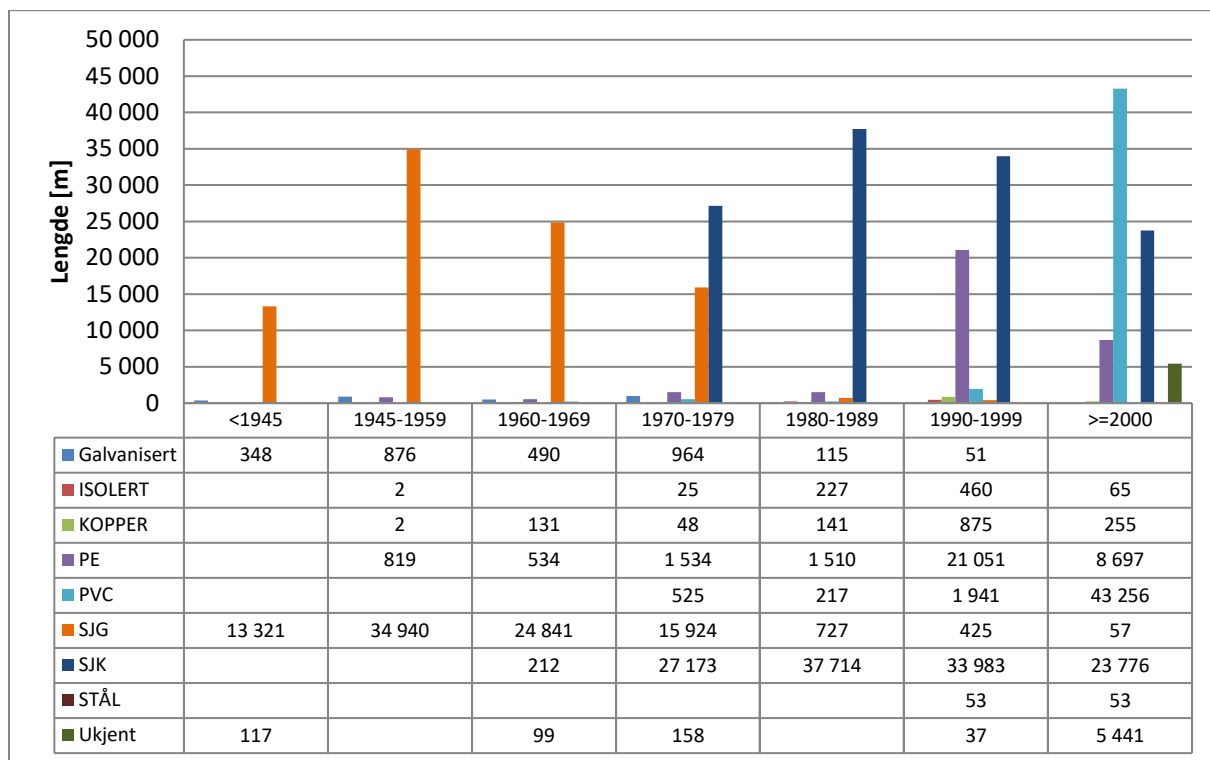
Den kommunale vannforsyningen i Gjøvik kommune dekket i 2017 totalt 24 709 av kommunens 30 137 (SSB:1, 2018) innbyggere. Det vil si at om lag 82 % av innbyggerne er tilknyttet kommunal vannforsyning. Resterende befolkning 5 428 (18 %) har private løsninger.

Totallengde for vannledningsnettet er 303 km. Over 70 % av ledninger består av støpejern (grått og duktilt), mens ca. 25 % er plastledninger.



Figur 8: Materialfordeling Gjøvik kommune.

Ca. halvparten av vannledningene er lagt etter 1980. Gjennomsnittsalderen for vannledninger i Gjøvik og Biri er henholdsvis 40 år og 30 år.



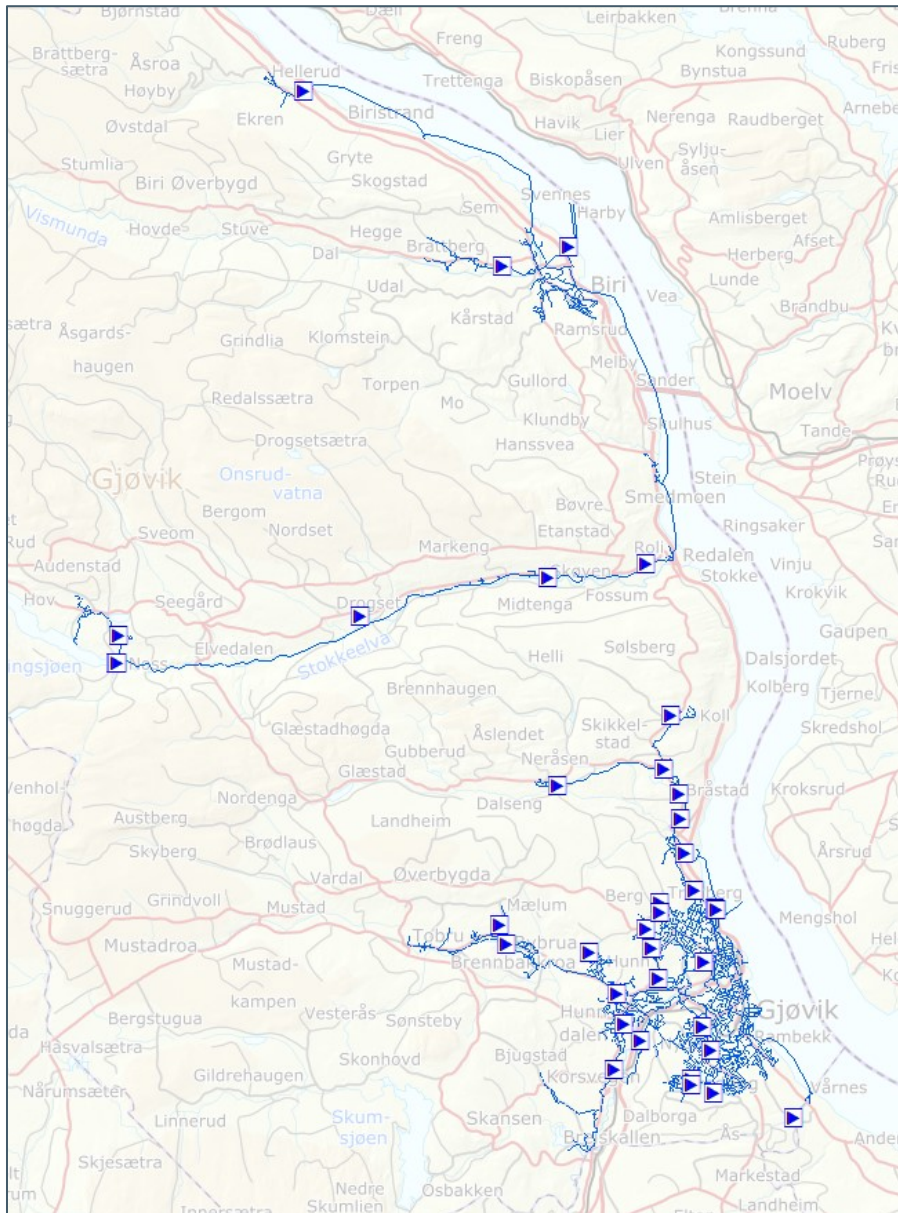
Figur 9: Materialfordeling og anleggsår i ledningsnett – Gjøvik kommune.

5.2.2. Trykkøkingsstasjoner

Med Mjøsa som kilde, beliggende på kote 123, og alle abonnenter ved Gjøvik og Biri vannverk beliggende høyere enn dette, er det nødvendig med omfattende pumping ved disse vannverkene.

Totalt har Gjøvik 25 kommunale trykkøkingsstasjoner tilknyttet Gjøvik og Biri vannverk. I tillegg er det også noen trykkøkingsstasjoner i forbindelse med bassengene Englandsodden VB100 (Gjøvik VBA), Biri VB200, Osbrua VB300, Fredeng (Svarthaugen) VP110, Engelstad VP203, Bjugstad HB112, Øverby VP118, Øverbylia VP114, Honne HB201, Amundrud HB211, Koll HB413, Båberg HB216 og Berg VP302.

Figuren under viser lokaliseringen av trykkøkingsstasjoner.

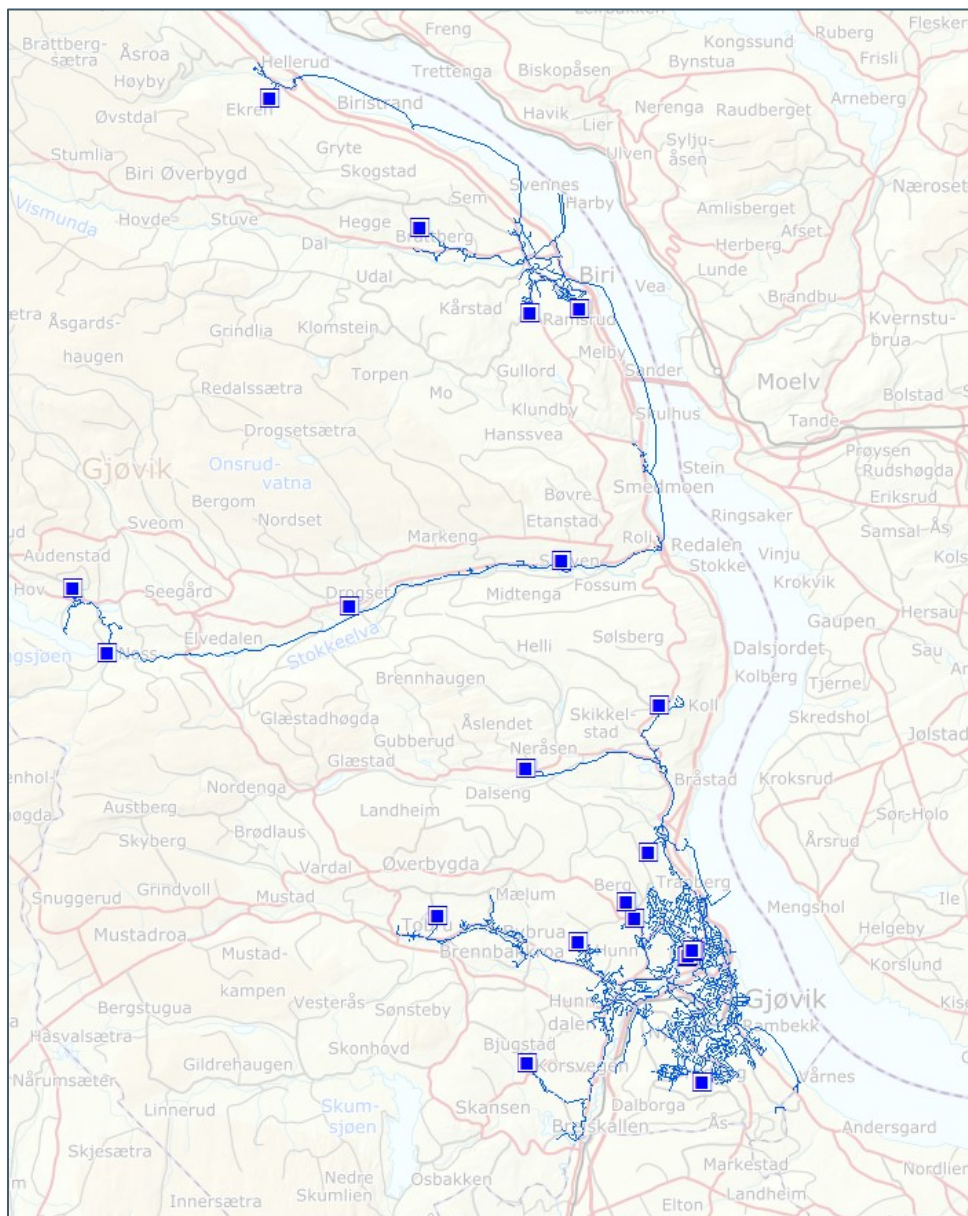


Figur 10: Lokalisering kommunale trykkøkingsstasjoner i Gjøvik.

5.2.3. Høydebasseng

Gjøvik kommune har 21 høydebassenger og tre rentvannbassenger tilknyttet Gjøvik og Biri vannverk. Høydebasseng har til hensikt å jevne ut variasjoner i vannforbruket mens rentvannbasseng lagrer vann under døgnet hvor vannforbruket er lavt. Bassengtyper er en blanding av gjennomstrømningsbassenger, motbassenger og sidebassenger.

Figuren under viser lokaliseringen av høydebassengene.



Figur 11: Oversikt kommunale høydebassenger i Gjøvik.

6. Hovedutfordringer og strategi

I dette kapitlet defineres hovedutfordringer og tilhørende strategi basert på dagens måloppnåelse for vannforsyningen.

6.1. Fornyelse av ledningsnett (felles for vann og avløp)

Det skal gjennomføres omfattende fornyelse og vedlikehold av ledningsnettet for å stanse forfallet. Utskiftingstakten skal økes, slik at årlig ledningsfornyelse ligger på ca. 5 km for vannledninger og ca. 5 km for avløpsledninger i perioden 2022 til 2031. Dette tilsvarer en årlig utskiftingstakt på litt over 1,5 %.

De siste årene har Gjøvik kommune gjennomsnittlig fornyet 2 km ledningsgrøft pr. år. Dette tilsvarer en utskiftingstakt på 0,7 %. For å motvirke forfall er det nødvendig med en utskiftingstakt på minst 1 %. På grunn av lav utskiftingstakt de siste årene har kommunen i dag et etterslep på 28,5 km. Det er derfor nødvendig å øke **utskiftingstakten** betraktelig de nærmeste ti årene.

6.2. Energisparing (felles for vann og avløp)

Energiforbruket skal ned med 30 % innen 2031.

Klimaloven (2017) har som mål at utslipp av klimagasser i 2031 reduseres med minst 40 %. Kommunens overordnede mål bør derfor være at veksten i befolkningstall og næringsvirksomhet skal skje uten at energibruken og klimagassutslippene øker. Kommunen må forbruke mindre energi og generere mindre utslipp per person jo flere tilknytninger til ledningsnettet. Dette krever bla. en intensivering av arbeidet mot reduksjon av lekkasjer i ledningsnettet.

Det er ikke utført en egen energianalyse for vann- og avløpstjenestene i samband med dette hovedplan-arbeidet, men det er naturlig å følge opp dette målet med en slik analyse og tiltak. Det vises til handlingsplanens kapittel 12.1.1.

6.3. Abbonenttilfredshet (felles for vann og avløp)

Abbonentene skal være godt fornøyd med VA-tjenestene.

Basert på resultater fra gjennomførte kundeundersøkelse oppleves det at kundene er fornøyd med tjenestene kommunen leverer. Det vil alltid finnes områder som kan forbedres, men med fokus på å levere gode tjenester i hverdagen, anses dette ivaretatt.

6.4. Nok Vann

- > Kommunen skal kunne levere nok vann til å dekke nåværende og framtidig behov til befolkning, næringsvirksomhet og offentlig virksomhet.
- > Hagevanningsrestriksjoner skal ikke være nødvendig etter 2021.
- > For ny bebyggelse skal kommunen levere et vanntrykk på mellom 30-80 mvs ved tilknytningspunkt til kommunal ledning.
- > Leveranse av brannvann skal tilfredsstille forskriften om brannforebygging eller avtales i samarbeid med Brannvesenet.
- > Levert vann skal til enhver tid oppfylle kvalitetskravene til drikkevannsforskriften.

Gjøvik kommune klarer stort sett å levere nok vann til kommunens abonnenter, men har utfordringer i Biri på sommerstid. Leveranse av brannvann er ikke sikret alle steder, men gjennom planlagt utbedring av flaskehalser for å øke kapasiteten i ledningsnettet, og avtaler med brannvesen for de berørte steder, anses det ikke nødvendig med flere tiltak. Gjøvik kommune leverer drikkevann av god kvalitet ihht. Drikkevannsforskriften.

6.5. Sikker vannforsyning

- > Ikke-planlagte hendelser skal ikke medføre stans i vannforsyning. Planlagt vedlikehold eller fornyelse skal normalt ikke medføre mer enn 6 timer stans. Ved avbrudd utover 6 timer leveres nødvann. Ved avbrudd utover 24 timer etableres alternativ forsyning.
- > Planlagte tiltak som krever stans i vannforsyningen skal senest varsles abonnentene dagen før tiltak iverksettes.
- > Vannforsyningssystemet skal ha reservevolum i basseng tilsvarende minst to døgns normal forsyning.
- > Det skal være tosidig forsyning til alle offentlige institusjoner.
- > Kommunen skal ha tilfredsstillende alternativ forsyning innen 2025.

Gjøvik kommune mangler tilfredsstillende **alternativ forsyning**. Gjøvik vannverk har i dag ingen reservevannkilde og ingen fullverdig reservevannforsyning. Ved bortfall av Gjøvik VBA vil vannforsyningen stoppe opp når bassengreservene er brukt opp. Bassengreservene varierer mellom ett og tre døgn i de ulike forsyningssonene. Det pågår for tiden arbeide med sammenkobling av Gjøvik og Biri vannverk gjennom etablering av ny vannledning til Redalen, ny sjøledning fra Redalen til Biri vannverk og ny pumpestasjon ved Redalen, men denne reservevannforsyningen vil først være fullverdig når Biri vannverk blir oppgradert. Dette er forventet tidligst i 2025.

Gjøvik kommune har tilgang til nødvann-container med utstyr til å forsyne 10 000 pe. Videre har kommunen vannkanner som kan leveres på døra og 1 000 liters tank på henger for sommerbruk.

Gjøvik vannverk har i dag ingen krisevannforsyning, mens Biri vannverk har grunnvann som krisevannkilde. Etter etablering av fullverdig reservevannforsyningen mellom Biri og Gjøvik vil denne kunne fungere som lokal krisevannforsyning.

Uavhengig av pågående arbeid med sammenkobling av Biri og Gjøvik vannverk, bør arbeidet med å etablere en reservevannløsning med nabokommunene forseres. Denne vil ha så lav kapasitet at den ikke kan regnes som fullverdig men som en krisevannløsning, og vil være et mye bedre tilbud til abonnentene enn nødvann basert på utkjøring av vann.

6.6. Ressursbruk

- > Lekkasjetapet fra ledningsnettets skal ikke overskride 30 % innen 2031 eller ca. 10 m³/km*døgn.
- > Alle abonnenter skal ha installert smarte vannmålere i planperioden.

Lekkasjenivået for hele kommunen ligger på 37 %. Økt utskiftingstakt de kommende årene vil bidra til å redusere lekkasjetapet fremover, men det vil også kreve ytterlig innsats gjennom målrettet lekkasjereduksjon.

7. Tiltaksanalyse vann

7.1. Dimensjonerende vannmengder

Teksten i dette kapitlet er basert på delrapport «Levetidsvurdering vann».

Eksisterende belastning (2017)

Gjøvik og Biri vannverk er dimensjonert for hhv. 960 m³/time og 60 m³/time. Døgnverdier for vannmengde ut av vannverkene for 2018 ble brukt for å analysere den aktuelle vannmengden ut fra anleggene. Gjennomsnittlig vannmengde for Gjøvik vannverk i 2018 (januar-oktober) var 391 m³/time og 44 m³/t for Biri vannverk.

Fremtidig belastning (2018-2060)

Dimensjonerende vannmengder frem til 2060 estimeres basert på summen av dagens vannmengder, det henvises til utarbeidet vannbalansen, der industriforbruket og målt vannforbruk fra abonnenter er kjent, og økningen i perioden 2018 - 2060. Beregningen tar hensyn til planlagt utbygging i vannforsyningssoner for Gjøvik og Biri vannverk og en forventet reduksjon av lekkasje til 30 % frem til 2060. For vannproduksjonen til Biri viser det seg at forventet reduksjon av lekkasje tilsvarer forventet økning av vannmengden pga. planlagt utbygging i området. Fremtidig vannmengde er derfor lik frem til 2060.

Døgnvariasjonen ivaretas med en maksimalverdi på 1,4.

Tabell 7: Estimert fremtidig vannmengde.

År	Vannproduksjon Gjøvik VBA	Vannproduksjon Biri VBA
2020	505	57*
2030	522	57
2040	540	57
2050	557	57
2060	575	57

*) Det er vanskelig å anslå framtidig vannproduksjon på Biri, både fordi Smedmoen, Redalen og Snertingdalen fra 2021 normalt skal forsynes fra Gjøvik og fordi det er behov for lekkasje-reducerende tiltak på Gjøvik.

7.2. Kilde

Teksten i dette kapitlet er basert på delrapport «Levetidsvurdering vann», «Forprosjektering vannforsyning Gjøvik-Biri» og «Revidert ROS-analyse drikkevann».

7.2.1. Kapasitet

Mjøsa er eneste kilde for Gjøvik vannverk og hovedkilde for Biri vannverk. Mjøsa har en vannoverflate på ca. 363 km² og rommer ca. 56 000 mill. m³ vann. Normalt årsavløp er i størrelsesorden 10 000 mill. m³, mens samlet uttak til de to vannverkene er ca. 3,2 mill. m³, det vil si ca. 0,4 promille av årsavløpet. Det er således ingen tvil om at kildens kapasitet er tilstrekkelig under alle forhold. Uttaket har heller ingen betydning for strømningsforholdene i kilden eller råvannets sammensetning.

Ved spesielle hendelser som påvirker vanninntaket på 205 meters dyp, kan det benyttes et grunnere reserveinntak. Eksempler på dette er ved værforhold som presser overflatevann ned og forårsaker redusert mikrobiologisk kvalitet, og ras som kan medføre flere typer utfordringer for råvannsinntak og vannkvalitet.

Nødvendig tiltak:

Kildekapasiteten til Gjøvik og Biri vannverk vurderes som tilstrekkelig under alle forhold.

7.2.2. Råvannskvalitet

Råvannets kvalitet sammen med vannbehandlingen er avgjørende for om man til enhver tid vil kunne oppfylle målet om å levere abonnentene vann som oppfyller Drikkevannsforskriftens kvalitetskrav.

En sammenstilling av resultater fra de regelmessige kontrollprøver for perioden 2013-2017 fra eksterne kontrollanalyser (enkel rutinekontroll), er vist i etterfølgende tabeller. For å kunne danne seg en oppfatning om analyseverdiernes størrelse er kravene i Drikkevannsforskriften til renset vann som leveres fra vannbehandlingsanlegg og ut på nettet tatt med i egen kolonne.

Gjøvik vannverk

Tabell 8: Sammenstilling av resultater fra kontrollprøver 2013-2017, Gjøvik vannverk

Parameter	Maks	Min	Middel	Antall prøver	Krav
Fargetall mg/l Pt	31	1	11	136	20
PH	8,9	6,1	7,5	136	6,5-9,5
Turbiditet FNU	8,8	0,01	0,44	136	1,0
Kimtall 22 °C ant/ml	5600	3	153	137	100
Kolif. bakterier ant/100 ml	95	0	5	137	0
Clost. Perfr. ant/100 ml	1	0	0	5	0
E. coli ant/100 ml	56	0	2	137	0
Int. enterokokker ant/100 ml	8	0	1	136	0

Ut fra en normal praktisk vurdering skulle et hovedinntak på 205 meters dyp tilsi god beskyttelse mot smittestoffer som tilføres overflatevannet. Allikevel er det påvist indikasjon på slik forurensning i et forholdsvis stort antall av kontrollprøvene. E. coli (sikker indikator på at vannet er forurensset av fekalier) er f. eks. påvist i over 25 % av prøvene og koliforme bakterier i over 60% av prøvene. Selv om antall E. coli i hver prøve er forholdsvis lavt (maks. fem, de fleste inneholder bare en), viser dette tydelig at det er en viss risiko for at smittestoffer kan forekomme i råvannet. Det er ikke noe klart mønster i når indikatororganismene påvises. Det er derfor også vanskelig å

trekke fram noen sikre årsaker. Med bakgrunn i tidligere vurderinger er det imidlertid nærliggende å anta at de viktigste årsakene er utslipp/nødoverløp fra det kommunale avløpsnett, samt bakteriologisk forurensning som tilføres fra Hunnselva og Bråstadelva under bestemte temperatur- og strømningsforhold.

Biri vannverk

Tabell 9: Sammenstilling av resultater fra kontrollprøver 2013-2017, Biri vannverk

Parameter	Maks	Min	Middel	Antall prøver	Krav
Fargetall mg/l Pt	19	7	11	22	20
PH	8,2	6,7	7,3	22	6,5-9,5
Turbiditet FNU	2,9	0,04	0,7	22	1,0
Kimtall 22 °C ant/ml	130	0	46	23	100
Kolif. bakterier ant/100 ml	11	0	2	23	0
Clost. Perfr. ant/100 ml	0	0	0	4	0
E. coli ant/100 ml	5	0	1	23	0
Int. enterokokker ant/100 ml	1	0	0	23	0

Biri vannverk har sine to hovedinntak ved 65 meters dyp. Vannet fra Mjøsa er omtalt som rimelig fattig på innhold av næringsstoffer. Analysedata viser lave fargetall (11 mg/l Pt i snitt) og lave turbiditetsmålinger (< 0,67 FNU i snitt). I perioder med flom forekommer små og store turbiditets- og fargetallsøkninger. De senere år har vannkvaliteten endret seg merkbart, og særlig under tørkesommeren 2018 var det dårlig råvannskvalitet. Større avvik som dette må forventes å opptre hyppigere i fremtiden. Det anbefales derfor å utrede et mer egnet inntakspunkt.

Kimtallsverdiene i råvannet er forholdsvis lave og viser ingen tegn til stor mikrobiellvekst eller forurensning i inntaket. Både E. coli, intestinale enterokokker og koliforme bakterier viser lave tall. Det ble påvist C. perfringens i 2012 i en prøve. Det har ikke blitt påvist C. perfringens de siste tre år. E. coli har ikke oversteget 3 / 100 ml de siste tre år.

Nødvendig tiltak:

Det vurderes som svært lite sannsynlig at råvannskvaliteten i Mjøsa skal forverres så mye at den ikke lenger kan være aktuell som fremtidig hovedkilde for Gjøvik og Biri vannverk. Imidlertid kan Mjøsa som råvannskilde for Gjøvik og Biri vannverk ikke betraktes som en fullverdig hygienisk barriere, selv med muligheten til å veksle mellom flere inntaksdyp. En mulig løsning er å utrede et mer egnet inntakspunkt for Biri vannverk. Et nytt inntakspunkt alene sikrer imidlertid ikke reservevann, og derfor er dette tiltaket lite aktuelt siden nytt vannbehandlingsanlegg på Biri bør etableres i planperioden fram til 2031.

7.2.3. Reservevannkilder

Gjøvik vannverk

Det har tidligere blitt vurdert grunnvannsforsyning og overføringsledning fra Randsfjorden, og det har vært vurdert reservevannssamarbeid med HIAS. Det har også vært arbeidet med en løsning hvor Gjøvik kommune har reservevannssamarbeid med Vestre Toten og Østre Toten kommuner. Det har blitt avholdt dialog med Ringsaker kommune om muligheten for reservevannssamarbeid via en sjøledning over Mjøsa, men Ringsaker har så langt prioritert egne reservevannsløsninger.

Den mest aktuelle løsningen er å etablere et nytt vannbehandlingsanlegg for reservevann på Biri, men dette bør utredes i et skisseprosjekt/alternativvurdering. Eksisterende Biri VBA behøver betydelig rehabilitering, men det nye vannbehandlingsanlegg kan også få funksjon som ny

hovedvannforsyning for Biri. Av beredskapshensyn er det dessuten gunstig at reservevannsanlegg holdes i kontinuerlig drift. Med en normal framdrift på utredninger og prosjektering, bør et nytt vannbehandlingsanlegg på Biri kunne stå klart i 2025. Det forutsettes inntil videre at nødvendig produksjonskapasitet for nye Biri VBA vil være ca. 18.000 m³/døgn.

Det skal i tillegg avholdes dialog med Lillehammer kommune om å forsyne Lillehammer med reservevann fra Biri, og det må bl.a. avklares hovedprinsipper som dimensjonerende vannmengde, trasévalg og modell for kostnadsdeling.

Biri vannverk

Biri vannverk har grunnvann fra en stor grusforekomst ved Mjøsa som reservekilde. Dette var den opprinnelige kommunale forsyningen i området, og den har vært benyttet som reserveforsyning etter at Mjøsa ble tatt i bruk som vannkilde. Reserveforsyningens produksjonsbrønn ligger like nordvest for nåværende behandlingsanlegg. Brønnen er prøvepumpet med et uttak på 50 m³/h, men antas å ha noe større kapasitet. Brønnen ble boret på slutten av 60-tallet. Brønnens kapasitet antas tilstrekkelig til å dekke forbruket i planperioden.

Brønnvannets innhold av jern, og dels mangan, er høyere enn ønskelig, slik at den bruksmessige kvaliteten ikke er fullt ut tilfredsstillende. I tillegg har brønnvannet svært lavt oksygeninnhold, samtidig som innholdet av karbondioksid er altfor høyt. De områdehygieniske forholdene er ikke gunstige. Produksjonsbrønnen ligger ca. 70 meter fra Rv4, og det er ikke etablert noen tiltak for å hindre forurensning fra trafikken i å nå ned til grunnvannet. Eksisterende grunnvannsforsyning kan derfor bare betraktes som krisevann.

Fram til januar 2009 ble Snertingdal vannverk forsynt fra en grusforekomst ved utløpet av Ringsjøen. Denne kilde med tilhørende vannbehandling ved Osbrua fungerer som reserveforsyning i fall det skulle oppstå brudd på forsyningen fra Biri. Ved en slik situasjon kan bebyggelsen helt ned til Redalen og Smedmoen forsynes fra Snertingdal. Grunnvannsanlegget ved Osbrua ble satt i drift i 1997. Vannbehandlingsbygget er i tilfredsstillende tilstand. Grunnvannsanleggets kapasitet er begrenset til ca. 200 m³/d.

Ved drift på anlegget registreres det ofte variasjoner i mengden mangan i råvannet, som gir behov for justering av dosert mengde kaliumpermanganat. Dette er arbeidskrevende for drift. Det er ellers mikrobiologisk svært god vannkvalitet, og det måles ingen E. coli i råvannet. Anlegget har kun grunnvannskilden (brønner i grus/fjell) som hygienisk barriere. To-mediafilteret gir svært liten barriere-effekt. Det er kjent at grunnvannsanlegg med god beskyttelse av det nærmeste nedslagsfeltet og har perfekt mikrobiologisk kvalitet, ofte får fritak for ytterligere hygieniske barrierer, typisk UV-anlegg.

En sjøledning for sammenkobling av de to vannverkene i Biri og Gjøvik er under prosjektering, noe som vil gi tilfredsstillende reservevannsforsyning for Biri vannverk.

Nødvendig tiltak:

Behovet for etablering av eller forberedelse til etablering av andre permanente hovedkilder enn det vannverket har i dag, vurderes som så lavt at slike tiltak ikke tas med i planperioden.

7.2.4. Oppsummering tiltak

Anlegg	Avvik/behov	Tiltak	Kostnad
Gjøvik VBA	Mangler reservekilde	› Utrede alternativer for reservevannsforsyning, som f.eks. utbygging av Biri VBA	Se 7.3.6

7.3. Vannbehandling

Teksten i dette kapitlet er basert på delrapport «Levetidsvurdering vann», «Forprosjektering vannforsyning Gjøvik-Biri» og «Revidert ROS-analyse drikkevann».

7.3.1. Vannbehandling og kapasitet

Gjøvik vannverk

Vannbehandlingen omfatter tre hovedtiltak:

1. Desinfeksjon med klor
2. Korrosjonskontroll av vannet med marmorfilter
3. Desinfeksjon med UV-bestråling

Råvannskvaliteten har vært såpass god at det ikke har vært nødvendig med ytterligere prosessstrinn i dagens vannbehandling.

Behandlingsanlegget er prosjektert og bygget for en maksimal vannproduksjon på 970 m³/h i gjennomsnitt over døgnet, som tilsvarer 23 200 m³/døgn. Maksimalproduksjonen de siste årene er oppgitt til ca. 12 600 m³/d, med ca. 8 000 m³/d i gjennomsnitt, og med et minimum på ca. 6 900 m³/d. Det er således svært god kapasitetsreserve i anlegget.

Bygningen er i tilfredsstillende tilstand.

Nødvendig tiltak:

På vannbehandlingsanlegget er det pr. 12. april 2018 syv stk. PLS av den utgåtte modellen AC31, og det finnes enda flere i vannpumpestasjoner ute på nettet. Kommunen har noen reservedeler og reserve-PLS-er på lager, men på disse blir det ikke lenger levert support og service fra leverandør, noe som medfører en tilleggsrisiko i vannforsyningen. Utgåtte modeller må skiftes ut for å redusere risiko for driftsavbrudd i vannproduksjonen. Det avsettes **6 MNOK** for å skifte ut utgåtte PLS.

Biri vannverk

Vannbehandlingen på Biri omfatter fire hovedtiltak:

1. Filtrering i sandfilter
2. Desinfeksjon ved UV-bestråling
3. Desinfeksjon med klor
4. Tilsetting av vannglass

Vannbehandlingsbygget trenger betydelig oppgradering. Vannbehandlingsbygget ligger på kote ca. 125.30, og er flomutsatt. NVE har stipulert en 1000-års flom til ca. kote 128. Vannverket ligger i område som er flatt, og en relokalisering i nærområdet er ikke mulig. Dette er beskrevet ytterligere i en rapport som omhandler reservevann: «Prosjektering vannforsyning Gjøvik-Biri, Forprosjekt», av Jan Andreassen m.fl., COWI, 03.04.2018.

Selve vannbehandlingens maksimale produksjonskapasitet er ca. 2 000 m³/døgn, mens vannverkets maksimale kapasitet er begrenset til ca. 1 200 m³/d ved lav vannstand i Mjøsa. Kommunen har vurdert at kapasiteten begrenses først og fremst av inntakssystemet, som har for liten rørdimensjon. Ved å øke rørdimensjonen på hovedrør inn til råvannstasjonen kan kapasiteten ved anlegget økes fra 1 200 m³/d til 1 500 m³/d. Råvannspumpestasjonens kapasitetsbegrensning er ca. 1 500 m³/d, men kan enkelt økes til 1 800 m³/d ved å oppdimensjonere inntaksledning mellom råvannstasjon og vannverket.

Døgnforbruket overstiger sjelden 900 m³/døgn for Biri vannverk og 100 m³/døgn for Snertingdal vannverk. I hagevanningsperioder har forbruket vært oppe i 1 600 – 1 800 m³/døgn. Toppbelastningen er en utfordring for vannverket, og i 2018 måtte kommunen innføre vanningsforbud i en lang periode, samt at Osbrua VBA ble satt i drift for å ta dekke forbruket i Snertingdal.

Nødvendig tiltak:

Verken hydraulisk eller behandlingsmessig produksjonskapasitet er tilstrekkelig for at anlegget skulle kunne fungere som reservevannsanlegg for Gjøvik vannverk, dersom Gjøvik vannverk skulle bli satt ut av drift. Det er derfor nødvendig å bygge nytt VBA på Biri med stor nok kapasitet til å dekke reservevannbehov også ved Gjøvik VV. Dette bør da bygges med en renseprosess som sikrer vannkvaliteten uansett flomsituasjon eller hvilken vannkvalitet råvannet har. Det anbefales en utredning gjennom et skisse- og forprosjekt for nytt Biri VBA. For dette avsettes **5 MNOK**. For etablering av nytt Biri VBA avsettes **200 MNOK**.

7.3.2. Rentvannskvalitet

For perioden 2013–2017 er rentvannet ut av vannbehandlingsanlegget analysert på de samme parameter og etter samme standard metode (utført av Mjøslab.). Resultater fra denne periode er derfor sammenstilt i tabellen i slutten av dette kapitlet. Av hensyn til oversikten er sammenstillingen begrenset til de viktigste parameterne.

Den nye Drikkevannsforskriftens krav for farge og turbiditet er "*akseptabel for abonnentene*" og "*ingen unormal endring*" og "*uten fremtredende farge*". Anbefalingene i drikkevannsforskriften for farge og turbiditet på rentvann som leveres ut fra vannbehandlingsanlegg er maksimalverdier for farge på 20 og turbiditet på 1,0.

Gjøvik vannverk

Med tre unntak er verdiene på den bruksmessige parameteren turbiditet overholdt i forhold til Drikkevannsforskriften i alle prøvene i hele femårsperioden.

Unntaket er turbiditetsverdier på 1,1-1,3 i to prøve i 2013 (27.05. og 01.07.) og en i 2017 (03.04.). Dette skyldes en meget kortvarig økning i råvannets partikkelinnhold i forbindelse med gravearbeider og sirkulasjon av vannmassene i Mjøsa.

Analyse av koliforme bakterier, E. coli, kimtall og intestinale enterokokker anvendes for å kontrollere om det kan være smittestoffer i vannet. Her er det slik at alle prøver i hele femårsperioden overholder kravet i Drikkevannsforskriften (ingen påvisning), med to unntak. Det ble påvist E. coli i prøve 12.05.2014 (verdi på 2) og koliforme bakterier i prøve 12.05.2014 (verdi på 4). Videre er det registrert 2 tilfeller der kimtallet er større enn 100. Årsaken til dette er ikke kjent. Totalt antall bakterier i alle prøver er lav. Dette tyder på at desinfeksjonen har fungert bra.

Biri vannverk

Med fire unntak er verdiene på den bruksmessige parameteren turbiditet overholdt i forhold til Drikkevannsforskriften i alle prøvene i hele femårsperioden.

Unntaket er turbiditetsverdier på 1,2-2,8 i to prøve i 2013 (29.07 og 27.08.) og to i 2017 (19.06. og 23.10.) for Biri vannverk. Dette skyldes en meget kortvarig økning i råvannets partikkelinnhold i forbindelse med gravearbeider og sirkulasjon av vannmassene i Mjøsa.

Det siste året, i periodene når vannkvaliteten er som dårligst, er avvikene for turbiditet og fargetall såpass store at kravene i Drikkevannsforskriften ikke oppfylles. De senere år har vannkvaliteten vært merkbart endret, og særlig under tørke-sommeren 2018 var det dårlig råvannskvalitet. Større avvik som dette må forventes å opptre hyppigere i fremtiden.

Analyse av koliforme bakterier, E. coli, kimtall og intestinale enterokokker anvendes for å kontrollere om det kan være smittestoffer i vannet. Her er det slik at alle prøver i hele femårsperioden overholder kravet i Drikkevannsforskriften (ingen påvisning) for Biri vannverk, mens det var to påvisninger for Snertingdal. Det ble påvist koliforme bakterier i prøve 28.9.2015 (verdi på 1) og 31.10.2016 (verdi på 30). Videre er det registrert to tilfeller for Snertingdal der kimtallet er større enn 100. Årsaken til dette er ikke kjent. Totalt antall bakterier i alle prøver er lav. Dette tyder på at desinfeksjonen har fungert bra.

Nødvendig tiltak:

Analysene viser gjennomgående stabile verdier for Gjøvik vannverk med få avvik innenfor det området som drikkevannsforskriften anbefaler. Det anses ikke nødvendig med tiltak.

Rentvannskvaliteten fra Biri vannverk påvirkes av råvannskvaliteten ved inntaket til vannverket. Det anbefales derfor å utrede et mer egnet inntakspunkt for Biri vannverk.

Kontrollanalyser på rentvann ut fra vannbehandlingsanlegget:

Gjøvik vannverk

År	Farge				Turbiditet				E.coli				Int.ent.				Kimtall				Kolif				pH			
	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø
2013	13	14	11	12,1	13	1,3	0,0	0,3	49	Ikke påvist			49	Ikke påvist			49	150	0	4,9	49	Ikke påvist			13	8,7	7,9	8,2
2014	16	13	8	11,1	16	0,2	0,0	0,1	61	Påvist i 1 prøve			60	Ikke påvist			61	230	0	4,8	61	Påvist i 1 prøve			16	8,6	8	8,3
2015	11	12	10	11,5	11	0,1	0,1	0,1	50	Ikke påvist			50	Ikke påvist			50	87	0	4,4	50	Ikke påvist			11	8,8	8	8,2
2016	11	14	3	10,4	11	0,2	0,1	0,1	53	Ikke påvist			53	Ikke påvist			53	10	0	0,8	53	Ikke påvist			11	8,3	7,5	8,0
2017	11	12	9	10,7	11	1,2	0,1	0,3	50	Ikke påvist			50	Ikke påvist			50	4	0	0,4	50	Ikke påvist			11	8,3	6,9	8,0

Biri vannverk

År	Farge				Turbiditet				E.coli				Int.ent.				Kimtall				Kolif				pH			
	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø
2013	3	18	13	15,7	3	2,8	0,4	1,5	23	Ikke påvist			23	Ikke påvist			23	6	0	0,5	23	Ikke påvist			3	7,9	6,7	7,3
2014	5	12	8	10,0	5	0,3	0,1	0,1	30	Ikke påvist			30	Ikke påvist			30	3	0	0,3	30	Ikke påvist			5	7,9	7,3	7,5
2015	5	13	7	10,0	5	0,2	0,1	0,2	28	Ikke påvist			28	Ikke påvist			28	3	0	0,4	28	Ikke påvist			5	8,2	7,3	7,5
2016	3	9	6	7,7	3	0,3	0,2	0,2	26	Ikke påvist			26	Ikke påvist			26	2	0	0,3	26	Ikke påvist			3	7,5	7,3	7,4
2017	5	11	7	9,0	5	2,4	0,2	0,9	26	Ikke påvist			26	Ikke påvist			26	2	0	0,4	26	Ikke påvist			5	7,9	7	7,2

Snertingdal vannverk

År	Farge				Turbiditet				E.coli				Int.ent.				Kimtall				Kolif				pH			
	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø
2013	1	16	16	16,0	1	0,4	0,4	0,4	13	Ikke påvist			13	Ikke påvist			13	700	2	70,5	13	Ikke påvist			1	8,4	8,4	8,4
2014	5	12	8	9,2	5	0,2	0,0	0,1	15	Ikke påvist			15	Ikke påvist			15	21	0	11,3	15	Ikke påvist			5	8,3	7,7	7,9
2015	4	11	9	9,5	4	0,2	0,1	0,1	13	Ikke påvist			13	Ikke påvist			13	53	2	15,7	13	Ikke påvist			4	7,9	7,6	7,8
2016	3	11	7	8,7	3	0,3	0,1	0,2	13	Ikke påvist			13	Ikke påvist			13	22	0	6,7	13	Ikke påvist			3	8,2	7,7	7,9
2017	4	10	7	8,5	4	0,2	0,1	0,2	11	Ikke påvist			11	Ikke påvist			11	110	3	23,2	11	Ikke påvist			4	8	7,5	7,7

7.3.3. Hygieniske barrierer

Antall hygieniske barrierer i vannbehandlingsanlegg (VBA) er blitt endret fra minst to til 'tilstrekkelig' (drikkevannsforskrift §13). Det er videre beskrevet i Mattilsynets veileder: «*Det er vanlig at dere velger den siste hygieniske barrieren til å være desinfeksjon. Den eller de barrieren(e) før dette kan være av en annen type. Eksempler på slike kan være ulike former for kjemisk felling, membranfiltrering eller ionebytting.*» Antall barrierer skal ta hensyn til resultatene av en mikrobiell barriere analyse (MBA) som skal ligge til grunn for antall hygieniske barrierer. Rådata skal også tas hensyn til ifm utforming og valg av prosessstrinn.

Vurderinger av mikrobielle barrierer har ikke blitt gjennomført tidligere i ROS-analyser for Gjøvik kommune. ROS-dokumentet ble oppdatert med MBA-vurderinger og disse er oppsummert under for både Gjøvik og Biri vannverk. Råvannsdata og dagens drikkevannsprosess har blitt vurdert ved bruk av Norsk Vanns MBA-matrise. Matrisen ble brukt for å beregne:

- > Klassifisering av råvann (hvor mange Log₁₀ bakterier, virus og parasitter må kunne behandlingsprosessen fjerne fra råvann til å gi tilstrekkelig trygt vann).
- > Effekten av filtreringsteknikk inkludert kjemiskfelling, sandfiltrering og membranfiltrering.
- > Effekten av kjemisk desinfisering (klor, ozon) inklusiv beregning av kontakt-tider (C_t).
- > Effekten av UV-desinfisering på vannet.

MBA-Gjøvik vannverk

Gjøvik vannverk har UV behandling av vann (40 mJ/cm²) og klordosering (0,45 mg/l med restklor på 0,17 mg/l og oppholdstid på 30 min) som hygieniske barrierer.

Råvannet har følgende barrierehøyde (Log₁₀ behandlingskapasitet for både bakterier, virus og parasitter):

Bakterier	Virus	Parasitter
6,0	6,0	4,0

Resultater fra MBA-analyser viser hvor mange Log₁₀ bakterier, virus eller parasitter vannbehandlingsprosessen klarer å håndtere.

Resultater gir tilfredsstillende behandling av bakterier, virus og parasitter.

Bakterier	Virus	Parasitter
3,35	2,90	0,85

Kartlegging av mikrobiologi i behandlet vann viser meget bra vannkvalitet fra Gjøvik. Kimtall er tilfredsstillende på behandlet vann på nettet og det er ikke påvist vannbårne patogener i vannet i perioden 2015 til 2018 (E. coli, C. perfringens, koliforme eller intestinale enterokokker).

Kartlegging av råvann for partikler (turbiditet) viser meget bra kvalitet inn til anlegget. Inntaket er lavt i vannet og er under sprangsjiktet. Med unntak av undervannsras, som er sjeldent, er det gjennomgående bra kvalitet i råvannet med hensyn til partikler. I treårsperioden 2015 til 2018 måtte anlegget stoppes grunnet høy turbiditet på kun en anledning.

Med tilfredsstillende mikrobiell kvalitet på vannet, og god kvalitet på fysiske parametere ut på nettet, ser man intet behov for å fysisk fjerne partikler fra råvannet. Utbygging av vannverket for å få partikkelfjerning på plass vil være en urimelig kostnad i forhold til det som oppnås av forbedringer i vannkvalitet.

Ct-beregningen i Norsk Vanns MBA-matrise for klorkonsentrasjonen baserer seg på restklorverdi etter oppholdstiden. I Gjøviks tilfelle er dette 0,06 mg/l. Restklorverdi etter 5 minutters opphold er

på 0,17 mg/l. Det burde gjennomføres en vurdering av Ct-integral og aktuelle oppholdstider og konsentrasjoner for å gi en mer fastsatt verdi på opphold og kontakt av klor i kontaktkammeret.

Nødvendig tiltak:

Fra COWIs vurdering er kvalitet på vannet og bruk av to stk. hygieniske barrierer tilstrekkelig for Gjøvik vannverk.

Biri vannverk MBA

Biri vannverk benytter klor og UV-dosering av vannet som hygieniske barrierer. Det også brukes sandfiltrering som partikkelfjerning.

Råvannet hos Biri har følgende barrierehøyde:

Bakterier	Virus	Parasitter
4,5	4,5	2,5

Resultatet fra MBA-vurdering viser følgende (grønn viser tilfredsstillende vurdering og rosa er ikke tilfredsstillende vurdering av prosessen):

Bakterier	Virus	Parasitter
3,50	0,90	2,15

Nødvendig tiltak:

Ved flom påvirkes blant annet den mikrobiologiske råvannskvaliteten i negativ retning, slik at den hygieniske barrierehøyden reduseres. Basert på gjennomgangen av MBA-vurderingen har Biri vannverk likevel tilfredsstillende barrierehøyde.

7.3.4. Leveringssikkerhet og beredskap

I henhold til Drikkevannsforskriftens § 9 om leveringssikkerhet skal vannverkseier «sikre at vannforsyningssystemet er utstyrt og dimensjonert samt har driftsplaner og beredskapsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder drikkevann til enhver tid. Vannverkseieren skal legge til rette for at vannforsyningssystemet kan levere nødvann til drikke og personlig hygiene uten bruk av det ordinære distribusjonssystemet. Under kriser eller katastrofer i fredstid eller ved krig kan vannforsyningen opprettholdes for å sikre vann til nødvendige formål selv om konsentrasjonen av en eller flere parametere er over grenseverdiene...».

I den normale/løpende drift ivaretas sikkerheten ved de kommunale vannverkene i Gjøvik kommune med:

- > EDB basert SD-anlegg som varsler ved feil på pumper, trykk, nivå og mengder mm
- > Avtaler om hjemmevakt og beredskap med ansatte på teknisk drift
- > Avtaler med firma innen elektro og automasjon
- > Avtaler med entreprenører og leverandører
- > Eget lager av reservemateriell
- > God anleggsdokumentasjon
- > Rutiner og instruksjoner

De vanligste hendelser som truer sikkerheten:

- > Brudd og skader på hovedvannledninger
- > Feil på pumper, instrumenter, elektro og automasjon
- > Dårlig sirkulasjon / lang oppholdstid på vann i ledningsnett og basseng
- > Undertrykk på ledningsnettet med fare for innsug av forurenset grunnvann/kloakk
- > Avbrudd i kraftforsyningen

Reservevannforsyning

Gjøvik vannbehandlingsanlegg har i dag ingen fullverdig reservevannforsyning. Ved bortfall av Gjøvik vannverk vil vannforsyningen stoppe opp når bassengreservene er brukt opp. Bassengreservene varierer mellom 1 og 3 døgn i de ulike forsyningssonene.

Det pågår for tiden arbeid med sammenkobling av Gjøvik og Biri vannverk gjennom etablering av ny sjøledning mellom Gjøvik og Redalen og ny pumpestasjon ved Redalen (forventet ferdigstilt 2021-2022), og ny, større sjøledning fra Redalen til Biri vannverk (planlagt senere i planperioden). Men denne reservevannforsyningen vil først være fullverdig for Gjøvik vannverk når Biri vannverk blir oppgradert. Biri vannbehandlingsanlegg har begrenset kapasitet og er i relativt dårlig forfatning. Det må gjøres omfattende arbeider på vannverket for å oppgradere det til dagens krav. Råvannskvaliteten ved Biri vil også kreve utvidet vannbehandling (fullrensing). Når nytt vannverk i Biri er etablert med stor nok kapasitet til å dekke reservevannbehovet ved Gjøvik VV, med en renseprosess som sikrer vannkvaliteten uansett flomsituasjon eller hvilken vannkvalitet råvannet har, samt ny sjøledning mellom Gjøvik-Biri med full kapasitet, vil både Biri, Redalen og Gjøvik være sikret ved ulike driftsavbrudd på vannverkene.

Nødvendig tiltak:

Ferdigstilling av sammenkobling mellom Biri og Gjøvik vannverk. Det avsettes **100 MNOK** til ferdigstilling av ny sjøledning mellom Gjøvik og Redalen i 2020 og **30 MNOK** til nye sjøledning mellom Redalen og Biri i 2025.

Nødvann

Gjøvik kommune har tilgang til nødvann-container med utstyr til å forsyne 10 000 pe. Videre har kommunen vannkanner som kan leveres på døra og 1 000 liters tank på henger for sommerbruk.

Nødvendig tiltak:

Uavhengig av pågående arbeid med sammenkobling av Biri og Gjøvik vannverk, bør arbeidet med å etablere en reservevannsløsning med nabokommunene eller HIAS forseres. Denne vil ha så lav kapasitet at den ikke kan regnes som fullverdig men som en krisevannløsning, og vil være et mye bedre tilbud til abonnentene en nødvann basert på utkjøring av vann.

Krisevann

Gjøvik vannverk har i dag ingen krisevannforsyning, mens Biri vannverk har grunnvann som krisevannkilde. Etter etablering av fullverdig reservevannforsyningen mellom Biri og Gjøvik vil denne kunne fungere som lokal krisevannforsyning.

Nødvendig tiltak:

Uavhengig av dette, bør arbeidet med å etablere et leveringssamarbeid med nabokommunene eller HIAS forseres. Denne vil ha så lav kapasitet at den kan regnes som krisevannløsning.

7.3.5. ROS

ROS-dokumentet for drikkevannsanleggene i Gjøvik kommunen ble oppdatert av COWI i Juni 2018 og inneholder oppdatert ROS-analyser for Gjøvik og Biri vannverk. Det bør bemerkes at ved oppdatering av dokumentet i 2018 er det igangsatt et prosjekt av Gjøvik kommune for å vurdere et nytt drikkevannbehandlingsanlegg (VBA) på Biri, samt reservevannsløsningen for Biri og Gjøvik. Gjennomføring av dette arbeidet tar hensyn til en del punkter i ROS-analyser, men disse punktene er ikke justert for dette arbeidet. En ny revisjon av analysen burde gjennomføres etter at prosjektene på Biri og Gjøvik er avsluttet.

ROS-analysen viser til følgende nye **tiltak som skal vurderes**:

Anlegg	Type tiltak	Tiltak
Gjøvik VBA	Fysiske tiltak	› Reservekilde › Reservevann – fra nabokommuner eller HIAS › Krisevannløsning › Oppgradering til koagulering og filtrering på Gjøvik vannverk › Nytt dypvannsinntak som ligger langt fra eksisterende inntak › Oppgradering av vannrensing med aktivt kull eller liknende som fjerner miljøgifter, algegifter eller lukt/smak
	Administrative tiltak	› Varslingsrutiner ved hendelser › Fra nødetatene ved trafikkuhell eller andre ulykker › Fra Vestre Toten kommune – ved hendelser på avløpsnett, renseanlegg eller i landbruket › Fra industri som har avløp til avløpsnett › Fra industri som har utslipp til Hunnselva › Oppdatere strømnings/stoffspredningsmodell for Mjøsa
Biri VBA	Fysiske tiltak	› Oppgradering av vannrensing med koagulering og filtrering › Nedleggelse av vannbehandlingsanlegget og overføringsledning fra Gjøvik vannverk › Oppgradering av vannrensing med aktivt kull eller liknende som fjerner miljøgifter, algegifter eller lukt/smak
	Administrative tiltak	› Varslingsrutiner ved hendelser › Fra nødetatene ved trafikkuhell eller andre ulykker › Fra Ringsaker og Lillehammer kommuner – ved hendelser på avløpsnett eller renseanlegg › Fra industri som har utslipp til Vismunda eller Mjøsa

7.3.6. Oppsummering tiltak

Anlegg	Avvik/behov	Tiltak	Kostnad
Gjøvik og Biri	Manglende reservannforsyning	› Etablere fullverdig reservevannforsyning mellom Biri og Gjøvik › Ny sjøledning Gjøvik – Redalen › Ny sjøledning Redalen – Biri › Ny Biri VBA › Reservevann/krisevann– fra nabokommuner eller HIAS	100 MNOK 30 MNOK ADM/DRIFT
Gjøvik VBA	Mange PLS-er av utgått modell	› Erstattes med nye modeller	6 MNOK
	ROS - Fysiske tiltak	› Oppgradering til koagulering og filtrering på Gjøvik vannverk › Nytt dypvannsinntak som ligger langt fra eksisterende inntak › Oppgradering av vannrensing med aktivt kull eller liknende som fjerner miljøgifter, algegifter eller lukt/smak	ADM/Vurderes
	ROS - Administrative tiltak	› Varslingsrutiner ved hendelser › Fra nødetatene ved trafikkuhell eller andre ulykker › Fra Vestre Toten kommune – ved hendelser på avløpsnett, renseanlegg eller i landbruket › Fra industri som har avløp til avløpsnett › Fra industri som har utslipp til Hunnselva › Oppdatere strømnings/stoffspredningsmodell for Mjøsa	ADM/DRIFT
Biri VBA	Utfordringer med kapasitet og renseprosess	› Bygge nytt VBA med stor nok kapasitet til å dekke reservevannbehov også ved Gjøvik VV og med en renseprosess som sikrer vannkvaliteten uansett flomsituasjon eller hvilken vannkvalitet råvannet har. › Skisseprosjekt + forprosjekt › Nytt Biri VBA (2025) › Inntaksledning oppdimensjoneres (evt. inngår i nytt VBA) › Ledning mellom råvannspumpestasjon og VBA oppdimensjoneres (evt. inngår i nytt VBA)	5 MNOK 200 MNOK (4,5 MNOK) (3 MNOK)
	ROS - Fysiske tiltak	› Oppgradering av vannrensing med koagulering og filtrering › Nedleggelse av vannbehandlingsanlegget og overføringsledning fra Gjøvik vannverk › Oppgradering av vannrensing med aktivt kull eller liknende som fjerner miljøgifter, algegifter eller lukt/smak	Vurderes
	ROS - Administrative tiltak	› Varslingsrutiner ved hendelser › Fra nødetatene ved trafikkuhell eller andre ulykker › Fra Ringsaker og Lillehammer kommuner – ved hendelser på avløpsnett eller renseanlegg › Fra industri som har utslipp til Vismunda eller Mjøsa	ADM/DRIFT

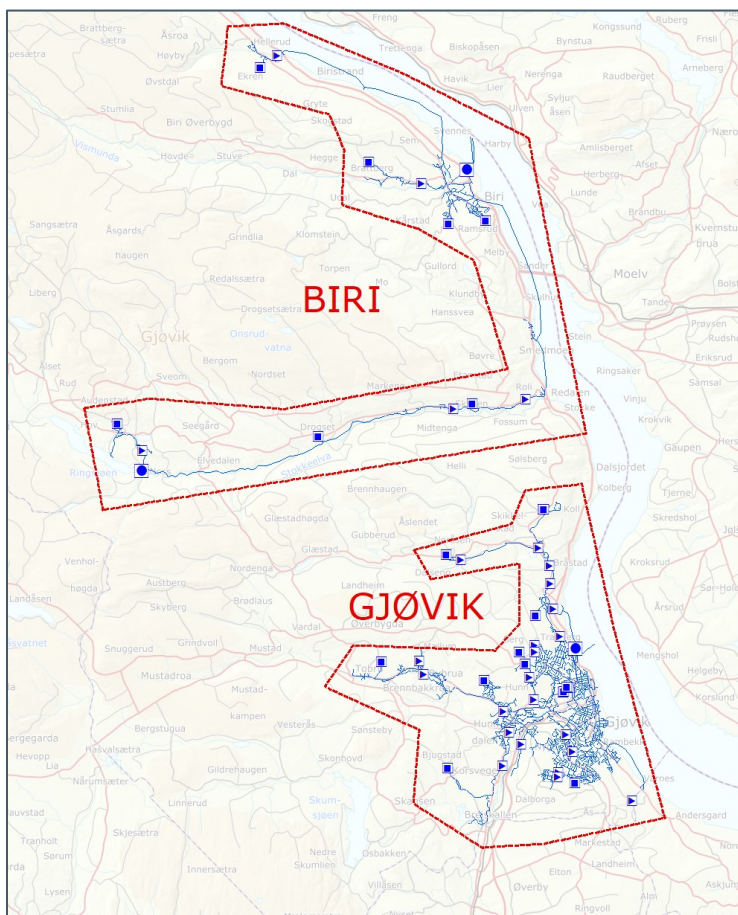
7.4. Transportsystem

Teksten i dette kapitlet er basert på delrapport «Revidert ROS-analyse drikkevann», «Levetidsvurdering vann», «Utbyggingskonsekvenser vann», «Plan for lekkasjereduksjon», «Saneringsplan vann» og «Samordnet saneringsplan».

7.4.1. Forsyningsområder og privat vannforsyning

Forsyningsområder

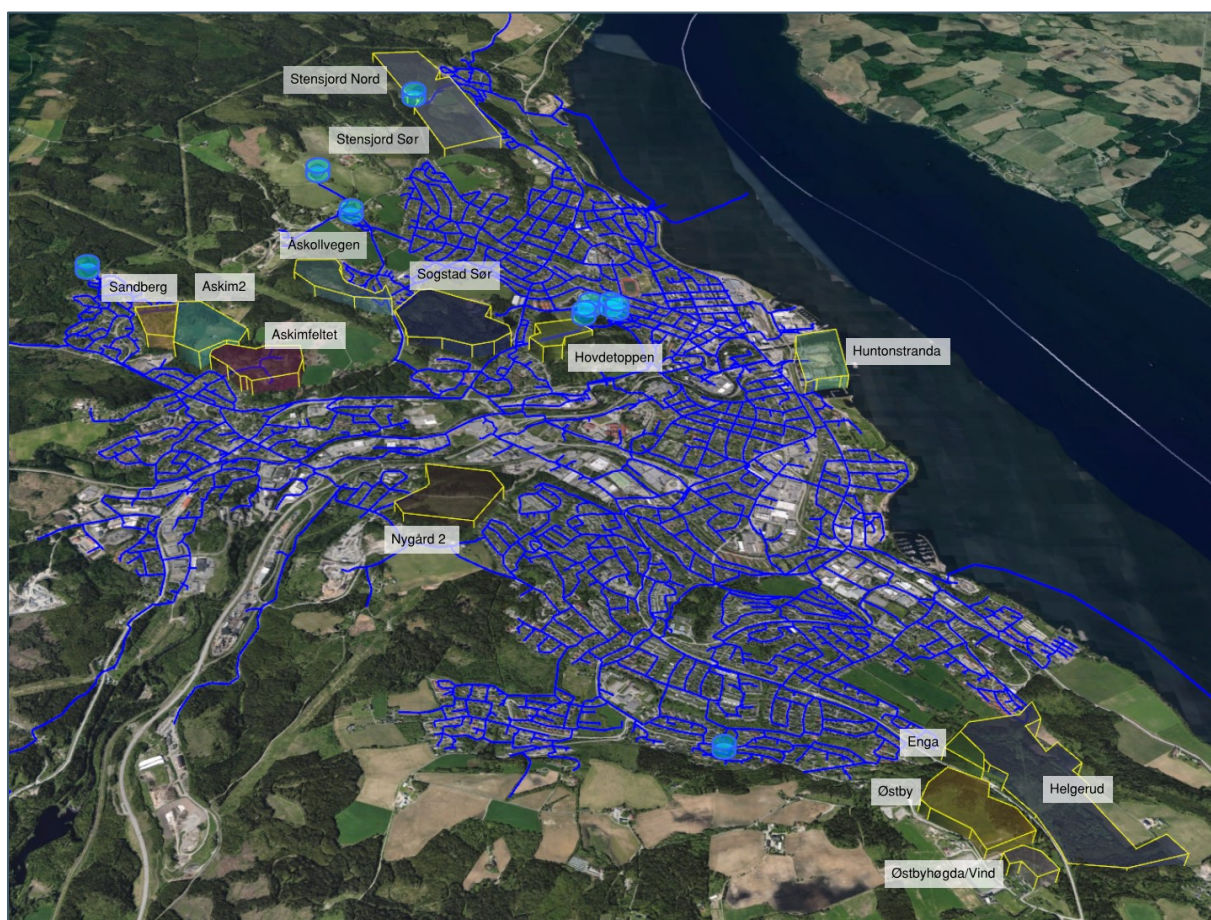
Gjøvik kommunes vannforsyning er hovedsakelig inndelt i to adskilte vannforsyningsområder, Biri og Gjøvik. Den kommunale vannforsyningen i Gjøvik dekket i 2019 totalt 24 709 av kommunens 30 679 innbyggere (SSB, 2019). Det vil si at om lag 80 % innbyggere har kommunal vannforsyning, mens ca. 2 000 husstander (14 %) har privat vannforsyning. Dette kan være enkelthus-anlegg, tohus-anlegg og enkelte flerhusanlegg (private vannverk). Ifølge ny drikkevannsforskrift skal vannforsyning som omfatter to hus eller flere, registreres hos Mattilsynet. Pr. dags dato er den oversikten hos Mattilsynet mangelfull.



Figur 12: Forsyningsområder i Gjøvik kommune

En sjøledning for sammenkobling av de to vannverkene er under prosjektering, noe som vil øke sikkerheten i vannforsyningen. Det er planlagt at de skal fortsatt driftes som to separate vannverk med hver sin rentvannskvalitet. Biri vannverk forsyner i dag også Snertingdal via sjøledning til Redalen, og landleiding med trykkøkingsstasjoner derfra og videre opp til det tidligere vannbehandlingsanlegget ved Osbrua i Snertingdal. Vannet fra Biri føres inn i det tidligere vannbehandlingsanleggets rentvannsmagasin, og pumpes derfra ut til abonnentene.

I delrapport «Utbyggingskonsekvenser vann» er det gjort en vurdering for nødvendige tiltak i ledningsnettet ved planlagt utbygging basert på føringer fra kommuneplanens arealdel. Det er ikke tatt stilling til når de ulike feltene skal bygges ut.



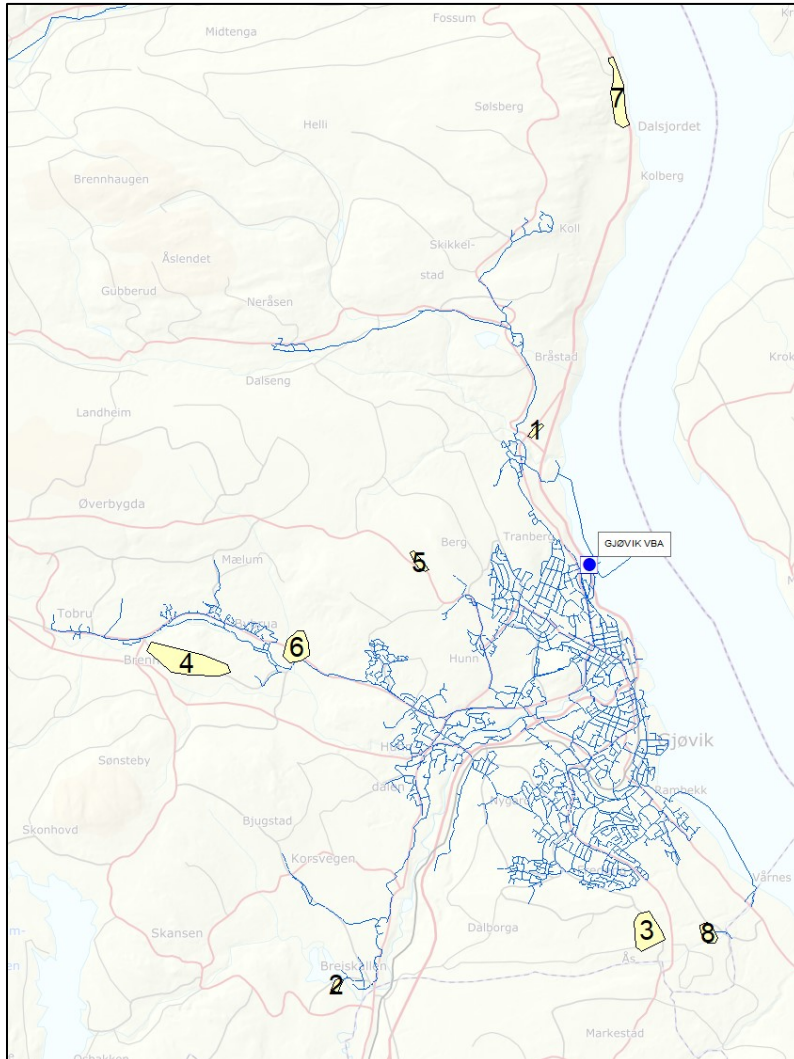
Figur 13: Planlagt utbygging

Tilknytning spredt bebyggelse

Gjøvik kommune har fortsatt ca. 2 200 boliger med private avløpsanlegg og i stor grad privat vannforsyning. De aller fleste av disse boligene må utbedre eller fornye sitt avløpsanlegg for egen kostnad i planperioden fram til 2031. I noen områder med «husklynger», private avløpsanlegg og relativt kort avstand til kommunalt VA-ledninger, bør kommunen heller tilrettelegge med å utvide det kommunale VA-nettet noe. Tilretteleggingen kan dreie seg om alt fra hundre til flere hundre meter offentlig ledning. Kommunens bidrag må vurderes fra klynge til klynge. Områder hvor slik tilrettelegging er aktuelt i planperioden fram til 2031, omfatter til sammen ca. 150 husstander. Disse er i prioritert rekkefølge:

- 1 Trondhjemsvegen 369-393 (6 adresser). Er i gang.
- 2 Breiskallvegen 60-70B (7 adresser). Oppstart 2019.
- 3 Vestre Toten veg 511-537 (12 adresser). Disse må tilknyttes i forbindelse med etableringen av flerbrukshallen på Vind. Behov for en kommunal avstikker for eiendommene. Prosjekteres samtidig med hovedstrekket.
- 4 Brennakkvegen 111-233 (28 adresser) og Brennakkroa 1-43 (9 adresser). Prosjekteres samlet, men bygges i tre etapper med oppstart i øst.
- 5 Rosenvoldvegen 1-15 (7 adresser). Tilknyttes i forbindelse med etablering av pumpestasjon for Mjøsmuseet.

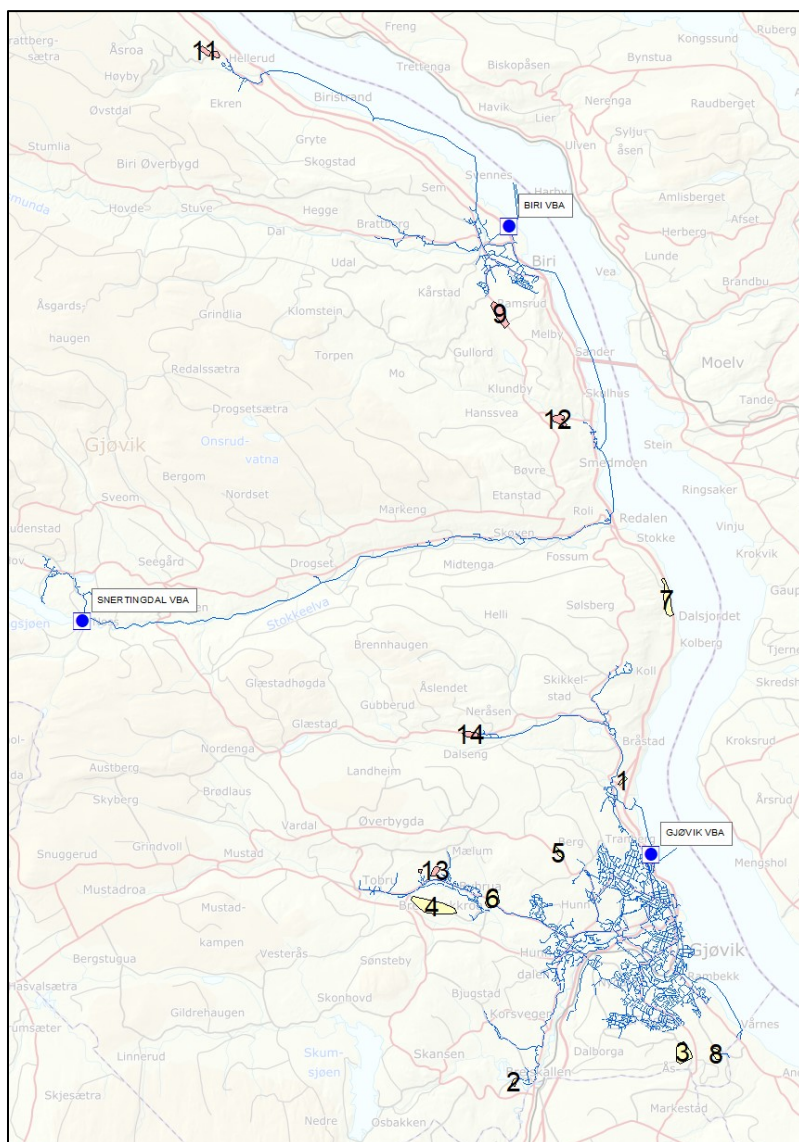
- 6 Odnesvegen 269-290 (7 adresser). Kommunen tilrettelegger for tilknytningen i forbindelse med etablering av ny pumpestasjon.
- 7 Dalsjordevegen 100-196 (39 adresser) og Dalsvegen 14-82 (12 adresser). Etableres i forbindelse med ny pumpestasjon på Dalsjordet. Konsulent i gang med detaljprosjektering. Tilknytninger trolig i 2021-2022. Aktuelt med trykkavløp og grunne grøfter.
- 8 Helgerudvegen 197-218 (11 adresser) og Steinsjøvegen 82-100 (10 adresser). 16 av disse har allerede kommunalt vann. Ny avløpsledning må bli et samarbeid med Østre Toten kommune.



Figur 14: Tilknytning til kommunalt nett i planperioden.

Også andre områder kan tenkes tilknyttet på et senere tidspunkt. Disse omfatter ca. 60 boenheter.

- 9 Klundbyvegen 631-706
- 10 Åsrovegen 13-20 (2 adresser inkl. barnehage).
- 11 Myrvoldvegen 4-37 (10)
- 12 Hanssveavegen 81-122 (4 adresser) og Dalaroa 1-10 (7 adresser). Avventer til det er avklart om det blir næringsutvikling i området.
- 13 Hommelstadvegen 15-41 (6 adresser) og Sagstugrenda 52-53 (2 adresser). Venter på planlagt boligutbygging i området.
- 14 Åslendevegen 390-423 (11 adresser). Venter på privat boligutbygging i området.



Figur 15: Mulig tilknytning av spredt bebyggelse (nr. 9-14), senere enn i planperioden

Nødvendig tiltak:

Hovedplanen omfatter ingen konkrete planer i forhold til å utvide de kommunale vannverkernes forsyningsområde, med unntak av de utvidelser som er nødvendig for å imøtekomme planlagt utbygging i tilknytning til vannverkene for boligfelt og næring. Til dette avsettes årlig hhv. **4 og 1,5 MNOK**. For tilknytning av spredt bebyggelse (randsoner) avsettes årlig ca. **2 MNOK**. I 2021-22 ferdigstilles VA-anlegget for Dalsjordet, for det er det avsatt **3,0 MNOK til vannforsyning**.

7.4.2. Kapasitet ledningsnett

Generelt har ledningsnettet i Gjøvik kommune god kapasitet. De aller fleste abonnenter har stabilt trykk. Det er noen steder der det er problemer med å dekke behovet til industri. Ikke alle steder har brannvesenet tilstrekkelig brannvannsmengder tilgjengelig. Veileder for brannforebyggende tiltak i kommunene anbefaler nå 50 l/s i brannvannsmengder for større bolighus og industri. Det installeres også ofte sprinkleranlegg som krever vesentlig høyere brannvannsmengder enn dette.

I dette kapitlet diskuteres eksisterende kapasitet på ledningsnettet i Gjøvik og hvilke utbedringstiltak som bør utføres i forbindelse med nye utbyggingsområder. Gjøvik kommune har skissert forslag til utbygginger i påventet at kommuneplanens arealdel ferdigstilles. Basert på forslaget er det gjennomført en vurdering av utbyggingsområdenes innvirkning, både enkeltvis og samlet, på det eksisterende ledningsnettet. De enkeltvis vurderingene kan leses mer om i delrapport «Utbyggingskonsekvenser vann».

Modellen som benyttes som utgangspunkt, er en Epanet-modell som har oppdatert ledningsnett og forbruk. I modellen er alle foreslåtte utbygginger lagt til.

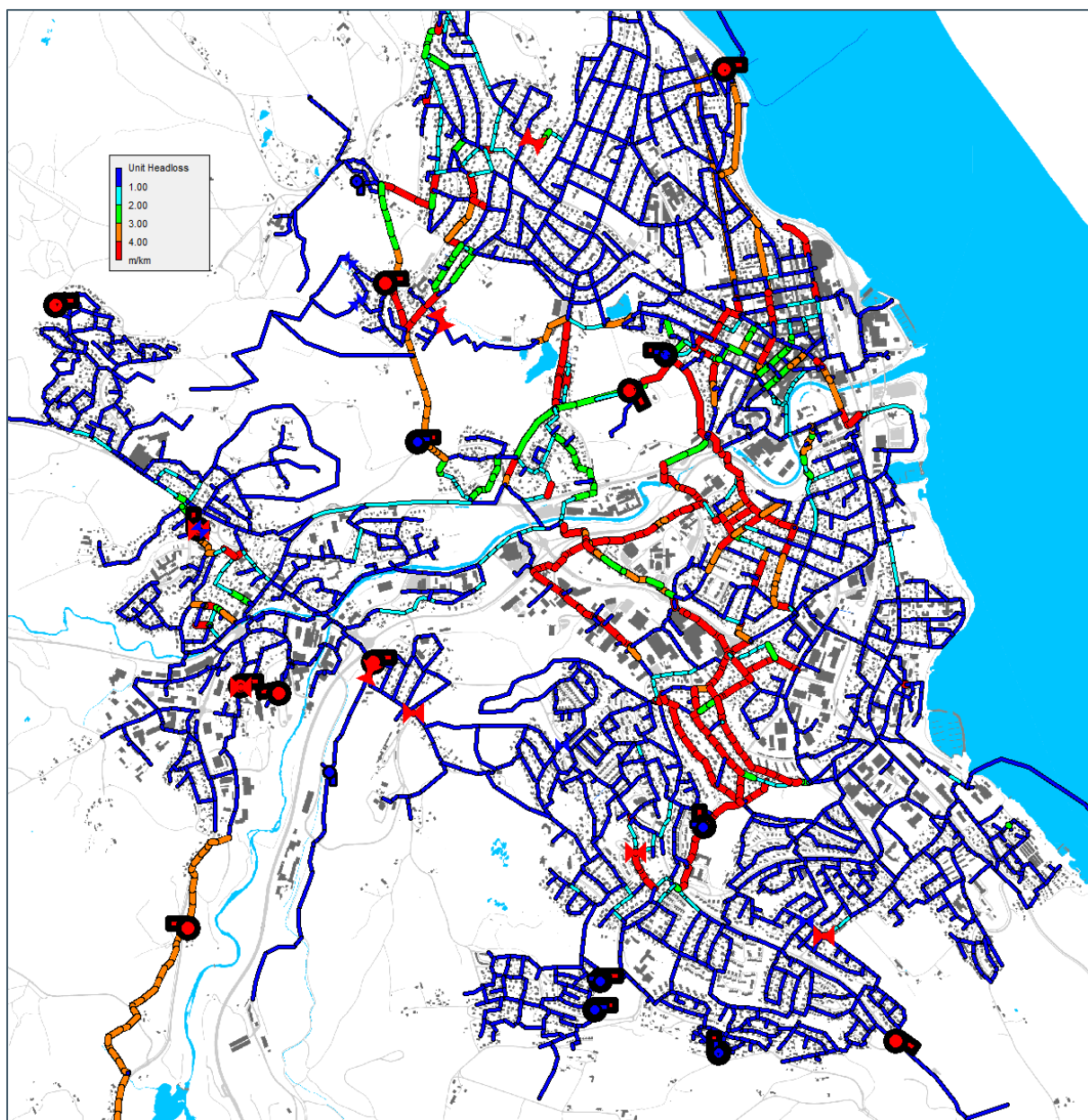
Flaskehalser

Vannforsyningsområde Gjøvik

Det er god pumpekapasitet i Gjøvik VBA. Dette vurderes derfor til å ikke være av betydning selv om alle delfelter skulle bygges helt ut. Alle berørte basseng opprettholdes over døgnet med alle områder fullt utbygd. Dette indikerer at det er kapasitet i trykkøkingsstasjoner.

Pumpestasjonene PS Åsvegen, PS Åslund og PS Blåbærstien er i modellen styrt slik at forsyningen utføres med én pumpe så langt det lar seg gjøre å opprettholde bassengnivåer. Dette er en metode som forenkler vurdering av tilgjengelig kapasitet, selv om pumpestasjonene muligvis driftes annerledes i praksis. Det er alltid minst én pumpe i stasjonene som ikke er drift i løpet av det simulerte døgnet med høyt "grunnforbruk" og alle utbygginger inkludert. Det medfører at det er tilfredsstillende sikkerhet for kapasitet i alle pumpestasjonene.

I Figur 16 vises friksjonstapet/flaskehalser i ledningsnettet på et forbruksintensivt tidspunkt for Gjøvik by.



Figur 16: Friksjonstap i ledningsnett – fullt utbygde delområder på forbruksintensivt tidspunkt på døgnet.

Særlig i noen øvre deler av trykksonen Øvre Hovde utkrystalliserer det seg et område med generelt trykktap. Dette vises rød-markert og har friksjonstap på 4 mvs/km ledning. Det er opplyst at noen av de markerte ledningsstrekk allerede er sanert/oppdimensjonert, men tiltakene ligger ikke inne i modellgrunnlaget. Det medfører at den avbildede situasjonen tegner et verre bilde enn hva som er den reelle situasjonen med hensyn til friksjonstap i ledningsnett. Modellen bør derfor oppdateres slik at den gir mer realistiske beregninger. Siden det er vist at ledningsnett, som er noe konservativt med tanke på dimensjoner, kapasitetsmessig kan bygges ut i de områdene som ønskes, så sees dette på som noe som kan gjøres på et senere tidspunkt.

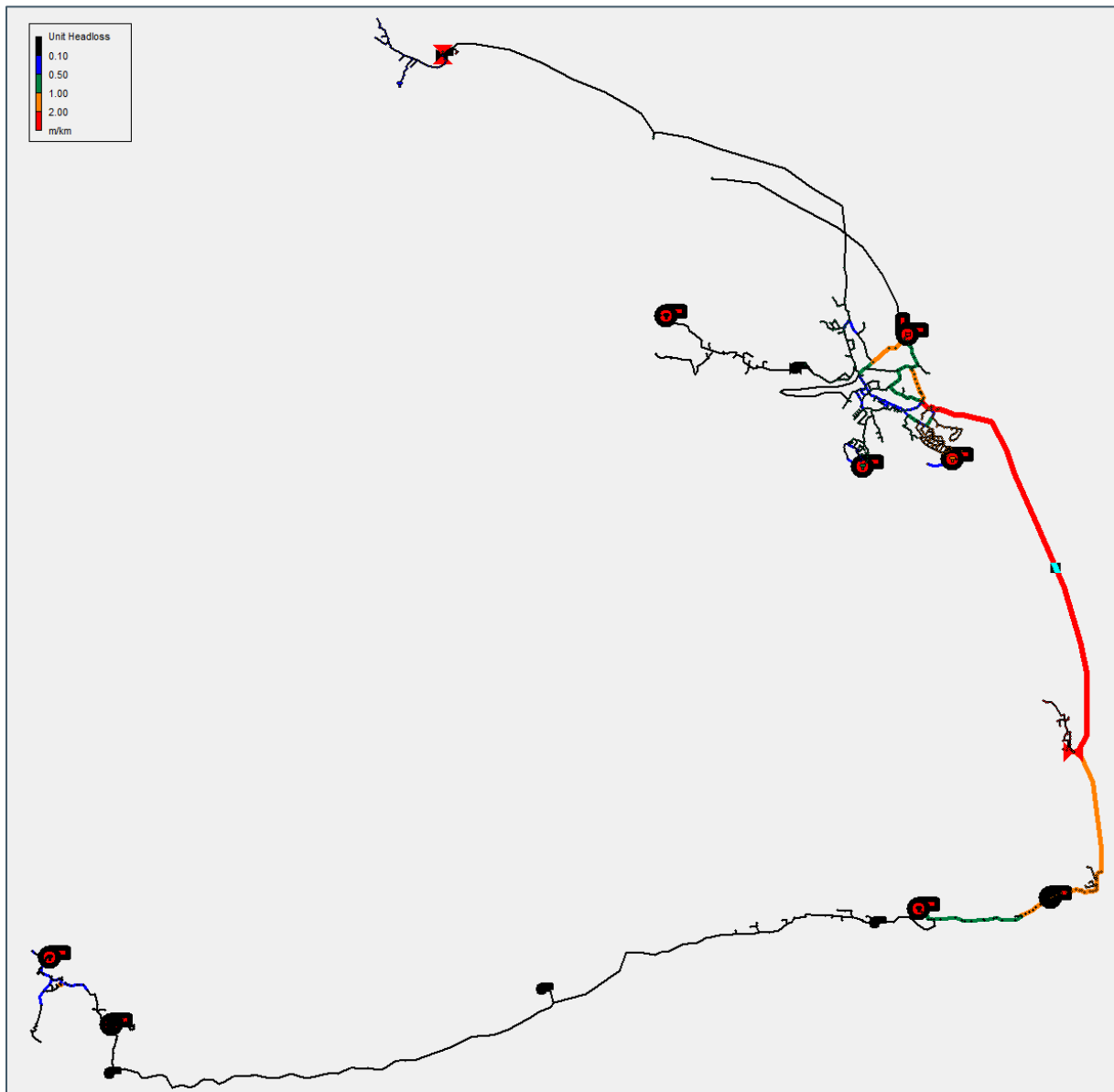
Vannforsyningsområde Biri

Med alle planlagte utbygginger skalert opp med 1,5 slik at et maksdøgn uten restriksjoner i verken vannproduksjon eller forbruk legges til grunn, vil Biri VBA kunne levere i snitt ca. 21,5 l/s med 10 bar ut til forsyningssonen. Bassengkapasiteten er fortsatt akseptabel.

Nivået i HB Honne er det som varierer mest. Selv om det går tre pumper ved VBA kontinuerlig, skjer døgnutjevningen i dette bassenget. Større pumper vil ikke kunne løse dette selv om de var tilgjengelig, da modellen er presset til 10 bar ut fra Biri VBA.

Det er generelt god kapasitet i ledningsnettets sett under ett. På et tidspunkt hvor leveransen fra Biri VBA er på sitt maksimale, er det bare ledningen sørover som får et trykktap på i overkant av 2 mvs/km ledning. Skalaen er satt lavt for å få synliggjort forskjeller. I sentrale deler av Biri er det generelt lite friksjonstap i ledningsnettets.

I Figur 17 vises trykktap i ledningsnettets i en situasjon der PS Redalen forsyner HB Amundrud for Biri.

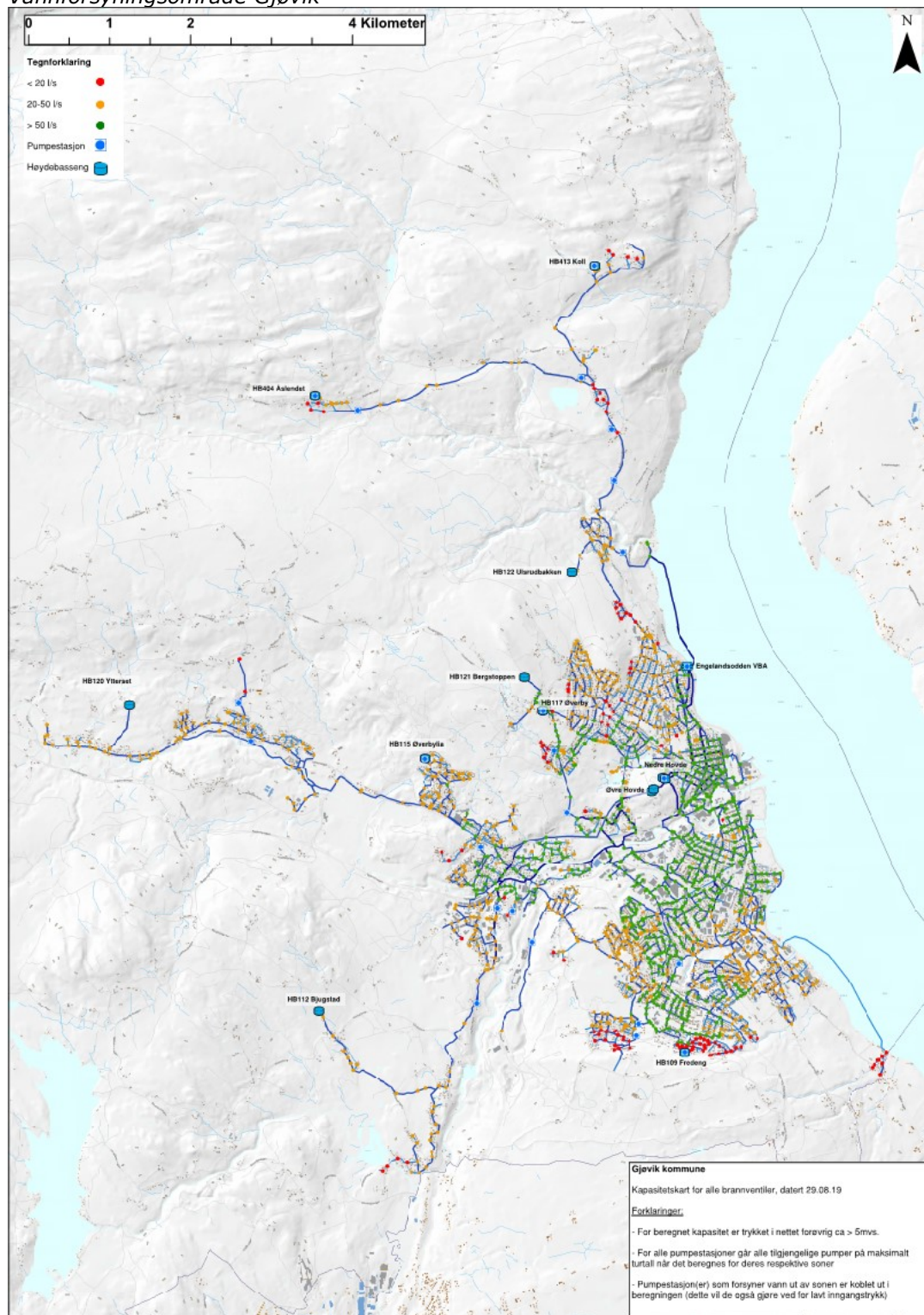


Figur 17: Trykktap i ledningsnettets i en situasjon der PS Redalen forsyner HB Amundrud

Brannvann

Med hjelp av en oppdatert vannmodell for kommunen er det utarbeidet oversiktskart som viser kapasiteten i kommunens hydranter/brannventiler, i et maksdøgn (1,5, se over). Resultatene er angitt som ledningsnettets kapasitet. Dersom det er begrensninger i uttakspunktet, for liten ventil e.l., så framkommer ikke det av presentasjonen.

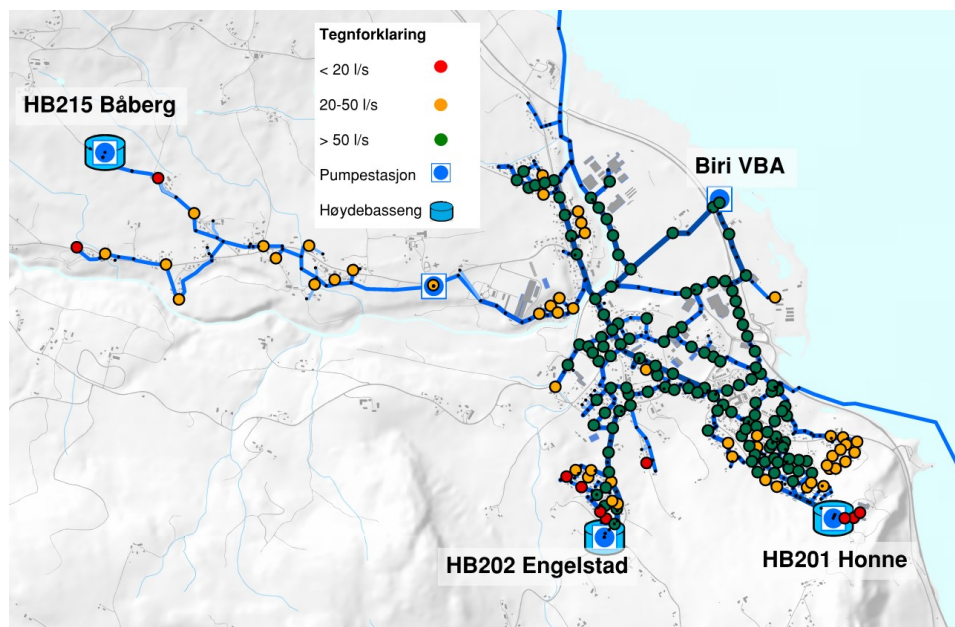
Vannforsyningsområde Gjøvik



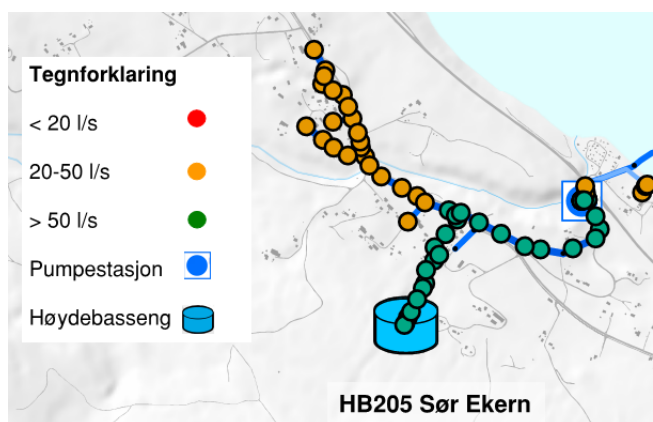
Figur 18: Kapasitetskart Gjøvik.

Generelt viser kapasitetskartet at det i de sentrale sentrumsområdene og oppover Hunndalen er over 50 l/s i uttakskapasitet. I enkelte deler av nettet er uttakskapasiteten under 20 l/s. Dette er kravet veilederen i brannforebyggende tiltak setter til brannvannsmengde for bolighus.

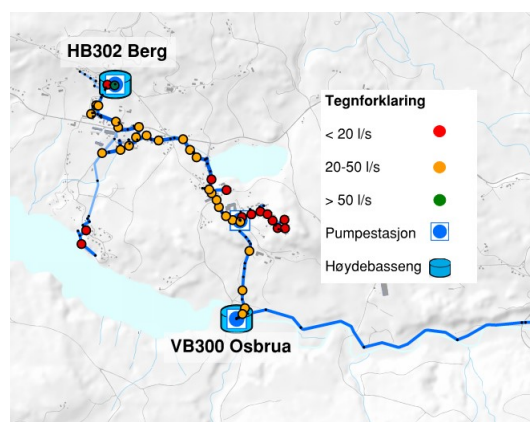
Vannforsyningsområde Biri



Biri



Biri Strand



Snertingdal

Figur 19: Kapasitetskart Biri, Biri Strand og Snertingdal

Figur 19 viser at store deler av Biri sentrum har brannvannskapasitet på over 50 l/s, inklusive hoveddelen av industriområdene. Nær sagt alt av boligområdene har kapasitet på over 20 l/s. De røde punktene internt i boligfeltet ligger stort sett på stikkledninger med relativt liten dimensjon. Honne kurssenter forsynes fra hydroforanlegg med kapasitet ca. 12 l/s. Hydroforanlegget har nødstrømsaggregat. Ved stor tapping i sentrum er det trykket ved Biri kirke som er kritisk.

For Biristrand gir det sentralt plasserte bassenget tilstrekkelig brannvannskapasitet i området.

I Snertingdal er de fleste abonnenter sikret over 20 l/s i brannvannskapasitet. Unntaket er lokale soner med trykkforsterkning. Ved Pinsberget vannpumpestasjon er det høyere brannvannskapasitet enn beregningen tilsier. Her står det en brannpumpe på 18 kW og det antas at man ved drift av brannpumpa kan levere 20 l/s. Tas det ut en mengde på 30+ l/s vil

tilførselsnettene kunne suges tomt dersom pumpene ikke stopper som følge av lavt inngangstrykk. Ved ca. 30 l/s gjennom pumpene (brannpumpe i drift) er inngangstrykket beregnet til å være ca. 1,5 bar.

Nødvendige tiltak og anbefalinger:

For ledningsnettene tilkoblet hhv Gjøvik og Biri vannverk er kapasiteten tilstrekkelig for majoriteten av de bebygde områdene. Det vurderes at det ikke bør settes inn særskilte tiltak for å øke kapasiteten.

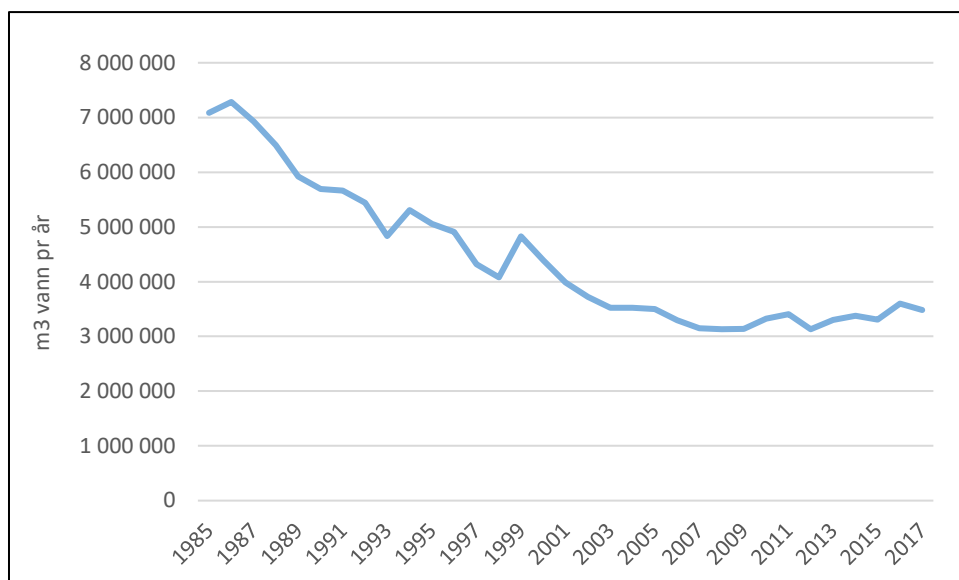
Følges saneringsplanen vil det også i seg selv gi en mulighet for økt kapasitet. I hvert enkelt saneringsprosjekt bør det undersøkes (i modell) hvorvidt ledningen som skal saneres bør oppdimensjoneres eller ikke, som følge av en strategisk vurdering av ledningens nytteverdi, ved f.eks. ønskede utbygginger i dens forsyningsområde o.l.

Generelt for planlagte/ønskede utbygginger gjelder det at områdene kan oppnå 50 l/s sløkkevann i tillegg til det estimerte forbruket, i noen tilfeller ved bruk av basseng.

For alle utbyggingsprosjekter vurderes det at det er hensiktsmessig å undersøke hvorvidt legging av nye ledninger kan dekke et behov som nye bassenger ellers kan være garantister for. Dersom valget faller på tiltak i ledningsnettene bemerkes det at i tillegg til å dekke behovet i den enkelte utbygging, så vil det også kunne øke kapasiteten ellers i ledningsnettene.

7.4.3. Lekkasje

Vannforbruket i Gjøvik kommune er siden 1985 halvert fra ca. 7 mill m³/år til ca. 3,5 mill m³ /år i 2017.



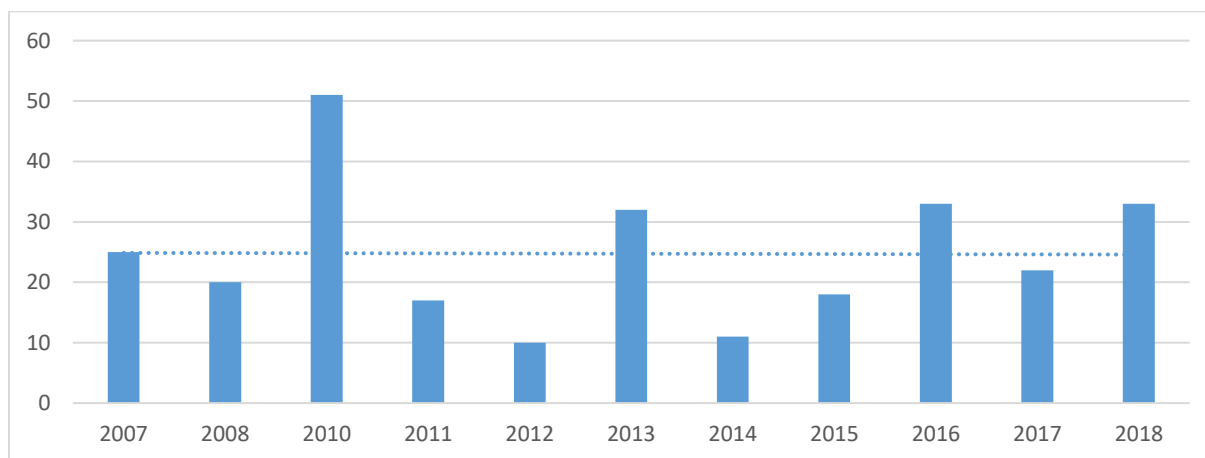
Figur 20: Utvikling vannforbruk totalt 1985-2017.

Det totale vannforbruket for Gjøvik og Biri har de siste årene vært relativt stabilt, selv med jevn økning av antall tilknyttet abonnenter i kommunen og tilknytning av Snertingdal vannverk i 2009 til Biri vannverk.

De siste 10 årene (2007-2018) ble 272 vannlekkasjer på kommunalt nett utbedret, dette gir et gjennomsnitt på 23 vannlekkasjer pr. år. Tallet varierer mye fra år til år med en svak nedgående tendens.

Tabell 10: Antall utbedrete vannlekkasjer på kommunalt nett 2007-2018.

År	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Antall vannlekkasjer	25	20	51	17	10	32	11	18	33	22	33	272



Figur 21: Antall utbedrete vannlekkasjer pr. år 2007-2018.

I etterfølgende tabell er det synliggjort de endringer i lekkasjemengder som er oppnådd de 12 siste årene ved Gjøvik og Biri vannverk. Tabellen viser lekkasjemengder for 2005 og 2017.

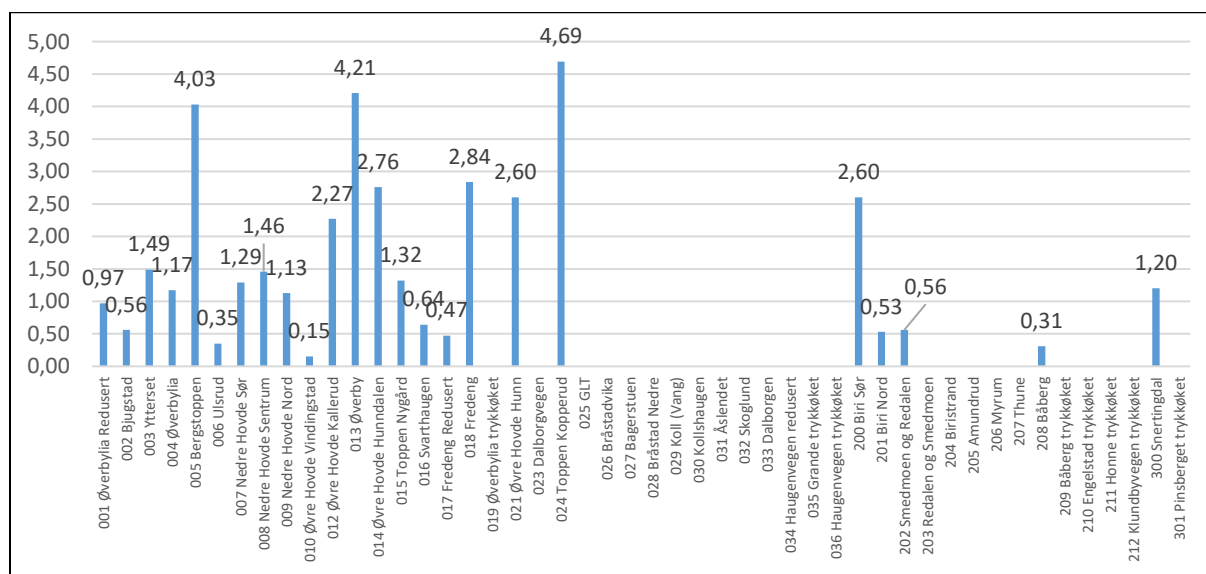
Tabell 11: Vannbalanse 2005-2017.

		Gjøvik kommune 2005	Gjøvik kommune	Gjøvik vannverk	Biri vannverk
Antall pers		20 759	24 709	22 663	2 046
Målt forbruk m ³	Industri	742 282	532 007	463 460	68 547
	Hushold		215 257	201 783	13 474
Ubetalt målt forbruk	m ³	0	146 821	146 821	0
Stipulert forbruk	m ³	1 212 342	1 291 612	1 190 863	100 749
Lekkasjer og tap	m ³	1 568 376	1 296 737	1 120 845	175 892
Lekkasjeprosent	%	45	37	36	49
Ledningslengde	km	286	304	228	76
Lekkasjemengde	m ³ /km*døgn	15,0	11,7	13,5	6,3
Vannlekkasje	l/pe*d	207,0	143,8	135,5	235,5
Total	m³	3 523 000	3 482 434	3 123 772	358 662

Tabellen viser at lekkasjene har blitt redusert fra 15 m³/km*døgn (207 l/pe*d) i 2005 til 11,7 m³/km*døgn (144 l/pe*d) i 2017, det vil si en reduksjon på 22 (30) %. Totalt utgjør dette en reduksjon i vannproduksjonen på 271 639 m³.

I tabellen er det også vist at lekkasjeprosenten er redusert fra 45 til 37 % i perioden. Kommunen har tidligere operert med et mål om å komme ned i 35 %. Tallene over viser at effekten av lekkasjereduksjonen varierer sterkt avhengig av hvilken parameter man benytter for å måle lekkasjemengdene.

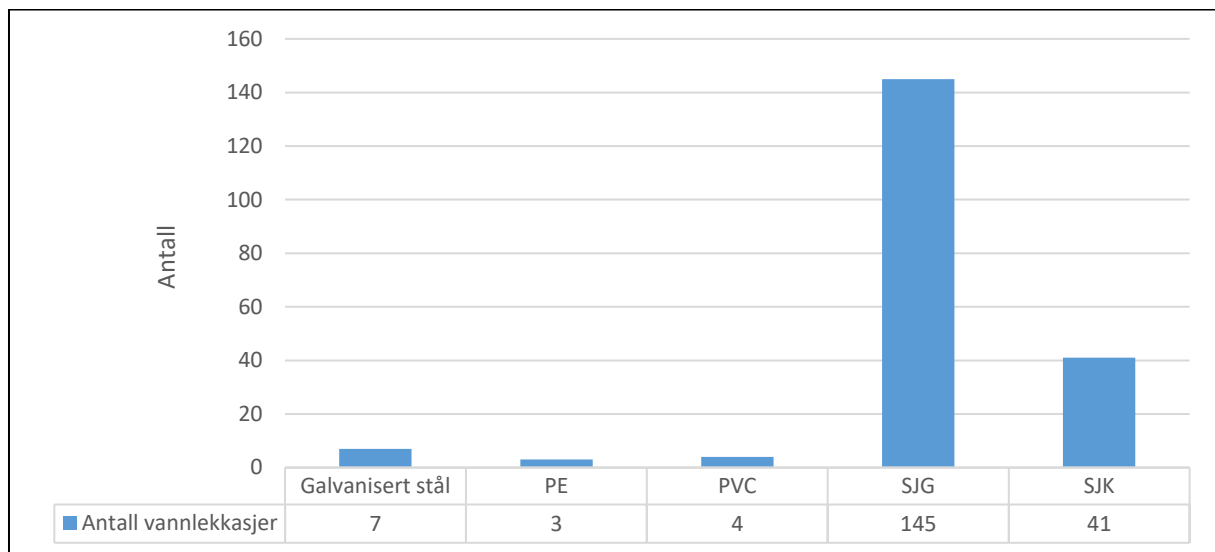
Etterfølgende figur viser hvordan påviste kommunale vannlekkasjer (i perioden 2007-2017) fordeler seg på de ulike vannmålerzonene. For å eliminere størrelsen er det sett nærmere på lekkasjefrekvensen (antall lekkasjer/ledningslengde [km]).



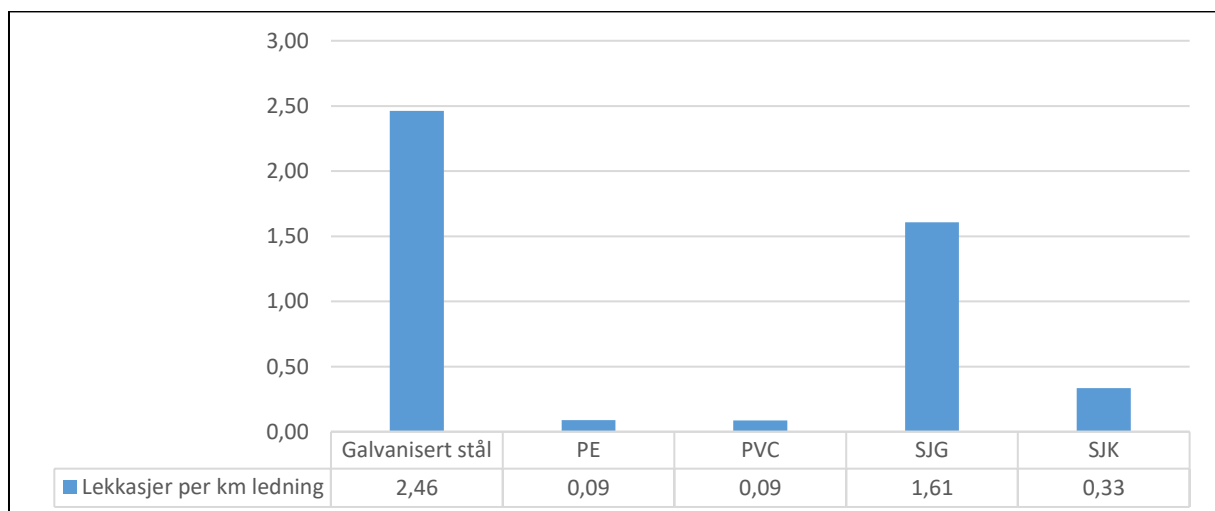
Figur 22: Fordeling lekkasjefrekvens per vannsone

Her er det spesielt vannsonene 024 Toppen Kopperud, 013 Øverby og 005 Bergstoppen som skiller seg ut med en lekkasjefrekvens på over fire vannlekkasjer/km ledning.

Etterfølgende figurer viser hvordan påviste lekkasjer (2007-2017) på ledninger, som ikke er skiftet ut pr. i dag, fordeler seg på ulike materialkvalitetene, både antall lekkasjer totalt og antall lekkasjer pr km ledning.



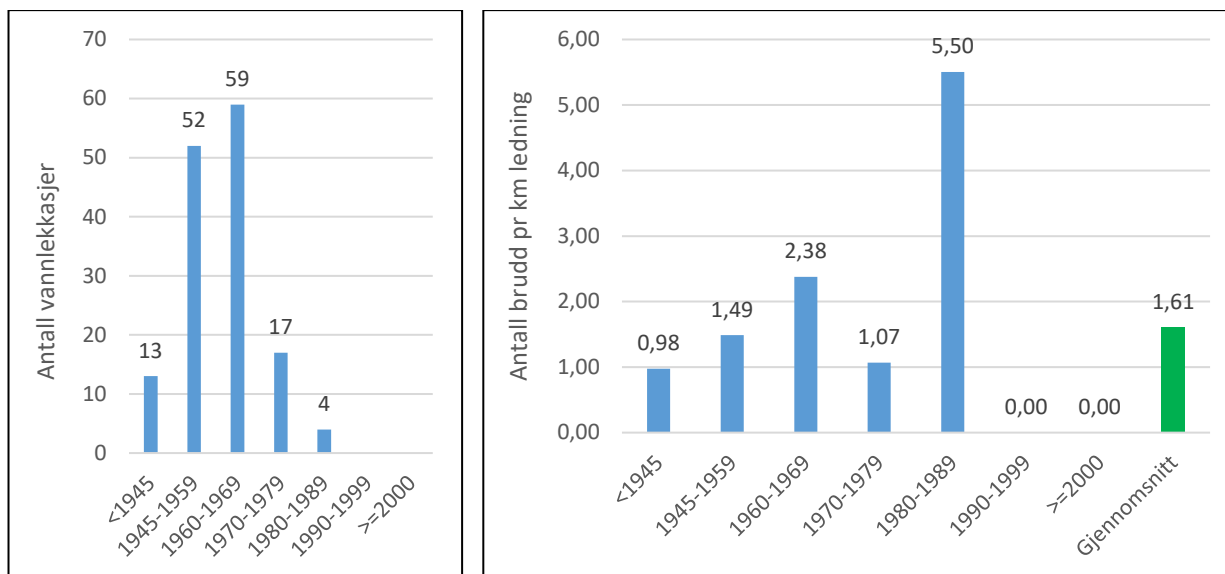
Figur 23: Fordeling av vannlekkasjer på ledning av ulik materialkvalitet.



Figur 24: Hyppighet av lekkasjer fordelt på materialkvalitet.

Figurene viser det er flest registrerte vannlekkasjer på ledninger av grått støpejern. Derimot er frekvensen av lekkasjer størst på ledninger av galvanisert stål, dernest på ledninger av grått støpejern. Dette forklares med kort ledningslengde for galvaniserte ledninger, som gir høy lekkasjefrekvens selv ved få vannlekkasjer. Plastrørene har lav lekkasjehyppighet. Dette er imidlertid nyere ledninger, og det kan tenkes at dette bildet endrer seg over tid.

For det totale lekkasjetapet er det lekkasjer på ledninger i grått støpejern som utgjør de store volumene. Når man ser på anleggsår-fordelingen, så skiller grått støpejern lagt før 1970, seg ut. Driftspersonell i kommunen har kommentert at grått støpejern lagt etter 1980, er feilregistrert i Gemini VA. Det er ikke lagt ledninger av grått støpejern etter 1980.



Figur 25: Fordeling vannlekkasjer og lekkasjefrekvens for ledninger av grått støpejern fordelt på anleggsår

Ledninger med høy lekkasjefrekvens og antall registrerte lekkasjer (her: galvaniserte ledninger og ledninger av grått støpejern, lagt på 60-tallet) bør prioriteres i videre arbeid med saneringsplanleggingen for å redusere lekkasjemengden.

Basert på utarbeidet vannbalansen for 2017 og forventet fremtidig reduksjon av lekkasjenivået er det satt følgende mål for fremtidig lekkasjearbeid:

- > Lekkasjetapet fra ledningsnettets skal ikke overskride 30 % innen 2031 eller 10 m³/km*døgn.

I planen for reduksjon av lekkasje i ledningsnettets defineres fire innsatsområder i en handlingsplan for videre arbeidet mot reduksjon av lekkasjenivået.

- > Økt soneinndeling
- > Oppfølging av soner og konsentrert innsats
- > Kvalitet for varig tette anlegg
- > Skape eierskap til lekkasjereduksjon i hele organisasjon

Følgende **tiltak** fra handlingsplanen videreføres i denne hovedplanen.

Økt soneinndeling:

- > Dele inn store målesoner i mindre for økt kontroll med forbruk og lekkasjer gjennom installering av flere permanente loggere med dataoverføring til PC

Oppfølging av soner og konsentrert innsats:

- > Styrke dagens lekkasjeteam til minimum 2 faste lekkasjesøkere
- > Teste ut og innføre lydloggere med GPS og fjernavlesing, benytte lyttstav hos abonnenter
- > Innføre lekkasjeovervåking via data-systemer
- > Økt effektiv oppfølging og utbedring av påviste lekkasjer
- > Gjennomføre kost-nytte-vurdering for å se nærmere på innføring av fjernavleste vannmålere for alle abonnenter på sikt

Kvalitet for varig tette anlegg:

- > Gjennomgang materialvalg for nye anlegg

- › Kompetanseheving grøftefrie metoder
- › Gjennomgang av dagens kvalitetskrav til stikkledninger

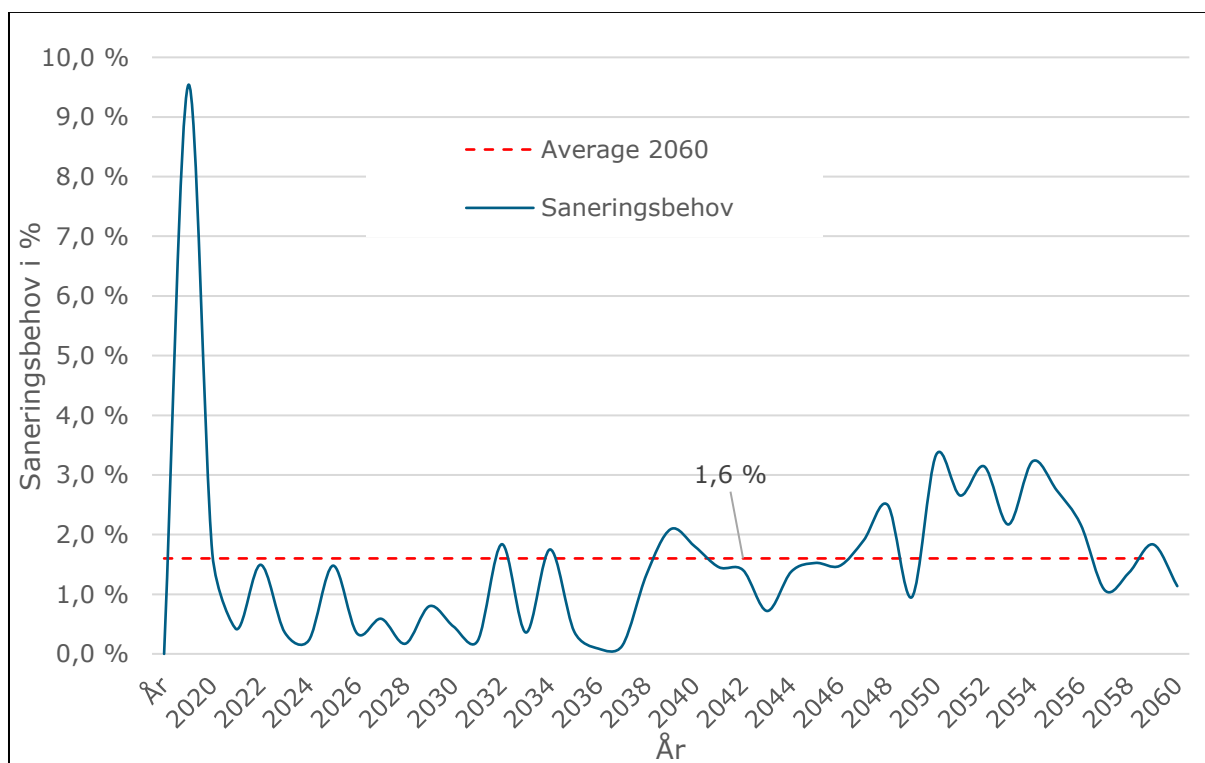
Skape eierskap til lekkasjereduksjon i hele organisasjon:

- › Økt synliggjøring av lekkasjereduksjonsarbeidet
- › Kontinuerlig oppdatering av kartverket
- › Kvalitetssikring av dataene i driftskontrollanlegget

Les mer om det i «Plan for lekkasjereduksjon» (COWI, 2019).

7.4.4. Saneringsbehov

Utarbeidet saneringsplan vann tar utgangspunkt i dagens tilstand på vannledningsnettets og behov for rehabilitering/sanering. Det er utført en gjennomgang av nettets sammensetning, bruddfrekvens og forventet restlevetid for de ulike ledningsmaterialene og basert på resultatene er saneringsbehovet beregnet til 1,56 %. Dette tilsvarer en utskiftingslengde på ca. 4,7 km/år. Saneringsplanen ser på saneringsbehovet for de kommende 12 år fram til 2031. Dette gir en samlet ledningslengde på 56,9 km som skal saneres.



Figur 26: Framtidig saneringsbehov frem til 2060 i % ved antatt gjennomsnittlig levetid for ulike materialkvaliteter.

Etterslepet er beregnet til 28,5 km. Som vist i Figur 26 varierer saneringsbehovet stort fra år til år. Det anses som upraktisk å tilpasse saneringsbehovet til det aktuelle behovet hvert år. Dette vil føre til svært ujevne utskiftingstakter. Det legges derfor opp til å bruke et gjennomsnittlig saneringsbehov som utgangspunkt for å redusere dagens etterslep frem til 2060.

Utselgelse av kandidater for sanering baserer seg på årlig saneringsbehovet og tilstanden av ledningsnettets (alder, brudd, lekkasje). Utfordringer i ledningsnettets til Gjøvik og Biri vannverk er høyt lekkasjenivå og høy gjennomsnittsalder for vannledninger. Kommune har et begrenset antall ledninger i galvanisert stål, hovedsakelig med små dimensjoner. Ledningene har begrenset

restlevetid og det vil prioriteres å få skiftet ut disse ledningene. Ledninger i grått støpejern er det ledningsmaterialet som har høyest bruddfrekvens, og det vil også prioriteres å skifte ut disse ledningene, gjerne i sammenheng med sanering på avløpssiden. Enkelte problemstrek med overhyppighet av lekkasjer er identifisert og plassert på tiltakslista.

Hovedstrategien for å redusere lekkasjer er å skifte ut galvaniserte ledninger og ledninger som har flest brudd. Følgende strategi legges til grunn:

- | | |
|---|--|
| 1 | Resterende galvaniserte ledninger skiftes ut. Det er for det meste endeledninger og disse må det gis høy prioritet med hensyn til utskiftning. |
| 2 | Alle ledninger av grått støpejern, lagt 1960-1969 skiftes ut. |
| 3 | Alle ledninger med høy bruddfrekvens og ledning av SJG, lagt før 1960 og med brudd, skiftes ut. |
| 4 | Alle ledninger av grått støpejern, lagt før 1960, i problemområder skiftes ut. |
| 5 | Alle ledninger av grått støpejern, lagt før 1950, skiftes ut. |

Basert på saneringsbehovet på ca. 57 km foreslås det følgende prioritering av saneringsobjekter:

- 1 Galvaniserte ledninger: 2,7 km
- 2 Grått støpejern, lagt 1960-1969: 22,4 km
- 3 Ledninger med høy bruddfrekvens og ledning av SJG, lagt før 1960, med brudd: 1,9 km
- 4 Ledninger av grått støpejern, lagt før 1960, i problemområder: 24,1 km
- 5 Alle ledninger av grått støpejern, lagt før 1950: 5,3 km

Når det skal prioriteres innad det ulike saneringsobjekter skal generelt prosjekter i vannsonene 008 Nedre Hovde Sentrum, 014 Øvre Hovde, Hunndalen, 009 Nedre Hovde Nord, 024 Toppen Kopperud, 013 Øverby og 005 Bergstoppen prioriteres, som er de vannsonene som har høyest lekkasjeandel.

Saneringsbehovet for vann- og avløpsledninger ble i samordnet saneringsplan justert slik at man i størst mulig grad oppnår felles grøft for vann- og avløpstiltakene, uten at dette går på bekostning av funksjon og saneringsbehov. I hovedsak er det tiltakene på vann som er justert slik at man får felles grøft.

Samordnet saneringsplan legger opp til tiltak i avløpssoner P2, P4 og P6, ved siden av at alle galvaniserte ledninger og vannledninger i områder Fredeng/Kopperud og Øverby skiftes ut. Dette dekker utvalgte tiltak i vannsoner med stort saneringsbehov. Les mer om det i «Samordnet saneringsplan» (COWI, 2019).

Nødvendig tiltak:

For å motvirke forfall er saneringsbehovet beregnet til 1,56 %. Dette tilsvarer en utskiftingslengde på ca. 4,7 km/år. Investeringsplanen, som inneholder både vann- og avløpsledninger, legger opp til en samlet kostnad på 1 022 MNOK for årene 2020-2031. Kostnadene er fordelt med 1/3 på vann (**341 MNOK**) og 2/3 på avløp. Planlagte tiltak krever et budsjett på mellom 78 og 99 millioner kroner per år etter at tiltakslengden har nådd fem km vann- og avløpsledninger fra og med 2022. Investeringskostnaden varierer hvert år på grunn av tiltakenes kompleksitet/omfang og utforming.

Tabell 12: Investeringsplan.

År	Lengde	Kostnad
2020	3,0 km	kr 19 219 710
2021	4,2 km	kr 25 678 770
2022	5,1 km	kr 30 970 537
2023	5,2 km	kr 31 751 787
2024	4,5 km	kr 28 006 437
2025	5,2 km	kr 31 096 527
2026	4,7 km	kr 28 653 850
2027	4,9 km	kr 29 886 030
2028	5,1 km	kr 27 706 000
2029	5,0 km	kr 33 009 710
2030	5,1 km	kr 29 013 247
2031	4,9 km	kr 25 823 427
SUM	57 km	kr 340 816 030

7.4.5. Trykkøkingsstasjoner

Driftsavdelingen i Gjøvik kommune har gjennomført en tilstandsregistrering av totalt 23 kommunale trykkøkingsstasjoner tilknyttet Gjøvik og Biri vannverk. Det er en pumpestasjon som ikke har blitt tilstandsvurdert, Biri kirke VP 214. Denne ble bygget ny i 2016 og er i god stand. I tillegg er det også trykkøkingsstasjoner i forbindelse med bassengene, disse er tatt med i tilstandsregistreringen av de respektive basseng.

Tilstanden er vurdert for ulike kriterier på drift, funksjon, bygg, maskin og elektronikk. Avvik, behovene og tiltak er oppsummert i etterfølgende tabell.

Gjøvik vannverk

Tabell 13: Oversikt tilstand trykkøkingsstasjoner, Gjøvik vannverk

Anlegg	Avvik/behov	Tiltak
Dalborgmarka/GLT VP126	Funksjon: Har ikke brannvannskapasitet. Mangler mengdemåler	Utgår - Erstattes med ny stasjon/sanerte ledninger. Ny VP etableres nord for VP126, i kum PSID 41719
Dypdalsbakken VP111	Drift: Lang leveringstid på pumpedeler (Vogel) Maskin: Pumpene begynner få dårlig virkningsgrad	Drift/maskin: Skifte ut pumper Dette er imidlertid mindre aktuelt dersom denne stasjonen blir flyttet i nær framtid – grunnet nytt HB (Fredrikstad)
Grande VP128	Funksjon: Ligger litt lavt, høyt trykk ut	Funksjon: Vurdere om utgangstrykket er optimalt
Hasle VP401	Drift: Det er ikke adkomstvei helt fram Funksjon: Mangler mengdemåler	Drift: Vurdere muligheten for adkomstvei Funksjon: Installere mengdemåler
Panoramavegen 13 VP127	Drift: Plassert i kum i vei. utstyr er utsatt for korrosjon Funksjon: Har ikke trykk eller mengdemåler Bygg: Plassert i kum El: Er ikke online	Utgår - Blir fjernet i forbindelse med planlagt utbygging
Nerby Terrasse VP132	Drift: Plassert i kum i vei. utstyr er utsatt for korrosjon Funksjon: Har ikke trykk eller mengdemåler Bygg: Plassert i kum El: Er ikke online	Utgår - Blir fjernet i forbindelse med planlagt utbygging
Plassvingen/Torkeskogvegen VP130	Drift: Plassert i kum i vei. utstyr er utsatt for korrosjon Funksjon: Har ikke trykk eller mengdemåler Bygg: Plassert i kum El: Er ikke online	Drift: Vurdere muligheten for å bedre forholdene med fukt Funksjon: Vurdere behov for trykk og mengdemåler El: Vurdere online kommunikasjon via telelinje eller GPRS.
Åslendet VP412	Drift: Bratt vei og svært glatt på vintersesongen	Drift: Sørge for god brøyting og strøing

Biri vannverk

Tabell 14: Oversikt tilstand trykkøkingsstasjoner, Biri vannverk

Anlegg	Avvik/behov	Tiltak
Strandenga VP205	Drift: Lang leveringstid på pumpedeler (Vogel). Mangler dokumentasjon på bygg og maskin Funksjon: Høyt trykk inn og ut. Ikke sikret mot trykkstøt ved strømbrydd Bygg: Ingen vaskemuligheter. Dokumentasjon på bygg mangler	Drift/Maskin: Vurdere å skifte ut pumper Funksjon: Vurdere muligheten for tiltak for å motvirke trykkstøt ved strømsvans Bygg: Vurdere å utbedre vaskemuligheten og framskaffe dokumentasjon på bygg

Den utstrakte pumpingen fører til at trykkøkingsstasjonene er helt avhengig av strømforsyning for å få vann fram til abonnentene. Honne og Nedre Hovde har egne nødstrømsaggregat, kommunen har et stort transportabelt strømaggregat som kan brukes på de største sentrale pumpestasjonene (Åsvegen, Åslund, Blåbærstien og Haugenvegen).

Hoveddelen av trykkøkingsstasjonene pumper inn på soner med basseng, og flere av de mindre trykkforsterkerne som pumper inn på lukket sone er utstyrt med omløp som gjør at en stor andel av abonnentene i trykkforsterket sone kan forsynes med lavere trykk dersom strømforsyningen stopper opp. Nye trykkøkingsstasjonene dimensjoneres for brannvannskapasitet på 20 l/s, og de aller fleste av de mindre stasjonene er dimensjonert for en brannvannskapasitet mellom 15 og 20 l/s. Nyere stasjoner, med unntak av de som forsyner enkelthus, er bygget ut med 2 eller 3 pumper der 1 -2 pumper står i reserve i normalsituasjon. Samtidig drift vil kun forekomme ved behov for brannvann.

Nødvendig tiltak:

Trykkøkingsstasjoner oppgraderes etter behovene ut fra tilstandskartleggingen.

Videre legges det opp til kontinuerlig utskifting av pumper i trykkøkingsstasjoner for å motvirke forfall. Dersom man legger 20 år for levetiden for pumper til grunn vil det bli nødvendig å skifte pumpene i løpet av hovedplansperioden 2020-2031 i følgende stasjoner (inklusive pumper i basseng), byggeår/renoveringsår og antall pumper i parentes. Det mangler oversikt over pumper som har blitt skiftet ut eller fått nye deler de siste årene, slik at levetiden kan være lengre i virkeligheten.

2020-2023	2024-2028	2029-2031
Dypdalsbakken (1988, 2) Dalborgmarka/GLT (1992, 3) Åsvegen (1995, 2) Nerby Terrasse (199x, 1) Panoramavegen 13 (1996, 1) Høydebasseng: E.oden rentvann (1998, 2) Biri rentvann (1985, 3) Osbrua rentvann (1997, 2) Fredeng (1994, 2) Engelstad (1990, 3) Bjugstad (1988, 1) Berg (1971, 1)	Grande (1999, 3) Hasle (1999, 2) Strandenga (2001, 2) Bagerstuen (2002, 3) Bråstadbrua (2002, 2) Bråstad Nedre (2003, 3) Redalen skole (2003, 2) Myrum (2003, 2) Vang (2003, 2) Plassvingen/Torkeskogen (2003, 2) Høydebasseng: Øverby (2003, 3) Amundrud (2003, 1) Honne (2002, 1)	Nedre Hovde (2005, 3) Biri kirke (2006, 2) Skoglund 1 (2006, 3) Åslendet (2007, 2) Åslund (2007, 2) Thune (2007, 2) Blåbærstien (2008, 2) Viflat (2008, 2) Høydebasseng: Øverbylia (2006, 3) Honne (2005, 1)

Kostnaden for tiltakene estimeres til **13 MNOK**.

Gjøvik kommune har skissert forslag til utbygginger i påvente av at kommuneplanens arealdel ferdigstilles. Basert på forslaget er det gjennomført en vurdering av utbyggingsområdenes innvirkning, både enkeltvis og samlet, på det eksisterende ledningsnett. De enkelte vurderingene kan leses mer om i delrapport «Utbyggingskonsekvenser vann». Planlagt utbygging i kommunen i planperioden krever tiltak på ledningsnett. Det er behov for 2 nye trykkøkingsstasjoner i området Hovdetoppen og Helgerud (Trykkøkingsstasjon Fruset). Kostnaden for tiltakene estimeres til **2 MNOK** per stasjon.

7.4.6. Høydebassenger

Bassengkapasiteten i Gjøvik kommune er generelt god. Bassengene er en blanding av gjennomstrømningsbasseng, motbasseng og sidebasseng. Driftsavdelingen i Gjøvik kommune har gjennomført en tilstandsregistrering av kommunale høydebasseng i 2016. Som grunnlag for tilstandsregistreringen har kommunens standard for høydebasseng vært benyttet. Tilstanden er vurdert for ulike kriterier på drift, funksjon, bygg, maskin og elektronikk. Avvik, behovene og tiltak er oppsummert i etterfølgende tabell.

Gjøvik vannverk

Tabell 15: Oversikt tilstand høydebasseng, Gjøvik vannverk

Anlegg	Avvik/behov	Tiltak
Øvre Hovde Øst	Funksjon: Mangler varsel på overløp Bygg: Mangler gulvrister i ventilkammer Maskin: Noe korrosjon	Funksjon: Installere ny nivågiver Bygg: Montere gulvrister i ventilkammer Maskin: Vurdere om korroderte deler bør skiftes ut Annet: Bassenget ble midlertidig tettet i 2009, og må skiftes ut i løpet av 10 år.
Øvre Hovde Vest	Funksjon: Mangler varsel på overløp Bygg: Gulvet i ventilkammer trenger oppussing	Funksjon: Installere ny nivågiver Bygg: Renovere gulv i ventilkammer
Øverby	Drift: Adkomst via hage, ikke vei fram. Trangt i kjeller via leder Bygg: Riss og sprekker i betong Maskin: Korrosjon	Drift: Utrede mulighet for alternativ adkomstvei Bygg: Utbedre betong, se egen rapport fra Norconsult Maskin: Vurdere om korroderte deler bør skiftes ut Annet: Bassenget er planlagt utskiftet i 2020, kalles Åskollen. Bør oppdimensjoneres til 2000 m³.
Øverbylia	Bygg: Mangler vaskemuligheter	Bygg: Se på muligheten for vaskemuligheter
Fredeng	Bygg: Mangler vaskemuligheter	Bygg: Se på muligheten for vaskemuligheter
Bergstoppen	Drift: Adkomstvei er ikke brøytet på vinterstid.	Annet: Få på plass en løsning slik at adkomstvei kan brøytes ved behov
Ulsrud	Bygg: Betong i tak har skader. Dårlig bordkledning	Bygg: Utbedre betong i tak. Skifte ut dårlig bordkledning
Åslendet	Drift: Bratt vei kan gjøre adkomsten til bygget vanskelig. Funksjon: Mangler mengdemåler	Drift: Sørge for god brøyting/strøing ved behov Funksjon: Installere mengdemåler

Biri vannverk

Tabell 16: Oversikt tilstand høydebasseng, Biri vannverk

Anlegg	Avvik/behov	Tiltak
Honne	Drift: Ventiler er plassert inne i bassenget Bygg: Stor og tung adkomstluke. Trang og dårlig nedgang til kjeller, og kondens i kjeller Maskin: Noe korrosjon på rør i kjeller	Drift: Vurdere behov for å utrede alternativ rørarrangement og plassering av ventiler (nye ventiler i 2011) Bygg: Skifte adkomstluke. Bedre ventilasjon i kjeller Maskin: Det er planer om en ny trykkøker ved dette bassenget og det bør vurderes om det er behov for å skifte ut rør og rørdeler i samme omgang.
Amundrud	Funksjon: Mangler trykk og mengdemåling i trykksone	Funksjon: Vurdere behov for å installere trykk og mengdemåler (kun to hus).

Berg (Snertingdal)	Funksjon: Mangler trykk og mengdemåling i trykksone Bygg: Ingen vaskemuligheter Maskin: Noe korrosjon på rør i kjeller	Funksjon: Installere trykk og mengdemåler Bygg: Se på muligheten for vaskemuligheter Maskin: Vurdere om korroderte deler bør skiftes ut
--------------------	--	---

Nødvendig tiltak:

Høydebassengene oppgraderes etter behovene ut fra tilstandskartleggingen. Kostnaden for tiltakene estimeres til **10 MNOK**.

Videre er det behov for flytting/utskifting av eksisterende HB Øvre Hovde Øst og Øverby i løpet av planperioden for å motvirke forfall. Kostnaden for tiltakene estimeres til **12,5 MNOK** for Åskollen (Nye Øverby) og **17 MNOK** for Øvre Hovde Øst.

Gjøvik kommune har skissert forslag til utbygginger i påvente av at kommuneplanens arealdel ferdigstilles. Basert på forslaget er det gjennomført en vurdering av utbyggingsområdenes innvirkning, både enkeltvis og samlet, på det eksisterende ledningsnett. De enkeltvis vurderingene kan leses mer om i delrapport «Utbyggingskonsekvenser vann». Planlagt utbygging i kommunen i planperioden krever tiltak på ledningsnett. Dersom Helgerud-feltet skal bygges ut i sin helhet, bør det vurderes å legge ny hovedforsyning i Mjøsa til Sørbyen. Det er flere trykksoner mellom et landtak for en slik sjøledning og Vind/Østbyhøgda. Det må sikres vannutskifting i ledningen, og det må derfor trykkøkes oppover lia. For hver trykksone hvor det planlegges uttak, bør det plasseres et magasin. Det antas 2 stk. kombinerte trykkøkingsstasjoner og gjennomstrømningsbasseng på ca. 150 m³. Magasinkapasitet på Helgerudtoppen Vind/Østbyhøgda bør være ca. 1000 m³. Kostnaden for tiltaket estimeres til **7,5 MNOK**.

Videre vil det være etter hvert behov for nytt høydebasseng i området Stensjordet og Bjugstad (Fredrikstad). Kostnaden for tiltakene estimeres til **7,5 MNOK** per høydebasseng.

Det foreslås følgende tidsplan:

År	Sted
2020	Åskollen (Øverby) – 2000 m ³
2023	Stensjordet – 1000 m ³
2026	Fredrikstad – 1000 m ³
2028	Øvre Hovde Øst – 3500 m ³
2030	Vind/Østbyhøgda – 1000 m ³

7.4.7. Vannkvalitet til abonnenter

For perioden 2013 – 2017 er nettprøver (intern egenkontroll) analysert på de samme parameter og etter samme standard metode. Resultater fra denne periode er derfor sammenstilt i en tabell i slutten av kapitlet. Av hensyn til oversikten er sammenstillingen begrenset til de viktigste parameterne.

Gjøvik vannverk

Nettprøver i ledningsnett til Gjøvik VBA tas på 20 ulike steder. Hvert år tas det mellom 3 og 7 nettprøver per prøvepunkt.

Verdiene på den bruksmessige parameter farge og turbiditet i forhold til Drikkevannsforskriften er overholdt i alle prøvene i hele femårsperioden. Analyse av koliforme bakterier, E. coli, kimtall og intestinale enterokokker anvendes for å kontrollere om det kan være smittestoffer i vannet. Her er det slik at alle prøver i hele femårsperioden overholder kravet i Drikkevannsforskriften (ingen påvisning), med tre unntak. Det ble påvist intestinale enterokokker i prøve 19. og 21.01.2015 (verdi på 1) og koliforme bakterier i prøve 19.10.2015 (verdi på 1). Videre er det registrert 23 tilfeller der kimtallet er større enn 100. Årsaken til dette er ikke kjent. Totalt antall bakterier i alle prøver er lav. Dette tyder på at desinfeksjonen har fungert bra.

Biri vannverk og Snertingdal

Nettprøver i ledningsnett til Biri VBA (inkl. Snertingdal) tas på 12 (Biri-8, Snertingdal-4) ulike steder. Hvert år tas det mellom 4 og 10 nettprøver per prøvepunkt.

Verdiene på den bruksmessige parameter farge og turbiditet i forhold til Drikkevannsforskriften er overholdt i alle prøvene i hele femårsperioden. Analyse av koliforme bakterier, E. coli, kimtall og intestinale enterokokker anvendes for å kontrollere om det kan være smittestoffer i vannet. Her er det slik at alle prøver i hele femårsperioden overholder kravet i Drikkevannsforskriften (ingen påvisning), med fem unntak. Det ble påvist koliforme bakterier i prøve 02.11. (verdi på 2), 04.11. (verdi på 48) og 05.11.2015 (verdi på 1) i Biri. I Snertingdal ble påvist koliforme bakterier i prøve 28.09.2015 (verdi på 30) og 31.10.2016 (verdi på 1). Videre er det registrert 9 tilfeller der kimtallet er større enn 100. Årsaken til dette er ikke kjent. Totalt antall bakterier i alle prøver er lav. Dette tyder på at desinfeksjonen er en meget sikker ved Biri vannverk.

Nødvendig tiltak:

Gode kontrollrutiner av vannkvaliteten og strukturert drift av vannledningsnett vises i god vannkvalitet hos abonnenter. Flere tiltak enn å opprettholde dagens rutiner anses ikke nødvendig.

Kontrollanalyser på rentvann ut i nettet:

Gjøvik vannverk (20 prøvepunkter)

År	Farge				Turbiditet				E.coli				Int.ent.				Kimtall				Kolif				pH			
	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø
2013	10	12	5	9,1	10	0,9	0,0	0,3	72	Ikke påvist			72	Ikke påvist			72	230	0	19,5	72	Ikke påvist			10	8,3	7,9	8,1
2014	13	12	5	9,0	13	0,3	0,0	0,2	103	Ikke påvist			101	Ikke påvist			103	480	0	16,9	103	Ikke påvist			13	8,5	7,8	8,2
2015	9	12	7	10,0	9	0,3	0,1	0,2	91	Ikke påvist			89	Påvist i 2 prøver			92	160	0	14,5	91	Påvist i 1 prøve			9	8,5	8,1	8,2
2016	7	12	10	10,6	7	0,3	0,1	0,2	86	Ikke påvist			86	Ikke påvist			86	180	0	9,7	86	Ikke påvist			7	8,2	8	8,1
2017	7	12	9	10,3	7	0,5	0,1	0,2	88	Ikke påvist			88	Ikke påvist			89	400	0	21,9	88	Ikke påvist			7	8,3	8	8,1

Biri vannverk (8 prøvepunkter)

År	Farge				Turbiditet				E.coli				Int.ent.				Kimtall				Kolif				pH			
	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø
2013									28	Ikke påvist			28	Ikke påvist			28	1600	0	88,4	28	Ikke påvist						
2014									35	Ikke påvist			35	Ikke påvist			35	65	0	7,6	35	Ikke påvist						
2015									36	Ikke påvist			31	Ikke påvist			36	39	0	6,3	36	Påvist i 3 prøver						
2016									38	Ikke påvist			37	Ikke påvist			38	420	0	29,0	38	Ikke påvist						
2017									38	Ikke påvist			38	Ikke påvist			38	73	0	13,1	38	Ikke påvist						

Snertingdal vannverk (4 prøvepunkter)

År	Farge				Turbiditet				E.coli				Int.ent.				Kimtall				Kolif				pH			
	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø	n	Max	Min	Ø
2013									12	Ikke påvist			12	Ikke påvist			12	670	0	76,8	12	Ikke påvist						
2014									16	Ikke påvist			16	Ikke påvist			16	50	3	11,6	16	Ikke påvist						
2015	1	12	12	12,0	1	0,2	0,2	0,2	15	Ikke påvist			13	Ikke påvist			15	73	0	24,5	15	Påvist i 1 prøve			1	8	8	8,0
2016									17	Ikke påvist			16	Ikke påvist			17	40	0	14,4	17	Påvist i 1 prøve						
2017									23	Ikke påvist			13	Ikke påvist			23	300	2	28,1	23	Ikke påvist						

7.4.8. ROS ledningsnett

ROS-dokumentet for drikkevannsanleggene i Gjøvik kommunen ble oppdatert av COWI i Juni 2018 og inneholder oppdatert ROS-analyser for Gjøvik og Biri vannverk med transportsystem som tilhører Gjøvik kommune. Dokumentet ble opprinnelig bearbeidet i 2012 og har siden blitt oppdatert av Gjøvik kommune. Tiltakslisten har blitt oppdatert jevnlig av Gjøvik kommune og den siste vesentlig oppdatering var i desember 2017.

Ny drikkevannsforskrift

ROS-analysen tar hensyn til den nye drikkevannsforskriften som trådte i kraft 1. januar 2017. Den nye forskriften la ansvar over på vannverkseier. Tiltak på vannverk skal alltid begrunnes ved risikovurdering og igangsetting av risikoreduserende tiltak. Forskriften legger mer vekt på beredskap og risiko enn tidligere. ROS-dokumentet er redigert med hensyn til den nye forskriften. Dette er gjennomført av COWI i samråd med Gjøvik kommune.

ROS-analysen viser til følgende nye **nødvendige tiltak** for transportsystemet tilknyttet Gjøvik og Biri VBA:

Tiltak transportsystem	Beskrivelse
Fysiske tiltak	› Leveringssikkerhet › Forsterke kritiske ledningsstrekke, ledninger av vital betydning. › Øke andelen med tosidig vannforsyning. › Regulator med trykkstyring av pumper. › Forbedre beredskapslager – tett kaldlager. › Reduksjonsventiler og sikkerhetsventiler skal ha tilsyn og testing minst en gang pr. år › Innsug/undertrykk › Etablere toveis lufteventiler i egnede kummer høyt i trykksonene. › Vakuumlokk på alle brannventiler. › Fjerne brannventiler uten funksjon. › Vurdere brannventil med stengeventiler i kritiske kummer. › Skifte ut felleskummer (vann/spillvann) i forbindelse med sanering. › Forbedre drenering i vannfylte kummer. › Tette kummer i områder med høy grunnvannstand/under Mjøsa › Tilbakeslagssikring › Sjekke tilbakeslagssikring på avløpspumpestasjoner med sumpspyling, samt sikring på renseanlegget. › Krav til sprinkleranlegg der det er eget reservoar › Krav til øvrige virksomheter › Strømbrydd › Avklare avtale med Eidsiva om prioritet på reservekraft til Gjøvik vannverk. › Sabotasje › Installere manglende innbruddsalarm på høydebasseng.
Elektroniske tiltak	› Regulator med trykkstyring av pumper generelt.
Administrative tiltak	› Intern kompetanse på kjøring av nettmodell. › Vurdere fare for vindfall over vitale stasjoner/basseng

Tiltakene er ikke kostnadsberegnet, men vil inngå i fremtidige arbeidsplaner for driftsavdeling.

7.4.9. Oppsummering tiltak

Tiltak transportsystem	Beskrivelse	Kostnad
Tilknytning	› Randsonebebyggelse › Ny infrastruktur boligfelt › Ny infrastruktur næringstomter › VA-anlegg Dalsjordet	24 MNOK 48 MNOK 18 MNOK 3 MNOK
Økt soneinndeling	› Dele inn store målesoner i mindre for økt kontroll med forbruk og lekkasjer gjennom installering av flere permanente loggere med dataoverføring til PC	ADM/DRIFT
Oppfølging av soner og konsentrert innsats	› Styrke dagens lekkasjeteam til minimum 2 faste lekkasjesøkere › Teste ut og innføre lydloggere med GPS og fjernavlesing, benytte lyttstav hos abonnenter › Innføre lekkasjeovervåking via data-systemer › Økt effektiv oppfølging og utbedring av påviste lekkasjer › Gjennomføre kost-nytte-vurdering for å se nærmere på innføring av fjernavleste vannmålere for alle abonnenter på sikt	ADM/DRIFT
Kvalitet for varig tette anlegg	› Gjennomgang materialvalg for nye anlegg › Kompetanseheving grøttestreke metoder › Gjennomgang av dagens kvalitetskrav til stikkledninger	ADM/DRIFT
Skape eierskap til lekkasjereduksjonen i hele organisasjonen	› Økt synliggjøring av lekkasjereduksjonsarbeidet › Kontinuerlig oppdatering av kartverket › Kvalitetssikring av dataene i driftskontrollanlegget	ADM/DRIFT
Sanering av vannledninger	› Utskifting av 4,7 km/år vannledninger i henhold til samordnet saneringsplan	341 MNOK
Utskifting av pumper i trykkøkingsstasjoner	› Trykkøkingsstasjoner oppgraderes etter behovene fra tilstandskartleggingen og utskifting av pumper i 3-4 trykkøkingsstasjoner/år › 2 nye trykkøkingsstasjoner i området Hovdetoppen og Helgerud	13 MNOK 4 MNOK
Utskifting av høydebasseng	› Nytt basseng Åskollen (Øverby) › Nytt basseng Stensjordet › Nytt basseng Fredrikstad › Utskifting basseng Øvre Hovde Øst › Nytt basseng Vind/Østbyhøgda › Bassengene oppgraderes etter behovene fra tilstandskartleggingen	12,5 MNOK 7,5 MNOK 7,5 MNOK 17 MNOK 7,5 MNOK 10 MNOK
Fysiske tiltak	› Leveringssikkerhet › Forsterke kritiske ledningsstrekk, ledninger av vital betydning. › Øke andelen med tosidig vannforsyning. › Regulator med trykkstyring av pumper. › Forbedre beredskapslager – tett kaldlager. › Reduksjonsventiler og sikkerhetsventiler skal ha tilsyn og testing minst en gang pr. år › Innsug/undertrykk › Etablere toveis lufteventiler i egnede kummer høyt i trykksone. › Vakuumlokk på alle brannventiler. › Fjerne brannventiler uten funksjon › Vurdere brannventil med stengeventiler i kritiske kummer.	ADM/DRIFT

	› Skifte ut felleskummer (vann/spillvann) i forbindelse med sanering. › Forbedre drenering i vannfylte kummer › Tette kummer i områder med høy grunnvannstand/under Mjøsa › Tilbakeslagssikring › Sjekke tilbakeslagssikring på avløpsumpepestasjoner med sumpspyling, samt sikring på renseanlegget. › Krav til sprinkleranlegg der det er eget reservoar › Krav til øvrige virksomheter › Strømbrudd › Avklare avtale med Eidsiva om prioritet på reservekraft til Gjøvik vannverk. › Sabotasje › Montere manglende innbruddsalarm på høydebasseng.	
Elektroniske tiltak	› Regulator med trykkstyring av pumper generelt.	ADM/DRIFT
Administrative tiltak	› Intern kompetanse på kjøring av nettmodell. › Vurdere fare for vindfall over vitale stasjoner/basseng	ADM/DRIFT

7.5. Forvaltning, drift og vedlikehold

7.5.1. Bemanning

For å ivareta målene og nødvendige tiltakene i hovedplanen de neste 12 årene må bemanningen styrkes noe.

Det forvaltes svært store verdier innenfor vann og avløp. Egen bemanning/kapasitet er særlig viktig i forhold til kunnskap om ledningsnettene generelt, kunnskap om kommunens rutiner, standarder og akutte/forefallende arbeidsoppgaver. Dette gjør arbeidet med administrasjon/ledelse enklere, og gir bedre oppfølging av kvalitet på nyanlegg.

Nødvendig tiltak:

For å kunne ivareta utfordringer og økende arbeidsmengde i forhold til planlegging, utbygging sanering/rehabilitering og effektivt kunne utføre økende drift- og vedlikeholdsoppgaver foreslås det å styrke dagens lekkasjeteam til minimum 2 faste lekkasjesøkere og antall anleggslag fra to til fire. To av disse anleggslagene må leies inn. Lekkasjesøkerne skal jobbe både med vann- og avløpsnettene.

Det er i tillegg behov for å styrke organisasjonen med 2 prosjektledere som har kompetanse bl.a. på ledningsfornyelse. Det er også behov for å styrke kompetanse/kapasitet på offentlige anskaffelser.

7.5.2. Kartverk

I det daglige er ledningskartverket (Gemini VA) det kanskje viktigste arbeidsverktøyet for flere av de ansatte, og systemet er den plassen der informasjon om vannforsyningsanlegg best presenteres geografisk. Det er derfor viktig at kartverket holdes oppdatert i fremtiden, for å sikre effektiv forvaltning og utbygging av ledningsnettene i Gjøvik kommune. Et oppdatert og detaljert kartverk er et viktig verktøy for driftsavdelingen og reduserer behovet for detaljert lokalkunnskap.

Nødvendig tiltak:

Ved kjøring av en statistikkrapport av ledningsnettene, viser det seg at Gjøviks ledningsnettbase er 100 % fullstendig. Det er avsatt betydelige ressurser i kommunen for å vedlikeholde databasen og registrere nyanlegg. Dette arbeidet er nødvendig til å opprettholde kvaliteten av ledningskartverket og bør fortsettes med i planperioden.

7.5.3. Driftsovervåkning

Vannbehandlingsanlegget, høydebasseng, trykkøkingsstasjoner og sonevannmålere på nettet er knyttet opp mot en egen driftssentral på Gjøvik VBA. Videre benyttes systemet til å hente ut statistikk og informasjon og legger grunnlag for årsrapporter og oppfølging av forbruket i vannsonene.

Driftskontrollanlegget utfører styring og overvåkning og sender ut alarmer ved feil. Ved hjelp av driftskontrollsystemet overvåkes vannforbruket on-line for disse målesonene. Systemet kan vurdere også aktuelt nattforbruk opp mot det man vurderer som akseptable verdier med et minimum av lekkasjer. Dette er nyttig verktøy i forbindelse med tidlig påvisning av nye lekkasjer samt å påvise effekten av lekkasjereduserende tiltak.

Nødvendig tiltak:

Under utarbeidelse av hovedplanen har det vist seg at det registreres en del feil verdier på grunn av feil på utstyret eller i systemet. Det er derfor viktig at dataene ikke brukes uten videre

kvalitetssikring. Her bør det ses på muligheten å redusere feilmålinger. Feilmålinger er også årsaken til at alarmfunksjonen ikke benyttes i dagens system.

7.5.4. Oppsummering tiltak

Tiltak Forvaltning, drift og vedlikehold	Beskrivelse	Kostnad
Økt bemanning	› Styrke lekkasjeteam til 2 faste stillinger › Anleggslag økes fra to til fire, hvorav to bør være innleide.	ADM/DRIFT
Oppdatering kartverk	› Kontinuerlig oppdatering av ledningsnettbase i Gemini VA	ADM/DRIFT
Kvalitetssikring av data	› Kvalitetssikring av data i driftsovervåkningssystemet	ADM/DRIFT

DEL 2

AVLØP OG VANNMILJØ



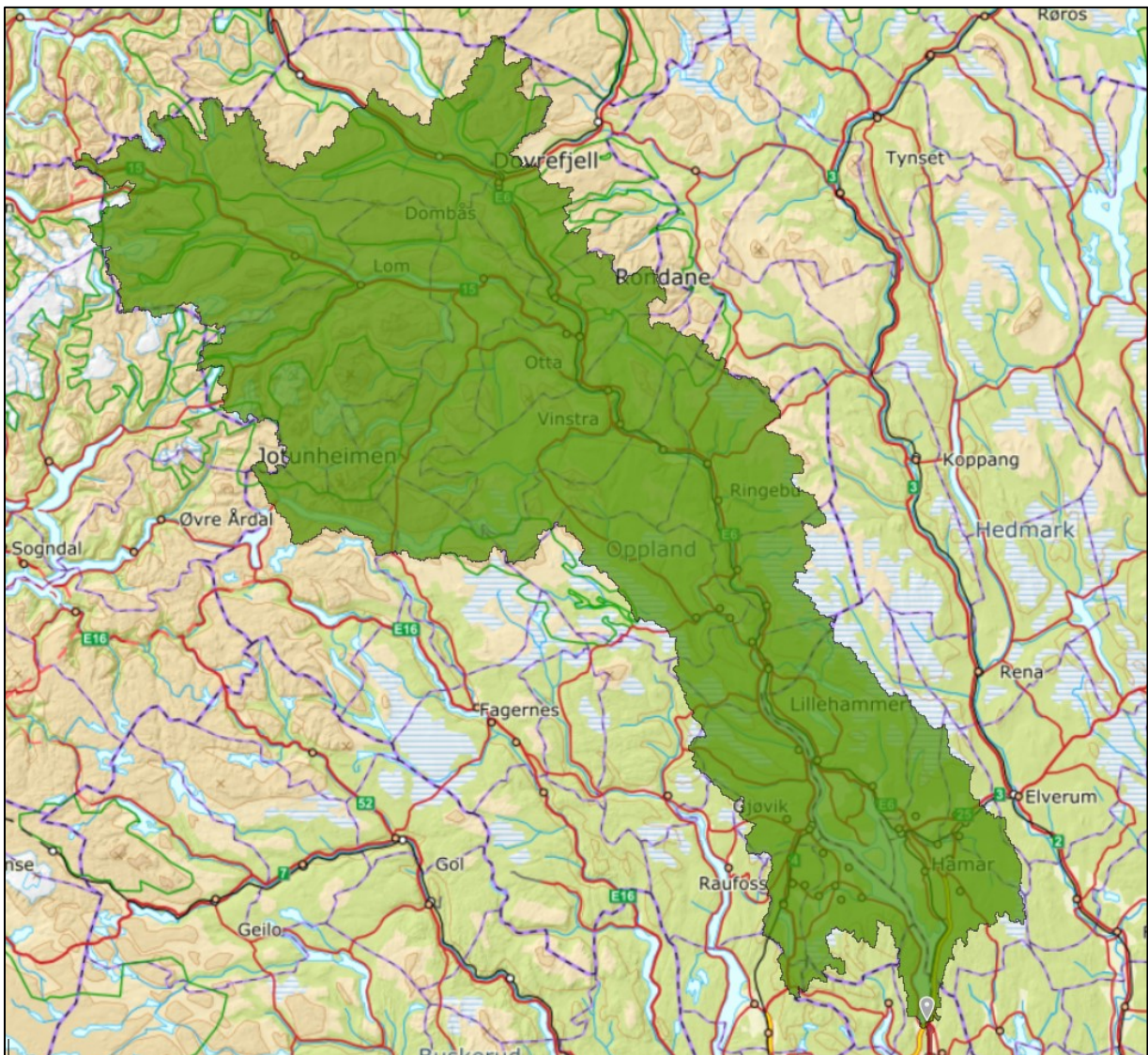
8. Status vannmiljø

8.1. Resipient

Opplysninger er hentet fra blant annet delrapporten «Nyeste kunnskap om resipient og avløpskrav, klimaendringer», «Beregning av forurensning fra overvann. Klima- og forurensningsdirektoratet» COWI (2012) og «Tiltaksorientert overvåking i vannområde Mjøsa. Årsrapport for 2016». Rapport l.nr.7144-2017 NIVA (2017).

8.1.1. Beskrivelse nedbørfelt og resipient

Mjøsas nedbørsfelt er på 16 420 km². Av dette representerer tilløpselven Gudbrandsdalslågen alene nær 70 % av tilsigsområdet og 80 % av vannmengden. Innsjøens vannføring og kvalitet preges i sterk grad av tilført brevann og slam i sommerperioden. Naturlig vannføring er lav om vinteren. Brevannet har lav temperatur og liten lysgjennomtrengelighet, noe som bidrar til redusert algeproduksjon i Mjøsa. Store deler av nedbørsfeltet består av lavproduktive høyfjellsområder som gir næringsfattig vann med lavt kalsiuminnhold og lav alkalitet, og det er dette som gjør innsjøen så vel kjemisk som biologisk følsom for forurensninger.



Figur 27: Nedbørsfelt Mjøsa (Kilde: SCALGO).

Flere elver, deriblant Hunnselva, drenerer næringsrike områder, men utgjør et såpass lite bidrag i forhold til det totale nedbørfeltet at innsjøen i sin naturtilstand kan karakteriseres som oligotrof (lavproduktiv). Vind bestemmer i stor grad strømningsmønsteret i den isfrie perioden av året. Ved sørlig vind om sommeren (mest fremtredende) føres varmt overflatevann nordover på grunn av friksjon og bølgebevegelser. Dette gir varmt vann ved utløpet av Lågen, som presser kaldt elvevann ned til dypere vannlag. Under slike forhold vil Lågenvannet i liten grad blande seg med vannmassene i overflaten. Når overflatelaget presses nordover vil det kjøligere laget trenge opp når det nærmer seg utløpet til Vormå. Denne effekten bidrar til kaldere badevannstemperatur jo lenger syd en kommer i Mjøsa. Skille mellom varmt og kaldt vannlag (sprangsjiktet) om sommeren ligger typisk på ca. 15-20 meters dyp, men varierer med nedbør- og temperaturforhold. I en periode vår og høst er vanntemperaturen ensartet fra topp til bunn. Jordrotasjonen bidrar vesentlig til at Lågenvannet følger vestsiden av Mjøsa sørover.

8.1.2. Miljøstatus og behov for tiltak

Miljøtilstanden til vassdragene måles gjerne som utslipp eller konsentrasjoner av fosfor, organisk stoff, bakterier og miljøgifter. I dette kapitlet gis en oversikt over tilstanden til hovedresipienten Mjøsa, vurdert på dette grunnlaget.

I Vann-Nett (2018) vurderes Mjøsa som en følsom resipient med god økologisk tilstand. Det er målt høye konsentrasjoner av kvikksølv i fisk, men for fosfor, nitrogen og andre stoffer som er rapportert, klassifiseres vannkvaliteten i Mjøsa som god.

Utslipp av fosfor kan føre til uønsket algevekst, som blant annet setter smak på drikkevannet. Algeveksten kan også gi giftvirkninger og/eller estetisk forringelse som påvirker forskjellige brukerinteresser.

NIVA overvåker Mjøsa på oppdrag fra Vassdragsforbundet og rapporterer at konsentrasjonen av totalfosfor var innenfor tilstandsklasse «god» ved alle målestasjoner i 2016 (NIVA, 2017). Konsentrasjonen av totalfosfor var høyere i perioden 2009-2016 enn i perioden 2002-2008. Dette skyldes periodevis store tilførsler av næringsstoffer fra nedbørfeltet, spesielt i forbindelse med flommer både i 2011, 2013, 2014 og 2016. Samlet sett vurderes Mjøsas miljøtilstand som god iht. vannforskriften i 2016. Sett i forhold til lokale miljømål, som er noe strengere, var siktedypet og konsentrasjonen av totalfosfor akseptable, mens algemengdene var noe høyere enn miljømålet. Flere av tilløpselvene hadde i 2016 høye konsentrasjoner av totalnitrogen og tarmbakterier, mens konsentrasjonene av totalfosfor var generelt lave.

Utfordringen ligger i å opprettholde og forbedre denne tilstanden. Dette kan oppnås med ulike tiltak for reduksjon av kommunale utslipp (som også gir reduserte utslipp av bakterier) og andre typer utslipp (landbruk, private utslipp). Systematisk drift og vedlikehold er også et viktig redskap. Ettersom det er etablert en betydelig ledningsinfrastruktur vil det også kreves en tilsvarende økning i drift og vedlikehold for å sikre at tilsiktede effekter opprettholdes.

Reduksjon av fosfor og bakterier kan oppnås med utskifting eller tetting av spillvannsledninger og separering av fellesledninger, med det resultat at mer overvann ledes til Mjøsa og lokale vassdrag. Slike tiltak bidrar også til lavere tilførsler av tungmetaller til Rambekk renseanlegg, men større utslipp lokalt til strandsonen. Overvann som kilde til bakterieutslipp lokalt vil normalt ha underordnet betydning i forhold til de positive effekter av separeringstiltak. På den annen side synes det å være klart at overvannsutslipp er en viktig kilde til bakterieforurensning av strandsoner.

8.2. Overvannsavrenning

8.2.1. Forurensing fra overvann

Med overvann forstås avrenning fra urbane tette flater det vil si avrenning fra tettsteder og byområder, næringsområder og fra veinettet. For veier og tett/bybebyggelse med separat avløpssystem, føres overvannet normalt i egne overvannsledninger til lokal resipient som direkte utslipp. I bybebyggelse med felles avløpssystem føres overvannet sammen med spillvannet til renseanlegg der overvannsforurensningen dels havner i slammet, dels i anleggets utløp til resipienten og dels går til resipienten via regnvannsoverløp ved kraftig nedbør.

Vannkvaliteten i regnvann og overvann er forskjellig. Overvannet vasker med seg næringsstoffer, partikler og kjemiske stoffer som salt og miljøgifter når det renner over tette flater og gjennom rør med mye slaggstoff. Det kan være nødvendig å rense overvannet før det slippes ut i en resipient. Rensebehovet kan reduseres ved god lokal håndtering av overvannet. Det finns en rekke forskjellige kilder til de forurensningene som forekommer i overvann fra byflater og veier. Overordnet kan disse inndeles som følger:

Stasjonære punktkilder

Disse er utslipp fra lokale som regionale kilder, eksempelvis industrier og malte bygninger.

Overflaterelaterte kilder

Eksempelvis jordpartikler fra omgivelsene, salt fra havområder, materialer frigitt ved slitasje på veioverflater, bygningsmaterialer, korrosjonsprodukter fra tak, avrenning fra bygningsmaterialer (maling etc.), samt salt brukt til vintervedlikehold.

Mobile kilder

Kjøretøy, korrosjonsprodukter, materialer oppstått ved slitasje, forbrenningsprodukter samt spill av transporterte varer.

Spesifikke hendelser

Eksempelvis i forbindelse med brann og uhell på veier.

Ikke lovlige utslipp

Ikke lovlige utslipp oppdages ofte i forbindelse med gjennomføring av måleprogrammer. Av og til i form av enkeltstående og uvanlig høye stoffkonsentrasjoner, andre ganger som en mistanke i forbindelse med ikke forventede og forhøyede konsentrasjonsnivåer.

For mange av stoffene gjelder således at de vesentligste kildene til forekomst i overvann i dag neppe er spesifikke industrier i et lokalområde, men i høyere grad diffuse kilder i form av enten generell luftforurensning (atmosfærisk nedfall fra både nære og fjerntliggende kilder, herunder utenlandske) eller emisjoner (utslipp) og slitasje fra veitrafikk.

8.2.2. Behov for tiltak

Behovet for rensing av overvann er bestemt av følgende forhold:

- > Den aktuelle resipientes følsomhet overfor en gitt belastning.
- > Den relative betydning av belastningen fra overvann i forhold til andre forurensningskilder.
- > Prioriteringen av resipientkvaliteten. Beslutning om rensing av overvann må derfor tas på basis av lokale data og måleresultater, samt en konkret vurdering av den aktuelle resipient.

Forurensing fra overvann vil i mindre grad påvirke Mjøsa eller vassdrag med stor vannføring, og de forurensningene som vaskes ut vil i stor grad være partikkelbundet og dermed forårsake mindre skader. Større flommer vil imidlertid i tillegg kunne vaske ut områder med forurenset grunn.

Ifølge overvåkingsrapportene fra NIVA er det sentrumsnære områder i Gjøvik og (sør for) Biri «sterkt påvirket» av bakterier. Dette i likhet med områder i nærheten av andre tettsteder rundt Mjøsa. Det er flere kilder til dette, f.eks. overløp, feilkoblinger, husdyravrenning. Reduksjon av bakterier kan oppnås med utskifting eller tetting av spillvannsledninger og separering av fellesledninger med det resultat at mer «rent» overvann ledes til Mjøsa og lokale vassdrag.

Avrenning fra trafikk representerer en kontinuerlig tilførsel av forurensninger som for en stor del akkumuleres. Slik sett er slik avrenning uønsket. I praksis vil det være mest relevant å stille krav til rensing av overvann som er konsentrert (fra tunneler typisk) og fra områder som ligger tett ved Mjøsa eller lokale vannkilder som bekker. Tiltak kan være fordrøyning med jevnlig fjerning av sand eller tilsvarende renseenheter, bygging av renseanlegg eller sikring av at avrenning gjennomgår naturlig rensing ved infiltrasjon i stedlige masser med god rensekapasitet.

Også tiltak ved kilder kan være aktuelt. Dette vil være aktiviteter i bymessige strøk som kan forårsake uheldig avrenning:

- > Parkeringsplasser, hvor tømning av sandfang bør fokuseres sterkere og det også anbefales å kartlegge vannkvalitet bedre.
- > Tilsvarende for sandfang langs de mest trafikkerte vegene, spesielt om disse ligger nær resipienter.
- > Avrenning fra butikker og næringsvirksomhet som foregår utendørs (kafeer, servering, lager som har avrenning på flater ute, etc.).
- > Avrenning fra snødeponier eller parker som gjødsles.

Det er normalt ikke hensiktsmessig å etablere omfattende rensing for overvann, men i forbindelse med utjevning, fordrøyning kan sand eller naturlige masser utnyttes. Slike masser må i så fall skiftes med jevne mellomrom. Unntaket fra dette er vasking av tunneler. I tillegg vil det være naturlig å konsentrere innsatsen om å identifisere kilder og redusere slike gjennom kommunikasjon og avtalt oppfølging. Forurenset grunn bør vurderes fjernet, isoleres eller kartlegges på ny.

8.3. Brukerinteresser

8.3.1. Drikkevannskilde

Råvannets kvalitet til resipienten Mjøsa som næringsmiddel er viktig for:

- > Drikkevannsforsyning for befolkningen fra vannverk
- > Jordbruksvanning
- > Inntak til industri hvor det er stilt krav til spesiell kvalitet (næringsmiddelindustri eksempelvis)
- > Inntak til mindre enheter som enkelthus eller mindre husgrupper

Ut fra dagens kunnskap er det lite som truer Mjøsa som råvannskilde for drikkevann. Mattilsynet understreker at miljøgifter ikke utgjør noen helserisiko for befolkningen rundt Mjøsa.

Bakterier kan påvises ved de kommunale vannverkenes drikkevannsinntak (i lave konsentrasjoner), men den bakteriologiske kvaliteten er likevel nær opp til målsetningen for Mjøsa. I forhold til en bedring av bakteriologisk kvalitet, vil redusert utlekking og overløpsdrift ha stor betydning, sammen med utbedring/oppgradering av private avløpsanlegg (spesielt for mindre vassdrag).

Dagens bruk av Mjøsa til bading, fiske eller andre rekreasjons- interesser innebærer en svært liten trussel for innsjøen som drikkevannskilde. Vannprøver fra etablerte badeplasser i kommunen viser gjennomgående god kvalitet, så lenge det er tørrvær, men betydelige konsentrasjoner av bakterier under nedbør og dels også i nærheten av befolkningskonsentrasjoner under ulike værforhold.

Utslipet av næringsstoffer fra større punktutslipp, som Rambekk, antas å ha liten betydning for råvannskvaliteten ved drikkevannsinntak. Derimot vil utslippet av bakterier fra samme kilde kunne ha en større betydning. Utslipet er plassert over sprangsjiktet, men likevel på et nivå ved lav temperatur og med liten tilgang på sollys, som gir lengre reduksjonstid. Utslippene påvirker ikke i målbar grad råvannskvalitet på vannverkene på Biri og Gjøvik, da disse ligger ovenfor Rambekk. Utslipet fra Rambekk kan derimot påvirke andre kommuners drikkevannsinntak (Østre Toten- VBH Kilestrand nedstrøms).

Det er likevel mer sannsynlig at endringer i sjiktningene i Mjøsa påvirker vannkvaliteten enn at tilførselene har stor betydning. Dette gjelder både for Gjøvik vannverk og Biri vannverk.

8.3.2. Badevann

På en varm sommerdag er det anslått at ca. 4.000 personer bader i Mjøsa. Det tas vannkvalitetsprøver på ca. 40 badeplasser gjennom sesongen hvert år. Disse viser god badevannskvalitet under vedvarende tørrvær, men en markert økning i bakteriemengden som følge av utlekking og overløpsdrift i perioder med nedbør.

Badevannskvaliteten vil ikke være påvirket av utslipp av miljøgifter, av samme årsak som for drikkevannskvaliteten. Miljøgiftene er ikke vannløselige, men binder seg til partikler og fettvev.

Den bakteriologiske vannkvaliteten ved badestedene overvåkes gjennom badesesongen.

8.3.3. Rekreasjon og fritidsfiske

Betydelige rekreasjons- og fiskeinteresser er knyttet til Mjøsa. Antall båter er anslått til ca. 5.000 og dagens fiskeavkastning er anslått til ca. 4-7 kg/ha og år. Fisket etter mjøsørret og lågåsild er av størst betydning. Det er ikke sagt at dagens bruk av Mjøsa innebærer noen risiko for innsjøen som drikkevannskilde. Likevel må det antas at en del større båter bidrar til et ikke uvesentlig utslipp av

urensset kloakk til Mjøsa. Det er etablert mottak på Gjøvik for kloakk fra fritidsbåter, i regi av Gjøvik kommune.

8.3.4. Vanning

Rundt de sentrale deler av innsjøen ligger noen av Norges viktigste jordbruksområder. Korndyrking er den dominerende driftsform, men det produseres også en hel del poteter, grønnsaker, bær, oljevekster og gras. Mjøsa brukes til vanning av ca. 90 000 dekar jordbruksareal. Det er til tider stort uttak av vann til jordbruksvanning fra tilrennende vassdrag noe som kan skape konflikter med øvrige brukerinteresser. I ekstreme tørkeperioder blir betydelige elve- og bekkestrekninger tørrlagt. I alt finnes det ca. 55 industribedrifter med konsesjonskrav til utslipp i Mjøsas nedbørfelt. De fleste bedrifter, som er potensielle vannforurensere, finnes innen bransjene tekstilindustri, treforedlings-industri, næringsmiddelindustri og metallurgisk industri. 16 bedrifter har utslipp via egne renseanlegg, mens de resterende 39 bedriftene har utslipp til Mjøsa eller tilløpsbekker via kommunale renseanlegg. Det er sagt at vannkvaliteten i vassdrag skal være god nok til jordbruksvanning av bær og grønnsaker, men ikke noe om faktisk bruk eller potensielt behov. Her vil bakteriekonsentrasjoner være bestemmende.

9. Status kommunal avløpshåndtering

9.1. Transportsystemet avløp

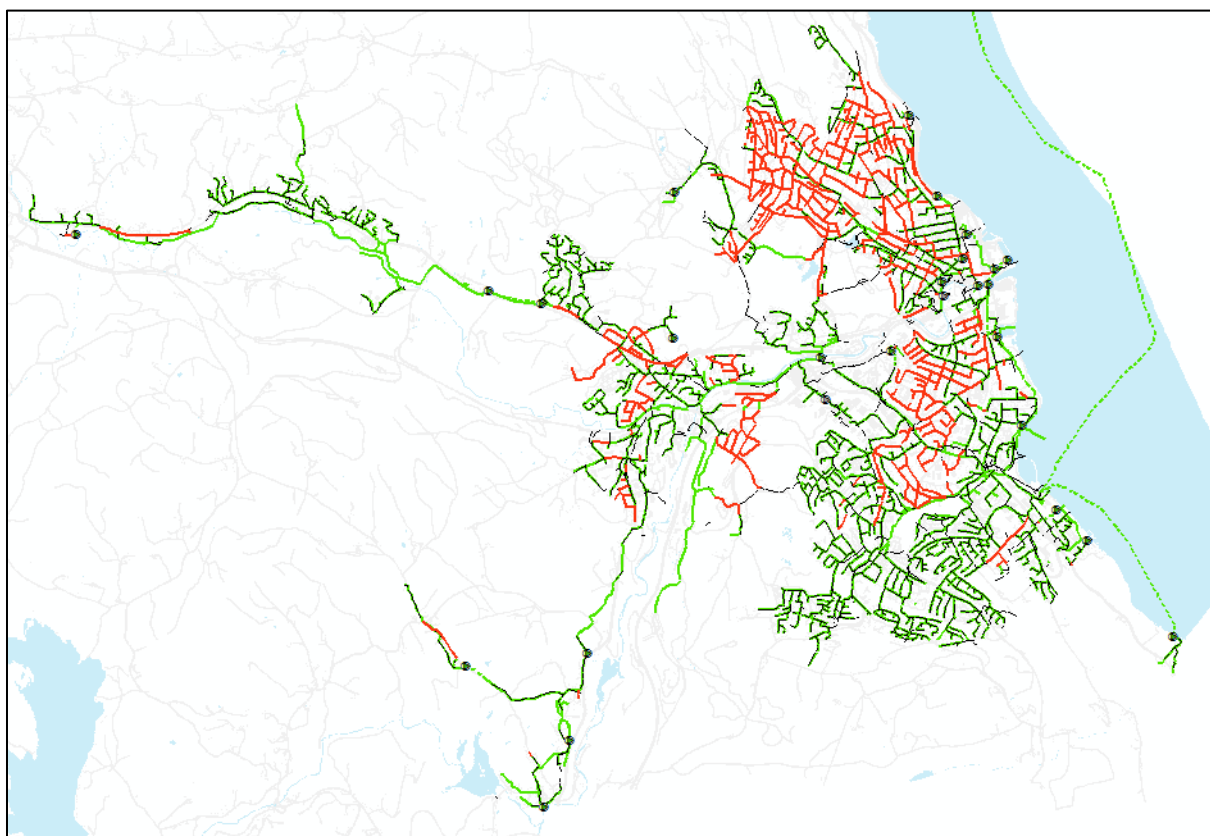
9.1.1. Kommunalt ledningsnett

I Gjøvik kommune er det ca. 311 km kommunale avløpsledninger (SP og AF). Av disse er ca. 59 km definert som avløp fellesledning. Spillvannsnettet er hovedsakelig lagt som to-rørs system. Det vil si at det ligger en overvannsledning parallelt med spillvannsledningen. Det er for øvrig ca. 185 km kommunale overvannsledninger i kommunen.

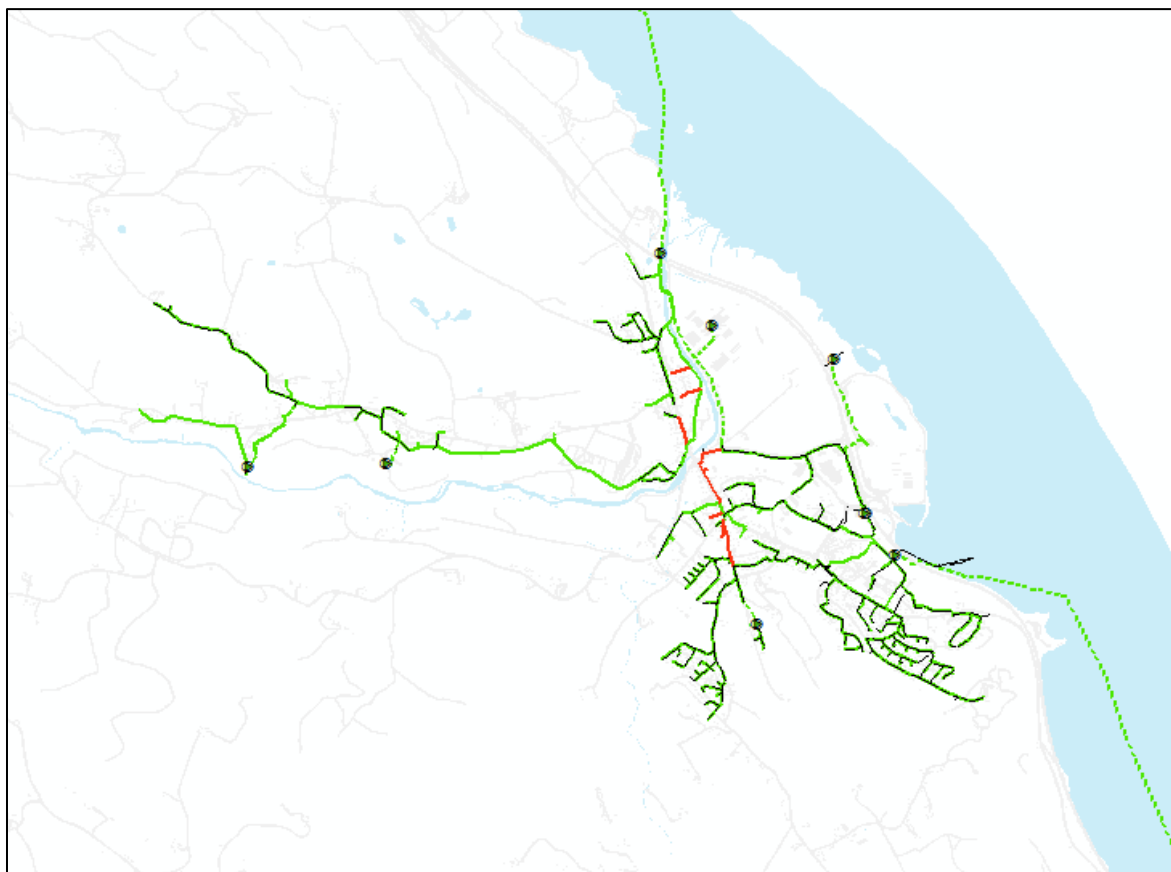
Tabell 17: Fordeling type avløpsledninger i Gjøvik.

Type avløpsledning	Antall meter kommunal ledning	Prosentandel
Avløp felles ledninger	58 698	18.85
Spillvannsledninger	252 726	81.15
Totalt	311 424	100

Avløp fellessystem er først og fremst lokalisert i deler av Gjøvik sentrum, men det er også mindre områder/ledningsstrekke med avløp felles utenfor Gjøvik sentrum og på Biri.

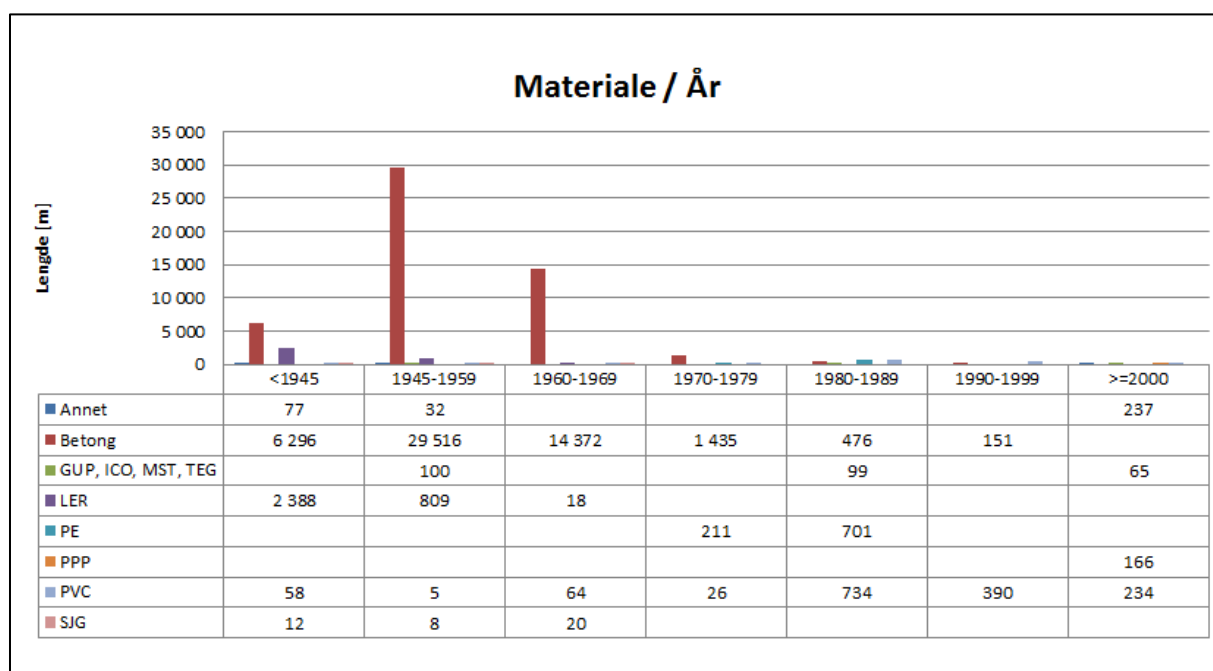


Figur 28: Områder med avløp felles system (røde ledninger) i Gjøvik.



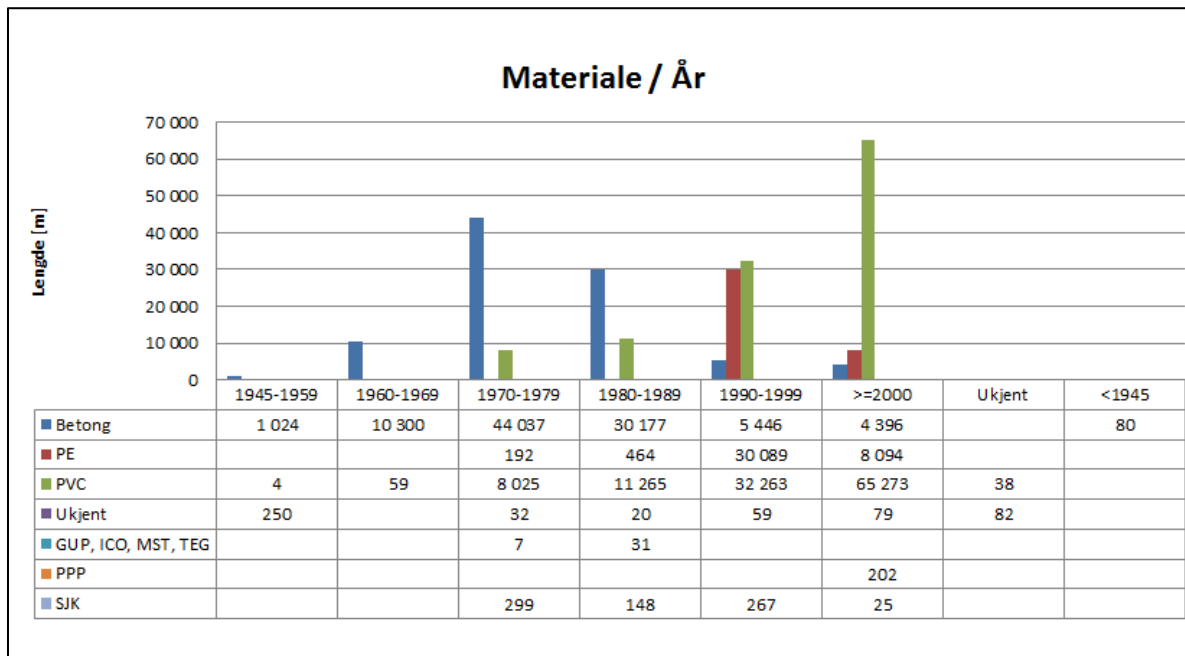
Figur 29: Områder med avløp felles system (røde ledninger) på Biri.

En ser av figuren under at avløp fellesledningene i Gjøvik hovedsakelig er eldre betongledninger, lagt før 1970. Dette medfører at disse ledningene både mottar overvann fra sluk, taknedløp og liknende, og er utsatt for innlekking via utettheter i skjøter, ledninger og kummer.



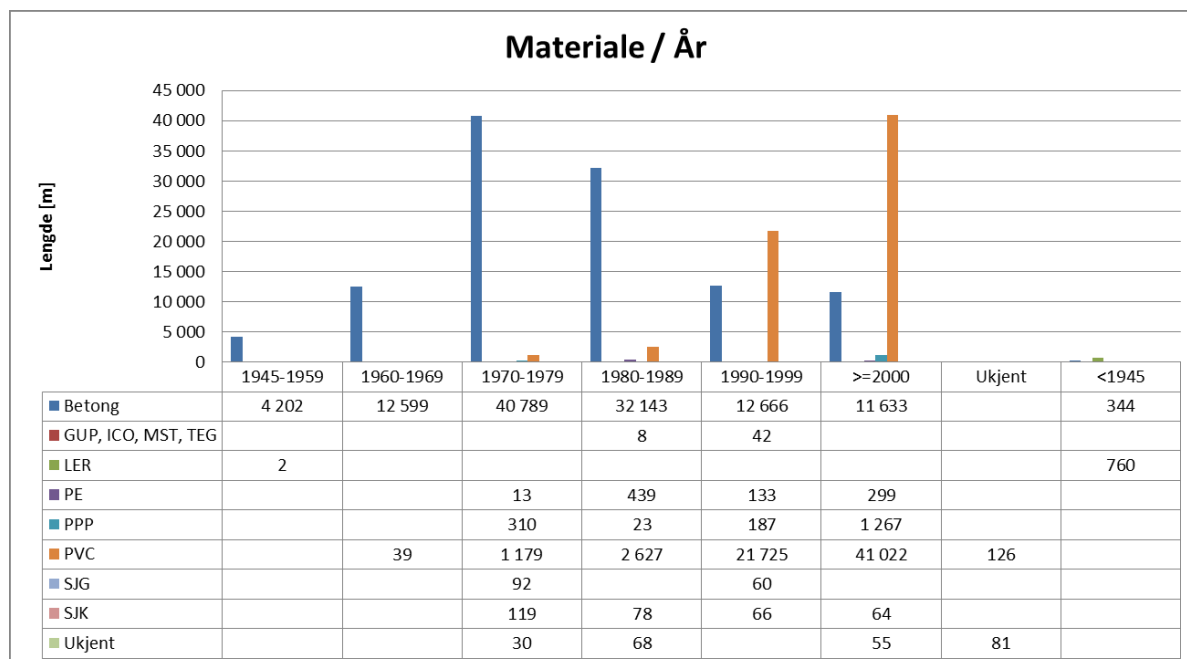
Figur 30: Materialtyper og anleggsår avløp fellesledninger i Gjøvik.

For spillvannsledninger ble betong hovedsakelig brukt som rørmateriale et godt stykke ut på 1980-tallet, før plastmaterialer overtok. Figuren under viser materialtype og anleggsår for spillvannsledningene. Gjøvik har en del betongledninger med anleggsår før 1970. For disse vil fornyelsesbehovet være stort. Totalt antall meter betongledninger med anleggsår før 1970 er ca. 11 000. Antall meter betongledninger med anleggsår på 1970-tallet er ca. 44 000.



Figur 31: Materialtyper og anleggsår spillvannsledninger i Gjøvik.

Brorparten av overvannsledningene i Gjøvik er betongledninger, men plastmaterialer overtok på 1990-tallet.



Figur 32: Materialtyper og anleggsår overvannsledninger i Gjøvik.

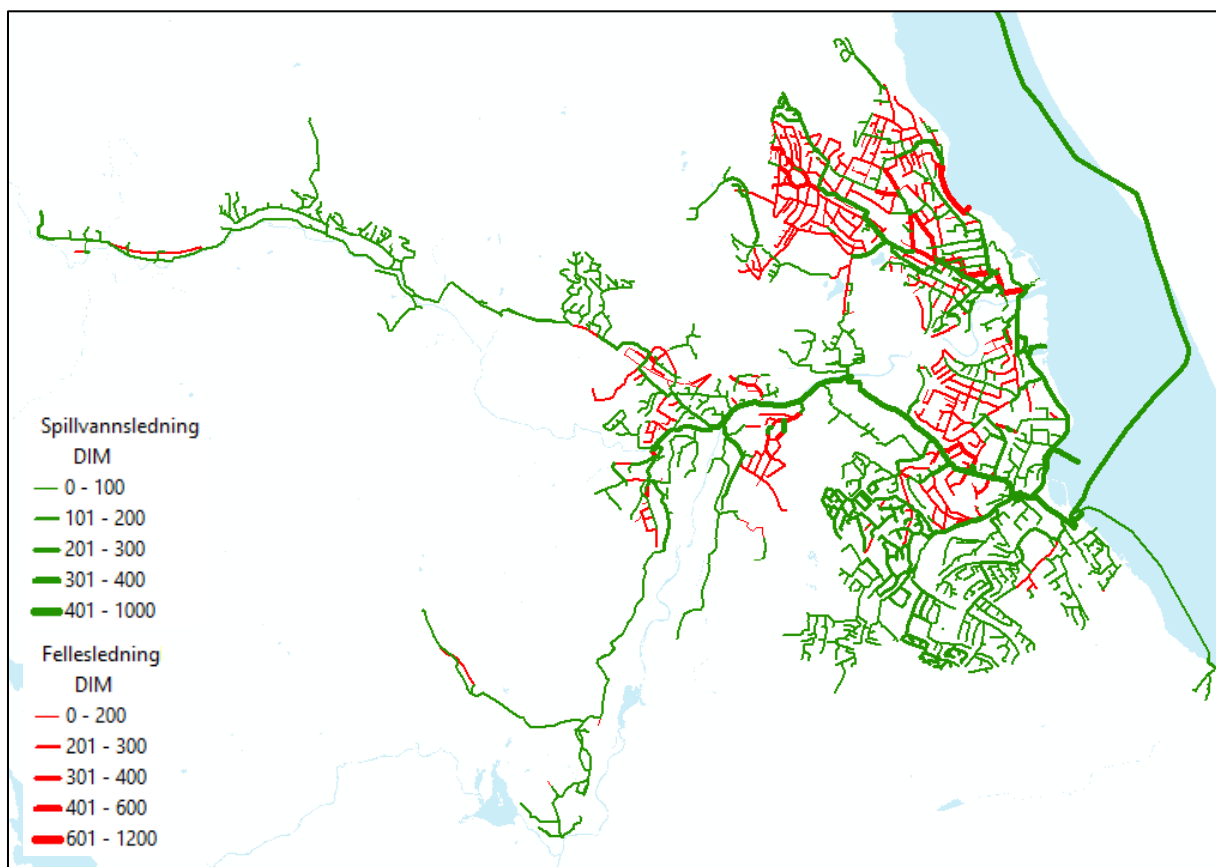
Fra 1919 til og med 1960-tallet ble det hovedsakelig lagt avløp fellesledninger og det aller meste i betong. På slutten av 1960-tallet begynte man å legge separatsystem. På 1970- og 1980-tallet ble betong hovedsakelig brukt som rørmateriale for både spillvannsledninger og overvannsledninger. På 1990-tallet og frem til i dag er det hovedsakelig lagt plastledninger i Gjøvik.

Gjennomsnittsalderen for de kommunale avløp felles ledningene er 63 år.

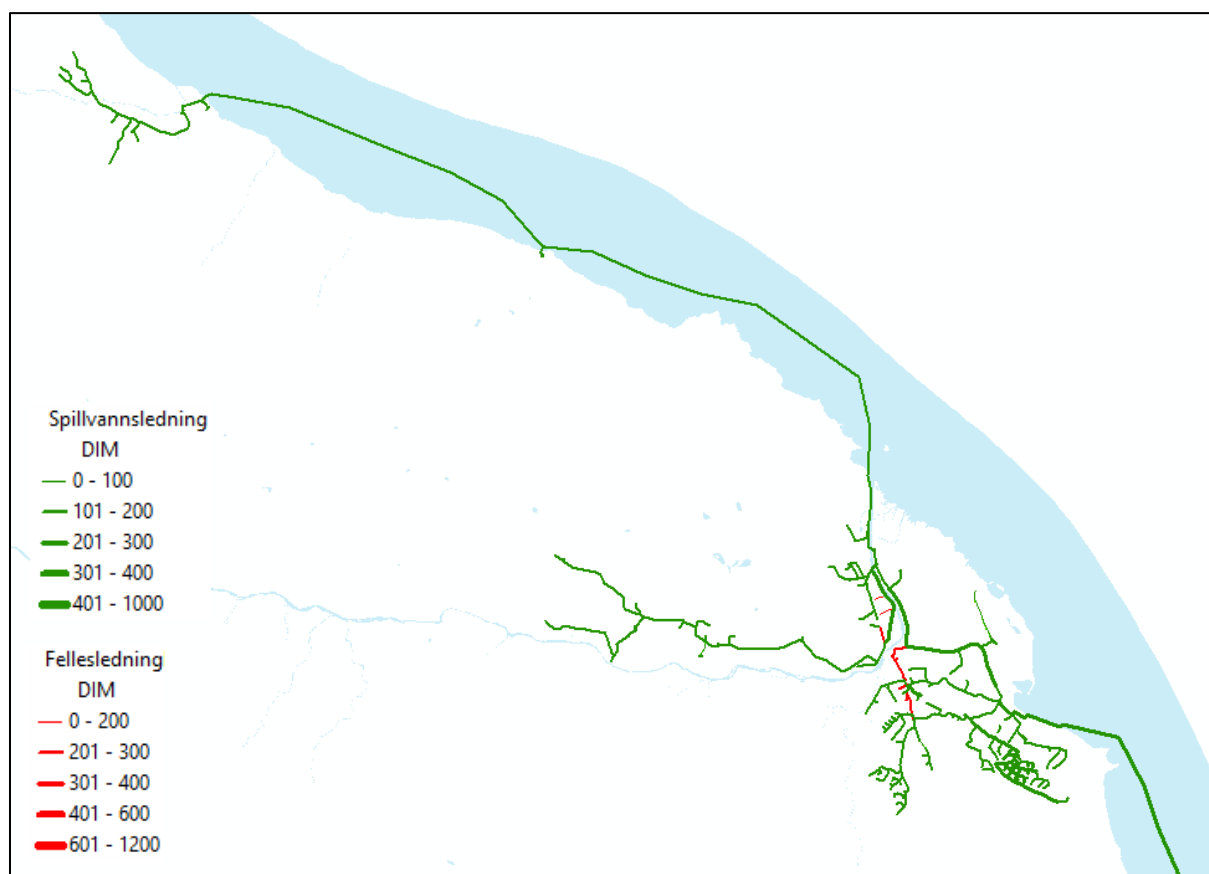
Gjennomsnittsalderen for de kommunale spillvannsledningene er 33 år.

Gjennomsnittsalderen de kommunale for overvannsledningene er 33 år.

De to neste figurene viser dimensjonene på avløpsledningene. En kan se hovedstrukturene i ledningsnettet gjennom de tykkeste strekene.

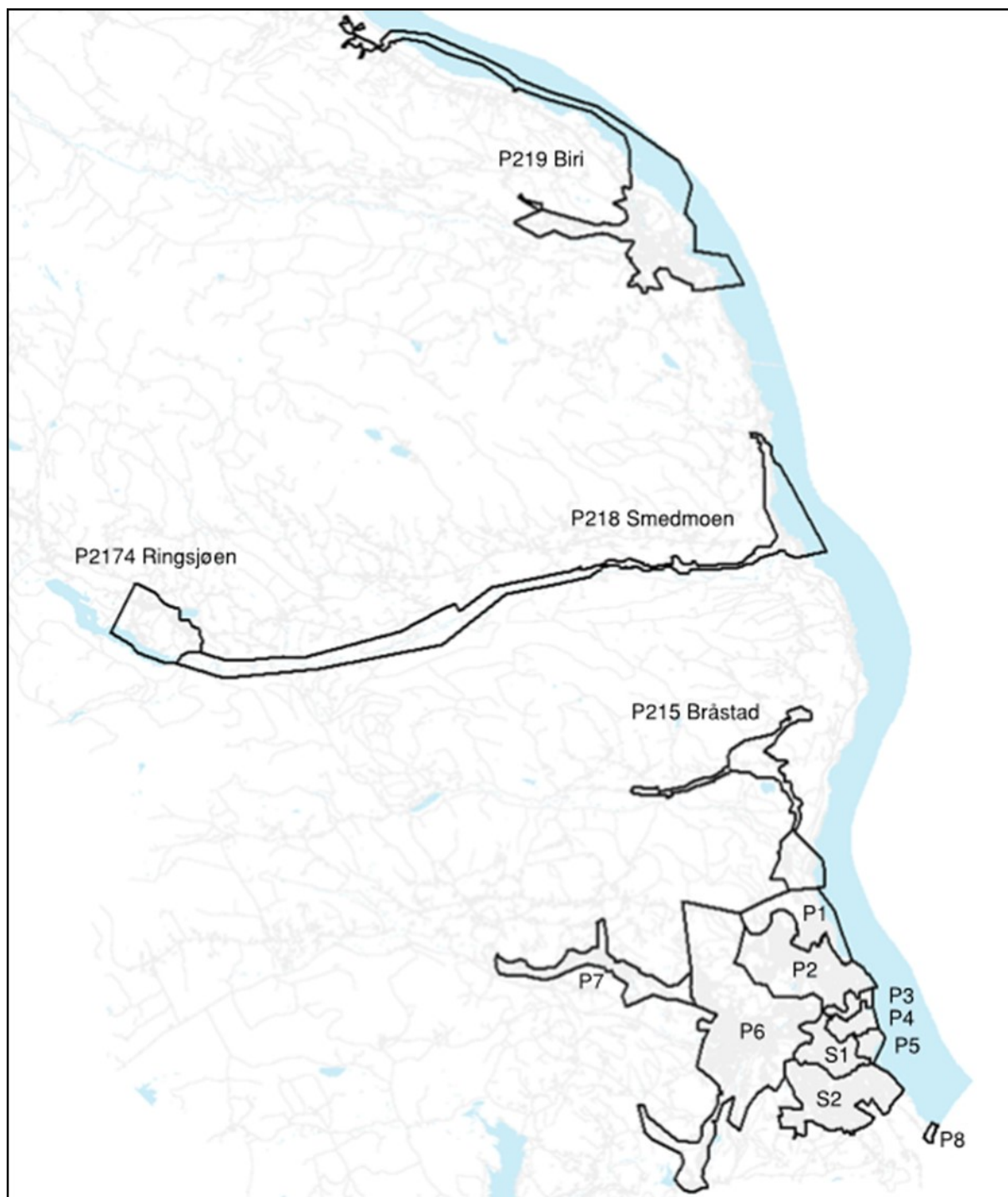


Figur 33: Dimensjoner avløpsnettet i Gjøvik by.



Figur 34: Dimensjoner avløpsnettets på Biri.

Avløpsnettets i Gjøvik er inndelt i 14 avløpssoner. To av disse sonene er selvfallssoner (S1 og S2). Det er åtte avløpssoner lokalisert i Gjøvik sentrum (P1 til P8). I tillegg er det fire avløpssoner lokalisert utenfor Gjøvik sentrum (Bråstad, Smedmoen, Ringsjøen og Biri).

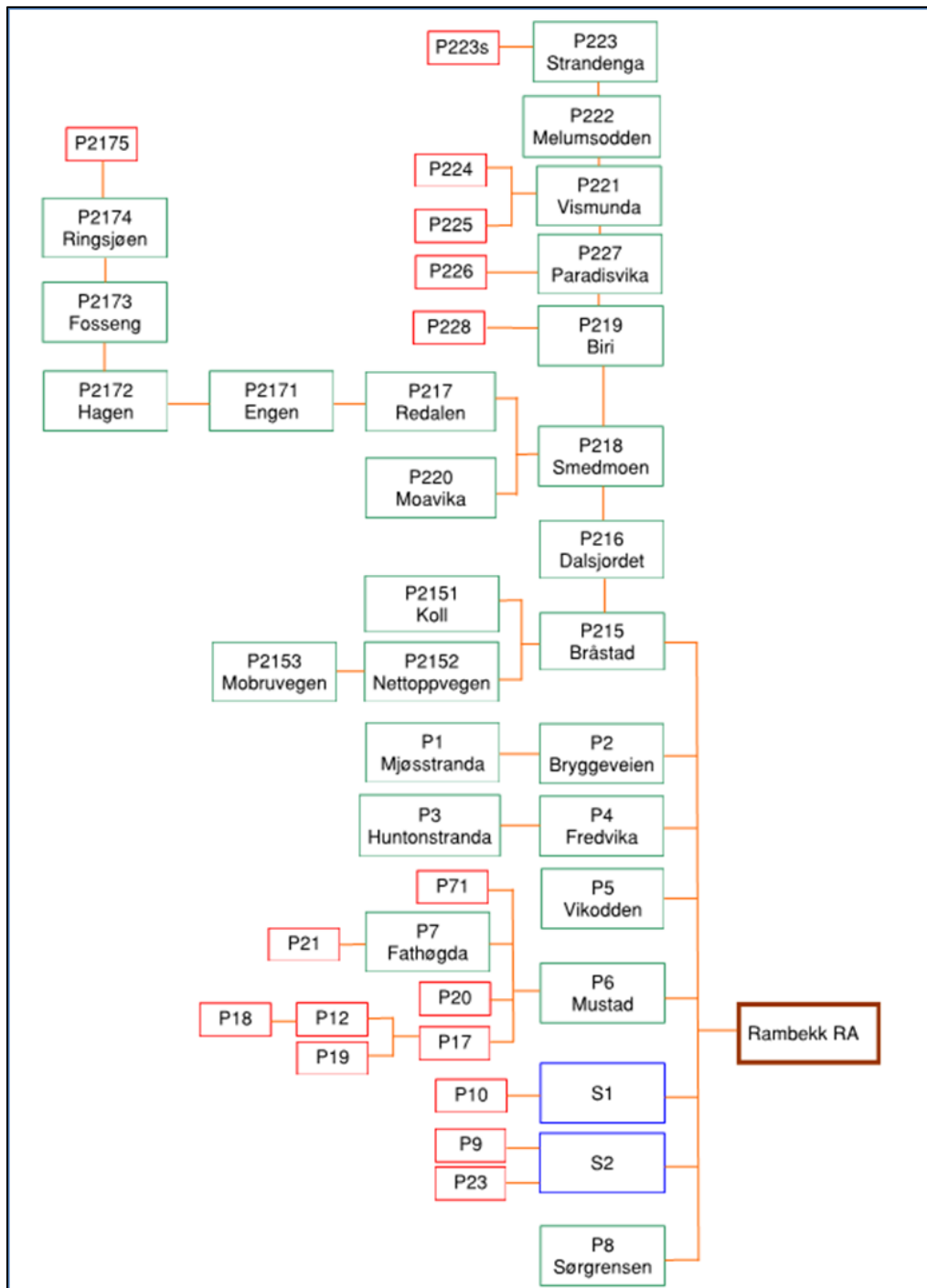


Figur 35: Inndeling i avløpssoner.

9.1.2. Pumpestasjoner og overløp

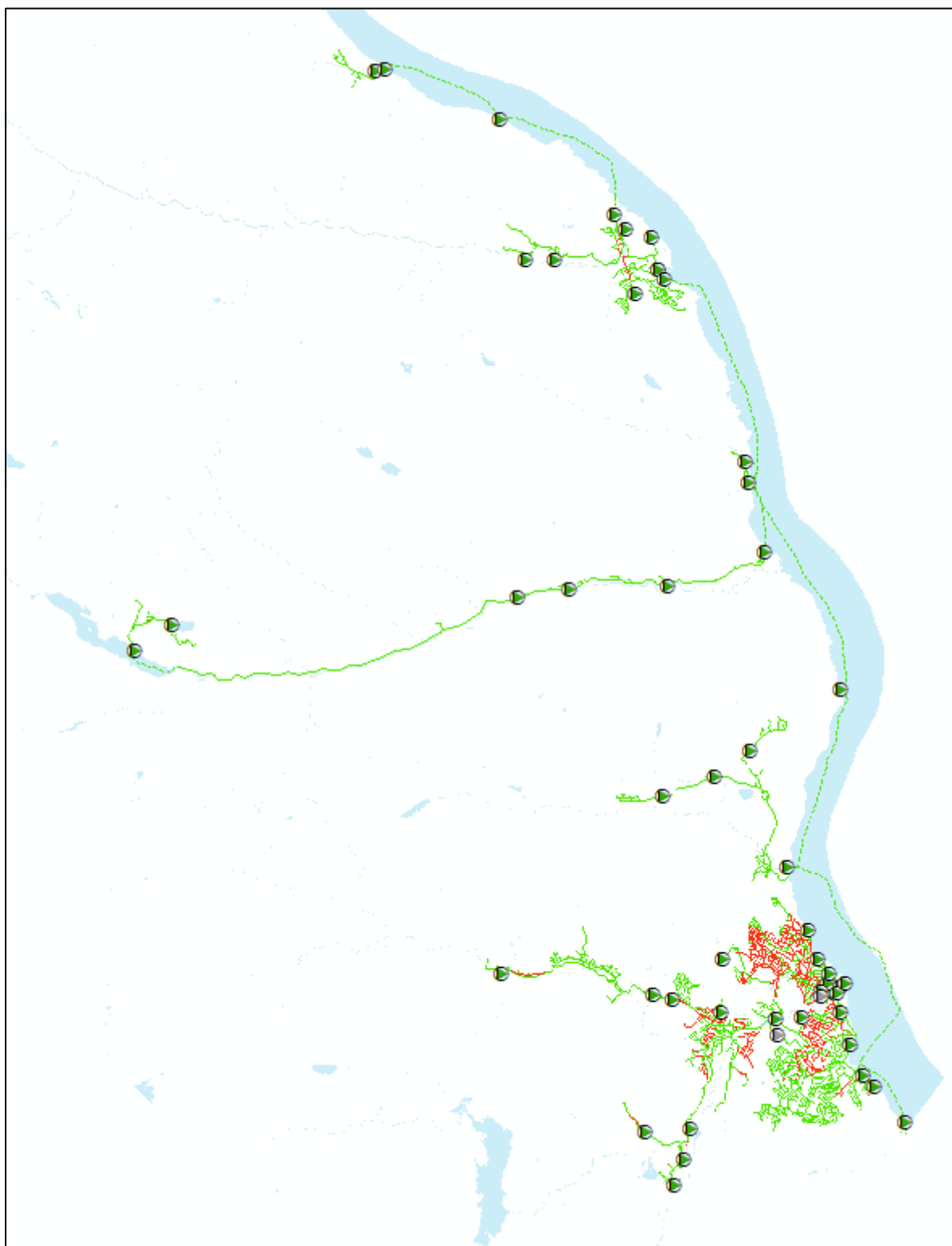
Det er registrert kommunale 46 pumpestasjoner og 64 overløp i kommunens ledningsdatabase. 45 av overløpene er knyttet til en pumpestasjon. Hvilket betyr at det er et overløp i forbindelse med alle pumpestasjonene.

Figuren under viser en skjematisk oversikt over avløpsnettets i Gjøvik. De aller fleste avløpspumpestasjonene er vist i figuren. De grønne stasjonene har mengdemålere montert på pumpeledningen og er tilkoblet driftsovervåkingen. De blå boksene S1 og S2 representerer selvfalsssonene.



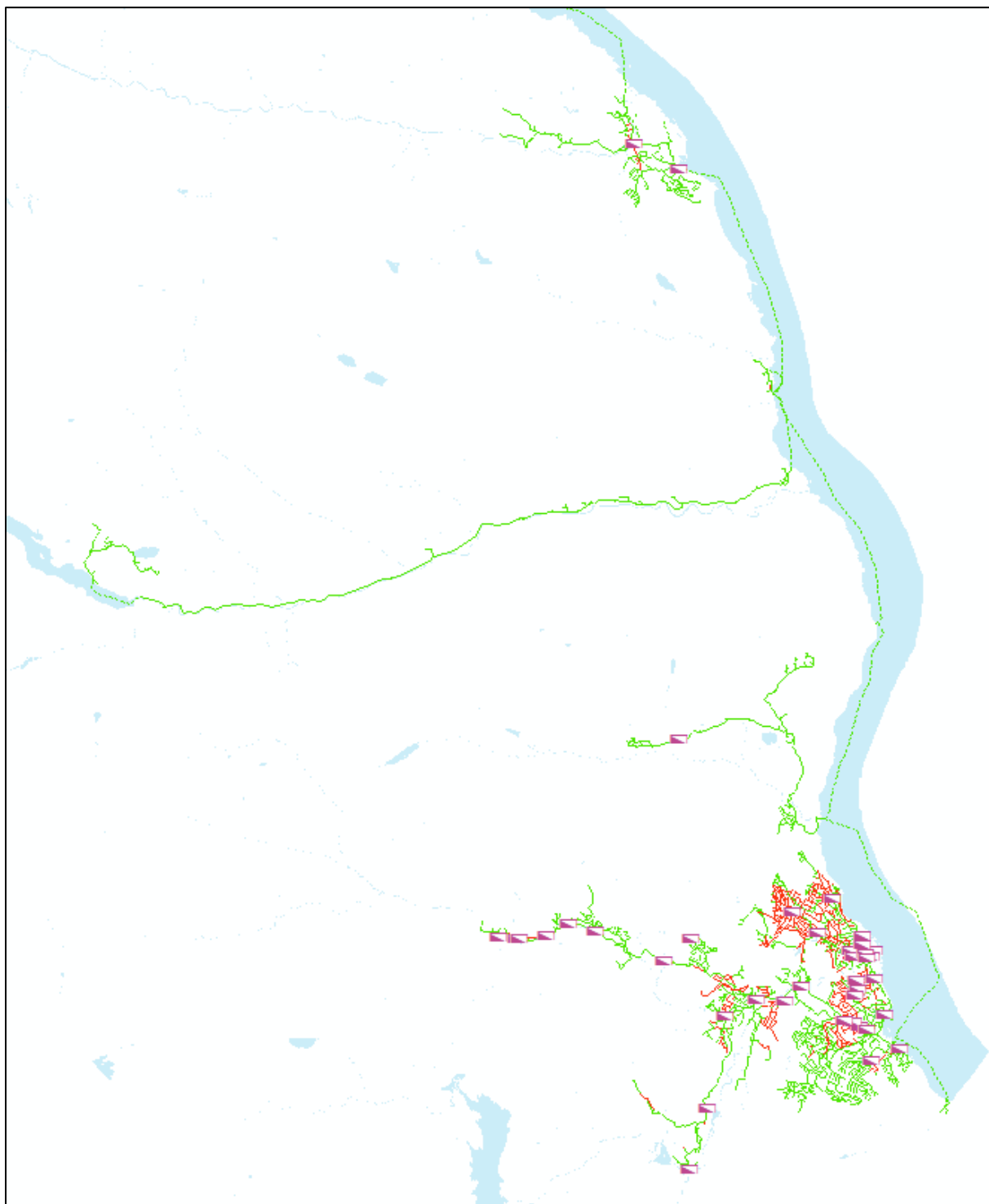
Figur 36: Skjematisk oversikt over avløpssystemet i Gjøvik.

Figuren under viser lokaliseringen av pumpestasjonene. Det aller meste av avløpsvannet i Gjøvik blir pumpet minst en gang, store deler av avløpsvannet pumpes flere ganger. Hvilket betyr betydelige ekstrakostnader knyttet til pumping av overvann/fremmedvann.



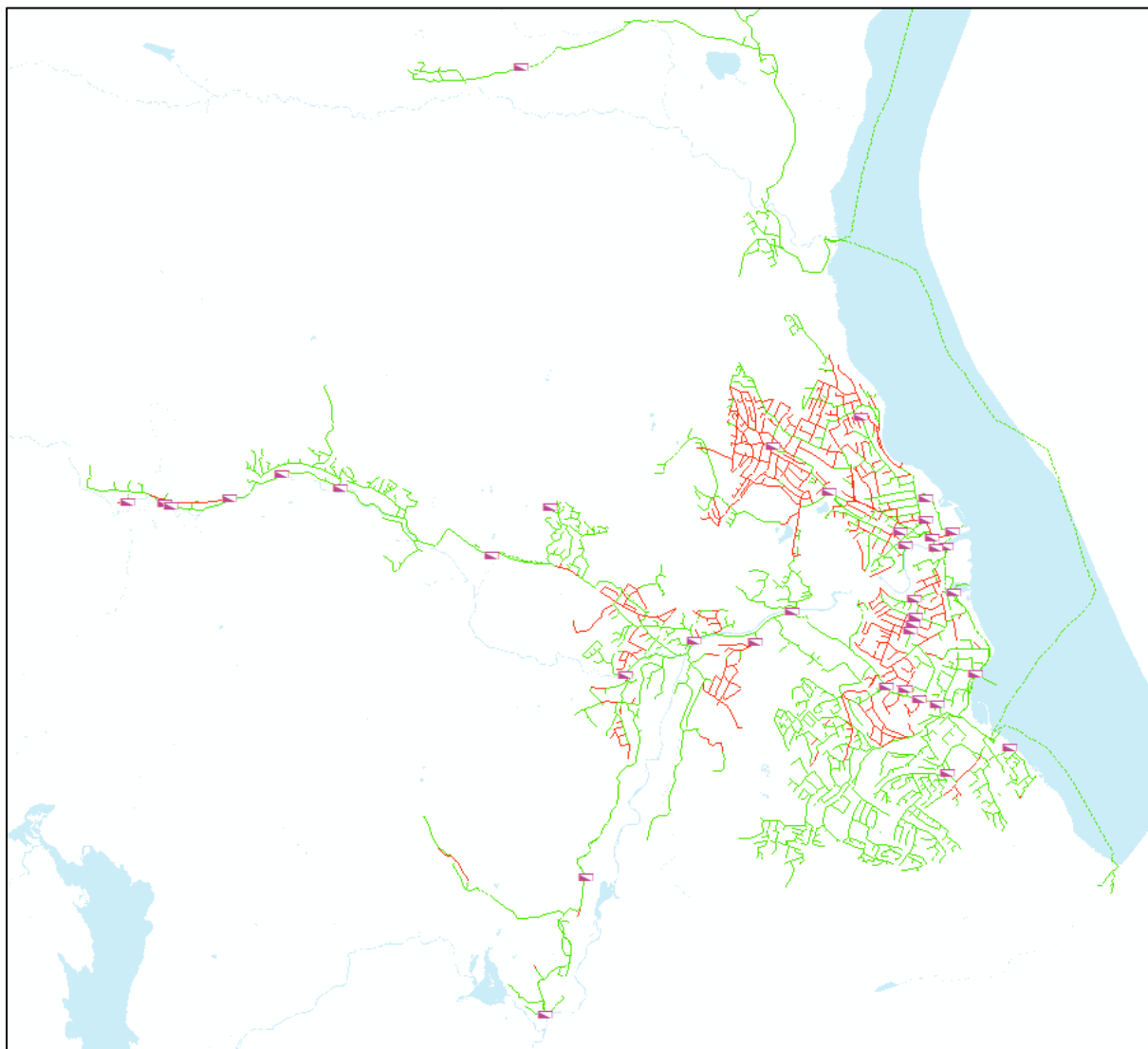
Figur 37: Lokalisering pumpestasjoner i Gjøvik.

Figuren under viser lokaliseringen av overløpene. Resipientene er hovedsakelig Mjøsa og Hunnselva, enten direkte i et utslippspunkt, eller ved at overløpsvannet ledes via overvannsledninger til nevnte resipienter.



Figur 38: Lokalisering overløp i Gjøvik.

Figuren under viser lokaliseringen av overløpene i Gjøvik by.



Figur 39: Lokalisering overløp i Gjøvik by.

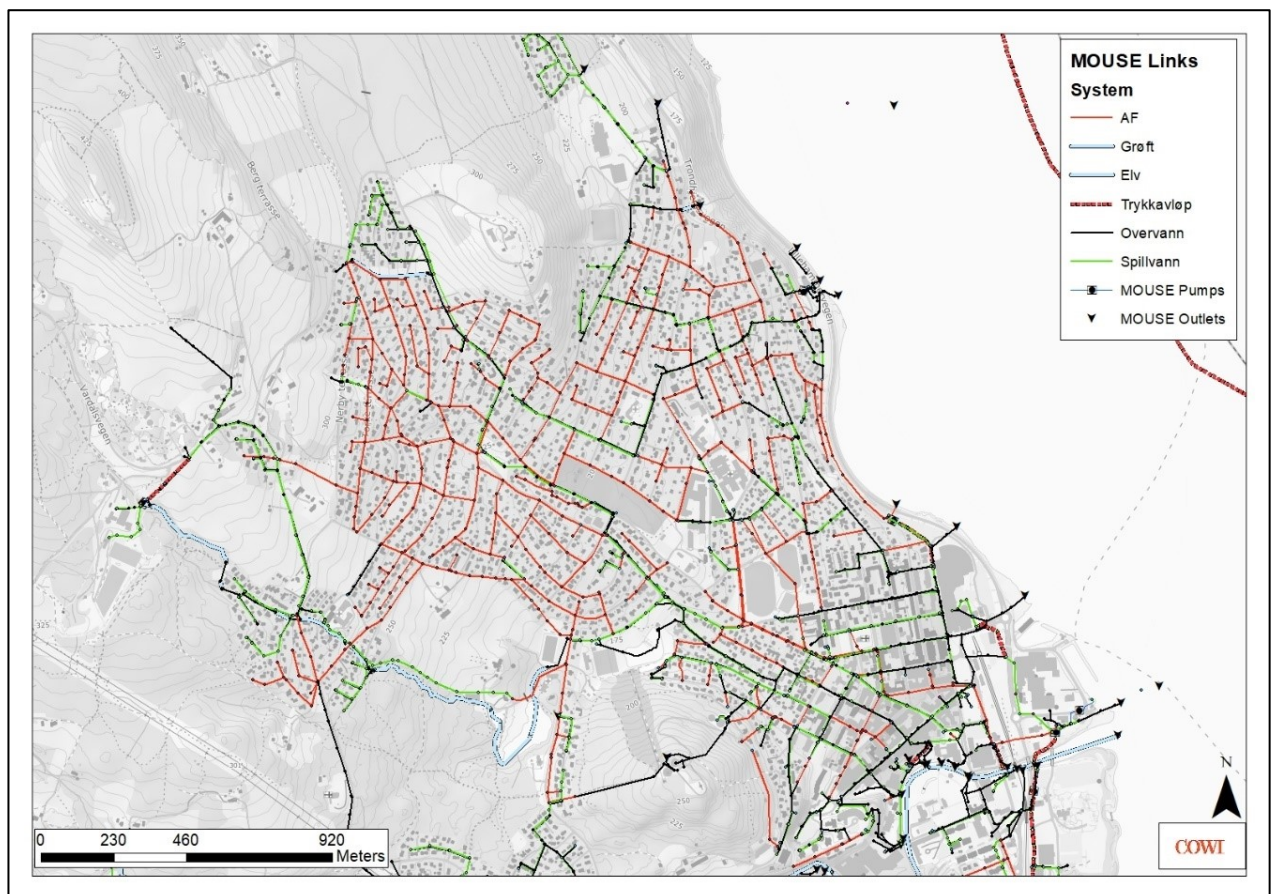
9.2. Overvannshåndtering

Overvann er vann som renner på overflaten av tak, gårdsplasser, veier og andre tette flater ved nedbør eller is- og snøsmelting. Mengden og utfordringen med overvann er størst i byen på grunn av høy andel tette flater, men også i landlige strøk kan ukontrollert overvannshåndtering skape problemer.

Tilførsel av overvann til kommunens avløpsnett (kalles fremmedvann) utgjør en betydelig belastning, og ved høy nedbør inntreffer overbelastninger som kan forårsake flomskader på bygninger og eiendom, kjelleroversvømmelse, forurensing av vassdrag gjennom overløp av avløpsvann og overbelastning av renseanleggene. Utfordringene forsterker seg med økende utbygging og klimaendringer.

Historisk har man håndtert overvann ved å benytte sluk og rør for å føre vannet bort til nærmeste resipient så raskt som mulig. I tillegg har man lagt bekker i rør under bakken. I dag er det kjent at denne måten å håndtere vann på medfører økt risiko for oversvømmelse og flom, forurensning av vassdragene og er dårlig utnyttelse av vann som ressurs.

Ledningsnettet i Gjøvik kommune består av om lag 81 % separate spillvannsledninger og 19 % fellesledninger, hvorav mesteparten finnes i bykjernen/Nordbyen. Ledningsnettet har begrenset kapasitet til å håndtere overvann.



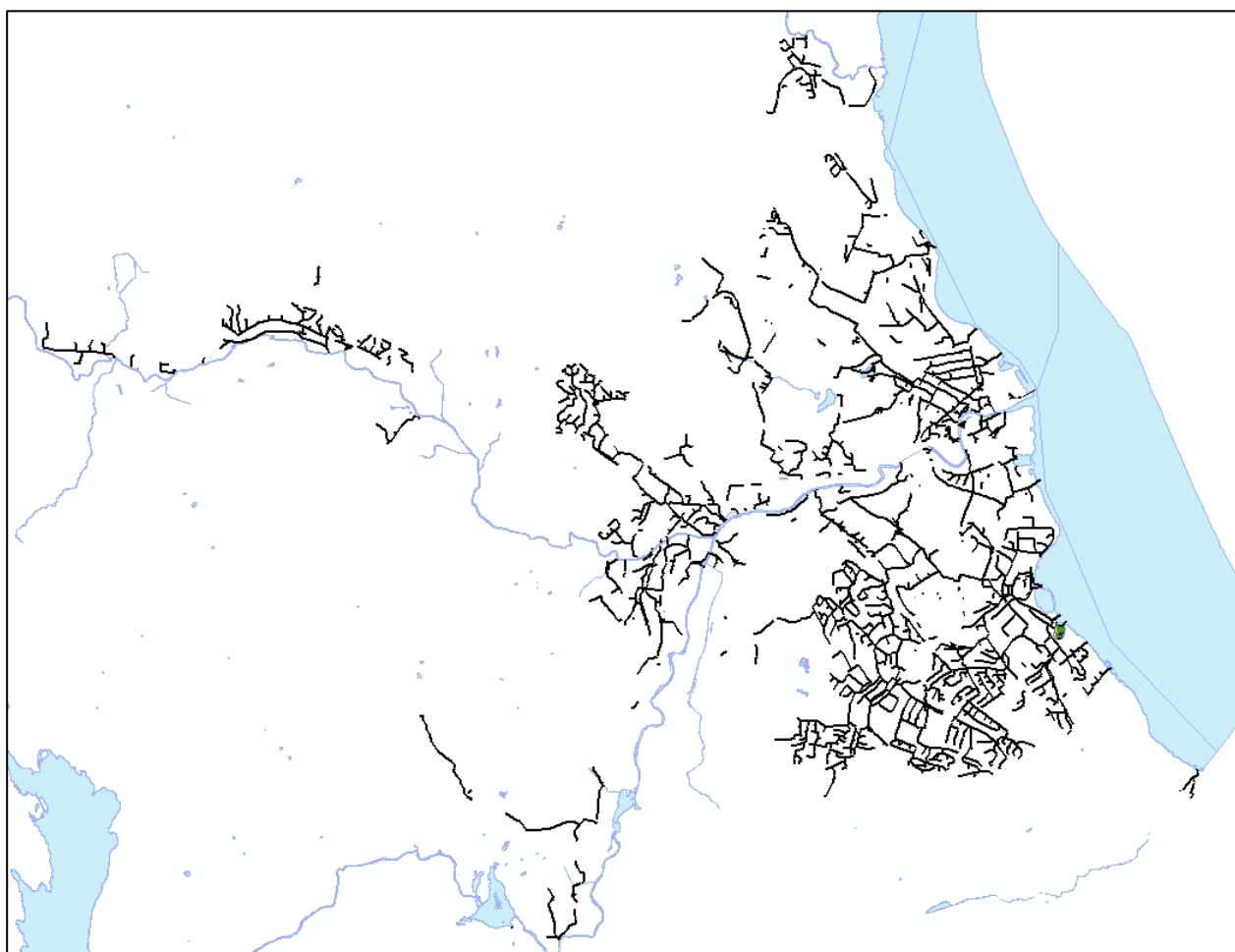
Figur 40: Ledningsnettets oppbygging for Gjøvik by.

Dette skaper utfordringer med tilbakeslag av avløpsvann i kjellere, overløp og økte rensekostnader ved kommunens renseanlegg. 61% av tilrenningen til Rambekk renseanlegg er fremmedvann. En del av det såkalte fremmedvannet er overvann.

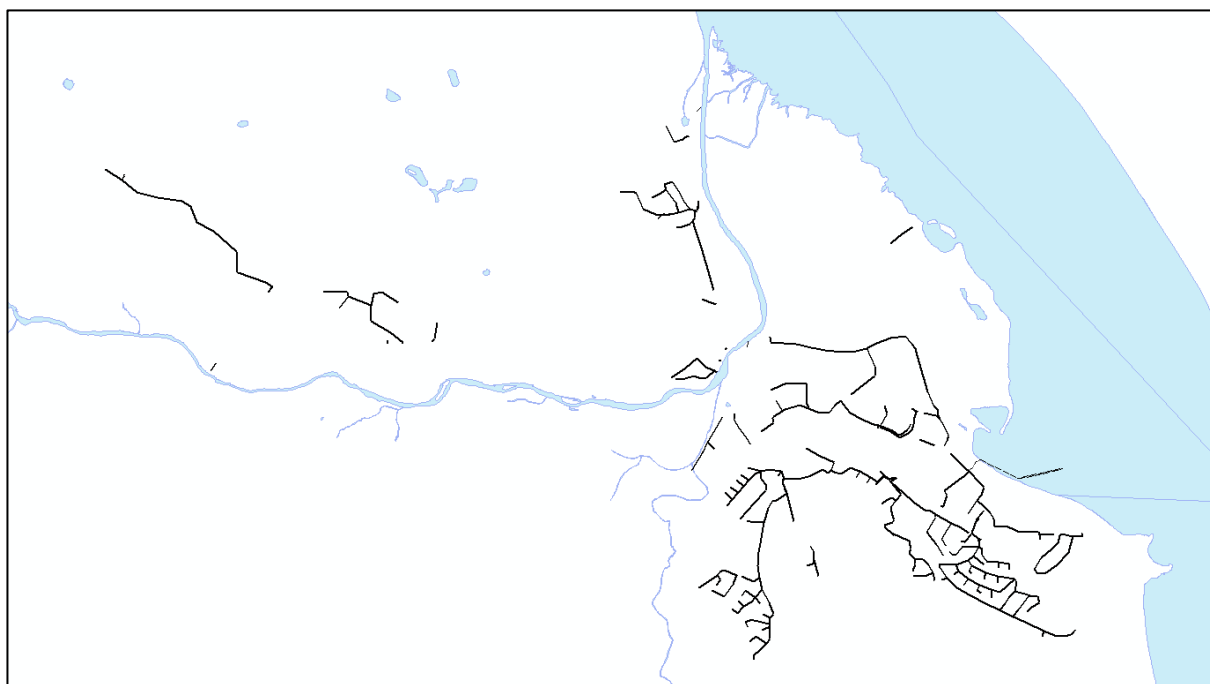
Noen bekker er lagt i rør under bakken og er blitt en del av overvannsnettets. Bebyggelse i og nær bekkedalene over lukkede vassdrag er ofte utsatt for oversvømmelse og flom. I Gjøvik er det generelt vanskelig å gjenåpne bekker siden de fleste er overbygd med hus og/eller veier. Det mangler også tilrettelegging av sikre flomveier i byen. Overvann skaper ofte problemer mellom eiendommer – overvannet renner fra høyereliggende til lavereliggende eiendommer og dette medfører ofte skader på hus og grunn.

Ved oppstarten av hovedplanarbeidet manglet Gjøvik en forankret overvannsstrategi og retningslinjer for overvannshåndtering i kommunen. Gjennom et tidligere forprosjekt for Gjøvik by under forrige hovedplanarbeidet hadde kommunen definert tiltaksområder for å fordele tilførsel av overvann over flere overvannsledninger. Planlagte tiltak har ikke startet opp per i dag.

De to neste figurene viser overvannsnettets i henholdsvis Gjøvik by og Biri.



Figur 41: Overvannsledninger i Gjøvik by.



Figur 42: Overvannsledninger i Biri.

9.3. Avløpsrensing

Rambekk avløpsrenseanlegg er det eneste kommunale avløpsrenseanlegget i Gjøvik kommune. Anlegget ble etablert i 1973, og har siden blitt utbyggt og rehabilitert i flere etapper.



Figur 43: Rambekk avløpsrenseanlegg.

Tabell 18: Nøkkeltall for Rambekk renseanlegg.

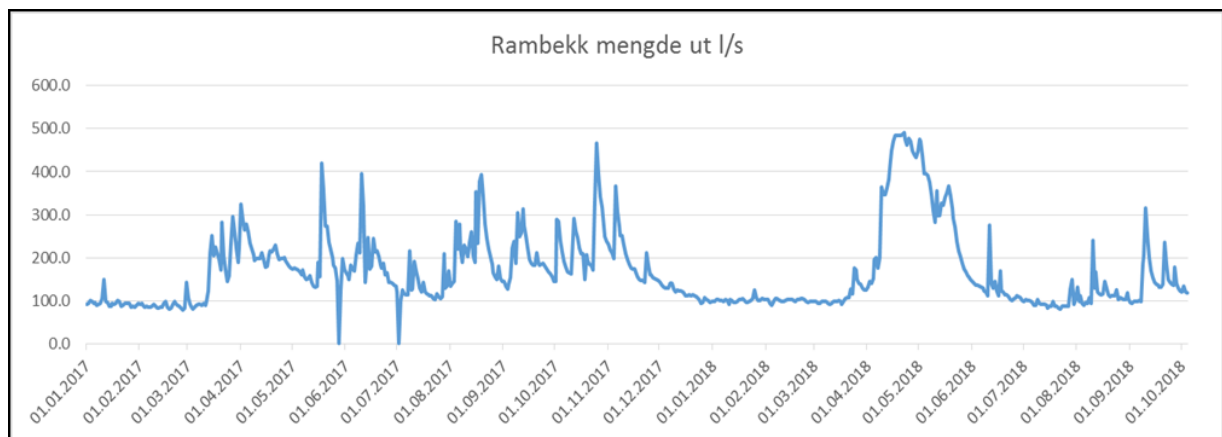
Rambekk renseanlegg	
Byggeår	1973
Rensemetsode	Kjemisk renseprosess med biologisk rensing (MBBR) av rejeftvann fra avvanning og slamtørken
Anleggsdeler vannbehandling	2 rister, 2 luftet sand-fettfangsoner, 4 forsedimentering, 4+3 flokkuleringsbasseng og 4+3 ettersedimenteringsbasseng, Bioreaktor (MBBR) for behandling av rejeftvannstrømmer.
Anleggsdeler - slambehandling	Slamfortykker, 2 råtnetanker, gasslager, fakkell, sentrifuge og tørke
Dimensjonerende vannmengde	1 250 m ³ /t (Q _{dim}) og 2 200 m ³ /t (Q _{maksdim})
Tilknytning	17.900 personer + industri tilsvarende ca. 11.600 PE
Tettbebyggelsens størrelse	45000 pe
Forurensningsmyndighet	Fylkesmannen i Oppland
Kjemikalier	EcoFlock 90, (Aluminiums-klorid)
Bemannings/tilsyn	Bemannet anlegg
Resipient	Mjøsa
Industripåslipp	Ja
Slamhåndtering	Biogassanlegg, mesofil utråtning og tørkeanlegg
Utslippssted	Mjøsa, ca. 7 meters dybde og under sprangsjikt

Renseanlegget ble bygget for å ta imot avløpsvann fra boligbebyggelse og industri i Gjøvik. Anlegget renser avløpsvann fra snaut 25 000 personer + næring og industri tilsvarende ca. 10 000 pe når man betrakter tilførte vannmengder (ved et forbruk på 160 l/pr. døgn).

En del av avløpsvannet renner til anlegget med selvfall, men hovedandelen blir pumpet via pumpestasjoner. Det er i alt 46 pumpestasjoner ute på avløpsnettet i kommunen. Det rensede avløpsvannet føres via utløpskum til utslipp i Mjøsa på ca. 7 meters dyp.

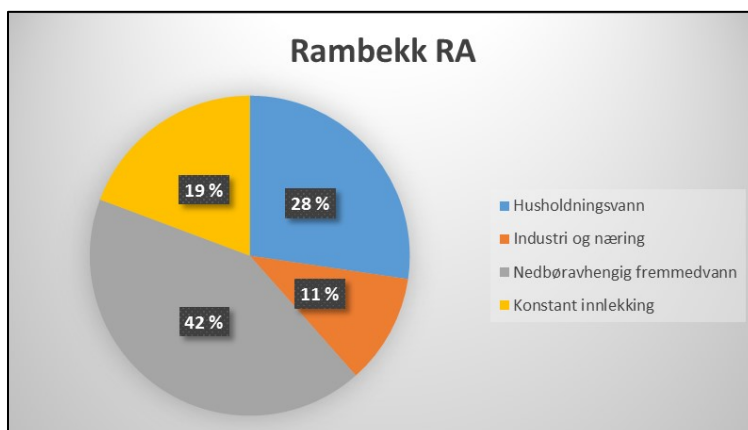
Figuren under viser målte vannmengder ut fra Rambekk renseanlegg i 2017 og 2018. Det vil altså si den avløpsmengden som er renset. En ser at avløpsmengdene er til dels sterkt påvirket av nedbør og flom/snøsmelting. Den rensede avløpsmengden inneholder altså en betydelig andel fremmedvann, som typisk består av rent drikkevann fra lekkasjer på vannledningsnettet, overvann og grunnvann.

Avløpsmengden i tørrvær ligger på ca. 100 l/s (tilsvarer 8 640 m³/døgn eller 3 153 600 m³ pr. år), mens den høyeste målte avløpsmengden i nevnte periode ligger på nærmere 500 l/s. Årsaken til at tørrværvannføringen er så høy som 100 l/s (tilsvarer avløpsmengden for ca. 54 000 pe ved et forbruk på 160 l/døgn pr. pe) er at det er en betydelig andel konstant innlekking som tilføres renseanlegget.



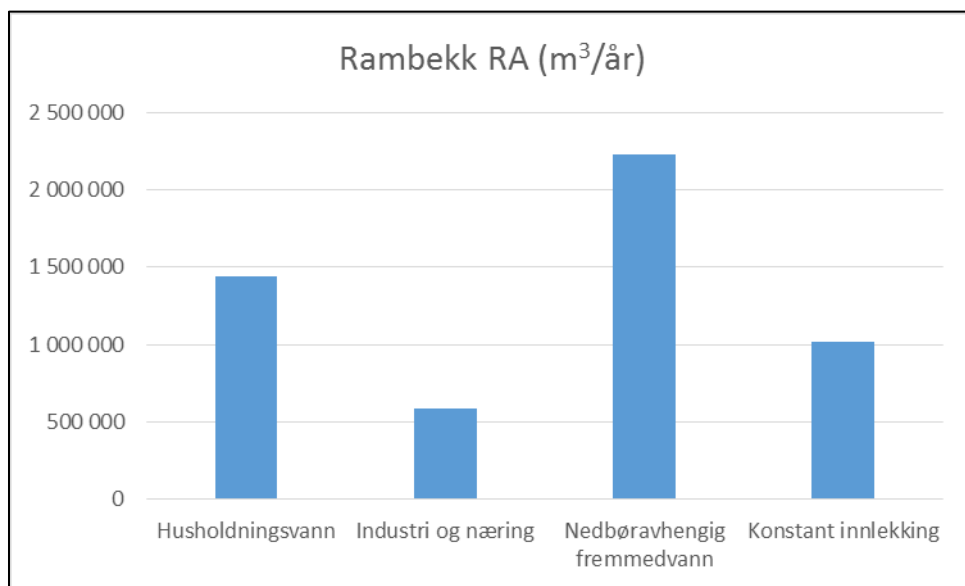
Figur 44: Vannføringsdata for avløp ut fra Rambekk renseanlegg, 2017 og 2018.

Basert på nøkkeldata kan en beregne fordeling av avløpskomponenter for rensedistrikt Rambekk. Tallene gjelder for perioden 1.1.2017 til 4.10.2018. Det viser seg at rensedistriktet er betydelig påvirket av fremmedvann, både nedbøravhengig fremmedvann og en betydelig andel konstant innlekking.



Figur 45: Fordeling avløpskomponenter Rambekk rensedistrikt.

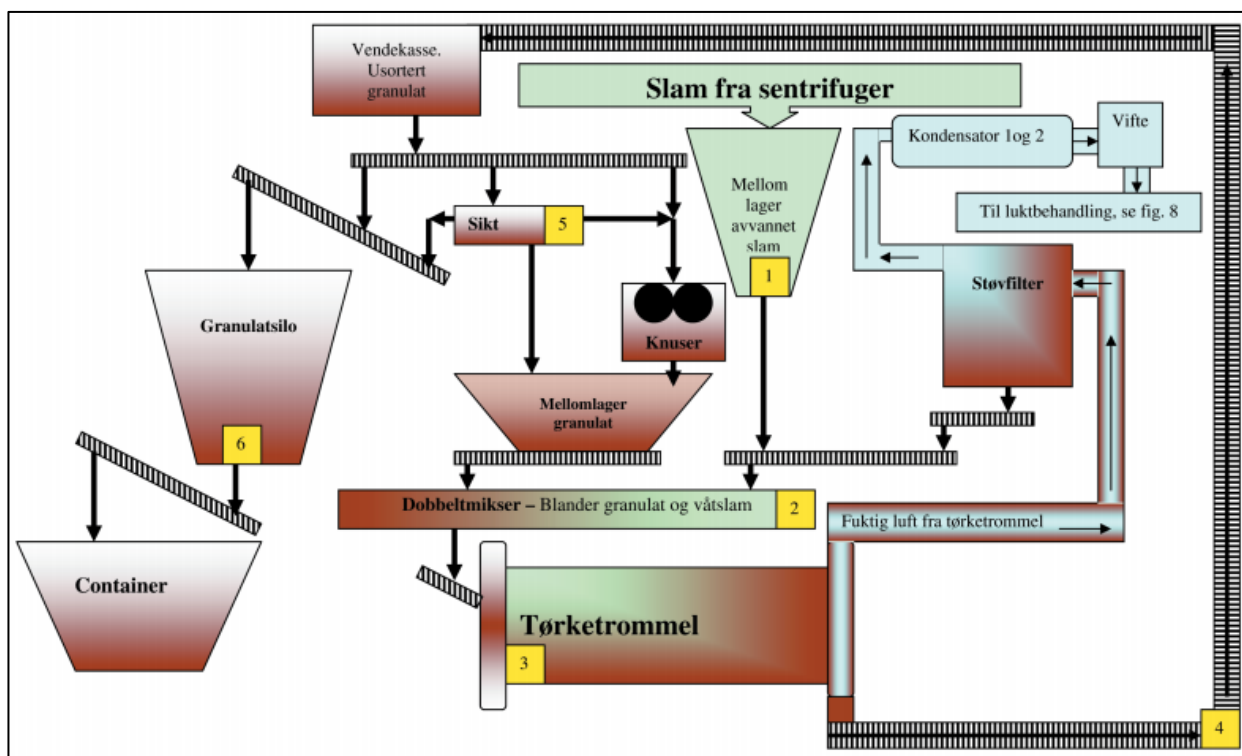
I årlige avløpsmengder gir dette følgende fordeling for de ulike avløpskomponentene. Det registreres at den årlige mengden fremmedvann som pumpes og transporteres til Rambekk renseanlegg, for deretter å fullrenses, utgjør i størrelsesorden 3,25 millioner m³.



Figur 46: Årlige avløpsmengder ut fra Rambekk renseanlegg fordelt på ulike avløpskomponenter.

Vannrensingen er et kjemisk renseanlegg med rister, sand- og fettfang, forsedimentering, flokkulering og ettersedimentering. Anlegget mottar også septikk som produseres i kommunen. Prosess-skjema for vannbehandlingen og slambehandlingen er vist i figur på neste side.

Ved Rambekk RA er det en slambehandlingsprosess med mesofil utråtning og tørking av slam. I tillegg til internslam fra renseprosessene, behandler anlegget også slam fra GLT-kommunene (Nordre og Søndre Land, Vestre og Østre Toten), samt Lillehammer kommune.



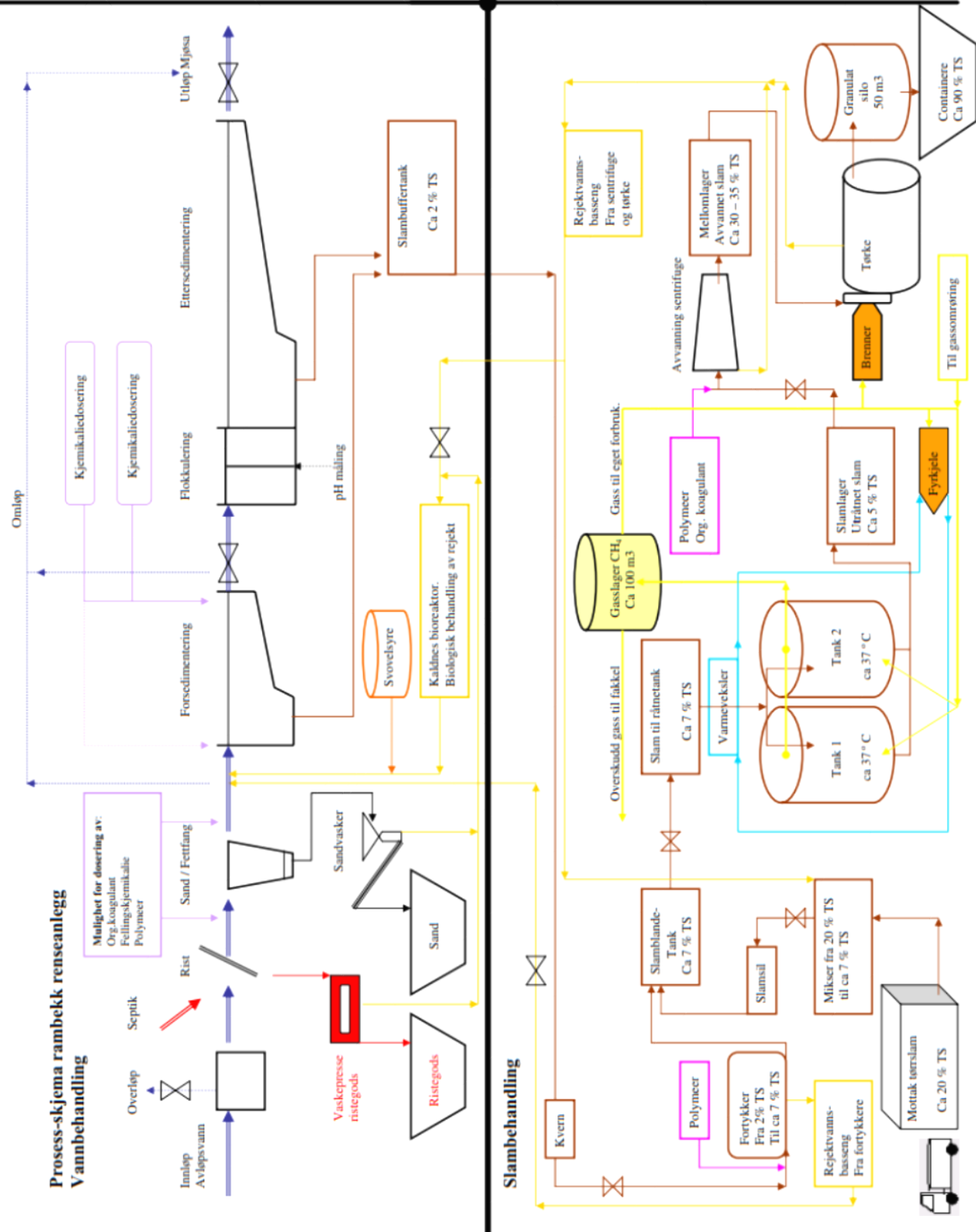
Figur 47: Slamstrømmer gjennom tørkeanlegget.

Avløpsvannets gang gjennom anlegget:

- **Innløp**
Avløpsvann går via innløpskum for videre behandling. Her er det også tilrettelagt for å kjøre overløp ved akutte situasjoner som krever dette.
Septikpøslipp v/ innløpskanal.
- **Rist (Step screen)**
Fjerner de groveste partiklene i avløpsvannet
- **Sand / Fettfang, luftet**
Her fjernes de tyngste partiklene som kaffegrut, sand o.l.
- **Forsedimentering**
Rolige hydrauliske forhold gjør at sedimenterbare partikler fjernes for kjemisk prosess. Tilrettelagt også for forfelling.
- **Flokkulering**
Den langsomme omrøringen som foregår i flokkuleringsbasseng skal sørge for at de mikroflokkene som dannes ved kjemikalitilsetning kolliderer med hverandre og danner tyngre flokker som kan avskilles i ettersedimenteringsbasseng.
- **Ettersedimenteringsbasseng**
Rolige hydrauliske forhold gjør at flokkene dannet i flokkuleringen, sedimenterer. Utløp tas fra klarvannsfase i siste del av bassengene.

Slammets gang gjennom anlegget:

- **Slamfortykking**
Internslam fra slambuffertank kjøres gjennom kvern og til fortykker der slammert fortykkes til ca 7 % TS
- **Mikser**
Eksternslam kjøres gjennom en mikser som nedblender slammert med rektvann fra ca 20 % TS til ca 7 % TS. En slamsil tar seg av evt fremmedlegemer i slammert. Slammert forvarmes deretter gjennom en varmeveksler før transport ut til råtnetanker.
- **Råtnetanker**
I råtnetanken har slammert en oppholds tid på 17-20 dager. I løpet av denne tiden reduseres den organiske delen av slammert med 35-40 %.
- **Avvanning**
Råtneprosessen er en anaerob prosess som nedbryter organisk stoff og omdanner dette til brennbar metangass.
- **Tørke**
Utløst slam avvannes til ca 25 % TS
- **Sluttoprodukt**
Slammert som sluttoprodukt er nå stabilisert og hygienisert, dvs at slammert skal være luktfritt og at patogene mikroorganismer er fjernet



Figur 48: Flytskjema Rambekk avløpsrenseanlegg.

9.4. Private avløpsanlegg – spredt avløp

Handlingsplan for opprydding i private avløp

Gjøvik kommune vedtok i 2009 «Hovedplaner for avløp og vannmiljø 2008-2020». Ett av de fem prioriterte tiltakene som ble vedtatt, var å redusere forurensningen fra lokale kilder gjennom fornying eller utbedring av lokale avløpsanlegg. Alternativet for noen vil også være å knytte boligen til det kommunale ledningsnett der kostnadene ikke blir for høye. I 2016 ble dette arbeidet løftet politisk i kommunestyret, som vedtok egen «Handlingsplan for opprydding i avløp fra spredt bebyggelse 2016-2030».

Handlingsplanen beskriver hvordan oppryddingen skal skje i kommunens ulike nedbørsfelt, samt hvordan berørte parter skal involveres. Det er i tillegg sagt noe om de juridiske og administrative virkemidlene kommunen har (bl.a. vedtatt lokal forskrift og retningslinjer).

Kommunens strategi for opprydding

Gjøvik kommune har fortsatt ca. 2.200 boliger med private avløpsanlegg og i stor grad privat vannforsyning. De aller fleste av disse boligene må utbedre eller fornye sitt avløpsanlegg for egen kostnad, i planperioden fram til 2031. Det skilles mellom eiendommer som ligger i randsonen til eksisterende offentlig va-nett og eiendommer i spredt bebyggelse som det ikke er aktuelt å tilknytte i nær fremtid.

Tiltak i randsonen

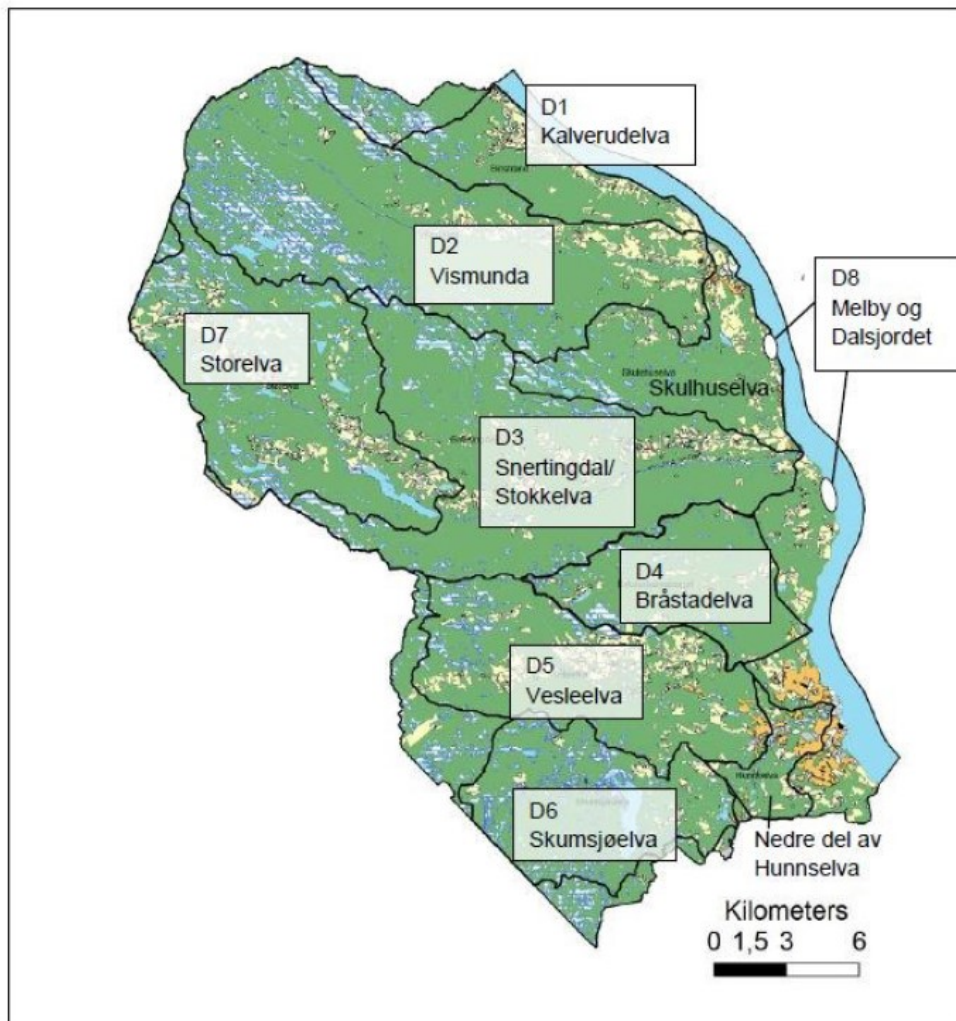
Eiendommer med godkjente utslippstillatelser og som tilfredsstiller dagens rensekraft iht. lokal forskrift, vil normalt ikke pålegges tilkobling til kommunal avløpsledning før 20 år etter ferdigstillelsesdato av det private avløpsanlegget. Etter nevnte frist vil kommunen kreve at eiendommen tilknyttes offentlig ledningsnett der dette er etablert i nærheten. I de tilfeller hvor kommunen planlegger fremførelse av offentlig avløpsnett til hus/husklynge, vil eiere av berørte eiendommer varsles om at pålegg om tilknytning vil bli gitt etter ferdigstillelse eller under fremføring av offentlig avløpsledning. Kommunen skal tilstrebe å fremføre kommunale ledninger så nær eiendomsgrense som mulig der hvor dette er praktisk mulig og økonomisk forsvarlig.

Tiltak i spredt bebyggelse

Det er eier av privat avløpsanlegg som selv er ansvarlig for at anlegget fungerer iht. lover og regler. Kommunen er forurensningsmyndighet for avløpsanlegg under 50 pe og fører tilsyn og om nødvendig krever utbedring av slike anlegg. Kommunen er delt inn i 8 delnedbørsfelt med totalt 11 tiltaksområder. Oppryddingsarbeidet foregår områdevis slik at mulighet for samarbeid legges til rette. Det er utarbeidet en prioriteringsliste over områdevis tiltak.

- 1 Tilknytning av ca. 115 eksisterende enkeltboliger i randsonen i ulike delnedbørsfelt til kommunalt ledningsnett.
- 2 Utbedring av separate avløpsanlegg ved Glæstادتjernet.
- 3 Utbedring av separate avløpsanlegg i nedre del av Skumsjøvassdraget.
- 4 Utbedring av separate avløpsanlegg i Hunnselvas nedbørsfelt.
- 5 Utbedring av separate avløpsanlegg ved flere småbekker rundt Kalverudelva.
- 6 Utbedring av separate avløpsanlegg. Behov for tiltak pga. brukerinteresser knyttet til bading og rekreasjon langs Mjøsa.
- 7 Utbedring av separate avløpsanlegg langs Stokkelva og Storelva.
- 8 Utbedring av separate avløpsanlegg langs Bråstadelva.
- 9 Utbedring av separate avløpsanlegg langs Vesleelva.
- 10 Utbedring av separate avløpsanlegg langs Vismunda.
- 11 Utbedring av enkelte separate avløpsanlegg Melby.

Kommunen har startet prosessen med å kreve at alle med avløpsanlegg eldre enn 30 år må *fornye* sin utslippstillatelse. Prosessen går planmessig med tidlig informasjon, deretter varsel om pålegg og eventuelt pålegg til huseier, i område etter område. Det er ikke adgang til å bruke kommunens va-midler (selvkost) til slike tiltak.



Figur 49: Inndeling av kommunen i delnedbørfelt (kilde: Handlingsplan 2016-2030 – Opprydding i avløp fra spredt bebyggelse)

10. Hovedutfordringer og strategi

I dette kapitlet defineres hovedutfordringer og tilhørende strategi basert på dagens måloppnåelse for avløpshåndteringen.

10.1. Vannmiljø (felles mål for vann og avløp)

Alle vannforekomster i kommunen skal oppnå kravet om god økologisk og kjemisk tilstand. Mjøsa skal bevares som en god råvannskilde for drikkevann.

Miljøtilstanden til resipient Mjøsa vurderes som god. Dagens vannkvalitet er betydelig bedre enn hva den har vært de siste 40 år og er stort sett i tråd med målene. I kortere perioder kan konsentrasjonen av enkelte stoffer overskride grenseverdiene, men da oftest med små marginer og over kortere perioder.

Utfordringen ligger i å opprettholde og forbedre denne tilstanden, som kan oppnås med ulike tiltak for **reduksjon av kommunale utslipp** (som også gir reduserte utslipp av bakterier) og andre typer utslipp (private utslipp). **Systematisk drift og vedlikehold** er også et viktig redskap. Ettersom det er etablert en betydelig ledningsinfrastruktur, vil det også kreves en tilsvarende økning i drift og vedlikehold for å sikre at tilsiktede effekter opprettholdes.

10.2. Fornyelse av ledningsnett (felles mål for vann og avløp)

Det skal gjennomføres omfattende fornyelse og vedlikehold av ledningsnett for å stanse forfallet. Utskiftingstakten skal økes, slik at årlig ledningsfornyelse ligger på ca. 5 km for vannledninger og ca. 5 km for avløpsledninger i perioden 2022 til 2031. Dette tilsvarer en årlig utskiftingstakt på litt over 1,5 %.

De siste årene har Gjøvik kommune hatt en gjennomsnittlig årlig fornyelse av ledningsnett på ca. 2 km ledningsgrøft. Dette tilsvarer en utskiftingstakt på 0,5 %. For å motvirke forfall er det nødvendig med en utskiftingstakt på minimum 1 %. For å ta høyde for etterslepet vil man gradvis øke fornyelsestakten opp til ca. 1,5 % innen 2022, og deretter holde **utskiftingstakten** på dette nivået resten av planperioden (frem til 2031).

10.3. Energisparing (felles mål for vann og avløp)

Energiforbruket skal ned med 30 % innen 2031.

Generelt fokus på reduksjon av **energiforbruket** i anlegg tilknyttet avløpshåndteringen (pumpestasjoner og renseanlegg) vil være førende i utarbeidelse av hovedplanen. Videre vil **separering** og **reduksjon av fremmedvann** redusere energibruk knyttet til pumping og rensing.

Den generelle begrunnelsen er knyttet til Klimalovens krav om 40 % kutt i klimagassutslipp innen 2031. Den konkrete begrunnelsen er knyttet til målene om kutt i lekkasjer og fremmedvann-innlegg, samt utnyttelse av energioverskuddet ved Rambekk ra.

Det er ikke utført en egen energianalyse for vann- og avløpstjenestene i samband med dette hovedplan-arbeidet, men det er naturlig å følge opp dette målet med en slik analyse og tiltak. Det vises til handlingsplanens kapittel 12.1.2.

10.4. Abonnementstilfredshet (felles mål for vann og avløp)

Abonentene skal være godt fornøyd med VA-tjenestene.

Basert på resultater fra gjennomførte kundeundersøkelse oppleves kundene fornøyd med tjenestene kommunen leverer. Det vil alltid finnes områder som kan forbedres, men med fokus på å levere gode tjenester i hverdagen hos de kommunale ansatte anses dette ivaretatt.

10.5. Utslipp

- > Fylkesmannens utslippstillatelse skal overholdes.
- > Alle overløp på ledningsnettets skal registreres og måles.

Det er utarbeidet en ny, nasjonal mal for utslippstillatelser. Generelt setter den nye malen krav om at anleggene skal drives, vedlikeholdes og fornyes i et langsiktig perspektiv, slik at forventet funksjon og ytelse opprettholdes til enhver tid, og er stabil, til tross for variasjoner i belastning og klimaforhold. Avløpsrenseanleggene må som tidligere ha kontroll på tilførsler og utslipp, samt overholde utslippskravene. Den nye malen setter imidlertid en del nye krav til anleggseier vedrørende transportsystemet/ledningsnettets. Generelt settes det strengere krav til dokumentasjon og til planer for tiltak og fornyelse. Disse nye og skjerpede kravene øker behovet for ulike typer data for rapportering, analyse og planlegging.

Noen av kravene i den nye malen for utslippstillatelsen knyttet til utslipp:

- > Anleggseier skal ha kontroll på vannstrømmene. Virkningsgraden til avløpsnettets skal dokumenteres. Andelen av forurensningsmengden som kommer fram til renseanlegget og de ulike kildene til tap skal beregnes.
- > Anleggseier skal ha oversikt over alle overløp og betydelig lekkasjer på avløpsnettets. Driftstiden på overløpene skal registreres eller beregnes. Driftstiden på overløpene kan enten måles ved å montere måleutstyr, eller beregnes ved hjelp av en modell.
- > Anleggseier skal dokumentere forurensningen via overløpene.
- > Anleggseier skal utarbeide en plan som viser hvordan overvann og fremmedvann påvirker avløpsanleggene i ulike avrenningssituasjoner og beskriver tiltak for å redusere tilførslene av overvann og annet fremmedvann til avløpsnettets.
- > Som tidligere stilles det krav til utslippene fra avløpsrenseanleggene. Det er krav om at mengden avløpsvann skal måles med en maksimal usikkerhet på 10 % for totalutslipp, inkludert overløp.

Innen 2020 skal alle **overløp** overvåkes. Pr. i dag mangler 37 overløp overvåking. 78 overløp har overvåking.

10.6. Påslipp

Kommunen skal ha nødvendig kontroll over virksomheter som har påslipp til kommunalt avløpsnett.

Kommunen har en oversikt i dag, men den må oppdateres. Utfordringen er å komme i kontakt med flere av bedriftene, samt gjennomføre flere **tilsyn**. Det vil kreve fast bemanning å følge opp disse sakene i planperioden.

10.7. Ressursbruk

- > 30 % av fremmedvannet på avløpsnettet skal fjernes innen 2031.
- > Gass fra Rambekk renseanlegg skal fortsatt utnyttes i fjernvarmenettet og til egen oppvarming.
- > Biogranulatet skal overholde kravene i gjødselveforskriften.

Andel fremmedvann for hele kommunen ligger på 61 %. Økt utskiftingstakt de kommende årene vil medføre reduksjon i andel fremmedvann.

Biogass som blir produsert i råtnetankene, utnyttes primært til oppvarming av slamtørken, og på grunn av driftsmønsteret i denne utnyttes ikke biogassen optimalt. Så lenge slamtørken holdes i drift, kan det være vanskelig å få en bedre utnyttelse av biogassen. I fremtiden, uten slamtørken, kan utnyttelse av biogassen skje både i form av produksjon av elektrisk energi og varme, eller ved oppgradering til drivstoffkvalitet. Optimal utnyttelse av biogassen bør utredes nærmere.

Overskuddsgass brukes til oppvarming av fjernvarmenettet. Fra sommeren 2018 har Rambekk slambehandlingsanlegg levert mesteparten av overskuddsvarmen (ca. 2,5 GWh pr. år) til fjernvarmenettet i Gjøvik by. Ca. 0,5 GWh må fortsatt fakles. ENØK-tiltak på Rambekk RA skal ta ut mer av dette overskuddet.

Biogranulatet er deklartert i tilstandsklasse II, ref. gjødselveforskriften. Det er verdien av sink og kobber, som gjør at slammet havner i denne tilstandsklassen. Hygieniseringskravene for hygieniske parameter i «Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav» ble i 2018 overholdt. Siden granulatet er varedeklartert i kvalitetsklasse II, må råvarene som Rambekk slambehandlingsanlegg mottar fra kommunene holde seg innenfor kvalitetsklasse II. Gjøvik kommune har hatt høye verdier av ulike tungmetaller, bl.a. kadmium, i slammet i sommermåneden siden 2016. I dag ser det ut som om kilden til de høye tungmetallverdiene er sporet, men det bør fortsettes med **kildesporing**. I 2019 skal alle kommunene som leverer slam til slambehandlingsanlegget, ta prøver av sitt slam og analysere for organiske miljøgifter. Dette for å se om det er enkelte anlegg, som bidrar med ulike miljøgifter.

10.8. Spredt bebyggelse

- > Alle private avløpsanlegg skal ha godkjente avløpsløsninger innen 2031.
- > Tilknytning av ny og eksisterende spredt bebyggelse til kommunalt vann- og avløpsnett skal vurderes ut fra samfunnsmessig nytte.

Ca. 2.200 husstander i Gjøvik er tilknyttet private avløpsanlegg. Utslipp fra private renseanlegg representerer den største kilden til utslipp og lokale miljøproblem. Det vil derfor være viktig å fokusere på **tilkobling av randsoner** fremover. Dette vil føre til økte investeringskostnader og kan dekkes av tilknytningsavgifter eller gjennom økte VA-gebyrer.

Planlagt utbygging i henhold til Kommuneplanen forutsetter at områdene knyttes til eksisterende infrastruktur. Når planlagt utbygging beveger seg fra fortetting i byområder til områder som ligger spredt, vil det være nødvendig å etablere nye ledningsanlegg, som kan være kostbart. All utbygging i randsoner eller i eksisterende bebyggelse vil føre til økt spillvannsmengde i ledningsnettet. Kapasitetsbegrensninger i eksisterende ledningsnett må utbedres samtidig.

10.9. Overvann

Gjøvik kommune skal ha en overvannshåndtering som ved hjelp av bærekraftige løsninger:

- > Møter klimautfordringer og reduserer fare for skader fra flom og oversvømmelser.
- > Ivaretar miljøet og sikrer god tilstand i vassdragene.
- > Bruker overvann og vassdrag som ressurs i byen.

Tradisjonelt har overvann vært ført til ledningsnettet. Ledningsnettet har begrenset kapasitet til å håndtere overvann. Økende andel tette flater skaper mer overvann som skaper utfordringer med tilbakeslag av avløpsvann i kjellere, overløp og økte rensekostnader ved kommunens renseanlegg. Det mangler tilrettelegging av sikre flomveier i byen.

61% av tilrenningen til Rambekk renseanlegg er fremmedvann. En del av det såkalte fremmedvannet er overvann. Under nedbør oppstår overbelastning av avløpsnettet som medfører overløp og forurensning i vassdragene. Separering av overvann fra fellesledninger vil frigjøre kapasitet i eksisterende ledningsnett.

Noen bekker er lagt i rør under bakken og er blitt en del av overvannsnettet. Bebyggelse i og nær bekkedalene over lukkede vassdrag er ofte utsatt for oversvømmelse og flom. I Gjøvik er det generelt vanskelig å gjenåpne bekker siden de fleste er overbygd med hus og/eller veier.

Problemene må løses ved økt vektlegging av **lokal overvannshåndtering**.

11. Tiltaksanalyse avløp og vannmiljø

11.1. Resipient

11.1.1. Utslipp

Det er to større bedrifter i Gjøvik med egen utslippstillatelse fra Fylkesmann i Oppland. De to er Hunton Fiber og Hoff Norske Potetindustrier. De to bedriftene rapporterer utslippene til henholdsvis Hunnselva og Mjøsa. Også noen mindre bedrifter har Fylkesmannens tillatelse,

Utslippt av organisk materiale fra Hunton er problematisk for vannkvaliteten i nedre del av Hunnselva. Utslippsmengden tilsvarer i størrelsesorden 20 000 personer eller på samme nivå som bidraget fra boliger.

Annen industri/næring i Gjøvik kommune, som har utslipp av fosfor og/eller organisk stoff, er tilkoblet kommunalt nett og inngår i utslippsregnskapet for Rambekk renseanlegg.

11.1.2. Vannkvalitet

Dagens vannkvalitet er betydelig bedre enn hva den har vært de siste 40 år, og er stort sett i tråd med målene. I kortere perioder kan konsentrasjonen av enkelte stoffer overskride grenseverdiene, men da oftest med små marginer og over kortere perioder.

Utfordringen ligger i å opprettholde og forbedre denne tilstanden. Dette kan oppnås med ulike typer tiltak for reduksjon av kommunale utslipp (som også gir reduserte utslipp av bakterier) og andre typer utslipp (landbruk, private utslipp). Systematisk drift og vedlikehold er også viktig. Ettersom det er etablert en betydelig ledningsinfrastruktur, vil det også kreves en tilsvarende økning i drift og vedlikehold for å sikre at tilsiktede effekter opprettholdes.

11.1.3. Oppsummering tiltak

Tiltak resipient	Beskrivelse	Kostnad
Redusere påslipp til vassdrag	Oppfølging av påslipp	Se kap.11.5.
Reduksjon overløpsutslipp	› Separering av fellesledninger › Fornyelse av spillvannsledninger	Se kap.11.5.

11.2. Rambekk avløpsrenseanlegg - vannbehandlingen

11.2.1. Dagens og fremtidig belastning

Nåværende belastning (2015-2017)

Anlegget ble opprinnelig dimensjonert for en hydraulisk belastning på 1 250 m³/t (Q_{dim}) og 2 200 m³/t ($Q_{maksdim}$) (Norconsult 2018).

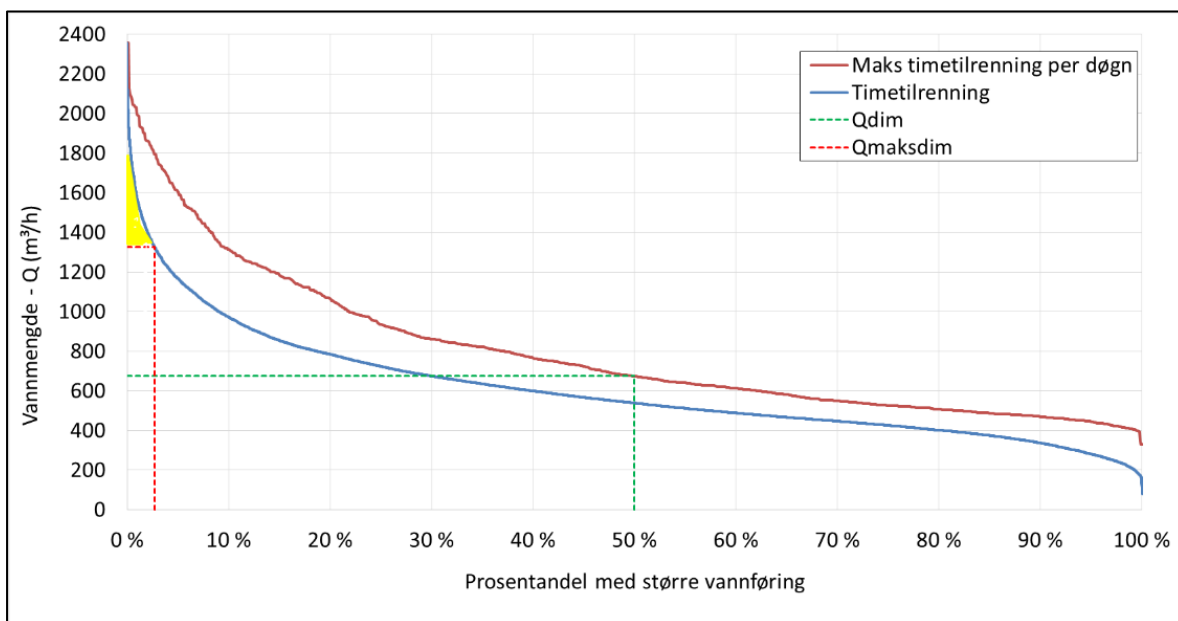
Timesverdier for vannføring i utløp og overløp fra 2015-2017 ble brukt for å analysere den aktuelle tilrenningen til anlegget. Gjennomsnittlig vannmengde i utløpet var 604,8 m³/t. I gjennomsnitt gikk 1,2 m³/t (0,2 %) i overløp.

$Q_{dim,2015-2017}$ er beregnet til ca. 675 m³/t basert på metodikk i Norsk Vann (2009). $Q_{dim,2015-2017}$ tilsvarer medianen for maksimal timetilrenning per døgn.

Det antas at maksimal vannmengde som ble tilført anlegget var 2 127 m³/t i perioden. Total vannføring for utløp og overløp var lik eller lavere enn 2 127 m³/t for alle målinger unntatt én måleverdi (1 av 25 400 målinger).

En forenklet tilnærming kan være å sette $Q_{maksdim,2015-2017}$ slik at 1 % av vannmengden kan ledes urensset i overløp. Dette tilsvarer ca. 1 325 m³/t, noe som tilsvarer ca. 3-persentilen for timetilrenningen til anlegget (se figur under).

Figuren under viser fordelingen av timetilrenningen (sum utløp og overløp) fra 2015-2017 (blå kurve). Figuren viser også maksimal timetilrenning pr. døgn (rød kurve). Både $Q_{dim,2015-2017}$ og $Q_{maksdim,2015-2017}$ er markert i figuren. Det gulmarkerte arealet tilsvarer 1 % av den totale vannføringen, og ble brukt for å bestemme $Q_{maksdim,2015-2017}$.



Figur 50: Varighetsdiagram for timetilrenning og maksimal timetilrenning per døgn 2015-2017.

Fremtidig belastning (2018-2060)

Dimensjonerende tilrenning frem til 2060, $Q_{dim,2018-2060}$, estimeres med følgende formel (Norsk Vann, 2009):

$$Q_{dim,2018-2060} = Q_{dim,2015-2017} + k_{maks} \cdot Q_{s,2018-2060} + Q_{i,2018-2060} + k_{ind} \cdot Q_{ind,2018-2060}$$

$Q_{s,2018-2060}$ er midlere spillvannsmengde (m^3/t) over døgnet for den økte tilknyttingen.

Tørrværstilrenningen til anlegget blir ofte benyttet for å vurdere spesifikk tilrenning til anlegget, målt som liter avløpsvann per personekvivalent ($l/pe \cdot d$). En nærmere analyse av vannmengdene ved lav tilrenning viser at om lag 3,5 % av alle måleverdier ligger mellom 160 og 250 m^3/t . Det kan derfor anslås at tørrværstilrenning er i størrelsesorden $\sim 200 m^3/t$. Dette tilsvarer med dagens tilknytning (25 175 pe) en spesifikk tilrenning på ca. 190 $l/pe \cdot d$. Dette er i samme område som Norsk Vanns veileder, og veilederens spesifikke avløpsproduksjon for nye innbyggere på 200 $l/person \cdot d$ benyttes.

k_{maks} er maksimal timefaktor i et middeldøgn. $k_{maks} = 1,4$ velges da belastningen til Rambekk RA tilsvarer mer enn 20 000 personekvivalenter (Norsk Vann, 2009).

$Q_{i,2018-2060}$ tilsvarer midlere infiltrasjon til ledningsnett (m³/t) for den økte tilknyttingen. Norsk Vanns veileder benyttes for å beregne infiltrasjonsmengdene, og en spesifikk infiltrasjon på i gjennomsnitt 100 $l/person \cdot d$ benyttes for beregningene.

Q_{ind} er midlere industriavløpsmengde (m^3/t) over døgnet. Det foreligger ingen oversikt over andel avløpsvann fra industrien, slik at vannmengdene fra industrien er inkludert i Q_{dim} . Det er ikke gitt signaler om større etableringer av ny industri, slik at andelen avløpsvann fra industrien antas være som i dag. Dette leddet i formelen utgår og det antas at økning i Q_s inkluderer avløpsvann fra industrien.

Dimensjonerende timetilrenning i 2060, $Q_{dim,2060}$, beregnes som summen av aktuell dimensjonerende belastning og økningen i perioden 2018-2060:

$$\begin{aligned} Q_{dim,2060} &= Q_{dim,2015-2017} + k_{maks} \cdot Q_{s,2018-2060} + Q_{i,2018-2060} \\ &= 675 + 1,4 \cdot (0,2 \cdot 10\,294)/24 + 0,1 \cdot (10\,294/24) = 838 \, m^3/t \end{aligned}$$

Det forutsettes at forholdet mellom Q_{dim} og $Q_{maksdim}$ forblir uforandret frem til 2060. Forholdet mellom $Q_{maksdim}$ og Q_{dim} var 1,96 (1 325/675) for data fra 2015-2017 (m-faktor i Norsk Vann, 2009). Tabell 3 viser estimert Q_{dim} og $Q_{maksdim}$ for perioden 2020-2060. $Q_{maksdim}$ i 2060 er estimert til 1 642 m^3/t ($1,96 \cdot 838 \, m^3/t$).

Tabell 19: Estimert Q_{dim} og $Q_{maksdim}$ til Rambekk RA fra 2020 til 2060.

År	Q_{dim}	$Q_{maksdim}$
2020	686	1 345
2030	724	1 419
2040	762	1 494
2050	800	1 568
2060	838	1 642

11.2.2. Kapasitetsvurdering vannbehandling

Bassengvolumer generelt

Tabellen under viser data for bassenger i vannbehandlingen ved anlegget. Informasjonen er hentet fra brosjyren «Rambekk renseanlegg» (Gjøvik kommune, publikasjonsdato mangler).

Tabell 20: Anleggsdata for vannbehandlingen ved Rambekk RA.

Installasjon	Antall	Lengde (m)	Bredde (m)	Dybde (m)	Areal (m ²)	Nom. areal (m ²)	Volum (m ³)
Luftet sandfang og fettfangsone	2	11	3	4	66		264
Forsedimentering	4	37,5	4	3	600	584	1 800
Flokkulering:							
Linje 1:	4	8	3,5	3	112		336
Linje 2:	3	12,75	4,0	2,1	153		321,3
Ettersedimentering:							
Linje 1:	4	44,5	4,5	2,9	801	783	2 322,9
Linje 2:	3	41,0	4,0	3,3	492	480	1 623,6

I tillegg til de bassenger som er beskrevet i tabellen er det også et MBBR-anlegg (Moving Bed Biofilm Reactor) for rensing av rejektivann fra avvanning og slamtørke. Anlegget har et volum på 112 m³ med fyllingsgrad på 36 %, type K3 fra Krüger Kaldnes i første basseng og type K1 i andre basseng. Anlegget benyttes hovedsakelig for reduksjon av organisk stoff. Tabell under viser overflatebelastning og oppholdstid i de forskjellige prosessstrinnene for aktuell og fremtidig dimensjonerende belastning. I tabellen er også veiledende dimensjoneringsdata fra Norsk Vann Rapport (168/2009) vist i parentes.

Tabell 21: Overflatebelastning og oppholdstid for aktuell belastning (2015-2017) og belastning i 2060. Verdien i parentes er veiledende dimensjoneringsdata fra Norsk Vann Rapport (168/2009).

Installasjon	Overflatebelastning (m ³ /m ² ·time)		Oppholdstid (min)	
	Q _{dim}	Q _{maksdim}	Q _{dim}	Q _{maksdim}
Sand- og fettfang				
År 2015-2017	10,2 (-)	20,1 (-)	23,5 (10)	12,0 (3)
År 2060	12,7 (-)	24,9 (-)	18,9 (10)	9,6 (3)
Forsedimentering				
År 2015-2017	1,2 (2,4)	2,3 (4,8)	160 (-)	82 (-)
År 2060	1,4 (2,4)	2,8 (4,8)	129 (-)	66 (-)
Flokkulering				
År 2015-2017	2,5 (-)	5,0 (-)	58 (>25)	30 (-)
År 2060	3,2 (-)	6,2 (-)	47 (>25)	24 (-)
Ettersedimentering				
År 2015-2017	0,5 (1,3)	1,0 (2,0)	351 (-)	179 (-)
År 2060	0,7 (1,3)	1,3 (2,0)	283 (-)	144 (-)

Tabellen viser at de overflatebelastninger og oppholdstider som er forventet i 2060 vil være lavere enn veiledende dimensjonerende verdier som er oppgitt i Norsk Vann Rapport 168/2009. For å oppnå dimensjonerende belastning for forsedimenteringen, så kan Q_{dim} øke til 1 400 m³/t og Q_{maksdim} til 2 800 m³/t (tilsvarer en overflatebelastning på henholdsvis 2,4 og 4,8 m³/t). For å oppnå dimensjonerende belastning for ettersedimenteringen, så kan Q_{dim} øke til 1 642 m³/t og Q_{maksdim} til 2 586 m³/t (tilsvarer en overflatebelastning på henholdsvis 1,3 og 2,0 m³/t). Begrensende Q_{dim} for anlegget er altså 1 400 m³/t og begrensende Q_{maksdim} er 2 586 m³/t. I 2060

forventes at Q_{dim} er 838 m³/t og at $Q_{maksdim}$ er 1 642 m³/t, se tabell 3. Bassengvolumene forventes altså å være lavt belastet frem til 2060 hvis økningen i tilknytting skjer som beskrevet i dette scenario. Et scenario hvor Breiskallen RA kobles til renseanlegget er beskrevet senere i denne planen.

Kapasitet for innløpsrister

I ristene avskilles større komponenter, som toalettpapir, plastposer, kondomer, osv. I 2003 ble to rister installert- (RS19-120-2, MEVA) med en kapasitet på 600 l/sekund (2 160 m³/t) per enhet. Ristene kan håndtere maksimal tilrenning ved dagens belastning hver for seg, og kan også håndtere en økt maksimal tilrenning hvis de kjøres i parallell.

I samband med installasjonen av ristene ble også to vaskepresser (SWP 25-80, MEVA) installert i 2003. Vaskepressene har kapasitet å håndtere 15 m³/t ristgods. Ristgodset vaskes og presses i hovedsak for å redusere ristgodsets volum/vekt og for å redusere den organiske andelen i ristgodset.

Tabellen under viser registrerte ristgodsmengder (kg/år) og beregnet spesifikk ristgodsmengde per tilknyttet innbygger (kg/p.år og l/p.år). For beregning av ristgodsvolumet antas en ristgodsdensitet på 950 g/l (fra Branner, 2013).

Tabell 22: Mengde fjernet ristgods og spesifikk ristgodsmengde mellom 2015-2017.

Driftsår	Ristgodsmengde	Spesifikk ristgodsmengde	
	kg/år	kg/p pr. år	l/p pr. år
2015	86 800	3,5	3,7
2016	72 880	2,9	3,1
2017	79 120	3,1	3,3
Middel	79 600	3,2	3,4

Midlere spesifikk ristgodsmengde er beregnet til 3,2 kg/p pr. år, hvilket er noe høyere enn tall en finner i litteraturen (2,0 kg/p pr. år, Kuhn og Gregor, 2013). For å estimere økningen av mengde ristgods frem til 2060 er den spesifikke ristgodsmengden brukt sammen med prognosen for tilknyttingen til anlegget. Gjennomsnittlig mengde fjernet ristgods forventes å bli 13,6 m³/t i 2060, se tabellen under. Det er ukjent hvor mye ristgodsproduksjonen varierer, men normalt er det relativt stor variasjon med økte mengder i tilknytning til regnskyll da man får en utvasking av ledningsnettet. Det bør forventes at man vil kunne få kapasitetsproblemer med samme størrelse utstyr i fremtiden, men det forventes at den tekniske levetiden for både rist og ristgodsbehandling (ca. 25 år) vil nås før den tid og at eksisterende utstyr vil erstattes med utstyr med større kapasitet. Kapasitet på nye innløpsrister er imidlertid begrenset av geometrien i eksisterende kanaler. Det kan derfor bli aktuelt med en tredje kanal (dersom mulig) i fremtiden for å opprettholde nødvendig redundans.

Tabell 23: Prognose for ristgodsmengde mellom 2020-2060.

År	Ristgodsmengde		
	kg/år	m ³ /år	m ³ /t
2020	82 858	87 219	10,0
2030	90 519	95 283	10,9
2040	98 180	103 347	11,8
2050	105 841	111 411	12,7
2060	113 501	119 475	13,6

Oppsummering og konklusjoner

I et perspektiv på noe over 40 år (frem til 2060) vil belastningen på Rambekk RA øke, både med hensyn på vannmengder og stofftilførsler. Vannmengdene er estimert å øke med 22 %, og slamproduksjonen er estimert å øke med ca. 35 %.

I forhold til vannbehandlingen ved Rambekk RA vil man kunne forvente å ha tilstrekkelig kapasitet i de bassengvolumene man har i dag, dvs. en økning i vannmengdene på 22 % vil kunne håndteres i dagens bassenger – uten ombygginger og/eller utvidelser.

Dette er muligens ikke tilfelle dersom avløpsvann fra Breiskallen RA overføres til Rambekk RA. I delrapporten «Levetidsvurdering Rambekk RA» vurderes et scenario hvor avløpsvann fra Breiskallen overføres til Rambekk i 2030. Ved overføring fra Breiskallen vil man på Rambekk RA komme i en situasjon hvor det kan bli utfordrende å oppnå rensekrav med dagens prosesskonfigurasjon (forsedimentering + etterfelling). Dette er bl.a. avhengig av fordelingen mellom løst og partikulært organisk stoff totalt (dvs. for alt avløpsvann; Breiskallen + Rambekk). Avløpskarakteristikken er imidlertid ikke kjent, og det er derfor ikke mulig å utelukke at overføring fra Breiskallen gjør det nødvendig å bygge ut Rambekk RA med et biologisk rensetrinn. Det anbefales at det gjennomføres en mer detaljert studie av avløpskarakteristikken ved både Breiskallen RA og Rambekk RA før beslutning tas om overføring av avløpsvannet. Dette tas ikke med videre som tiltak frem til Fylkesmann ta initiativet.

11.2.3. ROS

ROS-dokumentet for Rambekk renseanlegg ble oppdatert av COWI i forbindelse med hovedplanarbeidet, og inneholder oppdatert ROS-analyse for renseanlegget.

Det ble ved Rambekk renseanlegg identifisert 47 hendelser, hvor ingen er røde, tretten er gule og resten er grønne. Tabellen under viser de mest risikofylte hendelsene i denne kategorien. For ytterligere beskrivelse av hendelsen, samt eksisterende tiltak og forslag til tiltak vises det til delrapporten «ROS for Rambekk RA og pumpestasjoner avløp».

Tabell 24: Ingen identifiserte hendelser med **høy** risiko. De med **middels** risiko for Rambekk renseanlegg er vist i tabellen. RM: Risiko Ytre miljø, RU: Risiko utslippstillatelse, RO: Risiko omdømme.

ID	Gruppe	Hendelse	Vurdering	Risiko		
				RM	RU	RO
S-1	Store ulykker	Branntilløp og brann	Det er lite sannsynlig med brann i anlegget, men brann kan føre til at anlegget blir satt ut av funksjon. Kun brannvarsling på utvalgte prosessstrinn, brann andre steder vil ikke nødvendigvis bli oppdaget like raskt. Slamtørka er identifisert som mest sårbart punktet	6	6	6
S-3	Store ulykker	Transportulykke med lastebil/sugebil mm.	Feil på bremses- Kollisjon- uoppmerksomhet, glatt føre, dårlig utstyr, utkjøring, stor hastighet, dårlig merking, uoversiktlig, tungtransport ca. 15 innkjøringer, ca. 30 bevegelser: septik, slamlevering, egne biler, vareleveringer.	2	2	6
N-3	Naturhendelser	Lokalt styrtregn	Regnværsperioder med stor intensitet som kan føre til at hydraulisk tilrenning kommer over kapasitet til anlegget, hydraulisk overbelastning har skjedd en gang ved at rister gikk over kjeller ble full av vann	6	3	3
N-4	Naturhendelser	Fuktig kald luft	Kan gi problem med tenning av fakkell	4	4	8
N-5	Naturhendelser	Langvarig kuldeperiode/mye snø, fuktig kald luft	Frostproblemer på anlegget, ventilasjon går på halv hastighet, luktreising tilsvarende	2	2	6
I-5	Infrastruktur	Svikt i signalanlegg for styring av anlegget	Kan skyldes ulike årsaker (målefeil, skadedyr (gnagere, programmeringsfeil i PLS) Noen PLS-er er byttet, bygger inn fiber, har blitt mer stabilt, UPS ryker	6	6	3
P-3	Prosess	Svikt i rister	Dersom to septik-biler kobler seg på om gangen kan man risikere at ristene ikke tar unna. Ved over 900 m ³ /t kan det gå overløp	4	6	2
P-13	Prosess	Svikt i rensegrad tot P % 95% red	Høy hydraulisk belastning	4	6	4
P-16	Prosess	Fakkell tenner ikke	Utslipp av biogass gir risiko luktutslipp og klimagassen metan	3	6	9
P-15	Prosess	Påslipp av uønsket stoff som berører vann og slam kvalitet	Vanskelig å kontrollere hva som kommer inn før slammet er en del av prosessen på anlegget. Miljøgifter kan komme over i vannfasen etter avvanning og slippes ut, feil vannkvalitet (pH) i vann kan påvirke renseprosess. Det er spesielt disponering av slam som kan gi omdømmeproblem ved feil	4	2	6
P-21	Prosess	Lekkasjer og utslipp av kjemikalier (internt på anlegget)	Mangelfull sikring og overfyllingsvern	4	6	4
P-25	Prosess	Svikt i luktreisingstrinn	Mettet kull, svikt i biofilter. Har mange ulike rensestrinn og teknologier installert. Mest kritisk luktreisingstrinn er fra slambehandlingen. Klager fra naboer ved svikt	2	4	6
P-27	Prosess	Mangler i avfallhåndtering	Sørge for rutiner for tilstrekkelig sortering og årlig levering	2	6	4

11.2.4. Oppsummering tiltak

Tiltak avløpsrenseanlegg	Beskrivelse	Kostnad
Rehabilitering Rambekk RA	Det avsettes en årlig kostnad	1,0 MNOK
ROS	Tiltak i henhold til delrapport «ROS for Rambekk RA og pumpestasjoner avløp».	ADM/DRIFT

11.3. Rambekk avløpsrenseanlegg – slambehandlingen

Slambehandlingen ved Rambekk RA håndterer internt slam fra for- og ettersedimenteringen, samt avvannet eksterslam fra GLT-kommunene (Nordre og Søndre Land, Vestre og Østre Toten), samt Lillehammer kommune.

Internslam som produseres i for- og ettersedimentering blandes i en slambuffertank. Etter buffertanken passerer slammet en kvern før behandling i fortykkermaskiner. Rejekt fra fortykkermaskinene samles i et rejektivannsbasseng og pumpes derfra til innløpet.

Avvannet eksterslam lagres i en mottaksbunker ved anlegget. For å redusere TS-innholdet blandes eksterslammet med rejektivann fra avvanning og tørking i en mikser. Internt og eksternt slam blandes deretter i en slamblandetank, før det pumpes via varmevekslere til råtnetankene.

Ved anlegget er det to mesofile råtnetanker som driftes i parallell. Produsert biogass lagres i en gasslagertank. Gassen brukes til eget forbruk (oppvarming av råtnetanker, bygninger, slamtørke, etc.). Overskudd brennes i fakkel. Utråtnet slam avvannes i sentrifuger. Avvannet slam behandles i et tørkeanlegg. Etter tørking lagres slammet i en granulatsilo og containere før transport til mellomlager.

11.3.1. Kapasitetsvurdering slambehandling

Første trinn i slambehandlingen er oppkonsentrering av slammet ved hjelp av fortykkermaskiner. Disse har i utgangspunktet grei kapasitet, og manglende kapasitet kan økes med økt driftstid. Det vurderes i tillegg at maskinene vil skiftes ut i den aktuelle tidshorisonen og nye maskiner vil da tilpasses aktuell kapasitet.

Eksisterende råtnetanker har tilfredsstillende kapasitet med dagens belastning. Med fremtidig økning i slamproduksjonen vil man måtte øke utjevningskapasiteten (slamlager) før råtnetanken, om de fortsatt skal driftes mesofilt. Et annet alternativ er å legge om driften av utråtningen til termofilt temperaturområde.

Omlegging til termofil utråtning vil også kunne erstatte slamtørken som hygieniseringstrinn. Slamtørken vil ha begrenset kapasitet i fremtiden. I tillegg er dette en løsning som krever mye både med hensyn til drift og vedlikehold, samt energi, og det anbefales at Gjøvik kommune starter planlegging av et anlegg uten slamtørke. En negativ effekt ved å fjerne slamtørken er at slammengdene som skal avhendes vil øke volummessig, noe som igjen medfører behov for større mellomlagringsplass og gir økte transportkostnader.

Med økning i slamproduksjonen vil det også bli behov for økte buffervolumer for slam. Dette gjelder gjennom hele «slamstrengen», og vil medføre bygging av nye slamlager / utvidelse av eksisterende – både for internt og eksternt «råslam», samt slamlager før og etter råtnetankene.

Biogass som blir produsert i råtnetankene, utnyttes primært til oppvarming av slamtørken og på grunn av driftsmønsteret i denne utnyttes ikke biogassen optimalt. Så lenge slamtørken holdes i drift, kan det være vanskelig å få en bedre utnyttelse av biogassen, men det er mulig at en investering i mikrogassturbin eller gassmotor kan være regningssvarende allerede i dag. I fremtiden, uten slamtørken, kan utnyttelse av biogassen skje både i form av produksjon av elektrisk energi og varme, eller ved oppgradering til drivstoffkvalitet. Optimal utnyttelse av biogassen bør utredes nærmere. Det anbefales at Gjøvik kommune sammen med sine samarbeidskommuner, starter planlegging av et anlegg uten slamtørke.

11.3.2. Oppsummering tiltak

Tiltak slambehandling	Beskrivelse	Kostnad
Biogass	Optimal utnyttelse av biogass	ADM/DRIFT
Fornyng slam eller prosess	Investering er høyst usikkert	ADM/DRIFT
Forstudie	Kartlegger mulige endringer i samarbeidet om avløpsslambehandlingen i framtiden. I utkastet til hovedplan er det lagt til grunn en økt slambelastning i 2060 basert på at dagens samarbeidsavtaler videreføres. Dette er nødvendigvis ikke tilfelle. Endringer fra dagens forhold vil legge føringer for tiltak ved Rambekk og må derfor utredes.	ADM/DRIFT

11.4. Fremmedvann

11.4.1. Generelt om fremmedvann

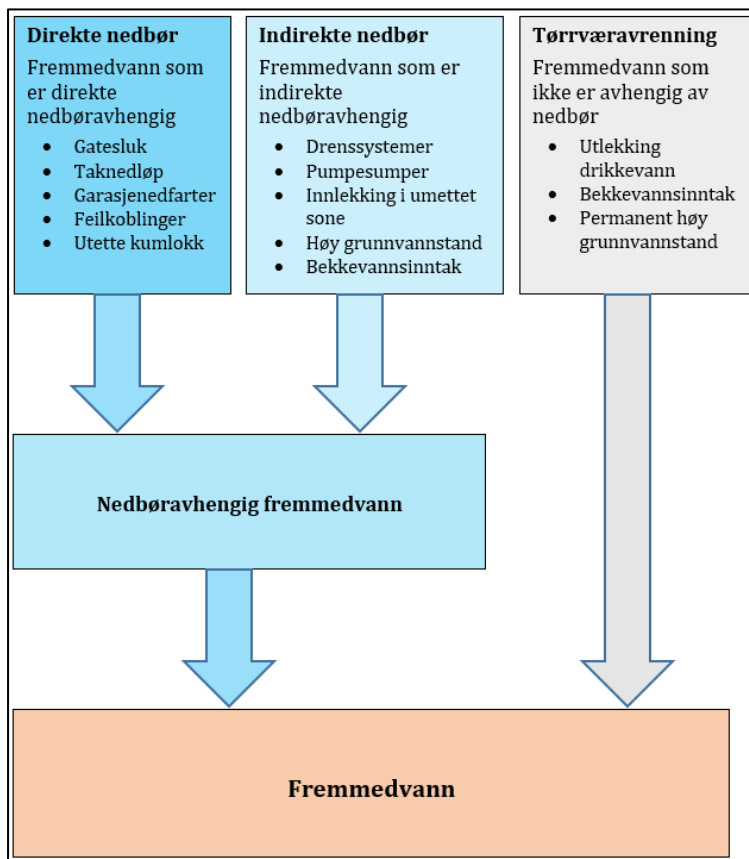
For svært mange avløpsanlegg er fremmedvann spillvannsnett og avløpsrenseanleggene en stor utfordring. I denne sammenhengen defineres fremmedvann som alt vann på spillvannsnett som ikke er forbruksvann fra boliger og næring. Hvilket betyr at overvann tilført avløp fellessystem også defineres som fremmedvann i denne sammenhengen.

På landsbasis er fremmedvannsandelen på ca. 55 % for kommuner med delvis fellessystem (kilde: bedreVANN 2017). Fremmedvann er imidlertid ikke bare en utfordring for områder med fellessystem, det er en utfordring også der det er rene separatsystem og/eller en høy andel separatsystem.

Med befolkningsvekst i kombinasjon med forventede klimaendringer, med mer nedbør og mer ekstremvær, vil det være viktig å identifisere kilder til fremmedvann på avløpsnett for å frigjøre kapasitet i ledningsnett, men også for å redusere mengden vann som skal pumpes og renses. Renseanleggene påvirkes også av stor andel fremmedvann.

Fremmedvann medfører kapasitetsproblemer, øker faren for skader og gir økte drifts- og investeringskostnader. Det er behov for en økt satsing for å løse disse utfordringene og for ikke å skyve regningen over på kommende generasjoner.

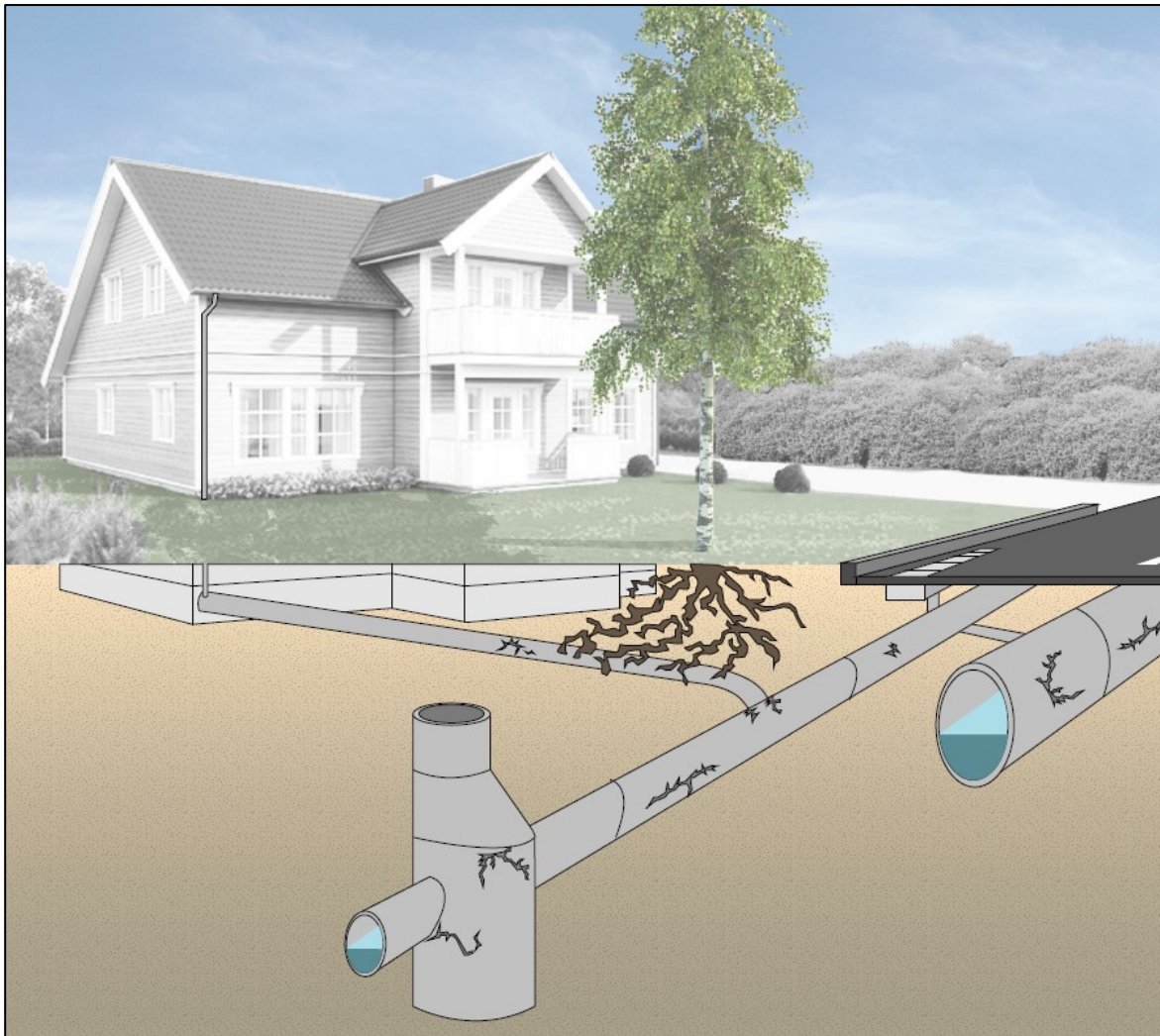
Det skilles mellom nedbøravhengig fremmedvann og fremmedvann i tørrvær (konstant innlekking). Konstant innlekking er først og fremst et problem ved at det medfører økte kostnader i form av rensing og pumping. Fremmedvann ved nedbør medfører i tillegg kapasitetsproblemer på ledningsnett som igjen fører til overløpsutslipp der spillvann/kloakk blandet med overvann renner via overløp ut i vassdrag, og i enkelte tilfeller tilbakestuvning i ledningsnett som kan føre til avløpsvann i kjellere via sluk eller WC (kjelleroversvømmelser).



Figur 51: Komponenter i fremmedvann.

Det er en rekke ulike årsaker til at vann kan lekke inn på eller ut av avløpsnettet, eller på andre måter tilføres avløpsnettet:

- > Utette kommunale ledninger medfører fare for inn- og utlekking.
- > Utette kommunale kummer medfører fare for inn- og utlekking.
- > Spetthull i kumlokkene medfører fare for innlekking av overflatevann.
- > Utette private stikkledninger medfører fare for inn- og utlekking.
- > Tilbakeslag i overløp kan gi innlekking.
- > Felleskummer, det vil si SP og OV i åpne renner gjennom samme kum, medfører fare for at "overløp" i begge retninger.
- > Feilkoblinger medfører fare for overvann på spillvannsnettet og spillvann på overvannsnettet.
- > Midlertidig "feilkobling" knyttet til separering.
- > Midlertidig "overløp" knyttet til separering.
- > Uregistrerte eller midlertidige overløp. Gjerne etablert for å løse et akutt problem, for eksempel i forbindelse med separering.
- > Bekkelukkinger som er ført inn på avløpsnettet.
- > Takvann tilført avløpsnettet.
- > Drensvann tilført avløpsnettet.

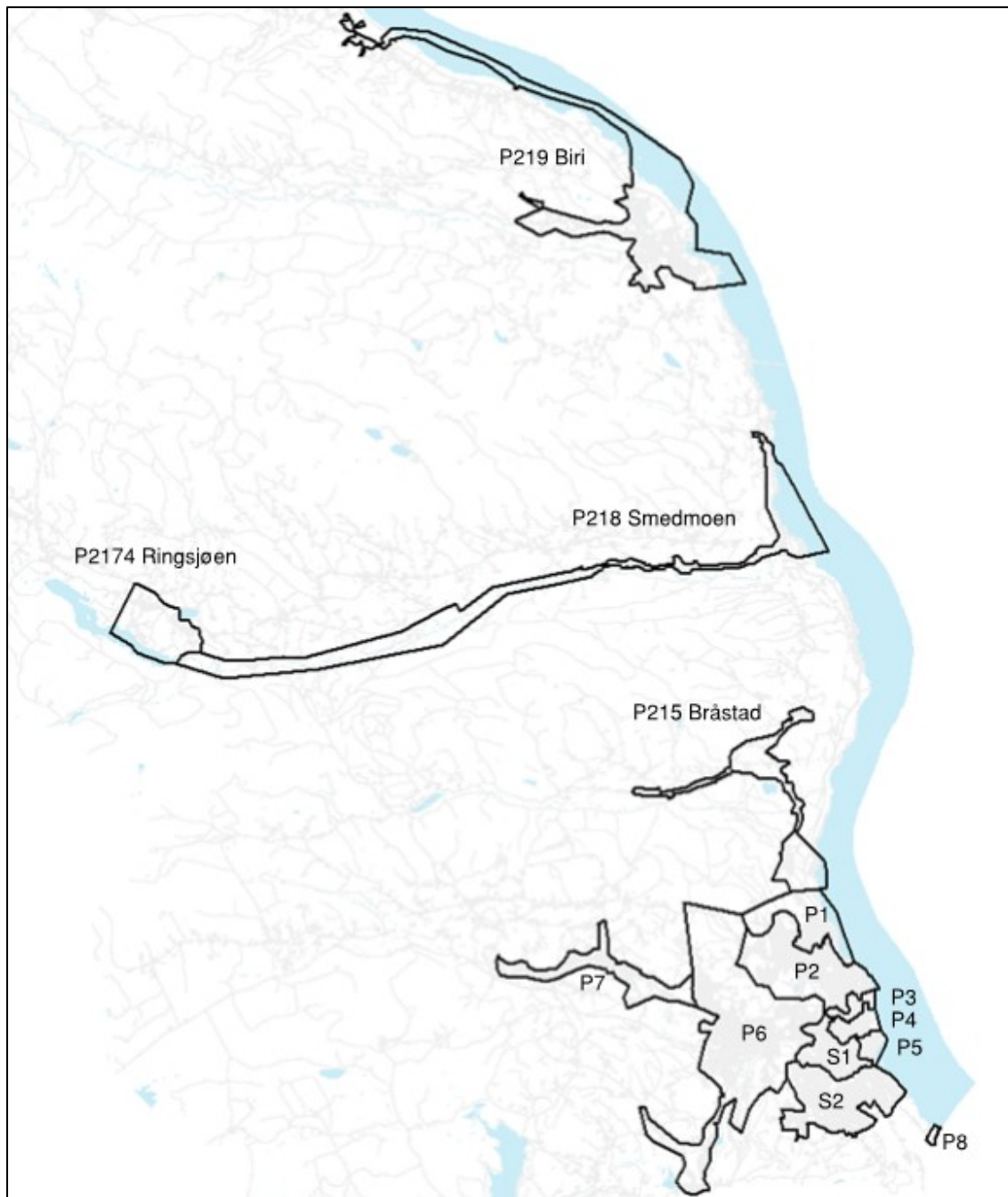


Figur 52: Inn- og utlekking forårsaket av utette ledninger og kummer.

11.4.2. Fremmedvannsproblematikk i Gjøvik

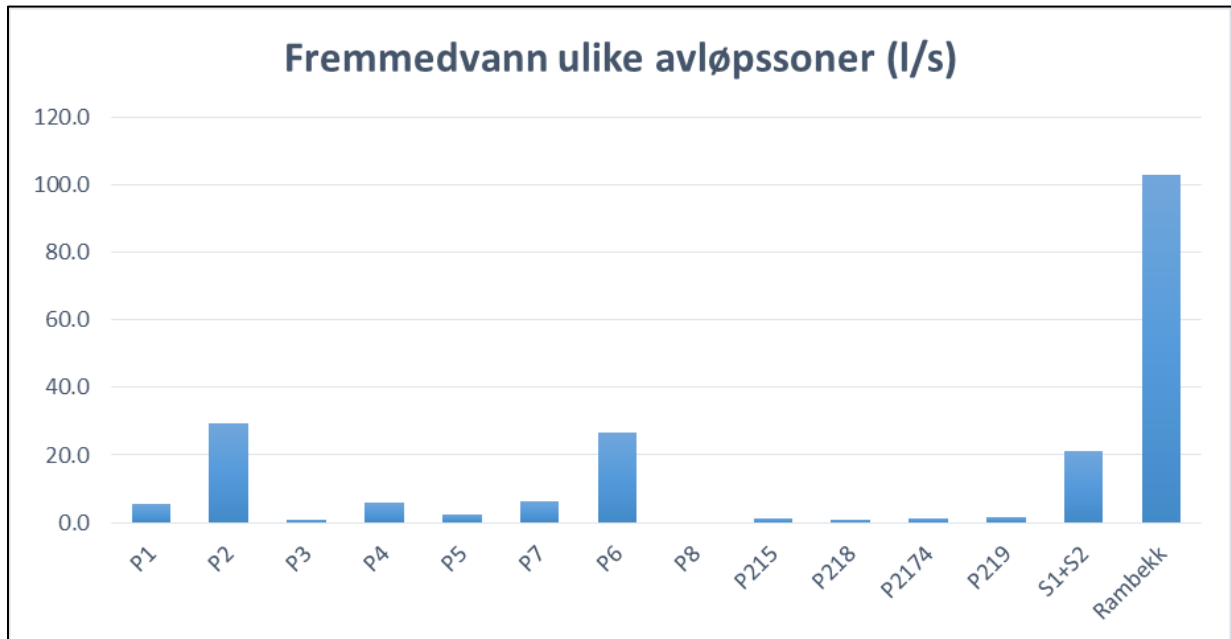
Andelen fremmedvann ved Rambekk avløpsrenseanlegg er beregnet til i overkant av 60 %. Det er kun ett kommunalt avløpsrenseanlegg i Gjøvik kommune, og derfor kun ett rensedistrikt.

Rensedistriktet er delt inn i 14 avløpssoner. To av disse sonene er selvfallsøner, mens resten av avløpssonene drenerer via en pumpestasjon.



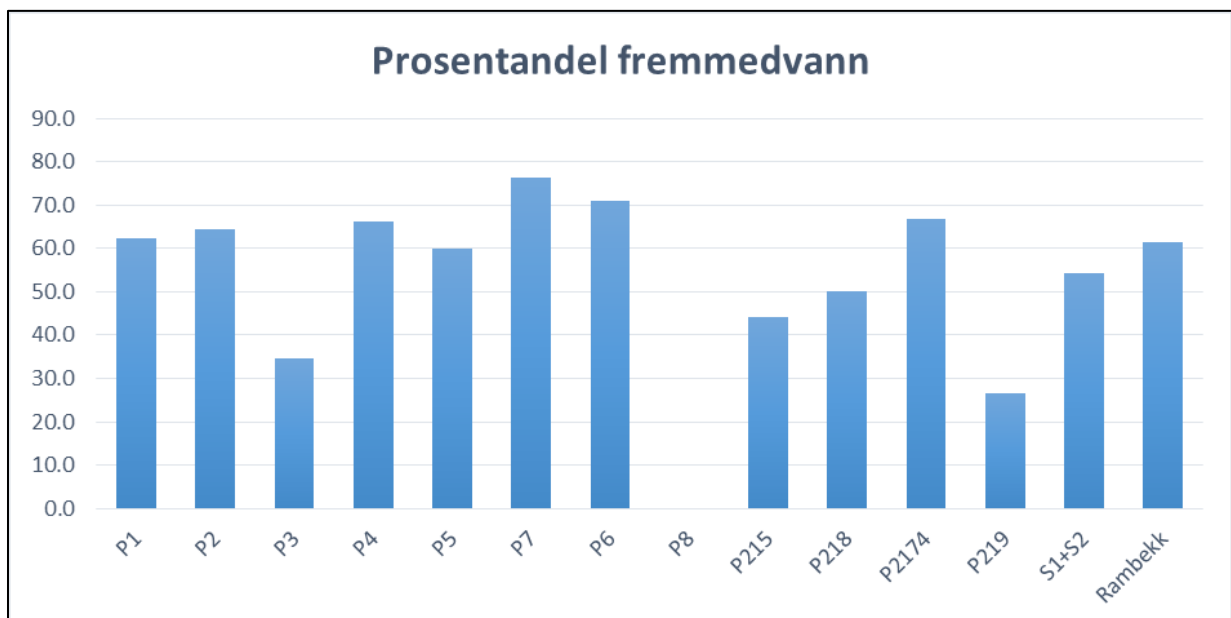
Figur 53: Avløpssoner i Rambekk rensedistrikt.

Analyser av måledata og andre data fra avløpssonene viser følgende fordeling av fremmedvannmengder fra de ulike avløpssonene. Det viser seg at spesielt avløpssonene P2 Bryggeveien, P6 Mustad og de to selvfallsone (S1 og S2) bidrar med mye fremmedvann. Det bemerkes at dette også er blant de største avløpssonene målt i areal eller meter ledninger.



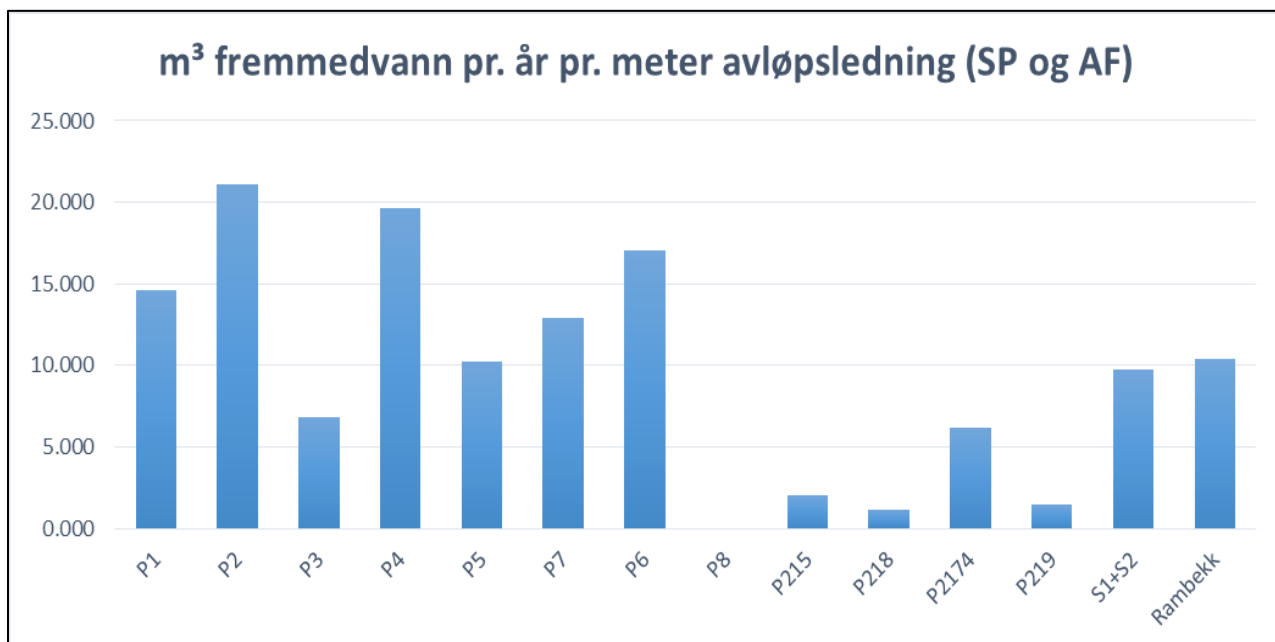
Figur 54: Fremmedvannmengder fra de ulike avløpssonene.

En annen tilnærming er å se på prosentandel fremmedvann i de ulike avløpssonene. Ved å se på prosentandelen fremmedvann blir ikke størrelsen på avløpssonen den avgjørende faktoren.



Figur 55: Prosentandel fremmedvann for de ulike avløpssonene.

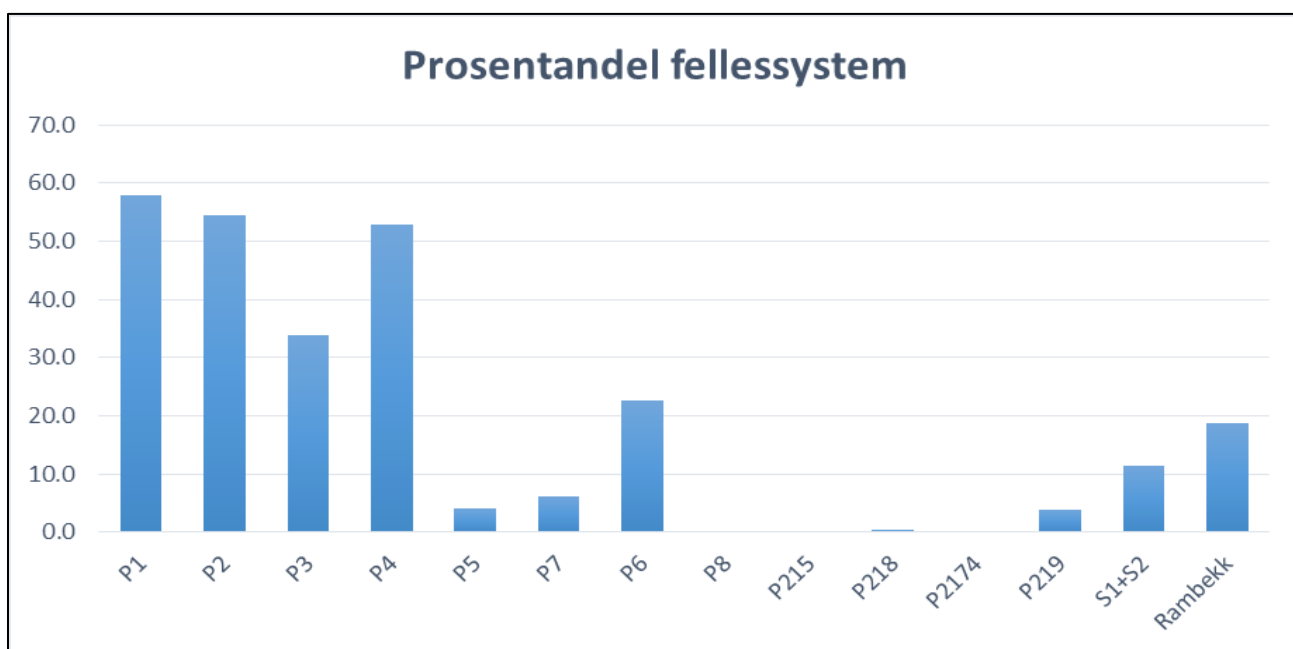
En liknende tilnærming er å sammenlikne de ulike avløpssonene basert på antall m³ fremmedvann pr. år pr. meter avløpsledning (SP og AF).



Figur 56: Antall m³ fremmedvann pr. år pr. meter avløpsledning for de ulike avløpssonene.

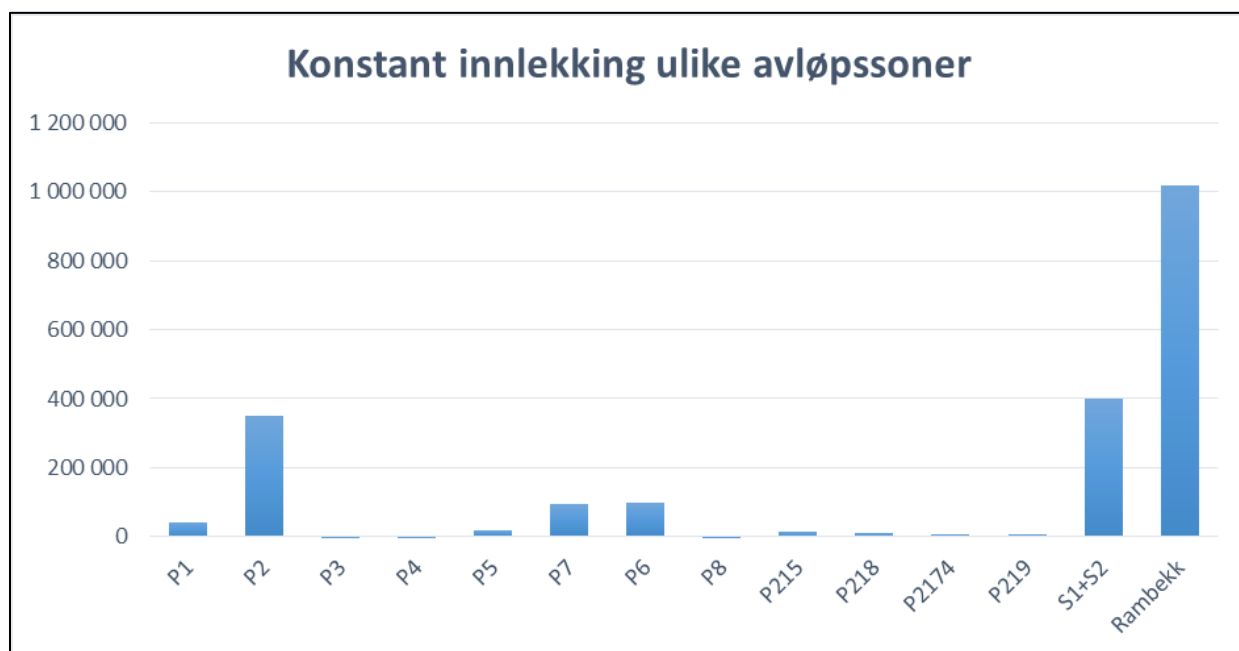
Det er en klar tendens til at avløpssonene i nærheten av Gjøvik sentrum har den største andelen fremmedvann, og spesielt avløpssonene P2, P4, P6 og til dels P1, P5 og P7 skiller seg ut. Av avløpssonene utenfor sentrum er det først og fremst P2174 Ringsjøen som skiller seg ut i negativ retning.

Ikke helt overraskende er det en viss sammenheng mellom andel fremmedvann og andel fellessystem, men også enkelte avløpssoner med forholdsvis liten andel fellessystem har betydelige mengder fremmedvann.

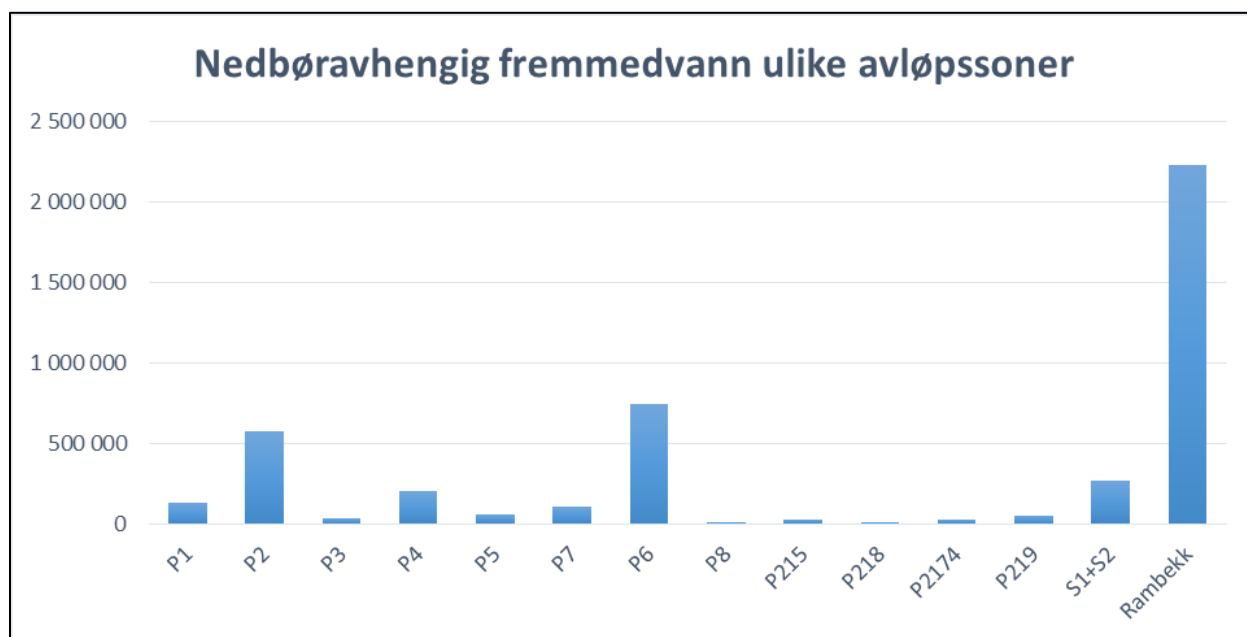


Figur 57: Prosentandel fellessystem for de ulike avløpssonene.

I de to neste figurene er det skilt mellom konstant innlekking (ikke nedbøravhengig fremmedvann) og nedbøravhengig fremmedvann.



Figur 58: Konstant innlekking i m³ pr. år.



Figur 59: Nedbøravhengig fremmedvann i m³ pr. år.

11.4.3. Kostnader knyttet til fremmedvann i Gjøvik

Gjøvik kommune har beregnet de marginale kostnadene knyttet til pumping og rensing av fremmedvann. Det er tatt utgangspunkt i en fremmedvannmengde på 61 %, til sammen 3,3 mill. m³/år som i hovedsak pumpes og behandles på Rambekk renseanlegg og slambehandlingsanlegg. Man har kommet fram til følgende kostnader (2017-tall):

Kjemisk rensing av fremmedvann på Rambekk RA	781 340 kr
Strømforbruk knyttet til fremmedvann på Rambekk RA	716 874 kr
Slambehandlingskostnader knyttet til fremmedvannet	1 604 437 kr

I tillegg til behandlingskostnadene er det kostnader knyttet til å levere avløpsvannet til Rambekk. Strømforbruket på pumpestasjonene ligger årlig på ca. 1,6 mill. kWh. Også annen drift på pumpestasjonene kan delvis lastes fremmedvann. For enkelhets skyld anslår vi disse kostnadene til 1,0 mill. kr.

Det er også andre kostnader/ulempen knyttet til fremmedvannet. På grunn av alt fremmedvannet må både transportanlegg og renseanlegg dimensjoneres for de faktiske avløpsmengdene. Kostnadene er vanskelig å anslå.

Totalt regner vi med at fremmedvannet representerer en årskostnad på mellom 4 og 5 mill. kr., eller en kostnad pr. m³ fremmedvann på ca. 1,50 kr.

11.4.4. Strategi knyttet til reduksjon av fremmedvann

Gjøvik har en forholdsvis stor andel fellessystem. Disse avløp fellesledningene er også de eldste avløpsledningene og det er åpenbart at fokus skal ligge på separering av fellessystem i årene fremover.

Parallelt bør det gjennomføres undersøkelser for å finne punktkilder slik at målrettede punktutbedring kan gjennomføres.

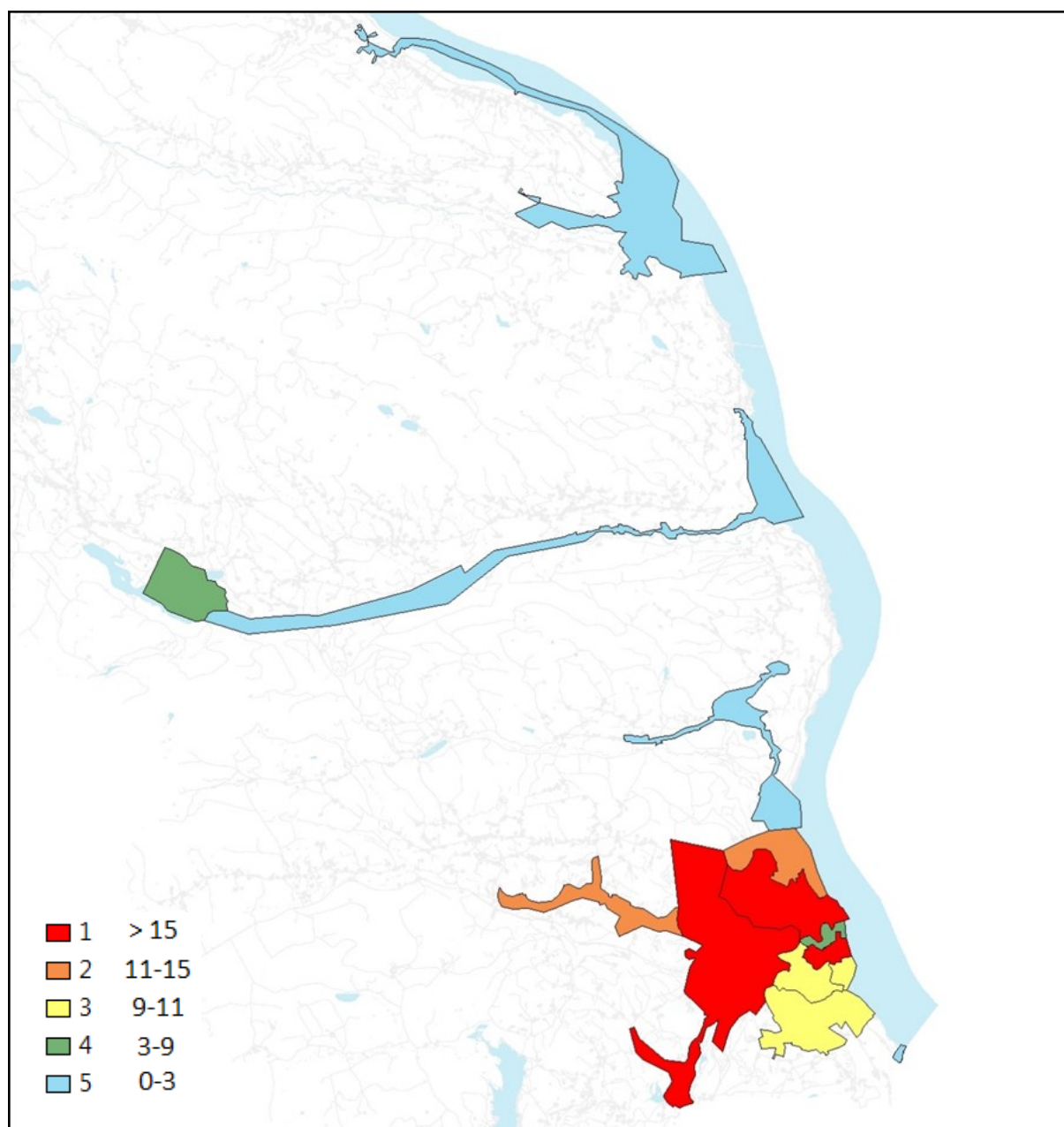
De private stikkledningene er ofte lagt på samme tid som de kommunale ledningene, og vil derfor også ofte ha et fornyelsesbehov. Det er helt sentralt at Gjøvik kommune har rutiner for at de private stikkledningene separeres/fornyas parallelt med de kommunale ledningene.



Figur 60: Betongledning med utette skjøter der fremmedvann lekker inn.

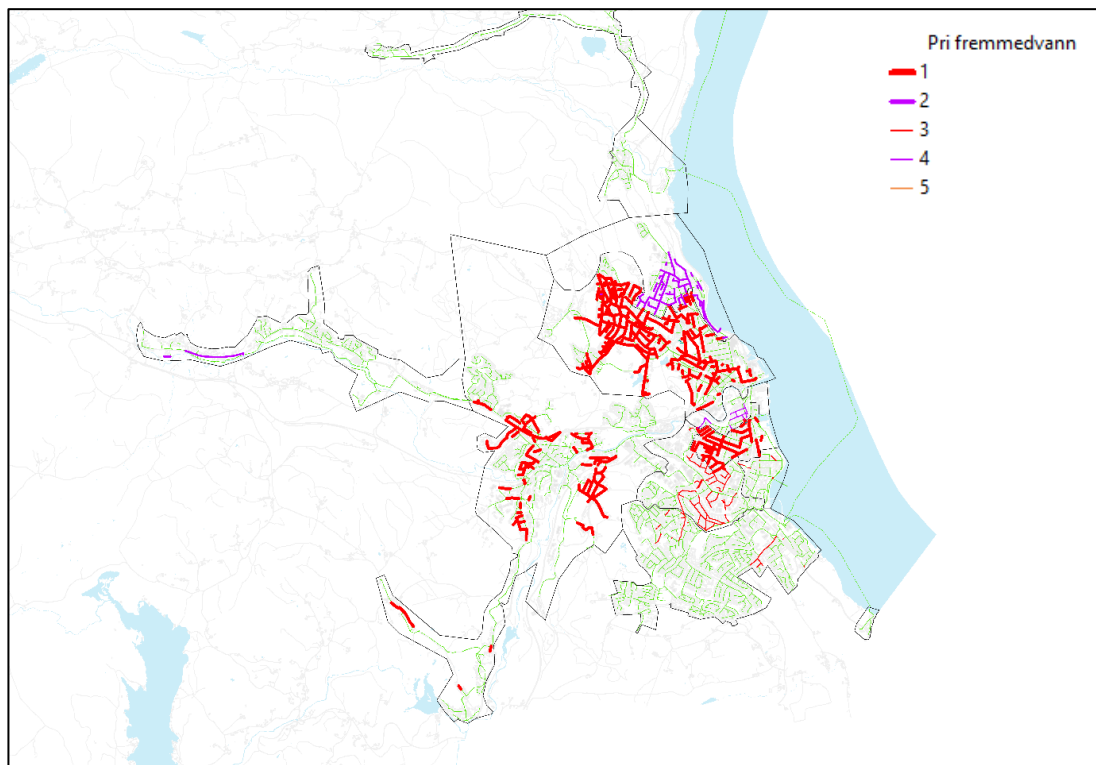
Det er beregnet mengde fremmedvann pr. meter avløpsledning for hver avløpssone. Resultatene er illustrert i Figur 61. Figuren illustrerer hvilke avløpssoner som bør prioriteres med tanke på reduksjon av fremmedvann.

- > Prioritering 1: P2, P4 og P6 (Bryggeveien, Fredvika og Mustad)
- > Prioritering 2: P1 og P7 (Mjøsstranda og Fathøgda)
- > Prioritering 3: P5, S1 og S2 (Vikodden og selvfallssoner)
- > Prioritering 4: P3 og P2174 (Huntonstranda og Ringsjøen)
- > Prioritering 5: Bråstad, Smedmoen og Biri

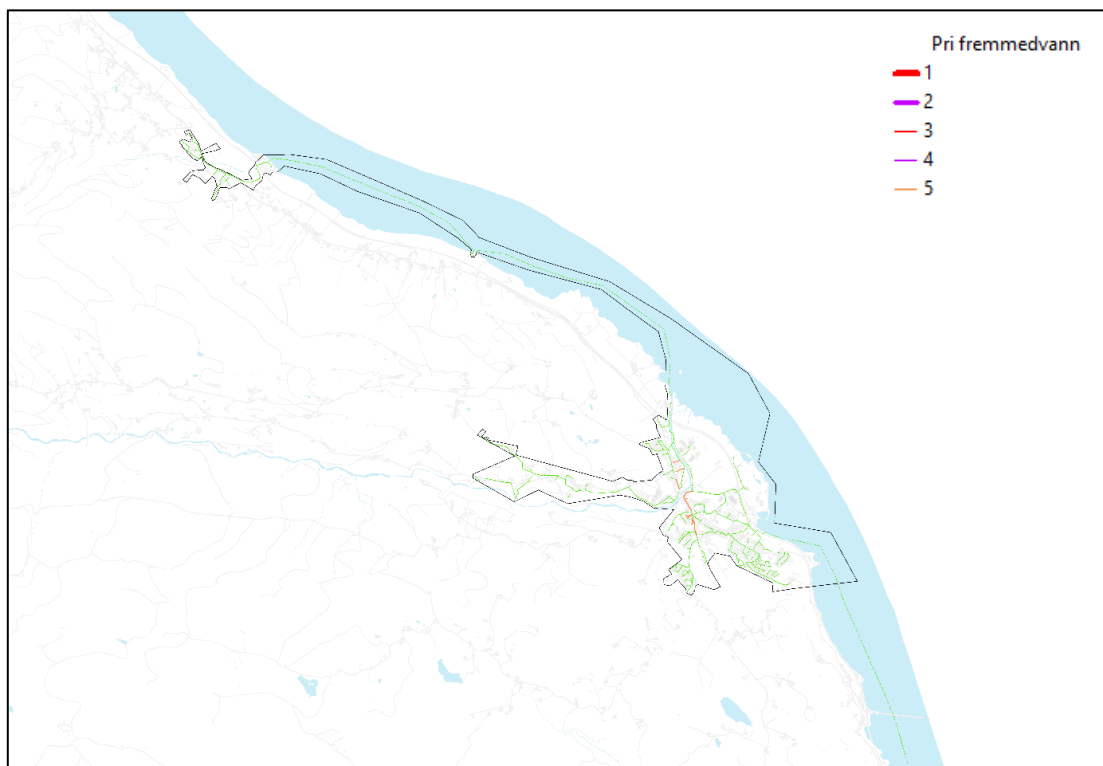


Figur 61: Sonevis mengde (m³ pr. år) fremmedvann pr. meter avløpsledning.

Alle fellesledninger er på bakgrunn av dette prioritert i fem klasser som illustrert i Figur 62 og Figur 63.



Figur 62: Prioritering fellesledninger basert på fremmedvann i Gjøvik.



Figur 63: Prioritering fellesledninger basert på fremmedvann på Biri.

11.4.5. Oppsummering tiltak

Tiltak Fremmedvann	Beskrivelse	Kostnad
Separering	Separering av fellesledninger	Se kap. 11.5

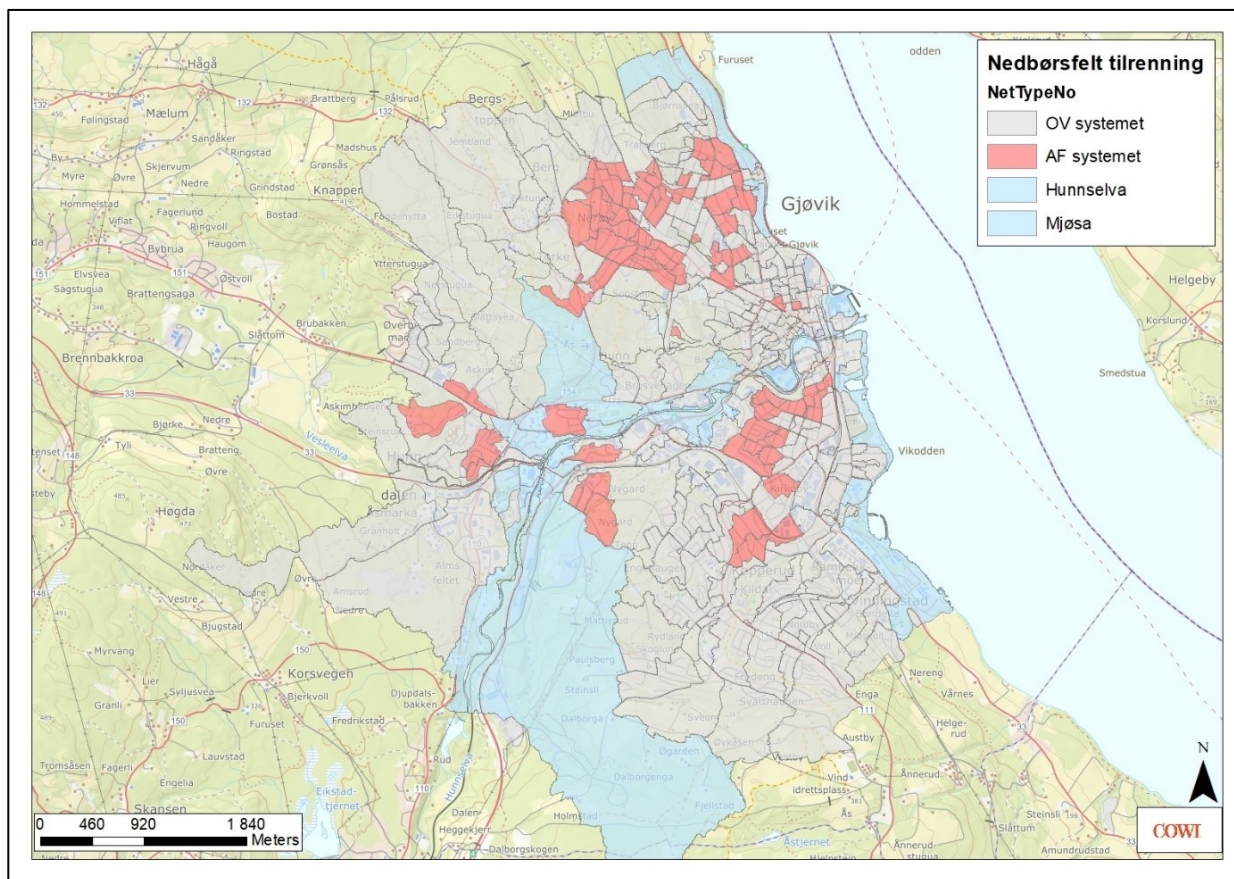
11.5. Transportsystemet

Teksten i dette kapitlet er basert på delrapport «Hydraulisk modell i Mike Urban», «ROS for Rambekk RA og pumpestasjoner avløp», «Levetidsvurdering avløpspumpestasjoner», «Utbyggingskonsekvenser avløp», «Plan for reduksjon av fremmedvann», «Saneringsplan avløp» og «Samordnet saneringsplan».

11.5.1. Systemanalyse ledningsnett

I forbindelse med hovedplanarbeidet ble det etablert en hydraulisk/hydrologisk modell for det kommunale avløpsnettet i kommunen. Modellen er etablert i modellverktøyet Mike Urban. Modellen omfatter det kommunale spillvannsnett, det kommunale overvannsnettet, samt kommunale avløp fellesledninger. Beskrivelse av modellen finner man i delrapporten «Hydraulisk modell i Mike Urban».

Avløpsdelen av modellen er kalibrert ved bruk av vannføringsdata fra hovedpumpestasjonene. Modellen er altså kalibrert mot målte vannføringsmengder ut av pumpestasjoner, mens i kalibreringsprosessen er effektene av hydrologiske parametere evaluert på vannføring inn til pumpestasjonene. Dette gjør det vanskelig å kalibrere de hydrologiske parametere til nedbørfeltene, siden vannføringen ut av pumpestasjonene er påvirket av innstillingene til pumpene og fordi det oppstår en fordrøyningseffekt på grunn av volumet i pumpesumpene. Avløpsdelen av modellen kan derfor betraktes som grovkalibrert. Overvannsdelen av modeller er helt ukalibrert, og resultatene må derfor betraktes som usikre, på grunn av volumet i pumpesumpene.



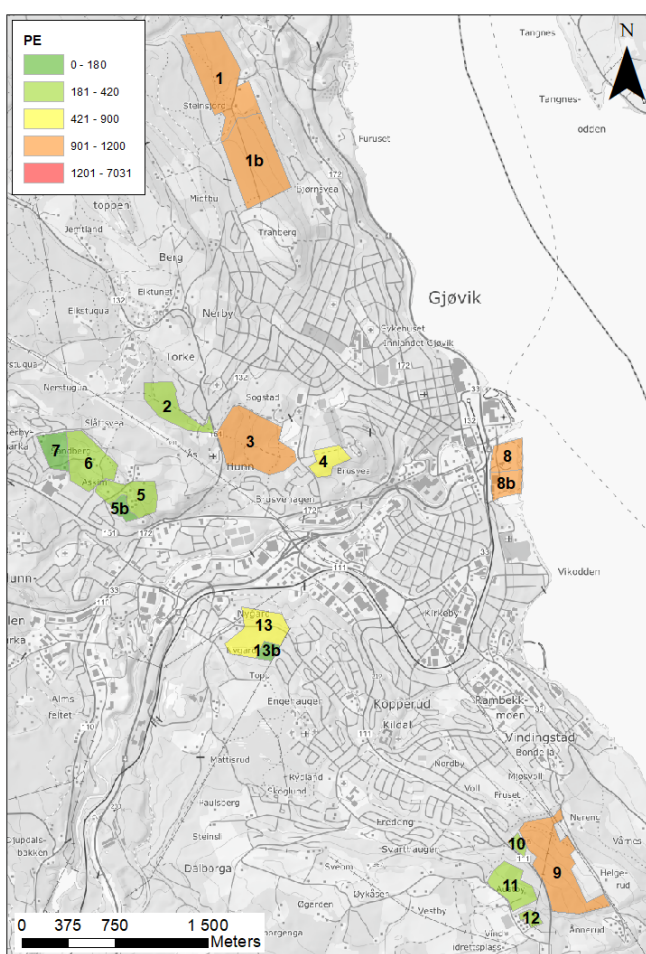
Figur 64: OV- og AF-nedbørsfelter i MIKE URBAN modellen.

Modellen er benyttet til å vurdere nåværende og fremtidig kapasitet på avløpsnettet. I beregningene er det lagt inn befolkningsvekst i form av noen nye utbyggingsområder, samt

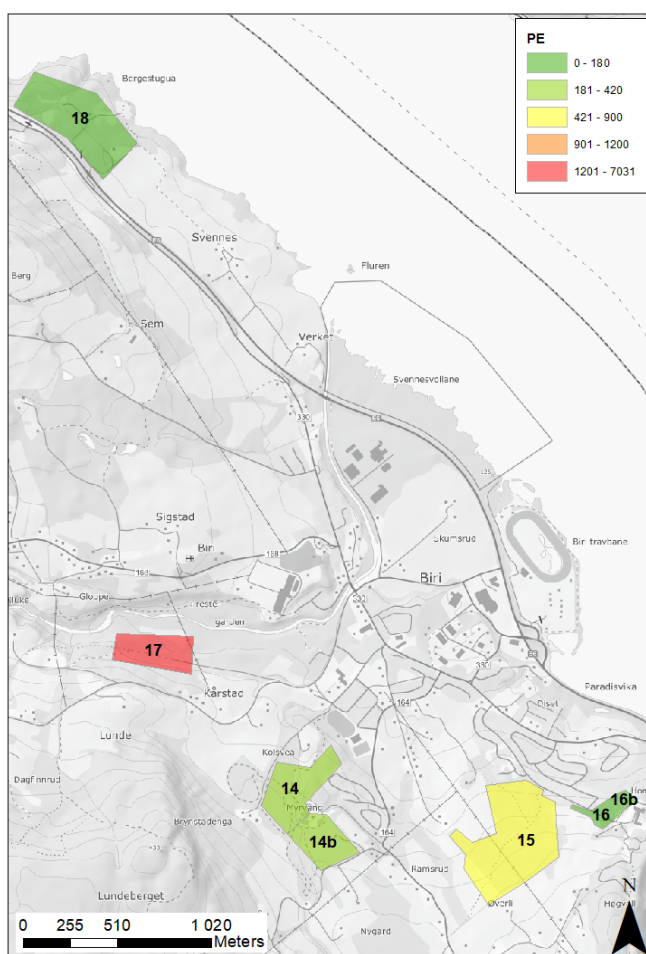
benyttet klimafaktor. Beregningene og resultatene er beskrevet mer i detalj i delrapporten «Utbyggingskonsekvenser avløp».

Generelt har avløpsnettet i Gjøvik tilstrekkelig kapasitet, men på grunn av høy andel fellessystem og mye overvann/fremmedvann på avløpsnettet, vil deler av nettet bli overbelastet ved kraftig nedbør/flo. Dette medfører ekstra kostnader knyttet til pumping og rensing av overvann, og overløpsutslipp. Det vil i årene fremover pågå en intensiv separering av avløpsnettet og dette vil forbedre situasjonen betraktelig. Reduksjonen i avløpsmengder grunnet målrettet og systematisk separering og fornyelse vil mer enn oppveie økte avløpsmengder grunnet utbygging og befolkningsvekst.

Ut over den planlagte separeringen og fornyelsen av avløpsnettet er det ikke identifisert noe stort behov for å oppdimensjonere det eksisterende avløpsnettet grunnet utbygging og befolkningsvekst. Figurene under viser hvilke utbyggingsområder som er tatt inn i kapasitetsanalysen.



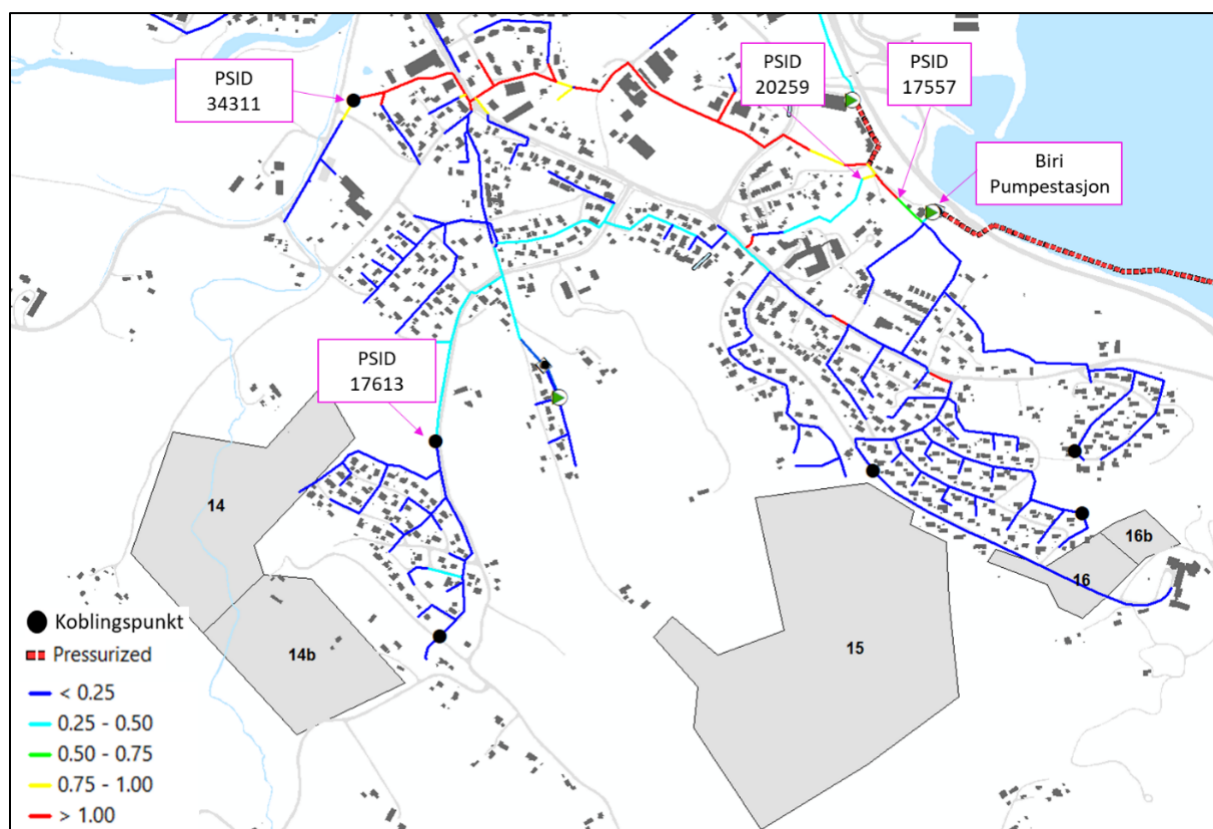
Figur 65: Utbyggingsområder Gjøvik.



Figur 66: Utbyggingsområder Biri.

Unntaket er:

Det anbefales å oppdimensjonere hele strekningen mellom PSID 34311 og PSID 17557 i Biri, som skal håndtere spillvannet fra utbyggingsområde 17. Strekningen er vist i figuren under.



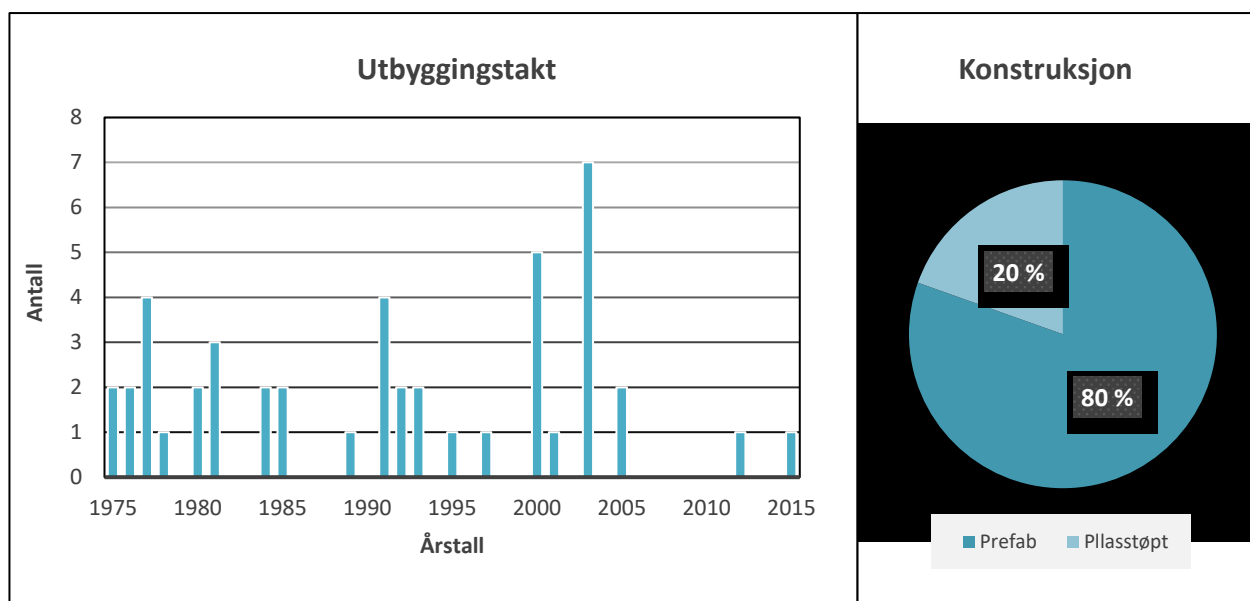
Figur 67: Fyllingsgrad i SP- og AF-ledninger ved tørrvær. De forskjellige fargene viser forskjellige fyllingsgrad. Skjermbilde fra MIKE URBAN modell.

11.5.2. Pumpestasjoner og overløp

Pumpestasjoner

I forbindelse med hovedplanarbeidet ble det gjennomført en levetidsvurdering av avløpspumpestasjonene. Dette er nærmere beskrevet i delrapporten «Levetidsvurdering avløpspumpestasjoner». Vurderingen gjelder pumpestasjonene P1-P6, som er hovedpumpestasjoner i Gjøvik by, samt hovedpumpestasjoner fra Biri til Rambekk RA. Stasjonene P1-P6 har også relativt høy alder.

Siden Rambekk RA ble bygget i 1973 er det i Gjøvik kommune i gjennomsnitt etablert ca. 10 pumpestasjoner i tiåret (se figur under) til et nivå i 2018 på totalt 46 avløpspumpestasjoner. Av disse består 37 av såkalte prefabrickerte stasjoner og 9 stk. av plassbygde konstruksjoner.



Figur 68: Utbyggingstakt og konstruksjon pumpestasjoner Gjøvik.

Samlet gjenanskaffelseskost for avløpspumpestasjoner på ledningsnett er beregnet til 72,2 MNOK i 2019-kroner. Dette fordeler seg på følgende hovedposter:

- > Prefabrickerte stasjoner 31,2 MNOK
- > Biri – Rambekk 20,0 MNOK
- > P1-P6 21,4 MNOK

Midler for drift og vedlikehold er ikke medtatt i disse beregningene. Med et årlig beløp på 3% av gjenanskaffelsesverdien avsatt til løpende drift og vedlikehold av stasjonene tilsvarer dette ca. kr 2,2 MNOK pr. år. For hele planperioden vil dette beløpe seg på ca. 24,2 MNOK i 2019-kroner.

Tabellen under viser en oversikt over de prefabrikkerte pumpestasjonene i Gjøvik.

Tabell 25: Oversikt prefabrikkerte pumpestasjoner.

Pumpestasjon	Etablert	Konstruksjon	Alder ved utgang planperiode		
			Elektro	Maskin	Bygg
KP223S Lion's (5-7 hus)	2000	Prefab/villa	13	30	30
KP223 Strandenga	2000	Prefab	30	30	30
KP222 Melumsodden	2000	Prefab	30	30	30
KP221 Vismunda	2000	Prefab	30	30	30
KP227 Paradisvika	1976	Prefab	27	27	27
KP225 Øverbygdsvegen	2005	Prefab	25	25	25
KP 224 Kluge (4-5 hus)	2005	Prefab/villa	25	25	25
KP226 Mjøsbruket (Sagbruk)	1978	Prefab/villa	52	52	52
KP228 Kielgata	1995	Prefab/villa	35	35	35
KP2175 Skonnordtjernet	1975	Prefab	15	15	30
KP 2174 Ringsjøen	2003	Prefab	27	27	27
KP2173 Fosseng	2003	Prefab	27	14	27
KP2172 Hagen	2003	Prefab	27	27	27
KP2171 Engen	2003	Prefab	27	14	27
KP217 Redalen	1992	Prefab	38	15	38
KP 220 Moavika	1992	Prefab	38	38	38
KP2153 Møbruvegen	2003	Prefab	27	27	27
KP2152 Nettoppvegen	2003	Prefab	27	27	27
KP2151 Koll	2003	Prefab	27	27	27
KP21 Vardeplassen	1997	Prefab/villa	33	33	33
P7 Fathøgda	1980	Prefab	50	16	50
P71 Granlia (3 hus)	2015	Prefab	15	15	15
KP20 Tøllerudvegen (4-5 hus)	2001	Prefab/villa	29	29	29
P3 Hultonstranda	1977	Prefab	13	16	53
KP19 Bjugstad	1985	Prefab	13	13	45
KP18 Breiskallen	1984	Prefab	17	17	46
KP12 Nordsveen	1984	Prefab	17	17	46
KP17 Djupdalsbakken	1981	Prefab	28	28	49
KP10 Kallerud	1993	Prefab	37	37	37
KP22 Øverby	1975	Prefab/villa	25	25	55
KP15 Storgata 10	1989	Prefab/villa	41	41	41
KP11 Jernbaneparken	1993	Prefab	37	37	37
KP13 Vesterås	1981	Prefab/villa	49	49	49
KP16 Hydro	1985	Prefab	13	13	45
KP8 Sørgrensen	2000	Prefab	30	30	30
KP23 Bondelia Strand (5 hus)	2012	Prefab	18	18	18
KP9 Rambekk Syd	1981	Prefab	12	12	12

Bør vurderes nærmere grunnet høy alder bygningsmessig ved utgang av neste planperiode.

Neste tabell viser en tilstands-/tiltaksanalyse og forslag til prioritering av de prefabrikkerte pumpestasjonene i Gjøvik.

Tabell 26: Tilstands-/tiltaksanalyse prefabrikkerte pumpestasjoner.

ANALYSE				
Pumpestasjon	Elektro	Maskin	Bygg	Prioritering
KP223S Lion's (5-7 hus)	1	3	1	3
KP223 Strandenga	3	3	2	18
KP222 Melumsodden	3	3	2	18
KP221 Vismunda	3	3	2	18
KP227 Paradisvika	3	3	1	9
KP225 Øverbygdsvegen	2	3	1	6
KP 224 Kluge (4-5 hus)	2	3	1	6
KP226 Mjøsbruket (Sagbruk)	3	3	1	9
KP228 Kielgata	3	3	1	9
KP2175 Skonnordtjernet	2	2	2	8
KP 2174 Ringsjøen	3	3	1	9
KP2173 Fosseng	3	1	1	3
KP2172 Hagen	3	3	1	9
KP2171 Engen	3	1	1	3
KP217 Redalen	2	2	2	8
KP 220 Moavika	3	3	2	18
KP2153 Møbruvegen	3	3	1	9
KP2152 Nettoppvegen	3	3	1	9
KP2151 Koll	3	3	1	9
KP21 Vardeplassen	3	3	1	9
P7 Fathøgda	3	2	3	18
P71 Granlia (3 hus)	2	2	1	4
KP20 Tollerudvegen (4-5 hus)	3	3	1	9
P3 Huntonstranda	1	2	3	6
KP19 Bjugstad	1	1	3	3
KP18 Breiskallen	2	2	3	12
KP12 Nordsveen	2	2	3	12
KP17 Djupdalsbakken	3	3	3	27
KP10 Kallerud	3	3	3	27
KP22 Øverby	2	3	3	18
KP15 Storgata 10	3	3	1	9
KP11 Jernbaneparken	3	2	2	12
KP13 Vesterås	3	3	1	9
KP16 Hydro	1	1	3	3
KP8 Sørgrensen	3	3	2	18
KP23 Bondelia Strand (5 hus)	2	2	1	4
KP9 Rambekk Syd	1	1	1	1

Karakter	Beskrivelse
3	Må utbedres i planperioden
2	Bør utbedres i planperioden
1	Trenger ikke tas i planperioden
3	Vedtatt av Gjøvik kommune

Antatt levetid	Elektro	Maskin	Bygg
Min.	15	15	30
Max.	25	20	40

Neste tabell viser kostnader knyttet til tiltak på de prefabrikkerte pumpestasjonene i Gjøvik.

Tabell 27: Kostnader tiltak prefabrikkerte pumpestasjoner.

Gjenskaffelseskost					
Tiltaksnivå = Stasjoner/utstyr som må tas iht. analysen					
Pumpestasjon	Rehabiliterere elektro	Rehabiliterere maskin	Skifte komplett stasjon	Kostnad	Kommentar
KP223S Lion's (5-7 hus)				kr -	
KP223 Strandenga	X	X		kr 400 000	
KP222 Melumsodden	X	X		kr 400 000	
KP221 Vismunda	X	X		kr 400 000	
KP227 Paradisvika	X	X		kr 400 000	
KP225 Øverbygdsvegen		X		kr 150 000	
KP 224 Kluge (4-5 hus)		X		kr 100 000	
KP226 Mjøsbruket (Sagbruk)	X	X			Uklart eierforhold. Bør skiftes. Kostnader for dette medtas derfor ikke i beregn. av gjenskaffelseskost.
KP228 Kielgata	X	X		kr 250 000	
KP2175 Skonnordtjernet				kr -	
KP 2174 Ringsjøen	X	X		kr 400 000	
KP2173 Fosseng	X			kr 250 000	
KP2172 Hagen	X	X		kr 400 000	
KP2171 Engen	X			kr 250 000	
KP217 Redalen				kr -	
KP 220 Moavika	X	X		kr 400 000	
KP2153 Møbruvegen	X	X		kr 400 000	
KP2152 Nettoppvegen	X	X		kr 400 000	
KP2151 Koll	X	X		kr 400 000	
KP21 Vardeplassen	X	X		kr 250 000	
P7 Fathøgda			X	kr 2 500 000	
P71 Granlia (3 hus)				kr -	
KP20 Tollerudvegen (4-5 hus)	X	X		kr 250 000	
P3 Huntonstranda			X	kr 2 500 000	Usikkert mtp. utskifting. Vurderes nærmere. Kostnader medtas pga. mulige utbyggingsplaner og stor slitasje på utstyr.
KP19 Bjugstad			X	kr 2 500 000	
KP18 Breiskallen			X	kr 2 500 000	
KP12 Nordsveen			X	kr 2 500 000	
KP17 Djupdalsbakken			X	kr 2 500 000	
KP10 Kallerud			X	kr 2 500 000	
KP22 Øverby			X	kr 1 500 000	Reetableres uten overbygg, ny lokasjon
KP15 Storgata 10			X	kr 2 500 000	Flyttes antageligvis grunnet utbygging. Etableres med overbygg. Omlegging av avledninger ikke medtatt
KP11 Jernbaneparken	X			kr 250 000	
KP13 Vesterås			X	kr 1 000 000	Skiftes komplett
KP16 Hydro			X	kr 2 500 000	
KP8 Sørgrensen	X	X		kr 400 000	
KP23 Bondelia Strand (5 hus)				kr -	
KP9 Rambekk Syd				kr -	

Estimerte enhetskostnader m/overbygg

Komplett	kr	2 500 000
Rehab elektro	kr	250 000
Rehab maskin	kr	150 000

kr 31 150 000

Estimerte enhetskostnader u/overbygg

Komplett	kr	1 000 000
Rehab elektro	kr	150 000
Rehab maskin	kr	100 000

Det er også utarbeidet en tiltaksliste for de plassbygde pumpestasjonene, vist i tabellen under.

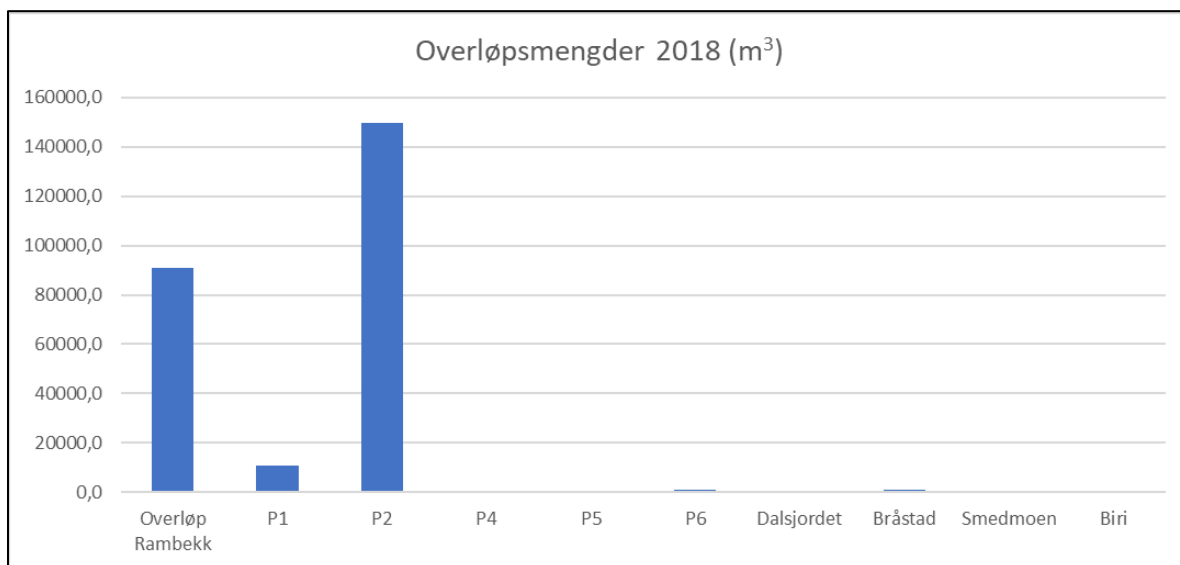
Tabell 28: Tiltaksliste plassbygde pumpestasjoner.

Post	Beskrivelse av tiltaket	Antatt Kostnad [MNOK]	Kommentar
2.0	Hovedpumpestasjoner Biri-Rambekk RA		
2.1	<u>KP219 Biri</u> Ombygging sandfang Oppgradering pumper/elektro	0,2 3,8	
2.2	<u>KP218 Smedmoen</u> Ombygging sandfang Oppgradering pumper/elektro	0,4 3,8	
2.3	<u>KP216 Dalsjordet</u> Ombygging sandfang, klargjøring sjøledn. Dalsjordet Oppgradering pumper/elektro	0,5 3,8	
2.4	<u>KP215 Bråstad</u> Ombygging sandfang Oppgradering pumper/elektro	0,25 3,8	
2.6	<u>Prosjektering, administrasjon, rigg og drift</u> 30% av tot.sum	5,0	
Sum		21,5	

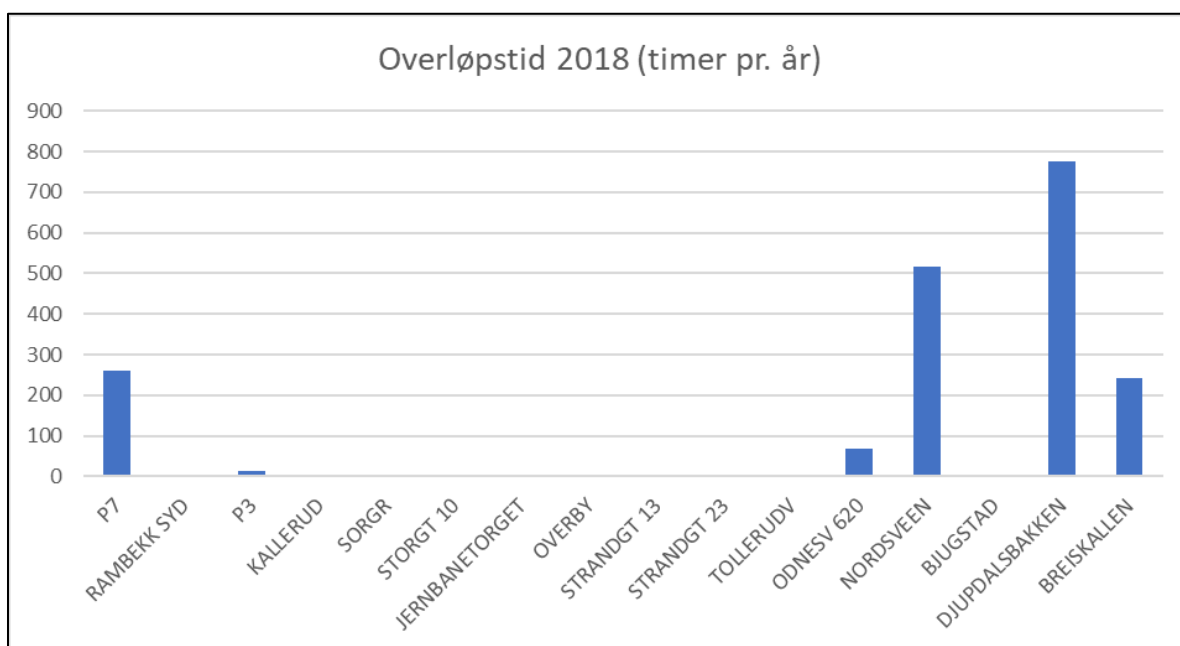
Post	Beskrivelse av tiltaket	Antatt Kostnad [MNOK]	Kommentar
3.0	Hovedpumpestasjoner P1-P6		
3.1	<u>P1 Mjøsstranda</u> Rehabiliterer elektro	1,5	
	Utbedring luker	0,3	
	Rehabilitering ventilasjonsanlegg	1	
	Installere brutt vannspeil	0,2	
3.2	<u>P2 Bryggevegen</u> *Forutsetter min 5 år drift ved stasjonen. Vurdere å sløyfe *Skifte hovedpumpe 1 Kapasitet 200 l/s	1	
	*Rehabiliterer elektro	2,5	
	Utbedring sandfang	1,5	
	Heve terskel gulv	0,2	
	Flytte tømestasjon bobil	0,5	
	Utbedring luker	0,3	
	Rehabilitering ventilasjonsanlegg	1	
	Brutt vannspeil	0,2	
3.3	<u>P4 Vikodden</u> Utbedring luker	0,3	
	Heve terskel gulv	0,2	
	Skifte to pumper Kapasitet ca. 40 l/s	1	
	Installere luktfjerning - kullfilter	0,4	
	Brutt vannspeil	0,2	
3.4	<u>P5 Vikodden</u> Utbedring luker	0,3	
	Heve terskel gulv	0,2	
	Skifte min. 1 stk hovedpumpe Kapasitet 27 l/s	0,6	
	Installere mengdemåler innvending	0,2	
	Brutt vannspeil	0,2	
3.5	<u>P6 Mustad</u> Utbedring luker	0,3	
	Skifte 2. stk hovedpumper Kapasitet 110 l/s	1,5	
	Rehabiliterer elektro	2	
	Brutt vannspeil	0,2	
3.7	<u>Prosjektering, administrasjon, rigg og drift</u> 20% av tot.sum	3,6	
Sum		21,4	

Overløp

Figurene under viser overløpsdrift i 2018 ved noen av overløpene i Gjøvik.



Figur 69: Registrerte overløpsmengder 2018.



Figur 70: Registrert overløpsdrift 2018.

Nødvendig tiltak:

Prefabrikkerte og plassbygde pumpestasjoner oppgraderes etter behovene ut fra tilstandskartleggingen. Kostnaden for tiltakene estimeres til **31 MNOK** for prefabrikkert pumpestasjoner og **16 MNOK** for plassbygde stasjoner. I praksis vil dette tilsvare komplett utskifting av ca. 1 stasjon per år samt 1-2 oppgraderinger av elektro/maskin per år ut planperioden.

11.5.3. Saneringsbehov

Utarbeidet saneringsplan avløp tar utgangspunkt i dagens tilstand på avløpsnettet og behov for rehabilitering/sanering. Det er utført en gjennomgang av nettets sammensetning, bruddfrekvens og forventet restlevetid for de ulike ledningsmaterialene og basert på resultatene er saneringsbehovet beregnet til 1,56 %. Dette tilsvarer en utskiftingslengde på ca. 4,7 km/år. Saneringsplanen ser på saneringsbehovet for de kommende 12 år fram til 2031. Dette gir en samlet ledningslengde på 56,9 km som skal saneres.

«Plan for reduksjon av fremmedvann» legger føringer for valg av avløpssoner/områder med høy andel fremmedvann og dermed behov for rehabilitering/sanering for å redusere fremmedvannandelen i ledningsnettet. Basert på dette grunnlaget er det listet opp tiltak som er videreført i en felles tiltaksliste. Tiltakene er rangert etter prioritet for å ivareta målene for saneringsplanarbeidet. Saneringsplan avløp er utarbeidet uten å ta hensyn til samordning av tiltak fra saneringsplan vann.

Behov for sanering eller rehabilitering av avløpsledninger kan utløses av flere faktorer, blant annet:

- > Systemtype (separeringsbehov)
- > Materialteknisk tilstand
- > Kapasitet
- > Forurensning/miljøhensyn
- > Energibruk

Hovedutfordringene med avløpsnettet i Gjøvik kommune er først og fremst knyttet til følgende to forhold:

- > Det er nær 59 km kommunale fellesledninger, hvilket betyr at ca. 19 % av kommunens avløpsnett er fellessystem.
- > Den materialtekniske tilstanden på deler av ledningsnettet er så dårlig at ledningenes funksjonsevne er i fare.

Dette fører til problemer som mye fremmedvann som tilføres pumpestasjoner og renseanlegg. Fremmedvann medfører kapasitetsproblemer, øker faren for skader og forurensning, og gir økte drifts- og investeringskostnader.

Mye av fremmedvannet som tilføres avløpsnettet kommer fra områder med fellessystem der overvann føres direkte inn på avløpsnettet. En del fremmedvann kommer også som innlekking via utette spillvannsledninger.

Grovt sett kan man si at følgende ledninger har et forholdsvis vis akutt fornyelsesbehov, hvilket innebærer at de bør saneres/rehabiliteres i løpet av en 20-30 års periode:

- > 56 km avløp fellesledninger (ca. 55 km eldre enn 1970)
- > 11 km betongledninger eldre enn 1970

Norsk Vann har vedtatt en Nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen. Der er det definert et Nasjonalt bærekraftsmål vedrørende fornyelse av avløpsnettet:

«Flest mulig virksomheter skal utarbeide en plan innen 2020 for fornyelse av vann- og avløpsledningsnettet, basert på tilstanden og lokale forhold. Avløpsledningsnettet skal på nasjonalt nivå ha en gjennomsnittlig årlig fornyelsestakt på 1,0 % frem til 2040.»

Fornyelsesbehovet for spillvannsnettet for perioden 2016 til 2040 kan forenklet beregnes etter følgende formel (Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsnettfornyelse 2014):

$$F_{avl} = 2 \cdot (AA/100 + KS + KO)$$

AA = Gjennomsnittsalder på spillvannsnettet

KS = Antall kloakkstopp pr. km spillvannsledning

KO = Antall kjelleroversvømmelser pr. 1000 innbyggere tilknyttet

Faktisk gjennomsnittsalder for avløpsledningene i Gjøvik er vist i tabellen.

Tabell 29: Faktisk gjennomsnittsalder avløpsledninger.

	Gjennomsnittlig alder	Total lengde
Avløp fellesledninger	63 år	58 698
Spillvannsledninger	33 år	252 726
Overvannsledninger	33 år	185 288
AF og SP	39 år	311 424

Det gjennomsnittlig faktiske alder for alle AF og SP ledninger er beregnet til å være ca. 39 år.

Antall kloakkstopp og kjelleroversvømmelser er oppgitt i KOSTRA-rapporteringen. Innrapporterte tallene varierer litt fra år til år. Det er derfor beregnet fornyelsesbehovet basert på tall for både 2017, 2016 og 2015.

KS 2017 = 0,023	KO 2017 = 3/25 = 0,12
KS 2016 = 0,029	KO 2016 = 4/25 = 0,16
KS 2015 = 0,052	KO 2015 = 4/25 = 0,16

Fornyelsestakten blir som følger:

$$F_{avl} 2017 = 2 \cdot (AA/100 + KS + KO) = 2 \cdot (39/100 + 0,023 + 0,12) = 1,066 \%$$

$$F_{avl} 2016 = 2 \cdot (AA/100 + KS + KO) = 2 \cdot (39/100 + 0,029 + 0,16) = 1,158 \%$$

$$F_{avl} 2015 = 2 \cdot (AA/100 + KS + KO) = 2 \cdot (39/100 + 0,052 + 0,16) = 1,204 \%$$

Fornyelsestakt ender litt over den anbefalte takten i det Nasjonale bærekraftmålet. Den benyttede formelen tar først og fremst høyde for ledningenes alder/materialkvalitet og driftsproblemer på avløpsnettet. Den skiller ikke mellom avløp felles og rene spillvannsledninger.

Man kan derfor enkelt argumentere med at det faktisk at Gjøvik har en forholdsvis stor andel fellessystem og forholdsvis mye fremmedvann, tilsier en noe høyere fornyelsestakt enn den beregnede. Det anbefales et sted mellom 1,5 og 2 % årlig fornyelse i planperioden (2020 - 2031). Hvilket tilsvarer 4,5 - 6 km avløpsledning (AF og SP) pr. år. Hvis man utelukkende prioriterer separering vil det med denne fornyelsestakten ta ca. 10-15 år å separere hele avløpsnettet.

Nødvendig tiltak:

For å motvirke forfall er saneringsbehovet beregnet til 1,5-2 %. Dette tilsvarer en utskiftingslengde på ca. 4,5-6 km/år. Investeringsplanen, som inneholder både vann- og avløpsledninger, legger opp til en samlet kostnad på 1 022 MNOK for årene 2020-2031. Kostnadene er fordelt med 1/3 på vann og 2/3 på avløp (**682 MNOK**). Planlagte tiltak (både vann og avløp) krever et budsjett på mellom 78 og 99 millioner kroner per år etter at tiltakslengden har nådd fem km vann- og avløpsledninger fra og med 2022. Investeringskostnaden varierer hvert år på grunn av tiltakenes kompleksitet/omfang og utforming.

Tabell 30: Investeringsplan.

År	Lengde	Kostnad
2020	3,0 km	kr 38 439 420
2021	4,2 km	kr 51 357 540
2022	5,1 km	kr 61 941 074
2023	5,2 km	kr 63 503 574
2024	4,5 km	kr 56 012 874
2025	5,2 km	kr 62 193 054
2026	4,7 km	kr 57 307 700
2027	4,9 km	kr 59 772 060
2028	5,1 km	kr 55 412 000
2029	5,0 km	kr 66 019 420
2030	5,1 km	kr 58 026 494
2031	4,9 km	kr 51 646 854
SUM	57 km	kr 681 632 060

11.5.4. Påslipp

Kjemikalier og fett i avløpsvann fra ulike bedrifter kan forstyrre renseprosessen, ledningsnett, pumpestasjoner og slamkvaliteten. Dette avløpsvannet, som avviker fra vanlig kommunalt avløpsvann, skal renses før påslipp til kommunalt nett. Kommunene er gitt myndighet etter forurensningslovens forskrifter å føre tilsyn med industri som har prosessavløpsvann tilknyttet kommunalt nett. Dette gir kommunen myndighet til kontroll av industripåslipp og andre utslipp med prosessvann.

Det er to større bedrifter i Gjøvik, med egen utslippstillatelse fra Fylkesmann i Oppland. Disse er Hunton Fiber og Hoff Norske Potetindustrier. Hoff Norske Potetindustrier blir tidvis innvilget påslipp til kommunalt nett, når bedriftens eget inndampingsanlegg ikke har tilstrekkelig kapasitet.

Annen industri/næring i Gjøvik kommune, som har utslipp av fosfor og/eller organisk stoff, er tilkoblet kommunalt nett og inngår i utslippsregnskapet for Rambekk renseanlegg. Utslippene fra industribedrifter er generelt beskjedne når det gjelder fosfor, men noen virksomheter kan ha betydelige utslipp av organisk stoff. Det er 5-6 bedrifter med industripåslipp.

I kommuneplanen er det lagt opp til at industriområder utvikles i nærheten av eksisterende industri. Det antas at dette i liten grad vil medføre økte belastninger på renseanlegg, da krav til forbehandling og rene prosesser vil sikre miljømessige gode løsninger. Det kan imidlertid oppstå en viss økning i tilførselen av tungmetaller, avhengig av hvilken type industri som blir utviklet.

Når det gjelder industripåslipp er det trolig i liten grad behov for store tiltak, mens forbehandling kan være aktuelt for å hindre store variasjoner i vannføring og pH spesielt. Trolig vil bedre dokumentasjon og bedriftsinterne tiltak også stå sentralt.

I Gjøvik har nærmere 100 bedrifter oljeutskiller og omlag 40 bedrifter med fettutskiller. Mange av utskiller-anleggene er gamle, og flere mangler formell utslippstillatelse.

I tillegg til tradisjonell prosessindustri og industri med olje og fett, er også sykehusavløp en utfordring. Gjøvik kommune har avsatt ½ årsverk tilknyttet Rambekk avløpsrenseanlegg. Formålet med stillingen er å dokumentere av både slammet og avløpsvannet til renseanlegg og resipient har akseptabel kvalitet og oppfyller krav og målsettinger. En oppgave er å inngå påslippsavtaler med industri og næringsmiddelbedrifter. Oppfølging av industri og avløp med spesiell karakter, skje på følgende måter:

- > Dialog med utvalgte bedrifter og bransjer hvor utslippene kan ha betydning for de etablerte miljømål (viktige bedrifter, tannleger, sykehus, bilverksteder, hoteller og gatekjøkken og andre etter gjennomgang og vurdering).
- > Inngå påslippsavtale med store bedrifter som har påslipp til kommunalt nett.
- > Gjennomføre kontroll for utvalgte virksomheter som ikke har jevnlig tilsyn fra andre myndigheter (olje- og fettavskillere, tannleger, sykehus og andre etter gjennomgang og vurdering).

Kommunen har en oversikt over industripåslipp og bedrifter med fett- og oljeutskiller i dag, men den må oppdateres. Utfordringen er å komme i kontakt med flere av bedriftene, samt gjennomføre flere tilsyn. Det vil kreve økt bemanning å følge opp disse sakene i planperioden.

11.5.5. Private avløpsanlegg – spredt avløp

Handlingsplan for opprydding i private avløp

Gjøvik kommune vedtok i 2009 «Hovedplaner for avløp og vannmiljø 2008-2020». Ett av de fem prioriterte tiltakene som ble vedtatt, var å redusere forurensningen fra lokale kilder gjennom fornying eller utbedring av lokale avløpsanlegg. Alternativet for noen vil også være å knytte boligen til det kommunale ledningsnett der kostnadene ikke blir for høye. I 2016 ble dette arbeidet løftet politisk i kommunestyret, som vedtok egen «Handlingsplan for opprydding i avløp fra spredt bebyggelse 2016-2030».

Handlingsplanen beskriver hvordan oppryddingen skal skje i kommunens ulike nedbørsfelt, samt hvordan berørte parter skal involveres. Det er i tillegg sagt noe om de juridiske og administrative virkemidlene kommunen har (bl.a. vedtatt lokal forskrift og retningslinjer).

Kommunens strategi for opprydding

Gjøvik kommune har fortsatt ca. 2.200 boliger med private avløpsanlegg og i stor grad privat vannforsyning. De aller fleste av disse boligene må utbedre eller fornye sitt avløpsanlegg for egen kostnad, i planperioden fram til 2031. Det skilles mellom eiendommer som ligger i randsonen til eksisterende offentlig va-nett og eiendommer i spredt bebyggelse som det ikke er aktuelt å tilknytte i nær fremtid.

Tiltak i randsonen

Eiendommer med godkjente utslippstillatelser og som tilfredsstiller dagens rensekraft iht. lokal forskrift, vil normalt ikke pålegges tilkobling til kommunal avløpsledning før 20 år etter ferdigstillelsesdato av det private avløpsanlegget. Etter nevnte frist vil kommunen kreve at eiendommen tilknyttes offentlig ledningsnett der dette er etablert i nærheten. I de tilfeller hvor kommunen planlegger fremførelse av offentlig avløpsnett til hus/husklynge, vil eiere av berørte eiendommer varsles om at pålegg om tilknytning vil bli gitt etter ferdigstillelse eller under fremføring av offentlig avløpsledning.

Tiltak i spredt bebyggelse

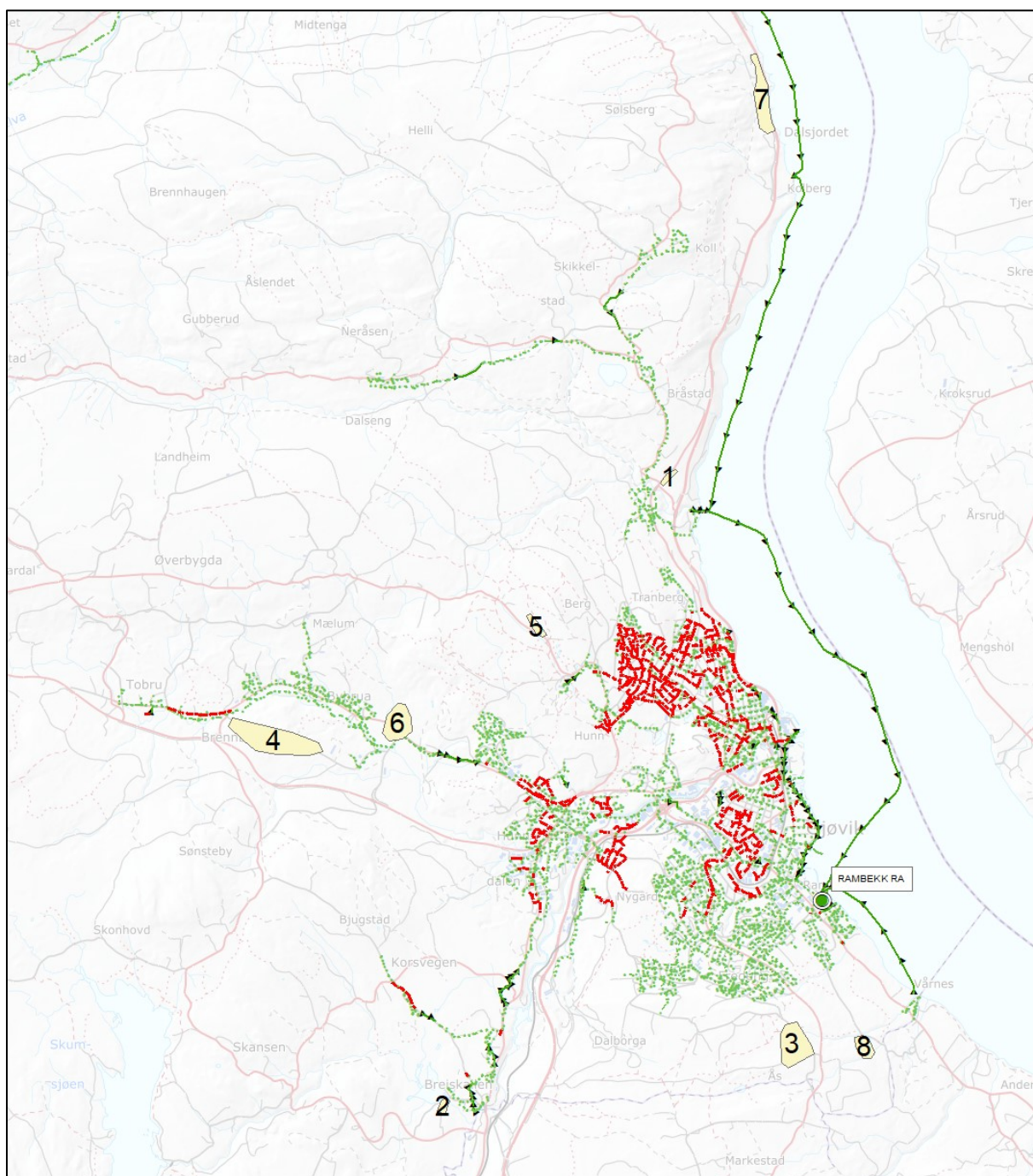
Det er eier av privat avløpsanlegg som selv er ansvarlig for at anlegget fungerer iht. lover og regler. Kommunen er forurensningsmyndighet for avløpsanlegg under 50 pe og fører tilsyn og om nødvendig krever utbedring av slike anlegg. Kommunen er delt inn i 8 delnedbørsfelt med totalt 11 tiltaksområder. Oppryddingsarbeidet foregår områdevis slik at mulighet for samarbeid legges til rette. Det er utarbeidet en prioriteringsliste over områdevis tiltak.

Tilknytning til kommunalt va-nett

I noen områder med «husklynger», private avløpsanlegg og relativt kort avstand til kommunalt va-ledninger, bør kommunen heller tilrettelegge med å utvide det kommunale va-nettet noe. Tilretteleggingen kan dreie seg om alt fra hundre til flere hundre meter offentlig ledning, samt mindre avløpspumpestasjoner. Kommunens bidrag må vurderes fra klynge til klynge. Områder hvor slik tilrettelegging er aktuelt i planperioden fram til 2031, omfatter til sammen ca. 150 husstander. Disse er i prioritert rekkefølge:

- 1 Trondhjemsvegen 369-393 (6 adresser). Er i gang.
- 2 Breiskallvegen 60-70B (7 adresser). Oppstart 2019.
- 3 Vestre Toten veg 511-537 (12 adresser). Disse må tilknyttes i forbindelse med etableringen av flerbrukshallen på Vind. Behov for en kommunal avstikker for eiendommene. Prosjekteres samtidig med hovedstrekket.

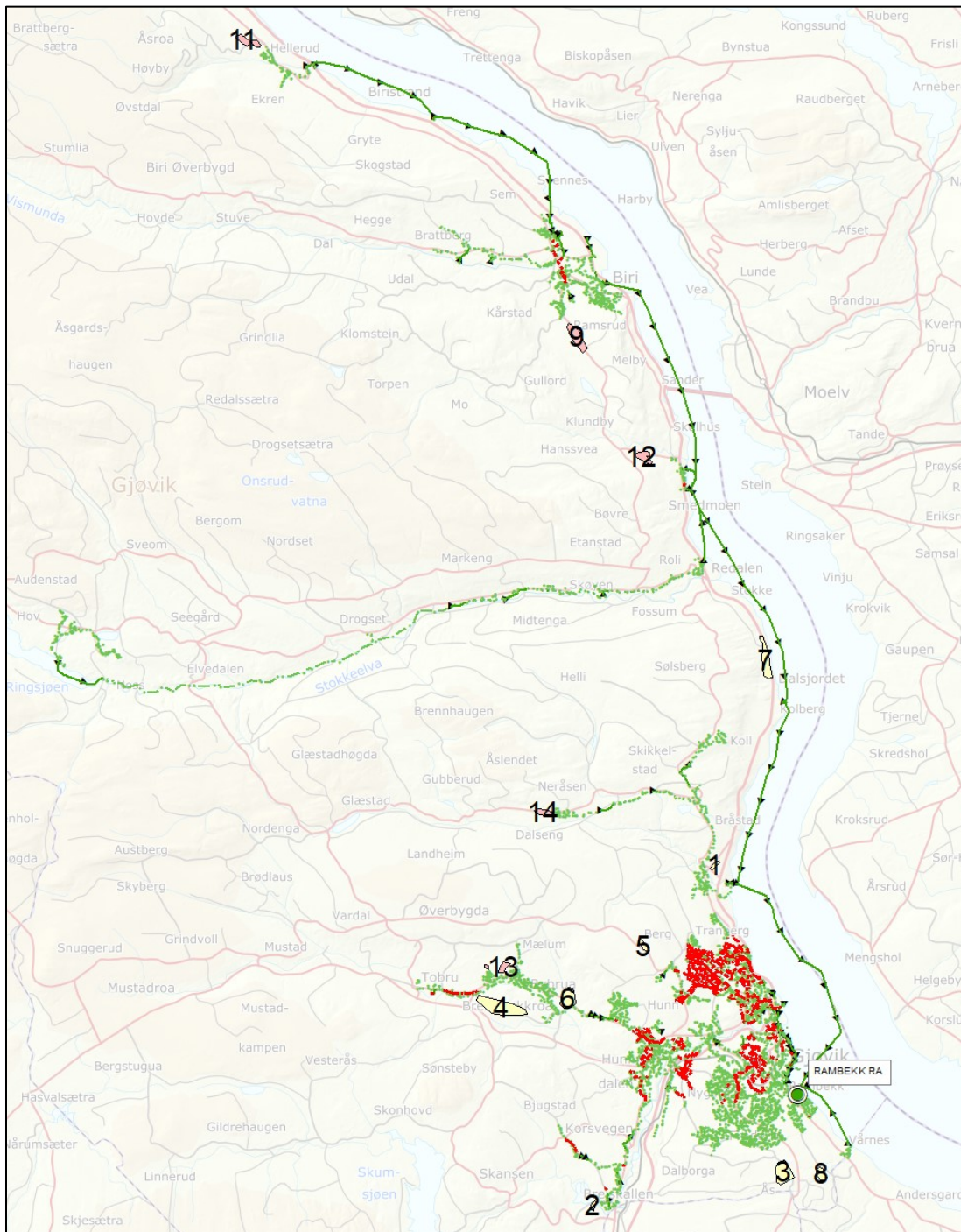
- 4 Brennbakkvegen 111-233 (28 adresser) og Brennbakkroa 1-43 (9 adresser). Prosjekteres samlet, men bygges i tre etapper med oppstart i øst.
- 5 Rosenvoldvegen 1-15 (7 adresser). Tilknyttes i forbindelse med etablering av pumpestasjon for Mjøsmuseet.
- 6 Odnesvegen 269-290 (7 adresser). Kommunen tilrettelegger for tilknytningen i forbindelse med etablering av ny pumpestasjon.
- 7 Dalsjordevegen 100-196 (39 adresser) og Dalsvegen 14-82 (12 adresser). Etableres i forbindelse med ny pumpestasjon på Dalsjordet. Konsulent i gang med detaljprosjektering. Tilknytninger trolig i 2021-2022. Aktuelt med trykkavløp og grunne grøfter.
- 8 Helgerudvegen 197-218 (11 adresser) og Steinsjøvegen 82-100 (10 adresser). 16 av disse har allerede kommunalt vann. Ny avløpsledning må bli et samarbeid med Østre Toten kommune.



Figur 71: Tilknytning til kommunalt nett i planperioden

Også andre områder *kan* tenkes tilknyttet på et senere tidspunkt. Disse omfatter ca. 60 boenheter.

- 9 Klundbyvegen 631-706
- 10 Åsrovegen 13-20 (2 adresser inkl. barnehage).
- 11 Myrvoldvegen 4-37 (10)
- 12 Hanssveavegen 81-122 (4 adresser) og Dalaroa 1-10 (7 adresser). Avventer til det er avklart om det blir næringsutvikling i området.
- 13 Hommelstadvegen 15-41 (6 adresser) og Sagstugrenda 52-53 (2 adresser). Venter på planlagt boligutbygging i området.
- 14 Åslendevegen 390-423 (11 adresser). Venter på privat boligutbygging i området.



Figur 72: Mulig tilknytning av spredt bebyggelse etter planperioden 2020-2031.

Nødvendig tiltak:

Hovedplanen legger opp til utvidelser av ledningsnett som er nødvendig for å imøtekomme planlagt utbygging for boligfelt og næring. Til dette avsettes årlig hhv. **4 og 2,5 MNOK**. For tilknytning av spredt bebyggelse (randsoner) avsettes årlig ca. **2 MNOK**. I 2021 ferdigstilles VA-anlegget for Dalsjordet, for det er det avsatt **7 MNOK**.

11.5.6. ROS

Pumpestasjoner med høy sårbarhetsindeks der hendelser vil medføre høyeste risiko er listet i tabellen under. Pumper er hovedsakelige hoved pumpestasjon da vannføring ble gitt stor vekt i denne vurderingen.

Tabell 31: Pumpestasjoner med høy sårbarhetsindeks.

Pumpestasjoner	Sårbarhets indeks
P-2 pumpestasjon v/Statoil Mjøsstranda	100
P-4 pumpestasjon v/ Fredvika	100
P-6 pumpestasjon bak Mustad	100
P-7 pumpestasjon (Fathøgda)	60
Djupdalsbakken	45
Paradisvika pumpestasjon	45
Odnavegen 620 Vardeplassen	30
Kielgata 16 pumpestasjon	30
Bråstad pumpestasjon KP 215	20
Nettoppvegen, Åslendet	12
Mobruvegen, Åslendet	12
Ringsjøen pumpestasjon, KP	12
P 1 pumpestasjon v/CC martn	10
P-5 pumpestasjon v/ Vikodden	10
Dalsjordet pumpestasjon, KP 216	10
Smedmoen pumpestasjon, KP 218	10
Biri pumpestasjon, KP 219	10

Det ble ved pumpestasjonene identifisert 28 hendelser hvor ingen er røde, fire er gule og resten er grønne. For prefabrikkerte pumpestasjonene er alle hendelse grønne. Tabell 32 viser de røde og gule hendelsene i denne kategorien.

Tabell 32: Identifiserte hendelser med høy og middels risiko for Gjøvik pumpestasjoner.

Gruppe	Hendelse	Vurdering	Risiko hovedpump.	Risiko prefab.
Naturhendelser	lokalt Styrregn - medfører hydraulisk overbelastning		8	3
Naturhendelser	Langvarig kuldeperiode/mye snø, fuktig kald luft		8	2
Infrastruktur	Fall/ ulykke når luker over pumpesump er åpen for tilsyn og vedlikehold	Sikring/rekeverk må installere	6	ikke aktuell
Prosess	Luktutslipp	Luktjerningsanlegg må installeres/ vedlikeholdes i alle stasjonene	8	1

11.5.7. Oppsummering tiltak

Tiltak Avløpsnett	Beskrivelse	Kostnad
Pumpestasjoner	› Rehabilitering av prefabrikkerte pumpestasjoner	31 MNOK
	› Rehabilitering av plassbygde pumpestasjoner	16 MNOK
Sanering ledninger	› Utskifting av ca. 5 km/år avløpsledninger ihht samordnet saneringsplan	682 MNOK
Tilknytning	› Randsonebebyggelse	2 MNOK/år
	› Ny infrastruktur boligfelt	4 MNOK/år
	› Ny infrastruktur næringstomter	2,5 MNOK/år
	› VA-anlegg Dalsjordet	8,5 MNOK

11.6. Overvann

Teksten i dette kapitlet er basert på delrapport «Overvannsplan Gjøvik by», «Overvannsstrategi» og «Retningslinjer overvann Gjøvik kommune».

11.6.1. Utfordringer

Planlagt utbygging, basert på en befolkningsvekst på 0,85 % i Gjøvik, er beskrevet i kommuneplanens arealdel og av de større områdene kan nevnes Stensjord, Hovdetoppen, Huntonstranda og Åslund.

50 % av ledningsnettet er dårlig. Avløpsledninger i Gjøvik kommune består av om lag 81 % separate spillvannsledninger og 19 % fellesledninger. Mesteparten av fellesledninger finnes i bykjernen/Nordbyen. Som følge av tilslamming, setninger, rørskader, mangelfull utførelse og rørkvalitet (f.eks. betongledninger uten pakning i skjøtene), har avløpssystemet ikke den kapasiteten det ble utformet for å ha. Ettersom avløpssystemet i mange tilfeller ikke har kapasitet til å håndtere dagens vannmengder, vil økt avrenning som følge av fortetting og klimaendringer, øke omfanget av utfordringene. Videre mangles det tilrettelegging av sikre flomveier i byen.

Generelt har driften i kommunen vært opptatt av å få frakoblet takvann fra fellessystemet i områder hvor det er og har vært problem med tilbakeslag i kjellere. Dette har vist seg å være vanskelig uten formelt brev med pålegg. Kommunen har myndighet til å gi pålegg etter forurensningsloven § 22 annet ledd.

Separering av overvann fra fellesledninger vil frigjøre kapasitet i eksisterende ledningsnett. Problemene må løses ved økt vektlegging av lokal overvannshåndtering.

Hvordan prosjekter organiseres og bygges ut vil påvirke hvilke overvannsløsninger som velges. På Gjøvik finnes det regulerte boligområder som i ettertid er stykket opp og solgt videre til ulike boligutviklere. Uten en helhetlig overvannsplan for området, vil ulike overvannsløsninger for hvert utbygd boligprosjekt innenfor reguleringsplan til slutt kunne forårsake overvannsproblem i områder nedstrøms utbyggingen. Dette kan løses ved at det før utbygging av området finnes en helhetlig overvannsplan som alle utbyggere må følge.

Ved fremtidige byggesaker som ikke følger reguleringsplan med overordnet overvannsløsning, må en særskilt følge opp at håndtering av overvann blir ivaretatt av utbygger.

11.6.2. Overvannsstrategi

For å imøtekomme dagens og fremtidens utfordringer knyttet til overvann og vassdrag i Gjøvik by er kommunen nødt til å ta stilling til hvilke premisser en skal legge til grunn for fremtidig planlegging, utbygging og forvaltning av overvannsanlegg i Gjøvik kommune. Det er derfor under hovedplanarbeidet utarbeidet en overvannsstrategi for kommunen.

Formålet med strategidokumentet er å øke fokuset på og kompetansen om overvannshåndtering internt i kommunen og hos utbyggere og innbyggere. Strategien vil bl.a. danne grunnlag til en veileder til utbyggere. Motivasjonen for overvannsstrategien er å minimere skader fra overvann og se på muligheter for å utnytte overvannet som en ressurs.

Strategien uttrykker kommunens felles holdning til hvordan overvann skal håndteres. En forutsetning for arbeidet med overvann er således tett samarbeid mellom kommunens ulike etater og forvaltningsorganer.

Konkrete nytteverdier med et strategidokument er:

- > Forutsigbarhet for innbyggerne, utbygger, kommunale saksbehandlere
- > Minske faren for forurensing/utslipp
- > Redusere vannmengder til renseanlegg
- > Grunnlag for kommunale planer

For å nå målene definert i strategidokumentet, kreves det tiltak. Tiltaksplanen konkretiserer ansvar og vil utgjøre et separat dokument med klar tilkobling til strategien. Noen tiltak er kjent, planlagt, iverksatt eller under utførelse. I Tabell 33 er disse nærmere definert.

Tabell 33: Planlagte tiltak for å imøtekomme utfordringer knyttet til overvann og vassdrag

Handling/tiltak	Beskrivelse
Veileder for overvannshåndtering	Veileder for håndtering av overvann av utbygger og i kommunal saksbehandling
Modellering av avløpsnett, overflatevann og bekker i Gjøvik by	Etablere dynamisk datamodell, som kan simulere flomsituasjoner i avløpssystemet og overflatevann/bekker
Kartlegge flomveier i Gjøvik by	Gjennomføre en flomanalyse og identifisere skadepotensiale og utbedringsbehov
Sanere AF-nett kombinert med frakopling av overvann (LOD) og flomvei	Vurdere aktuelle LOD-tiltak og flomveiløsninger tilpasset bebyggelses- og gatestrukturen i Gjøvik by
Bruk av 3 eksisterende nedbørmålere	Alle nedbørmålere bør gi gode nok data for overføring til Meteorologisk institutt.
Kartlegge fremmedvann	Kartlegge kilder for fremmedvann gjennom måleperioder, befaring
Kartlegging av forurensning i overvannsledninger – arbeid pågår	Kartlegge omfanget av kloakkutslipp via overvannsledninger
Revidere/etablere brosjyre om byggesaksbehandling for vann-, avløps- og overvannsanlegg	Lage en nedlastbar brosjyre som lettfattelig beskriver saksgang, krav og hjemler innen byggesaksbehandling og søknadsprosessen iht. sanitær-abonnement.
Revidere/etablere skjema for planarbeid for vann-, avløps- og overvannsanlegg	Oppgradering av veiledningsmaterialet og maler for reguleringsplaner.
Revidere/etablere interne rutiner og sjekklister	Revidere interne rutiner og etablere sjekklister for å effektivisere samhandling og tidlig samordning mellom plan, VA og byggesak.
Etablere flomsonekart (1000-årsflom) i kartdatabasen	Bruke datamodellen som grunnlag til flomsonekart for mindre vassdrag, linkes til kommunal kartdatabasen
Intern opplæring om overvannstiltak	Ekskursjon/befaringer samt kurs/seminarer om overvannstiltak i praksis.
Etablere kontakt med NTNU rundt overvannstema, til egenopplæring og ressurs	Tilby oppgaver for studenter i kommunen, delta på kurs for å øke kunnskapen internt om overvann
Informasjonskampanje om overvannshåndtering og vassdrag	Lage informasjonskampanje for å øke bevissthet om alles ansvar for overvann og vassdrag (brosjyre, FB, hjemmeside, radio, informasjonskvelder, artikler m.m.)
Temakart for overvann og vassdrag i kartdatabasen	Utarbeide kart med plassering og bestemmelser knyttet til særlig, kobles til kartdatabasen: > Flomsoner/hensynsoner > Flomveier > Arealer for overvannstiltak > Vassdragsnære områder med bestemmelser osv.
Overvannsplan for Gjøvik by	Detaljerte tiltak basert på overvannsstrategien samles i en handlingsplan som inngår i hovedplan VA

11.6.3. Retningslinjer for håndtering av overvann

Som et tiltak i overvannsstrategien ble det under hovedplanarbeidet utarbeidet en retningslinje for håndtering av overvann for utbyggere, som informerer om de krav som kommunen stiller til overvannshåndtering i plan- og byggesaker.

Tiltak som omfattes av retningslinjene er utbygging i nye områder, fortetting i eksisterende bebyggelse, enkelthustiltak, fradelinger samt rehabilitering av eksisterende bebyggelse inkludert veier og plasser. Dette vil si tiltak som medfører endret avrenningsforhold, eller økt andel av tette flater.

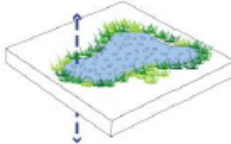
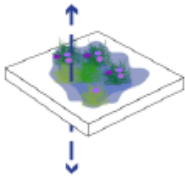
Retningslinjene tar kun for seg overvannsproblematikk knyttet til lokal nedbør samt hvordan overvannet håndteres på bakken lokalt.

Flomproblematikk i de store elvene omtales ikke da dette er utfordringer knyttet til andre forhold i regionen som nedbør og snøsmelting fra fjellene i Sør Norge og der regulering av de store vassdragene spiller en stor rolle.

Som hovedregel skal overvann håndteres lokalt på eiendommen med infiltrasjon og fordrøyning, såkalt lokal overvannsdisponering (LOD). Bakgrunnen er at disse løsningene gir et mer robust overvannssystem mot skader samt bidrar til å utnytte overvannet som ressurs.

Tiltakene forutsetter en tettere kobling mellom areal- og landskapsplanleggingen og den tekniske overvannsplanleggingen. I byggesaker skal arealutnyttelse, terreng- og overflateutforming, høydesetting og grøntstruktur samordnes med løsninger for overvannshåndtering.

Retningslinjen gir oversikt over lovverk og kommunale krav, nødvendig dokumentasjon i plan- og byggesaker og informerer om dimensjonering og utforming av foretrukne overvannsløsninger.

Trinn 2 – fordrøyning av 25 års regn			
Symbol	Løsning	Funksjon og utforming	Kommunens temablad/ VA-Miljøblad
	Åpent filterbasseng Infiltrasjonsbasseng	Filterbasseng er egnet å bruke på sted med tette masser i grunnen og har påkobling til kommunalt nett. Infiltrasjonsbasseng (åpent/lukket) forutsetter gode infiltrasjonsmasser i grunnen og har ingen påkobling til kommunal nett. Infiltrasjonskapasiteten i grunnen må dokumenteres for større utbygginger. Løsningen skal ikke påføre naboeiendom fuktproblemer.	Temablad nr. 4 og 6
	Regnbed	Egnet for tette flater med konsentrert utløpspunkt (tak, gårdsplass etc). Påkobling til kommunalt nett aksepteres kun ved dokumentert manglende infiltrasjonsevne.	Temablad nr. 2

Figur 73: Eksempel for overvannsløsninger i Trinn 2 av 3-leddsstrategien.

11.6.4. Overvannsplan Gjøvik by

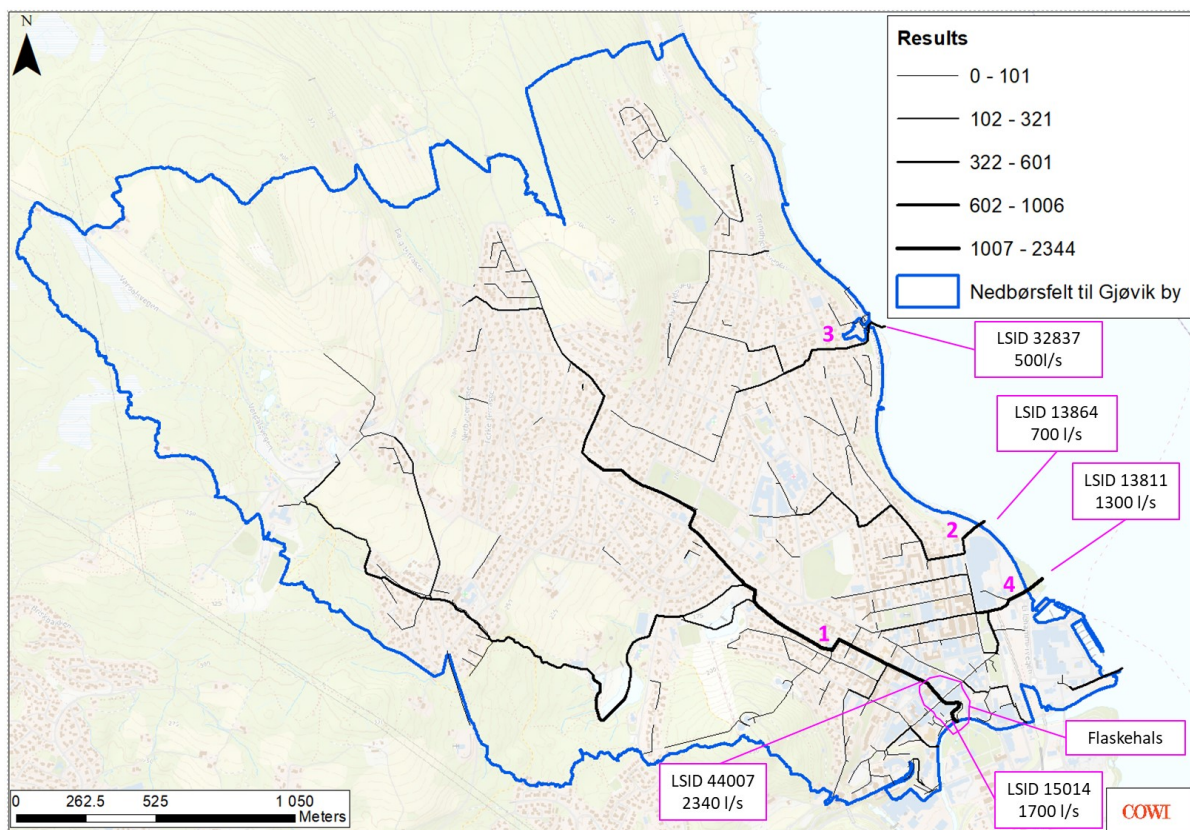
Som et tiltak i overvannsstrategien ble det under hovedplanarbeidet laget en overvannsplan for Gjøvik by, som fokuserer på følgende hovedtemaer:

- > Identifisere kapasitetsproblemer på avløpsnettets forårsaket av overvann
- > Flomveier i byen
- > Tilrenning av terrengvann til avløpsnettets fra arealer utenfor bebyggelsen

Kapasitet

Ved hjelp av den etablerte overvannsmodellen for Gjøvik er det gjennomført kapasitetsberegninger. Figur 74 gir en oversikt over maksimal vannføring i overvannssystemet i dagens situasjon. Det vises at det finnes en stor hovedvei for overvann (utløp LSID 15014 (1)), og tre andre mindre overvannsutløp: LSID 13811 (4), LSID 13864 (2) og LSID 32837 (3).

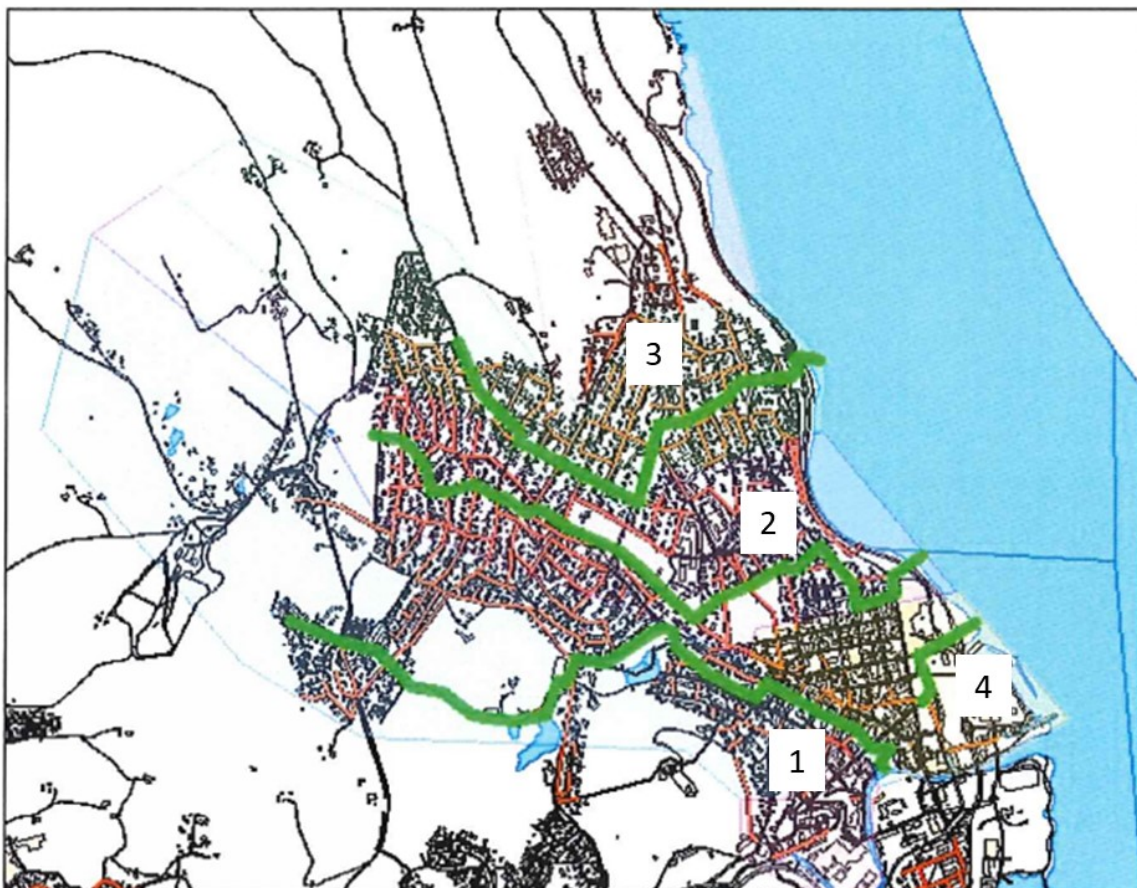
Størst kapasitetsproblemer i overvannsnettets oppstår i sentrum. Enda mer overbelastning kan forventes i fremtiden på grunn av mye planlagt separering i årene fremover. For å unngå eller redusere overbelastning av overvannsnettets i sentrum, bør det etableres tiltak som kan delvis fordrøye overvannsavrenningen oppstrøms. Samtidig bør det etableres flere hovedveier for overvann gjennom byen, slik at avrenningsmengden deles mellom forskjellige utløp og mindre overvann renner gjennom den overbelastede strekningen med utløp i LSID 15014 (1).



Figur 74 – Simulert maksimal vannføring i overvannsledningene.

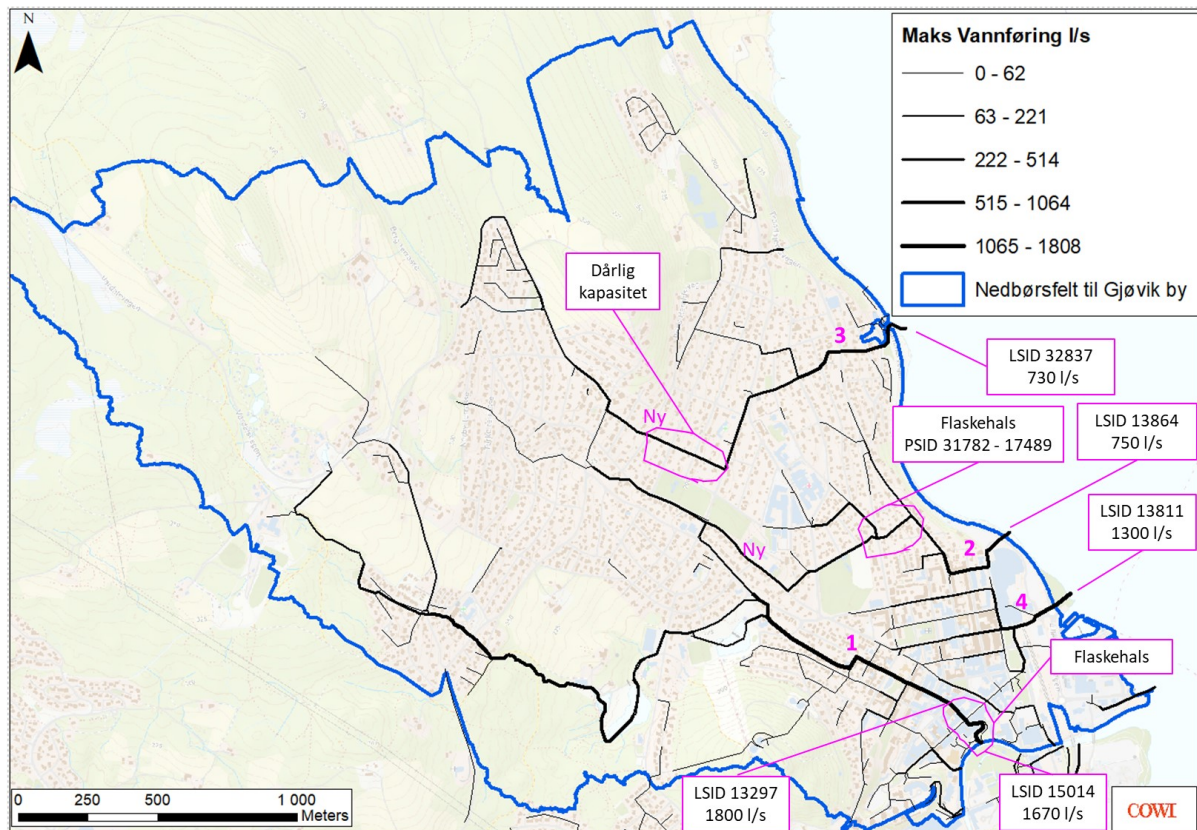
Overvannstiltak

Overvannstiltakene som er inkludert i overvannsplanen er hentet fra dokumentet «Forprosjekt hovedplan overvann», utarbeidet av Gjøvik kommune. Hovedprinsippet er å fordrøye overvann oppstrøms, og å åpne flere overvannshovedveier gjennom byen, slik at mindre overvann fra byområdet, og fra de naturlige områdene som ligger oppstrøms, renner til utløp 15014. Figur 75 viser et skjermbilde fra Gjøvik sin overvannsplan. Det ønskes å avskjære avrenningen fra områdene oppstrøms og drenere overvannet gjennom flere hovedveier, det vil si veiene markert med 2, 3 og 4 i figuren. På denne måten vil vannmengden gjennom overvannshovedvei 1 reduseres.



Figur 75 – Overvannsplan Gjøvik kommune (Kilde: Forprosjekt hovedplan overvann).

Tiltakene er inkludert i overvannsmodellen og resultatene fra modellen bekrefter at Gjøviks overvannsplan, som kombinerer fordrøynings tiltak oppstrøms og åpning av nye overvannshovedveier, vil redusere vannføringen gjennom overvannshovedstrekning 1 betydelig, det vil si utløp 15014, se Figur 76. Dette vil redusere risikoen for oversvømmelse i sentrum.



Figur 76 – Simulert maksimal vannføring i OV-ledningsnett etter etablering av tiltak.

En samtidig åpning av de to nye overvannshovedveiene (strekning 2 og 3) må vurderes nærmere. Resultatene viser generelt at strekningene 2 og 3 har god kapasitet, bortsett fra en flaskehals på strekning 2, og dårlig kapasitet i to punkter på strekning 3. I disse to områdene vil det være fornuftig å sjekke om lengdeprofilen som er lagt in i modellen, stemmer med virkeligheten eller om det er feil/unøyaktigheter i ledningsdatabasen.

Fordrøiningstiltakene oppstrøms reduserer påvirkningen av terrengvannet til overvannsnett og forbedrer kapasiteten i systemet nedstrøms ved regn med lang varighet. Planen distribuerer overvannet mer jevnt gjennom systemet. Dette er en nødvendig løsning med tanke på en fremtidig full separering som vil øke vannmengdene i overvannsnett.

Flomvei

I forbindelse med utarbeidelse av overvannsplanen for Gjøvik er det identifisert flomveier i Gjøvik by, Hunndalen, Gjøvik sør og Biri. Analysen omfatter områder med høy flomrisiko og lavtliggende områder/lavbrekk der vannet samles ved ekstrem nedbør.

En digital terrengmodell ble bygget opp for å utføre denne analysen. For oppbygging av den digitale terrengmodellen ble det tatt utgangspunkt i laserdata (LiDAR data) og ulike FKB data. Terrengmodellen som er utarbeidet dekker ikke Biri. Flomveiene i Biri er derfor utarbeidet ved å bruke modellverktøyet SCALGO. I SCALGO er det benyttet en terrengmodell basert på tilgjengelig data fra Kartverkets nasjonale detaljerte høydemodell (NDH), som har en oppløsning på 1x1 meter.

Resultatene består av kart som viser de viktigste flomveiene og forsenkningene i Gjøvik og Biri. Analysen er utført ved bruk av terrengmodell for å identifisere flomveier og naturlige forsenkninger. Det er viktig å presisere at analysen ikke inkluderer overvannssystemet. Sluk, ledninger og kulverter er altså ikke en del av analysen. Analysen viser hvordan situasjonen kan være i en ekstrem flomsituasjon, f.eks. ved en 200-års flom, der overvanns- og

dreneringssystemer ikke har kapasitet til å ta unna flomvannet (de er fulle) og flomvannet vil renne av på overflaten.

Nødvendig tiltak:

For gjennomføring av avskjærende systemer og etablering av fordrøyningstiltak og flomveier avsettes **1 MNOK** årlig f.o.m. 2022.

11.6.5. Oppsummering tiltak

Tiltak Overvann	Beskrivelse	Kostnad
Overvannstiltak	Kommunale prosjekter for avskjæring, fordrøyning, flomveier	9 MNOK

11.7. Forvaltning, drift og vedlikehold

11.7.1. Bemanning

Det forvaltes svært store verdier innenfor vann og avløp. Egen bemanning/kapasitet er særlig viktig i forhold til kunnskap om ledningsnett generelt, kunnskap om kommunens rutiner, standarder og akutte/forefallende arbeidsoppgaver. Dette gjør arbeidet med administrasjon/ledelse enklere, og gir bedre oppfølging av kvalitet på nyanlegg.

Nødvendig tiltak:

For å kunne ivareta utfordringer og økende arbeidsmengde i forhold til planlegging, utbygging sanering/rehabilitering og effektivt kunne utføre økende drift- og vedlikeholdsoppgaver foreslås det å styrke dagens lekkasje- / fremmedvann-team til minimum to faste stillinger og antall anleggslag fra to til fire; de to siste anleggslagene blir innleide entreprenører. Det er i tillegg behov for å styrke organisasjonen med 2 prosjektledere som har kompetanse bl.a. på ledningsfornyelse. Det er også behov for å styrke kompetanse/kapasitet på offentlige anskaffelser.

11.7.2. Kartverk

I det daglige er ledningskartverket (Gemini VA) det kanskje viktigste arbeidsverktøyet for flere av de ansatte, og systemet er den plassen der informasjon om vannforsyningsanlegg best presenteres geografisk. Det er derfor viktig at kartverket holdes oppdatert i fremtiden, for å sikre effektiv forvaltning og utbygging av ledningsnett i Gjøvik kommune. Et oppdatert og detaljert kartverk er et viktig verktøy for driftsavdelingen og reduserer behovet for detaljert lokalkunnskap.

Ved kjøring av en statistikkrapport av ledningsnett, viser det seg at Gjøviks ledningsnettbase er 100 % fullstendig. Det er avsatt betydelige ressurser i kommunen for å vedlikeholde databasen og registrere nyanlegg. Dette arbeidet er nødvendig til å opprettholde kvaliteten av ledningskartverket og bør fortsettes med i planperioden.

Nødvendig tiltak:

- > Kontinuerlig oppdatering av ledningsnettbase i Gemini VA

11.7.3. Driftsovervåkning

Mengdemåler montert på pumpeledning i avløppspumpestasjoner er knyttet opp mot en egen driftssentral på Rambekk RA. Videre benyttes systemet til å hente ut statistikk og informasjon og legger grunnlag for årsrapporter.

Driftskontrollanlegget utfører styring og overvåkning og sender ut alarmer ved feil. Ved hjelp av driftskontrollsystemet lagres vannmengder for avløpssonene. Dette er nyttig verktøy i forbindelse med oppfølging av mengde fremmedvann i ledningsnett.

Nødvendig tiltak:

Under utarbeidelse av hovedplanen har det vist seg at det registreres en del feil verdier på grunn av feil på utstyret eller i systemet. Det er derfor viktig at dataene ikke brukes uten videre kvalitetssikring. Her bør det ses på muligheten å redusere feilmålinger. Feilmålinger er også årsaken til at alarmfunksjonen ikke benyttes i dagens system.

11.7.4. Oppsummering tiltak

Tiltak Forvalting, drift og vedlikehold	Beskrivelse	Kostnad
Økt bemanning	› Styrke lekkasje-/fremmedvannteam til 2 faste stillinger › Anleggslag økes fra to til fire	ADM/DRIFT
Oppdatering kartverk	› Kontinuerlig oppdatering av ledningsnettbase i Gemini VA	ADM/DRIFT
Kvalitetssikring av data	› Kvalitetssikring av data i driftsovervåkningssystemet	ADM/DRIFT

DEL 3

HANDLINGSPLAN

12. Handlingsplan, økonomi og gebyrutvikling

12.1. Handlingsplan

På bakgrunn av forslag til tiltak for å nå hovedplanens mål er det utarbeidet en handlingsplan for perioden 2020 til 2031.

De økonomiske konsekvenser av å gjennomføre handlingsplanen vil i første rekke være knyttet til tiltak på ledningsnett, da dette vil kreve økte ressurser i forhold til dagens nivå. Den samlede belastningen vil avhenge av flere forhold, blant annet:

- > Utvikling av anleggskostnader
- > Utvikling av lånebetingelser
- > I hvor stor grad en lykkes med å samordne tiltak med andre infrastrukturanlegg

Planen inneholder tiltak både for vannforsyning og avløpshåndtering. Det forutsettes og legges til grunn en vesentlig grad av samordning av tiltak, noe som også er reflektert ved beregning av kostnader. Anleggskostnader vil ellers variere med sentrumsnærhet, da anlegg i bymessige områder vil være komplekst og dermed kostbart.

Tiltakene vil bli finansiert ved låneopptak og kun mindre tiltak vil bli finansiert ved driftsmidler. Utviklingen i lånemarkedet varierer over tid, og det samme gjør kostnadene ved kjøp av entreprenørtjenester. Den kombinert utviklingen her vil ha stor betydning for de endelige kostnader og dermed effekt på gebyr og/eller grad av gjennomføring.

Den samlede økonomiske belastningen vil her avhenge av flere forhold, blant annet:

- > Utviklingen på lånemarkedet
- > Prisutvikling hos entreprenører
- > Samordning av vann- og avløpsledninger, andre etater og fjernvarmenett

12.1.1. Vann

En samlet oversikt over investeringstiltak, plan- og driftstiltak som er foreslått i denne hovedplanen er vist i Tabell 34. Ikke alle kostnader lar seg tallfeste på dette stadiet, dette gjelder særlig tiltak som er karakterisert som «plantiltak» eller «driftstiltak». Disse kostnadene er merket IT (ikke tallfestet).

Tabell 34: Handlingsplan tiltak vannforsyning

Tiltak vannbehandling	Beskrivelse	Investering	Plan	Drift
Reservannforsyning	› Etablere fullverdig reservevannforsyning mellom Biri og Gjøvik › Ny sjøledning Gjøvik – Redalen › Ny sjøledning Redalen – Biri › Ny Biri VBA	100 MNOK 30 MNOK		
Gjøvik VBA	› Erstatte gamle PLS med nye modeller	6 MNOK		
Nytt Biri VBA	› Skisseprosjekt + forprosjekt › Nytt Biri VBA	5 MNOK 200 MNOK		
Tiltak transportsystem	Beskrivelse	Investering	Plan	
Tilknytning	› Randsonebebyggelse › Ny infrastruktur boligfelt › Ny infrastruktur næringstomter › VA-anlegg Dalsjordet	24 MNOK 48 MNOK 18 MNOK 3 MNOK		

Lekkasjereduksjon	- Økt soneinndeling - Oppfølging av soner og konsentrert innsats - Kvalitet for varig tette anlegg - Skape eierskap til lekkasjereduksjonen i hele organisasjonen		IT IT IT	2 MNOK
Sanering ledninger	Utskifting av 4,7 km/år vannledninger iht samordnet saneringsplan	341 MNOK		
Trykkøkingsstasjoner	- Stasjoner oppgraderes etter behovene fra tilstandskartleggingen og utskifting av pumper i 3-4 pumpestasjoner/år 2 nye stasjoner i området Hovdetoppen og Helgerud	13 MNOK 4 MNOK		
Høydebasseng	- Nytt basseng Åskollen (Øverby) - Nytt basseng Stensjordet - Nytt basseng Fredrikstad - Utskifting basseng Øvre Hovde Øst - Nytt basseng Vind/Østbyhøgda - Bassengene oppgraderes etter behovene fra tilstandskartleggingen	12,5 MNOK 7,5 MNOK 7,5 MNOK 17 MNOK 7,5 MNOK 10 MNOK		
ROS	- Fysiske tiltak - Elektroniske tiltak - Administrative tiltak		IT	IT IT
Tiltak Forvaltning, drift og vedlikehold	Beskrivelse	Investering	Plan	Drift
Økt bemanning	Styrke lekkasjeteam til 2 faste stillinger			0,7 MNOK
Oppdatering kartverk	Kontinuerlig oppdatering av ledningsnettbase i Gemini VA			IT
Kvalitetssikring av data	Kvalitetssikring av data i driftsovervåkningssystemet		IT	
Energianalyse	For vannforsyningen		1 MNOK	
Transportmidler				2 MNOK
SUM		854 MNOK	1+++ MNOK	4,7+++MNOK

Totalt viser oversikten over tiltak et investeringsbehov på 854 MNOK, 1+++MNOK* for plantiltak og 4,7+++MNOK* for driftstiltak. Kostnader merket med * inneholder tiltak som ikke la seg tallfestet i dette stadiet.

Investeringstiltakene til vannforsyningen i Gjøvik bygger på vurderinger gjort i hovedplan og delutredninger og som konsekvens av utkastet til ny kommuneplanens arealdel fra 2020. Investeringskostnader er oppgitt i 2019 priser og er ikke justert for lønns- og prisstigning i perioden 2020-2031.

De største investeringene knytter seg til forsyningssystemet med vannbehandling, ledningsnett, pumpestasjoner og høydebassenger. De viktigste utfordringer i hovedplanperioden er:

- > Sikre vannleveransene til abonnentene mot driftsforstyrrelser og redusere lekkasjene til ønsket nivå ved omfattende sanering og rehabilitering av gammelt ledningsnett.
- > Øke sikkerheten i vannforsyningen til nye og eksisterende abonnenter ved bygging av ny VBA Biri, nye pumpestasjoner og høydebasseng og sammenkobling og oppgradering av vannverkene (alternativ forsyning).

- Øke kapasiteten og utvide hovedledningssystemet for å dekke vannforbruket i nye utbyggingsområder og randsoner og oppfylle kravene til slokkevann i næringsområder.

Tabell 35: Investerings tiltak vannforsyning

Tiltak vannbehandling	Beskrivelse	Investering
Reservannforsyning	› Etablere fullverdig reservevannforsyning mellom Biri og Gjøvik › Ny sjøledning Gjøvik – Redalen › Ny sjøledning Redalen – Biri	100 MNOK 30 MNOK
Gjøvik VBA	› Erstattes gamle PLS med nye modeller	6 MNOK
Nytt Biri VBA	› Skisseprosjekt + forprosjekt › Nytt Biri VBA	5 MNOK 200 MNOK
Tiltak transportsystem	Beskrivelse	Investering
Tilknytning	› Randsonebebyggelse › Ny infrastruktur boligfelt › Ny infrastruktur næringsstomter › VA-anlegg Dalsjordet	24 MNOK 48 MNOK 18 MNOK 3 MNOK
Sanering ledninger	› Utskifting av 4,7 km/år vannledninger iht samordnet saneringsplan	341 MNOK
Trykkøkningsstasjoner	› Stasjoner oppgraderes etter behovene fra tilstandskartleggingen og utskifting av pumper i 3-4 pumpestasjoner/år › 2 nye stasjoner i området Hovdetoppen og Helgerud	13 MNOK 4 MNOK
Høydebasseng	› Nytt basseng Åskollen (Øverby) › Nytt basseng Stensjordet › Nytt basseng Fredrikstad › Utskifting basseng Øvre Hovde Øst › Nytt basseng Vind/Østbyhøgda › Bassengene oppgraderes etter behovene fra tilstandskartleggingen	12,5 MNOK 7,5 MNOK 7,5 MNOK 17 MNOK 7,5 MNOK 10 MNOK
SUM		854 MNOK

Totalt viser oversikten over tiltak et investeringsbehov på 854 mill. kr.

12.1.2. Avløp

En samlet oversikt over investerings tiltak, plan- og driftstiltak som er foreslått i denne hovedplanen er vist i Tabell 36. Ikke alle kostnader lar seg tallfeste på dette stadiet, dette gjelder særlig tiltak som er karakterisert som «plantiltak» eller «driftstiltak». Disse kostnadene er merket IT (ikke tallfestet).

Tabell 36: Handlingsplan tiltak avløpshåndtering

Tiltak Rambekk RA	Beskrivelse	Investering	Plan	Drift
Rehabilitering Rambekk RA	Det avsettes en årlig kostnad på 1 MNOK	12 MNOK		
ROS	Fysiske tiltak Administrative tiltak		IT	IT
Tiltak Rambekk RA	Beskrivelse	Investering	Plan	Drift
Biogass	Forprosjekt: Optimal utnyttelse av biogass		1 MNOK	
Fornyng slam eller prosess	Investering er høyst usikkert		IT	
Forstudie	Kartlegger mulige endringer i samarbeidet om avløpsslambehandlingen i framtiden		IT	

Tiltak Avløpsnett	Beskrivelse	Investering	Plan	Drift
Pumpestasjoner	› Rehabilitering av prefabrikkerte pumpestasjoner › Rehabilitering av plassbygde pumpestasjoner	31 MNOK 16 MNOK		
Sanering ledninger	› Utskifting av ca. 5 km/år avløpsledninger ihht samordnet saneringsplan	682 MNOK		
Tilknytning	› Randsonebebyggelse › Ny infrastruktur boligfelt › Ny infrastruktur næringstomter › VA-anlegg Dalsjordet	24 MNOK 48 MNOK 18 MNOK 7 MNOK		
Tiltak Overvann	Beskrivelse	Investering	Plan	Drift
Overvannstiltak	Kommunale prosjekter for avskjæring, fordrøyning, flomveier	9 MNOK		
Tiltak Forvaltning, drift og vedlikehold	Beskrivelse	Investering	Plan	Drift
Økt bemanning	› Styrke fremmedvannteam til 2 faste stillinger (inngår i lekkasjeteam)			
Oppdatering kartverk	› Kontinuerlig oppdatering av ledningsnettbase i Gemini VA			IT
Kvalitetssikring av data	› Kvalitetssikring av data i driftsovervåkningssystemet		IT	
Energianalyse	› For avløpshåndteringen		1,5 MNOK	
Transportmidler				2 MNOK
SUM		847 MNOK	2,5+++MNOK	2+++MNOK

Totalt viser oversikten over tiltak et investeringsbehov på 847 MNOK, 2,5+++MNOK* for plantiltak og 2+++MNOK* for driftstiltak. Kostnader merket med * inneholder tiltak som ikke la seg tallfestet i dette stadiet.

Investeringstiltakene til avløpshåndtering i Gjøvik bygger på vurderinger gjort i hovedplan og delutredninger og som konsekvens av utkastet til ny kommuneplanens arealdel fra 2020. Investeringskostnader er oppgitt i 2019 priser og er ikke justert for lønns- og prisstigning i perioden 2020-2031.

De største investeringene knytter seg til avløpssystemet med renseanlegg, ledningsnett og pumpestasjoner. De viktigste utfordringer i hovedplanperioden er:

- › Opprydding på ledningsnettet gjennom separering av fellessystem og reduksjon av fremmedvann.
- › Opprydding i spredt bebyggelse gjennom tilkobling av randsoner.
- › Vedlikehold av eksisterende system for å forhindre forfall.
- › bedre kildekontroll gjennom kontakt med industri og forurensningsmyndigheter.

Tabell 37: Investeringstiltak avløpshåndtering

Tiltak Rambekk RA	Beskrivelse	Investering
Rehabilitering Rambekk RA	Det avsettes en årlig kostnad	12 MNOK
Tiltak Avløpsnett	Beskrivelse	Investering

Pumpestasjoner	› Rehabilitering av prefabrikkerte pumpestasjoner	31 MNOK
	› Rehabilitering av plassbygde pumpestasjoner	16 MNOK
Sanering ledninger	› Utskifting av ca. 5 km/år avløpsledninger iht samordnet saneringsplan	682 MNOK
Tilknytning	› Randsonebebyggelse	24 MNOK
	› Ny infrastruktur boligfelt	48 MNOK
	› Ny infrastruktur næringstomter	18 MNOK
	› VA-anlegg Dalsjordet	7 MNOK
Tiltak Overvann	Beskrivelse	Investering
Overvannstiltak	Kommunale prosjekter for avskjæring, fordrøyning, flomveier	9 MNOK
SUM		847 MNOK

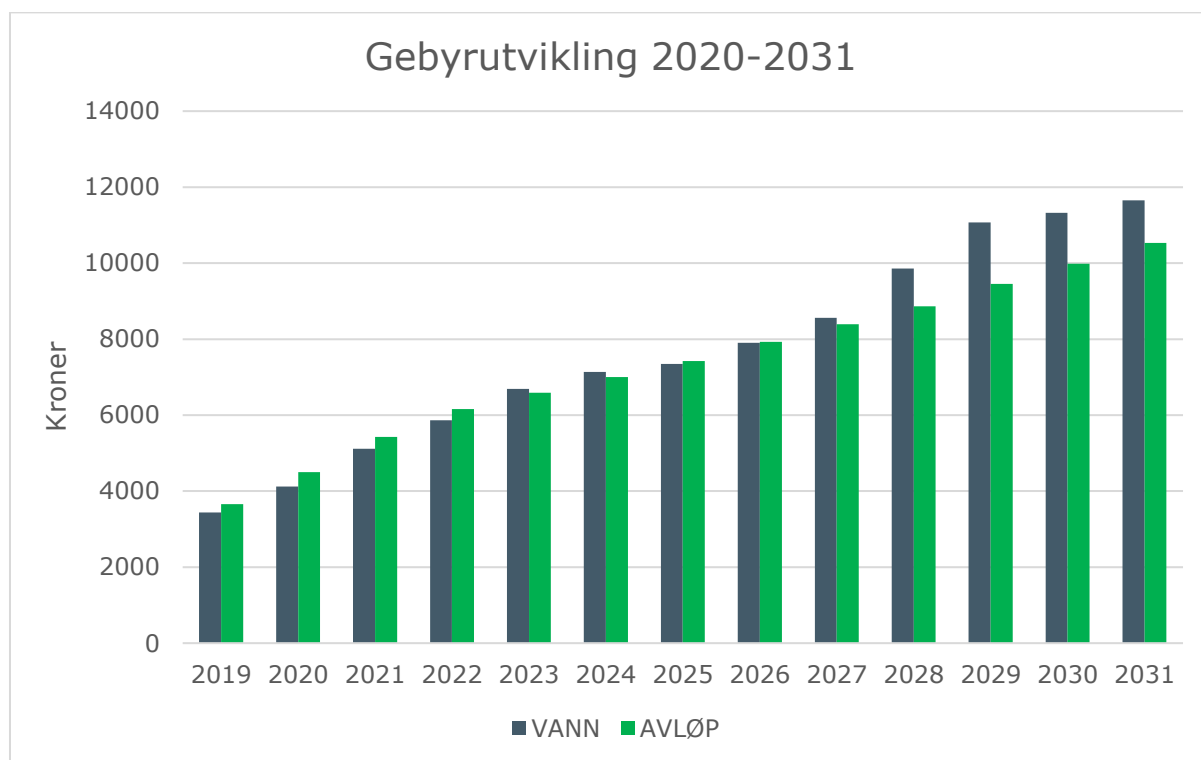
Totalt viser oversikten over tiltak et investeringsbehov på 847 mill. kr.

12.2. Gebyrutvikling

I framskrivingen av kapitalkostnader benytter kommunen en forventet SWAP-rente med 0,5 % påslag. For 2020 blir kapitaliseringsrenta 2,63 %, for 2025 3,13 % og for 2030 3,30 %. Utviklingen i SWAP-renta påvirker kapitalkostnadene og gebyrutviklingen i stor grad.

I anleggsregisteret er alle tidligere investeringer lagt inn, fra investeringsåret 1980 fram til i dag. Planlagte investeringer er også lagt inn for perioden 2019-2031, se kapitlene 12.1.1 og 12.1.2. Dagens avskrivningsregler er benyttet; for ledningsnett er avskrivningstiden 40 år, for bygg 20 år, og for kjøretøy m.v. 10 år. Det er en kjent sak at større bygg (høydebasseng, vannbehandlingsanlegg og renseanlegg) har en reell levetid på nærmere 40 år. Finansdepartementet vurderer f.t. avskrivningsreglene nærmere. Blir det åpnet for å bruke 40 års avskrivning også for investeringer i (deler av et) nytt vannbehandlingsanlegg eller et høydebasseng, reduserer dette kapitalkostnadene og dermed gebyrene.

Økte driftskostnader (bl.a. lønn) er i noen grad hensyntatt i beregningene av gebyrutviklingen 2020-2031. Det er beregnet et såkalt *normalgebyr* basert på et årsforbruk å 150 m³ vann og avløp. Gebyret inkluderer mva. Som det framgår av Figur 77 vil investeringsprogrammet medføre en kraftig vekst i gebyrene i denne perioden, opptil 10 % årlig, basert på forutsetningene foran.



Figur 77: Gebyrutvikling for Gjøvik kommune, 2020-2031.

DEL 4

VEDLEGG OG KILDER

13. Vedlegg og referanseliste

13.1. Vedlegg

- 1 Vedlegg 1: Oversiktskart vann
- 2 Vedlegg 2.1: Oversiktskart vann-Målesoner Gjøvik
- 3 Vedlegg 2.2: Oversiktskart vann-Målesoner Biri
- 4 Vedlegg 3.1: Oversiktskart vann-Trykksoner Gjøvik
- 5 Vedlegg 3.2: Oversiktskart vann-Trykksoner Biri
- 6 Vedlegg 4.1: Oversiktskart vann-Material Gjøvik
- 7 Vedlegg 4.2: Oversiktskart vann-Material Biri
- 8 Vedlegg 5.1: Oversiktskart vann-Alder Gjøvik
- 9 Vedlegg 5.2: Oversiktskart vann-Alder Biri
- 10 Vedlegg 6: Oversiktskart avløp
- 11 Vedlegg 7.1: Oversiktskart avløp-Avløpssoner Gjøvik
- 12 Vedlegg 7.2: Oversiktskart avløp-Avløpssoner Biri
- 13 Vedlegg 8.1: Oversiktskart avløp-SP Material Gjøvik
- 14 Vedlegg 8.2: Oversiktskart avløp-AF Material Gjøvik
- 15 Vedlegg 8.3: Oversiktskart avløp-OV Material Gjøvik
- 16 Vedlegg 8.4: Oversiktskart avløp-SP Material Biri
- 17 Vedlegg 8.5: Oversiktskart avløp-AF Material Biri
- 18 Vedlegg 8.6: Oversiktskart avløp-OV Material Biri
- 19 Vedlegg 9.1: Oversiktskart avløp-SP Alder Gjøvik
- 20 Vedlegg 9.2: Oversiktskart avløp-AF Alder Gjøvik
- 21 Vedlegg 9.3: Oversiktskart avløp-OV Alder Gjøvik
- 22 Vedlegg 9.4: Oversiktskart avløp-SP Alder Biri
- 23 Vedlegg 9.5: Oversiktskart avløp-AF Alder Biri
- 24 Vedlegg 9.6: Oversiktskart avløp-OV Alder Biri

13.2. Referanseliste

13.2.1. Eksterne referanser

- 1 Statistikkbanken, tallene hentet fra <https://www.ssb.no/statbank>
- 2 Norsk klimaservicesenter (2017). Klimaprofil Oppland. Lastet ned fra: <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-oppland>
- 3 NVE (2014). Flaum- og skredfare i arealplaner. Retningslinje 2-2011
- 4 Norsk Vann (2016). Dokumentasjon av utslipp fra avløpsnettet. Rapport 222.
- 5 NIVA (2017). Tiltaksorientert overvåkning i vannområde Mjøsa – Årsrapport for 2016. Rapport l.nr. 7144-2017
- 6 Norsk Vann (2008). Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. Rapport 162.
- 7 Norconsult (2018). Driftsassistansen for Vann og Avløp i Oppland. Årsrapport 2017 for Rambekk renseanlegg, Gjøvik kommune.
- 8 Norsk Vann (2009). Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg. Rapport 168.
- 9 Andreoli m.fl. (2007). Sludge Treatment and Disposal. Biological Wastewater Treatment Series Volume 6. Lastet ned fra: https://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/ANDREOLI%20et%20al%202007%20Sludge%20Treatment%20and%20Disposal.pdf
- 10 COWI (2012). Beregning av forurensning fra overvann. Klima- og forurensningsdirektoratet.
- 11 NIVA (2017). Tiltaksorientert overvåkning i vannområde Mjøsa. Årsrapport for 2016. Rapport l.nr.7144-2017.
- 12 Gjøvik kommune (2008). Hovedplan vannforsyning 2008-2020.
- 13 Gjøvik kommune (2008). Hovedplan avløp og vannmiljø 2008-2020.
- 14 Gjøvik kommune (2008). Forprosjekt Hovedplan overvann. Notat.
- 15 Asplan Viak (2011). Saneringsplan vann
- 16 Sweco (2010). Saneringsplan avløp
- 17 Asplan Viak (2012). Samordnet saneringsplan.
- 18 Gjøvik kommune (2016). Handlingsplan 2016-2030 Opprydding i avløp fra spredt bebyggelse.
- 19 Gjøvik kommune (publikasjonsdato mangler). Brosjyre «Rambekk renseanlegg».
- 20 Norsk Vann, FHI, NIVA (2018): Mapping Microplastics in Norwegian Drinking Water. Rapport 241.

13.2.2. Rapporter delprosjekter

- 1 COWI (2018). Prosjektering vannforsyning Gjøvik-Biri, Forprosjekt
- 2 COWI (2019). Nyeste kunnskap og krav for drikkevann og kilder.
- 3 COWI (2018). Nyeste kunnskap om resipient og avløpskrav, klimaendringer.
- 4 COWI (2019). Levetidsvurdering vann
- 5 COWI (2018). Levetidsvurdering Rambekk RA
- 6 COWI (2018). Vurdering av slam mht gjødselvarerforskrift og annet regelverk
- 7 COWI (2019). Levetidsvurdering avløpsspumpestasjoner
- 8 COWI (2019). Revidert ROS-analyse drikkevann.
- 9 COWI (2019). ROS for Rambekk RA og pumpestasjoner avløp
- 10 COWI (2019). Utbyggingskonsekvenser vann.

- 11 COWI (2019). Utbyggingskonsekvenser avløp.
- 12 COWI (2019). Plan for lekkasjereduksjon.
- 13 COWI (2019). Plan for reduksjon av fremmedvann.
- 14 COWI (2019). Saneringsplan vann.
- 15 COWI (2019). Saneringsplan avløp.
- 16 COWI (2019). Samordnet saneringsplan.
- 17 COWI (2019). Overvannsplan Gjøvik by.
- 18 COWI (2018). Overvannsstrategi.
- 19 COWI (2019). Retningslinjer overvann Gjøvik kommune.
- 20 COWI (2019). Hydraulisk modell i Mike Urban.