

Hovedplan Vannforsyning 2016 - 2028



Hovedrapport

Forord

Hovedplan for vannforsyning (HPV) tar utgangspunkt i politiske vedtatte målsettinger og har til hensikt å gi en samlet oversikt av status på vannforsyningssiden i Hol kommune. Den presenterer også framtidige behov for opprusting og utbygging av vannforsyningssystemene slik at abonnentene får en stabil og god vannforsyning. Planen viser også hvilke økonomiske konsekvenser dette får for Hol kommune.

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

Hovedplanen har flere vedlegg som beskriver dagens situasjon (tilstandsbeskrivelse) og som begrunner strategiene og målsetningene i hovedplanen. I tillegg er det utarbeidet en handlingsplan med konkrete tiltak.

Vedleggene er som følger:

Vedlegg 1: Rammebetingelser

Vedlegg 2: Handlingsplan

Vedlegg 3: Oversiktstegning: Vannforsyningsområder

Hoveddelen av oppdatering av planen har foregått i perioden juni 2022 – oktober 2022.

Følgende har deltatt i oppdatering av planen:

Leif Ove Sataslåtten

Jostein Grevsgård

Asle Feten

Herman Bräuer og Justyna Magdalena Ciaston fra Sweco er engasjert som rådgivere.

Justyna Magdalena Ciaston

Sweco AS

30/10 2022





Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	7
1.1	Formål.....	7
1.2	Planhorisont	8
1.3	Prinsipp for planstruktur og myndighet	9
2	RAMMEBETINGELSER	10
2.1	Generell	10
2.2	Forvaltning innenfor vann	10
2.3	Lover og forskrifter	10
3	EKSISTERENDE VANNFORSYNING	11
3.1	Kommunal vannforsyning Geilo	11
3.1.1	Forsyningsområdet	12
3.1.2	Vannkilde	13
3.1.3	Reservevannkilde	13
3.1.4	Forsyningssystemet	14
3.2	Kommunal vannforsyning Hol	18
3.2.1	Forsyningsområdet	18
3.2.2	Vannverk.....	18
3.2.3	Krisevannkilde	19
3.2.4	Forsyningssystem	19
3.3	Kommunal vannforsyning Hovet	20
3.3.1	Forsyningsområde	20
3.3.2	Vannverk.....	20
3.3.3	Forsyningssystem	21
3.4	Kommunal vannforsyning Sudndalen	22
3.4.1	Forsyningsområdet	22
3.4.2	Vannverk.....	22
3.4.3	Krisevannkilde	23
3.4.4	Forsyningssystem	23
3.5	Annen kommunal vannforsyning.....	24
3.5.1	Ustaoset.....	24
3.5.2	Skurdalen	24



3.5.3	Dagali	24
3.6	Drift og vedlikehold	25
3.6.1	Driftsovervåking	25
3.6.2	Status for kartbasen	25
3.7	Administrative og organisatoriske forhold	26
3.7.1	VA-norm	26
3.7.2	Organisasjon	26
3.8	Økonomi	27
3.8.1	Gebyrnivå	27
3.8.2	Sammenligning av gebyrnivå	27
4	PRIVAT VANNFORSYNING.....	28
4.1	Små anlegg	28
4.2	Godkjenningspliktige	28
5	MÅLSETTINGER FOR VANNFORSYNINGEN	31
5.1	Hovedmål	31
5.2	Delmål.....	31
6	VANNFORBRUK, VANNBEHOV OG DIMENSJONERING	35
6.1	Generelt.....	35
6.2	Husholdningsforbruk	35
6.3	Fritidsbebyggelse.....	36
6.4	Offentlig forbruk og forbruk virksomheter	36
6.5	Lekkasjemengder	36
6.6	Jordbruksvanning og husdyrhold.....	37
6.7	Hagevanning	37
6.8	Befolkningsutvikling.....	37
6.9	Variasjon i vannforbruket	38
6.10	Dimensjonering	39
6.10.1	Vannverk.....	39
6.10.2	Ledningsnett.....	39
6.10.3	Høydebasseng	39
6.11	Vannbudsjett Geilo.....	40
6.12	Vannbudsjett Hol.....	42
6.13	Vannbudsjett Hovet.....	45
6.14	Vannbudsjett Sudndalen	47



6.15	Ustaoset, Skurdalen og Dagali	49
7	AVVIK MELLOM MÅL OG TILSTAND, OG STRATEGI FOR Å NÅ MÅLENE	50
7.1	Nok vann.....	50
7.2	Godt vann	53
7.3	Sikker vannforsyning	53
7.4	Effektiv vannforsyning	54
8	TILTAKSPLAN	55
8.1	Innledning.....	55
8.2	Privat utbygginger av forsyningsnettet på Geilo	56
8.3	Bemanningsvurdering.....	57
8.3.1	Bemanning i 2022	58
8.3.2	Bemanningen fremover	58
9	HANDLINGSPLAN OG ØKONOMI	59
9.1	Handlingsplan	59
9.1.1	Handlingsplan investeringer	59
9.1.2	Handlingsplan drift-/vedlikeholdstiltak og plan-/administrative tiltak.....	59
9.2	Gebyrberegning.....	60
9.2.1	Drift- og vedlikeholdskostnader	60
9.2.2	Fremtidig gebyrnivå	60
10	Referanser	61

VEDLEGG

Vedlegg 1: Rammebetingelser

Vedlegg 2: Handlingsplan

Vedlegg 3: Oversiktstegning vannforsyningsområder

HB001 Oversiktstegning Geilo, vannforsyningsområde

HB002 Oversiktstegning Ustaoset, vannforsyningsområde

HB003 Oversiktstegning Sudndalen, vannforsyningsområde

HB004 Oversiktstegning Hovet, vannforsyningsområde

HB005 Oversiktstegning Hol, vannforsyningsområde

HB006 Oversiktstegning Dagali, vannforsyningsområde

1 INNLEDNING

1.1 Formål

Gjeldene *Hovedplan Vannforsyning* har planperiode 2016-2028.

Mange av tiltakene i eksisterende plan er gjennomført. I tillegg er det stor utbygging av bl.a. hytter og ferieleiligheter i Hol kommune, slik at det er nødvendig å vurdere konsekvensene av planlagte og ønskede utbygginger mht. kapasitet til vannforsyningsanlegg og ledningsanlegg. I planarbeidet er det viktig å få vurdert kapasitetene til hovedvannkilder og tilgjengelige grunnvannsressurser.

Gjeldene plan er derfor oppdatert.

Hovedplan Vannforsyning (HPV) er en temaplan under kommuneplanen.

Hovedplanen er kommunens redskap for overordnet styring på vannforsyningssektoren, noe som er et viktig grunnlag for kommunens budsjettering og økonomiplanarbeid. Hensikten med en revisjon er å oppdatere status for vannforsyningen og ut fra nye forutsetninger definere nye tiltak. Det skal gjøres nye vurderinger av behov for utbygging og andre tiltak for å gi en tilfredsstillende vannforsyning.

Hensikten med denne hovedplanen er i korthet å oppdatere planen på følgende punkter:

- Kartlegge status og endringer i regelverk og endringer i forutsetninger for vannforsyningen i kommunen
- Sette opp status mht. gjennomførte tiltak siden forrige hovedplan vann
- Klarlegge kommunens krav til vannforsyningen samt oppdatere standardkrav og målformuleringer
- Vurdere gunstige løsninger for videre utbygging av vannforsyningen basert på dagens forutsetninger
- Utforme en revidert handlingsplan med kostnader for kommunen
- Gi et bilde på fremtidig avgiftsnivå
- Vurdere konsekvenser for kommunen ifm. overtaking av eldre private VA-nett, lage en oversikt og beskrive hvordan det bør håndteres på best mulig måte.



Hovedplanen vil konkret ta for seg:

- **Rammebetingelser:** Oppsummerer kort hvilke internasjonale avtaler, nasjonale lover og forskrifter samt kommunale planer som setter rammene for vannforsyningen.
- **Målsettinger:** Fastslår hvilke målsettinger som skal gjelde for vannforsyningen i kommunen i denne planperioden.
- **Kommunale forsyningsområder:** Her er vannverk og forsyningssystem i alle de fire største kommunale forsyningsområdene vurdert. Nødvendige rehabiliteringer er klarlagt og det er satt opp en prognose for befolkningsutviklingen innen hvert forsyningsområde. Denne prognosen er så brukt videre til en dimensjoneringskontroll av vannverk og ledningsnett som følge av fremtidig belastning. Nødvendige tiltak innen hvert område er klarlagt.
- **Privat vannforsyning:** Denne delen beskriver kort hvilke områder av kommunen som har privat vannforsyning der hvert enkelt vannverk forsyner såpass mange at det iht. drikkevannsforskriften er godkjenningspliktig.

Foreslåtte tiltak i planperioden er så kostnadsvurdert og sammenfattet i en prioritert handlingsplan. Ut fra dette beregnes til slutt det nødvendige gebyrnivået for perioden.

1.2 Planhorisont

Planperioden er fra 2016 til 2028

Prognoser for befolkning, vannforbruk og utbygging av infrastruktur er utarbeidet for en periode på 12 år. Siden det for tiden er store utbygginger i Hol kommune, er det vanskelig å se lengre frem i tid enn dette. Det er likevel gjort vurderinger av vannforbruk frem til 2040.

For hovedledninger kan levetiden være 80-100 år og det er da naturlig å se noe lengre fram i tid ved tiltak knyttet til hovedledningsanlegg.

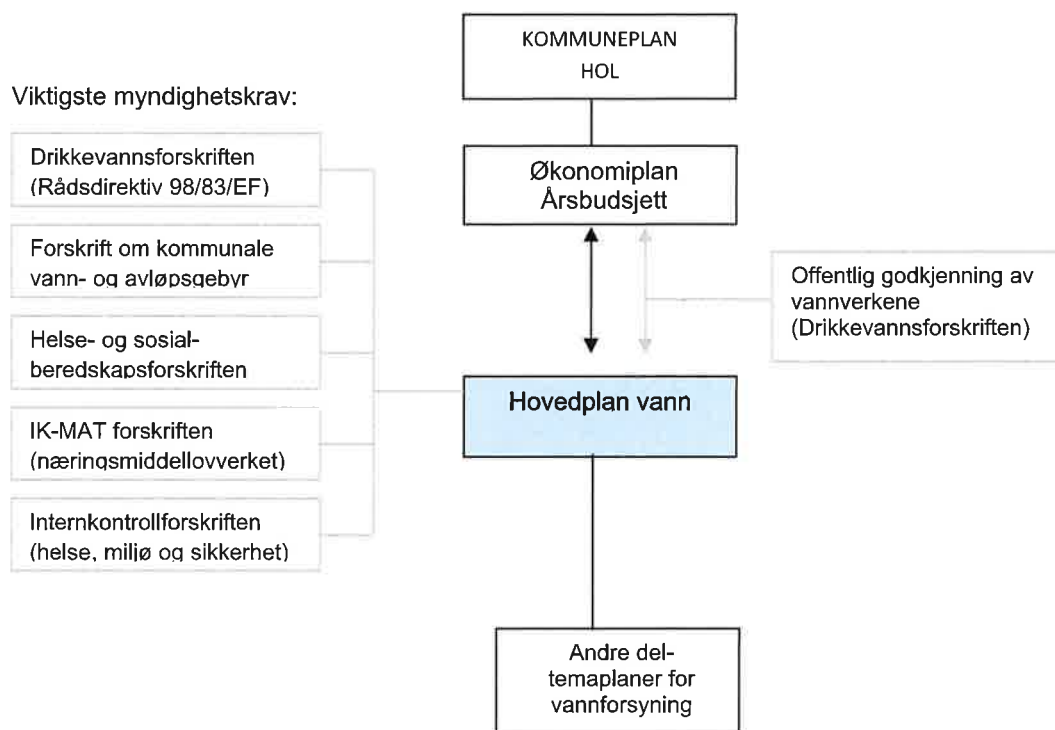
I handlingsplanen med angivelse av tiltak med utførelsesår er en horisont på 12 år benyttet.

Hovedplanen revideres med bakgrunn i dette ved behov.

Handlingsplanen med angivelse av tiltak med utførelsesår er en horisont på 12 år benyttet.

Handlingsplanen skal inneholde tiltak for 10 år og oppdateres hvert år i forbindelse med revidering av miljørisikoanalyse.

1.3 Prinsipp for planstruktur og myndighet



Figur 1 Planstruktur – Hovedplan vann



2 RAMMEBETINGELSER

I vedlegg 1 er rammebetingelsene beskrevet nærmere. I dette kapitlet nevnes de kun overordnet.

2.1 Generell

Vann- og avløpssektoren er ikke underlagt noe eget departement. Kommunene må derfor forholde seg til ulike statlige myndigheter, alt etter hvem som har ansvaret for den aktuelle problemstillingen. Rammeverket finnes i en rekke lover, forskrifter, retningslinjer og veiledninger. I tillegg blir europeiske direktiver fortløpende gjort gjeldende i Norge.

2.2 Forvaltning innenfor vann

Forholdet mellom innbyggerne som VA-kunder og kommunen som leverandør av vann- og avløpstjenester reguleres gjennom lokale forskrifter og lokale abonnementsvilkår for vann og avløp. Ikke alle problemstillinger er utførlig regulert gjennom regelverket, og disse blir fortolket av domstolene ut fra de bestemmelsene man har.

2.3 Lover og forskrifter

Norge forplikter seg til å følge noen direktiver fra EU gjennom EØS avtalen. En av de som angår vannforsyningen er *Drikkevannsdirektivet*. 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 bakgrunnen for den oppdaterte drikkevannsforskriften.

I vedlegg 1 følger en opplisting av de direktiver, lover og forskrifter og øvrige styrende dokumenter som er ansett som mest relevante for hovedplanen.



3 EKSISTERENDE VANNFORSYNING

3.1 Kommunal vannforsyning Geilo

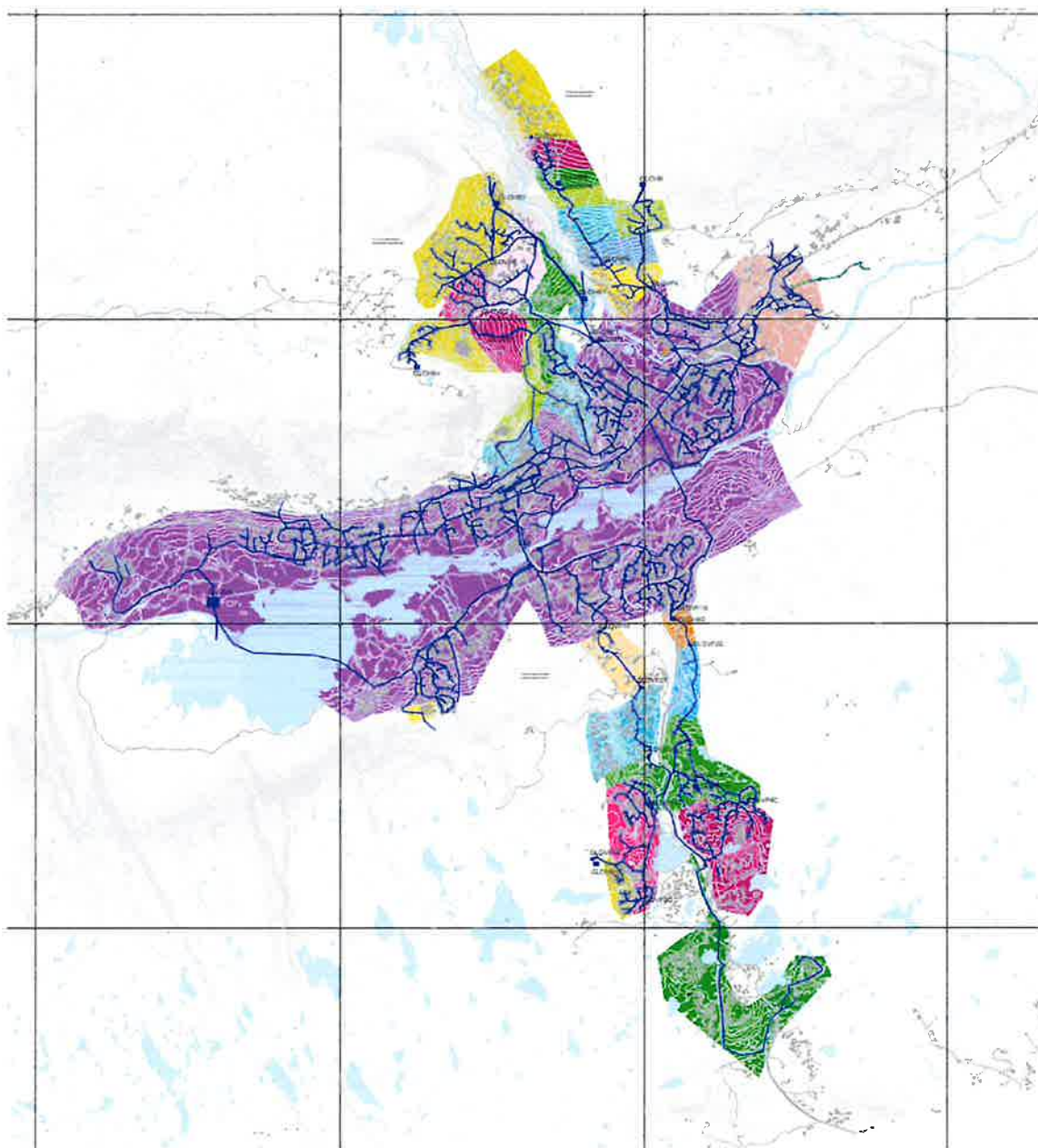
Størsteparten av innbyggerne og virksomhetene på Geilo er i dag tilknyttet det kommunale vannforsyningsnettet, forsynt fra Geilo Nye Vannverk beliggende helt vest i forsyningsområdet.

Vannforsyningssituasjonen på Geilo er veldig spesiell i og med det store innslaget av turistbedrifter og private hytter/leiligheter i området. Befolkningen blir mer enn fordoblet i høysesongen som vinter- og påskeferie. Dette gjør det også vanskelig å vurdere økt vannforbruk i forsyningsområdet, men en slik vurdering er nødvendig for å kunne si noe om fremtidig dimensjonering av vannverk og kommunalt nett.

Det er utført en betydelig rehabilitering av vannverk og ledningsanlegg i sist planperiode, samt at det er kommet opp flere høydebasseng i privat regi siste 10 år.

3.1.1 Forsyningsområdet

Forsyningsområdet er vist på *Figur 2* og tegning HB001. Området er tilnærmet sammenfallende med rensedistrikt for Geilo RA. Vannforsyningsområde vil bli utvidet til å inkludere Verpe, Gullstein, og utbyggingsområdet i Kikut Sør. Det er vist de ulike forsyningsområdene og trykksonene i forsyningsområdet, illustrert med forskjellige farger.



Figur 2. Forsyningsområde Geilo



3.1.2 Vannkilde

Hovedvannkilden for Geilo Nye Vannverk er i dag grunnvann som hentes opp fra seks brønner i vestenden av Ustedalsfjorden, markert som GVAN på tegning HB001. Brønnene er løsmassebrønner og ble etablert i henholdsvis 1996 og 2009. Brønnene er dimensjonert for et maksimalt uttak på cirka 68 l/s. Dataene fra testing av brønnene er benyttet til å vurdere de eksisterende brønnenes samlede maksimale kapasitet, som anslås til 75-85 l/s. Dette er hydrauliske betraktninger som ikke tar hensyn til vannkvalitet. Ved større uttak en tidligere vil oppholdstiden reduseres, og man kan forvente en noe større variasjon i råvannets kvalitet enn tidligere (AsplanViak, Kapasitets- og tilstandsvurdering Geilo Vannverk, 2022).

I 2022 har Asplan Viak vært engasjert av Hol kommune for å utføre kapasitets- og tilstandsvurderinger for Geilo vannverk. Formålet med det utførte arbeidet er å angi grunnvannsanleggets kapasitet med eksisterende brønner. Befaring, utførte pumpetester og gjennomgang av eksisterende informasjon er i tillegg benyttet til å gi en tilstandsvurdering av grunnvannsanlegget. Det er også utført undersøkelser for å påvise flere brønnpunkt i området, se eget notat (AsplanViak, Kapasitets- og tilstandsvurdering Geilo Vannverk, 2022).

Fra grunnvannsbrønnene transporteres vannet til behandlingsanlegget på Lia ved Fekjo. Vannbehandlingen består av lufting, pH justering og UV behandling. Dette gjøres ved å pumpe grunnvannet åpent inn i 4 alkaliske filtre bestående av knust marmor. Videre filtreres vannet gjennom marmoren, hvor det der blir pH-justert, alkaliteten øker og vannet tilføres kalsium. Videre strømmer vannet gjennom UV-lampene som desinfiserer.

Vannet blir lagret i et basseng på 90 m³ før det blir pumpet ut på nettet og til høydebassengene GLOVHB1 Haugeplass og GLOVHB2 Vestlia. Ved utvidelse av vannverket i 2009 ble det av Cowi AS teoretisk beregnet at forsyningspumpene ved vannverket har en kapasitet mellom 60 og 64 l/s.

Geilo Nye Vannverk tilfredsstiller kravet i drikkevannsforskriften om to hygieniske barrierer.

Vannkvaliteten fra vannverket er veldig god. Resultatene fra 2019-2021 for alle brønner viser relativt like resultater. Det er ikke påvist bakterier (E. coli, intestinale enterokokker eller koliforme bakterier) i noen av vannprøvene. Verdiene av jern og mangan er veldig lave. Det er ikke farge eller partikler i vannet. pH er relativt like i alle brønner og varierer fra 6,4-6,9.

3.1.3 Reservevannkilde

Det er utført innledende undersøkelser for å finne et supplerende brønnområde(reserve) lenger vest i Ustedalsfjorden.

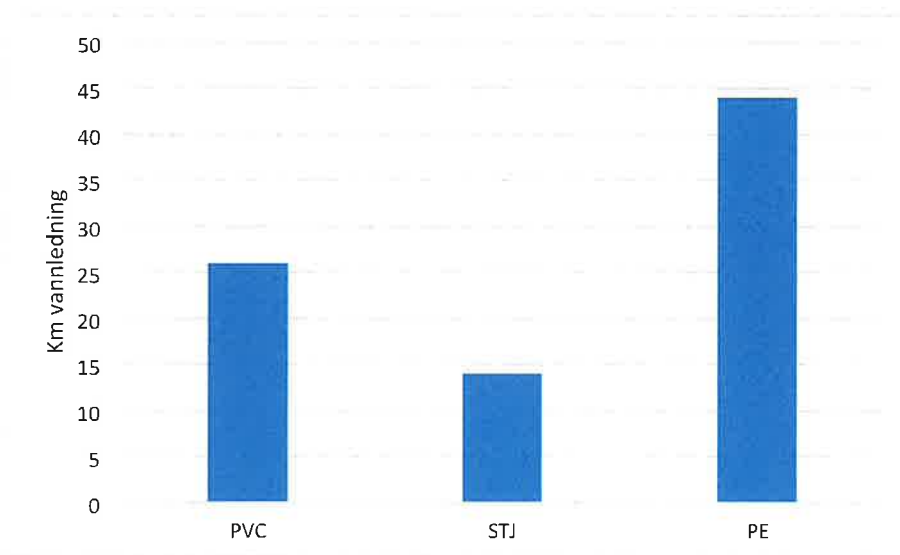
Geilo Vannverk (privat), som har grunnvannsbrønner i Havsdalen, er en vannkilde som Hol kommune har avtale om å få benytte seg av ved behov. Kapasiteten til dette er 564 m³/d og anlegget har marmorfiltrering og klor som vannbehandling. Kapasiteten til Geilo Vannverk er derimot ikke stor nok til å være en reservevannkilde, og derfor kun en midlertidig nødvannskilde.

3.1.4 Forsyningssystemet

Forsyningssystemet på Geilo består av ledningsnett, høydebasseng og pumpe- og trykkøkingsstasjoner. Hver av disse delene er viktig for at vannforsyningen skal fungere tilfredsstillende og derfor er de nevnt hver for seg i avsnittene under.

Ledningsnett

Ledningsnettet på Geilo utgjør cirka 85 km kommunale vannledninger. Størsteparten av ledningene er plastledninger (PVC/PE) av relativt nyere dato (etter 1970). Omtrent 16 % er støpejerns-/stålrør.



Figur 3. Type vannledninger i kommunalt ledningsnett Geilo (Gisline, pr 2022).

Det er to overføringsledninger som går ut fra Geilo Nye Vannverk: en 250mm PE sjøledning mot GLOVHB2 Vestlia og en 150mm STJ/160 mm PVC ledning mot Geilo sentrum. Disse ledningene forsyner høydebassengene GLOVHB1 og GLOVHB2 samt abonnentene direkte. Hovedledningene og bassengene er koblet sammen via en overføringsledning over Usteåne ved skileikområdet (250 mm STJ) og en ledning ved Geilo Bru (110 mm PVC). Dette for å bedre leveringssikkerheten i systemet.

Hele dette forsyningsområdet er definert som trykksone 0. Statisk trykk er her tilsvarende bassengene GLOVHB1 og GLOVHB2, cirka kote 860. Men pga. pumping fra vannkilden er trykket ut fra vannverket opp mot kote 890. Det er tilknyttinger mellom kote 730 og 830. Dette gir et høyt trykk i deler av trykksone 0. Reduksjon av trykket i deler av trykksone 0 er et godt tiltak for å redusere lekkasjer. En må vurdere om en kan redusere trykket i delområder i trykksone 0 hvor det i dag er høyt trykk. Lien-området helt i øst er en egen trykksone der statisk trykk er cirka kote 815, med forsyningsområde 730-790.

Fra trykksone 0 pumpes så vannet videre opp mot de høyereliggende delene av forsyningssystemet, som f.eks. Havsdalen, Geilohovda, Budalslie og Skurdalsåsen/Kikut ved hjelp av trykkøkingsstasjoner.

Tegning HB001 viser de ulike trykksoneene.

Høydebasseng

Det er i dag fem kommunale basseng på Geilo:

Tabell 1 Kommunale høydebasseng, Geilo

Basseng	Plassering	Kote (fullt)	Forsyner	Byggeår	Størrelse	Type
GLOHB1	Haugeplass	859	Trykksone 0	1955-1960	554 m ³	Betong plasstøpt
GLOHB2	Vestlia	860	Trykksone 0	1996/97	757 m ³	Betong plasstøpt 2 * 378,5 m ³
GLOHB3	Havsdalen	989	Trykksone 3B Havsdalen	1987	54 m ³	Betong plasstøpt
GLOHB4	Geilohovda	1055	Trykksone 5 Geilohovda	2005	750 m ³	Betong, sirkulært av betongelementer
GLOHB6	Budalslia	963	Trykksone 4 Budalslia	2013	35 m ³	Glassfibertank
GLOHB8	Blomset	975	Trykksone 2 og 3 Blomset	2015	30 m ³	Glassfibertank
GLOHB5	Uthusslåtta					

De eksisterende bassengene utgjør et totalt volum på 2180 m³. Ved eventuelt brudd i vannforsyningen utgjør totalvolumet av disse bassengene cirka. 18 timer forsyning i høysesongen ved dagens forbrukssituasjon.

Det har kommet krav fra Mattilsynet om oppgradering av Haugeplass høydebasseng på grunn av tilstanden. Bassenget er fra 1960 og trenger oppgradering for å sikre vannkvaliteten. I tillegg er det planlagt en større utbygging i Vestlia ved Geilo skisenter. I den forbindelse har det vært bestemt om det skal bygges et nytt hovedbasseng i Vestlia, i stedet for rehabilitering av Haugeplass høydebasseng eller bygge et nytt basseng ved Haugeplass.

I trykksone 0 som forsynes av GLOVHB 1 og GLOVHB2 er volumet 1311 m³. Cirka 60 % av tilknyttingene er i trykksone 0.

I tillegg er det et basseng på 90 m³ i forbindelse med Geilo Nye Vannverk.

Vannmengden i GLOVHB1 Haugeplass, GLOVHB2 Vestlia og GLOVHB4 Geilohovda er tilstrekkelig i forhold til dagens brannvannskrav til større enheter, som er 50 l/s i en time (180 m³). De nye bassengene i Budalslia og Blomset har ikke brannvannsreserve. Disse forsyner kun hytter, og bassengene er godkjent av Hol kommune selv om de kun har utjevningsvolum.

I tillegg er det flere store og små høyde-/utjevningsbasseng som er private, med Geilo Fjellandsby som det største, med en kapasitet på 750 m³.

Tabell 2 Private høydebasseng

Basseng	Plassering	Kote (fullt)	Forsyner	Byggeår	Størrelse	Type
GLOHB16	Kikut Fjellgrend 2	980	Trykksone 2B Kikut	2006	80m ³	Liggende glassfibertank
GLOHB19	Geilo Fjellandsby	1063	Trykksone 4B Kikut	2006	750 m ³	Betong stikulært av betongelementer

Totalt volum i forsyningsområde Geilo er derfor over 3000 m³.

Med dagens tilknytninger har en god forsyningssikkerhet i forhold bassengvolum. Men det kan vurderes å etablere styringssystem for å sende vann tilbake fra GLOVHB4 Geilohovda til trykksone 0 for å øke forsyningssikkerheten i trykksone 0.

Pumpe-/trykkøkningsstasjoner

På Geilo er det trykkøkningsstasjon i vannverket som forsyner hovednettet. I tillegg er det ekstra trykkøkningsstasjoner som forsyner de høyereliggende områdene. Alle trykkøkningsstasjonene og trykksoner er vist på oversiktstegning HB101.

Tabell 3 Kommunale trykkøkningsstasjoner, Geilo

Stasjon	Plassering	Trykksone/forsyner	St. trykk (moh)
GLOVP1	Haugeplass	Forsyner GLOHB1 Haugeplass	
GLOHB1	I HB1	Forsyner GLOHB3 Havsdalen	>990
GLOVP2	Haugeplass	Løfter til GLOVP3	
GLOVP3	Øst for Havsdalscenteret	Forsyner GLOHB4 Geilohovda	>1055
GLOVP4	Luten	Trykksone 1 Budalslia Trykksone 2* og 3 Blomset GLOVP5 Budalslia, GLOVHB8 Blomset	905 Budalslia 975 Blomset
GLOVP5	Budalslia	Trykksone 2-1* og 2 Budalslia GLOHB6 Budalslia	963
GLOVP6	Budalslia	Trykksone 3-1*, 3* og 4 Budalslia GLOVP7 Øvre Budalslia	1045
GLOVP7	Øvre Budalslia	Trykksone 5 Budalslia	1080
GLOVP8	Prestholtvegen	Trykksone 5 Havsdalen	1070
GLOVP9	Havsdalscenteret	Trykksone 4B Havsdalen	1010
GLOVP1B	GLOHB2 Vestlia	Trykksone 1B Skurdalsåsen GLOVP2B	905
GLOVP2B	Øvrestølen	Trykksone 2B Skurdalsåsen GLOHB16 Kikut Fjellgrend	980
GLOVP3B	GLOHB16 Kikut Fjellgrend	Trykksone 3B Skurdalsåsen GLOVP4B og GLOV4C	1025
GLOVP4C	Kikut Fjellgrend	Trykksone 4C Skurdalsåsen	1065

*Forsyning via reduksjonsventil.

I tillegg er det en liten trykkøkningsstasjon ved Verpe som ikke er i god stand. Alle øvrige trykkøkningsstasjoner er i god stand.

Det finnes en rekke pumpestasjoner opp til Kikut som pr i dag er private, men som på sikt kan bli overtatt av kommunen.

Tabell 4 Private trykkøkningsstasjoner, tilknyttet kommunalt vannforsyningssystem.

Stasjon	Plassering	Trykksone/forsyner	St. trykk (moh)
GLOVP10	Uthusslåtta	Trykksone 1 Uthusslåtta	890
GLOVP1A	Ivarstølen	Trykksone 1A Skurdalsåsen GLOVP2A	925
GLOVP2A	Kikut Nord	Trykksone 2A Skurdalsåsen GLOVP3A	980
GLOVP3A	Kikut	Trykksone 3A Skurdalsåsen	1050
GLOVP4B	Geilo Fjellandsby	Trykksone 4B Skurdalsåsen GLOHB19 Geilo Fjellandsby	1063
GLOVP5B	Geilo Fjellandsby	Trykksone 5B Skurdalsåsen	1105
GLOVP5C	Geilo Fjellandsby	Trykksone 5C Skurdalsåsen	1085



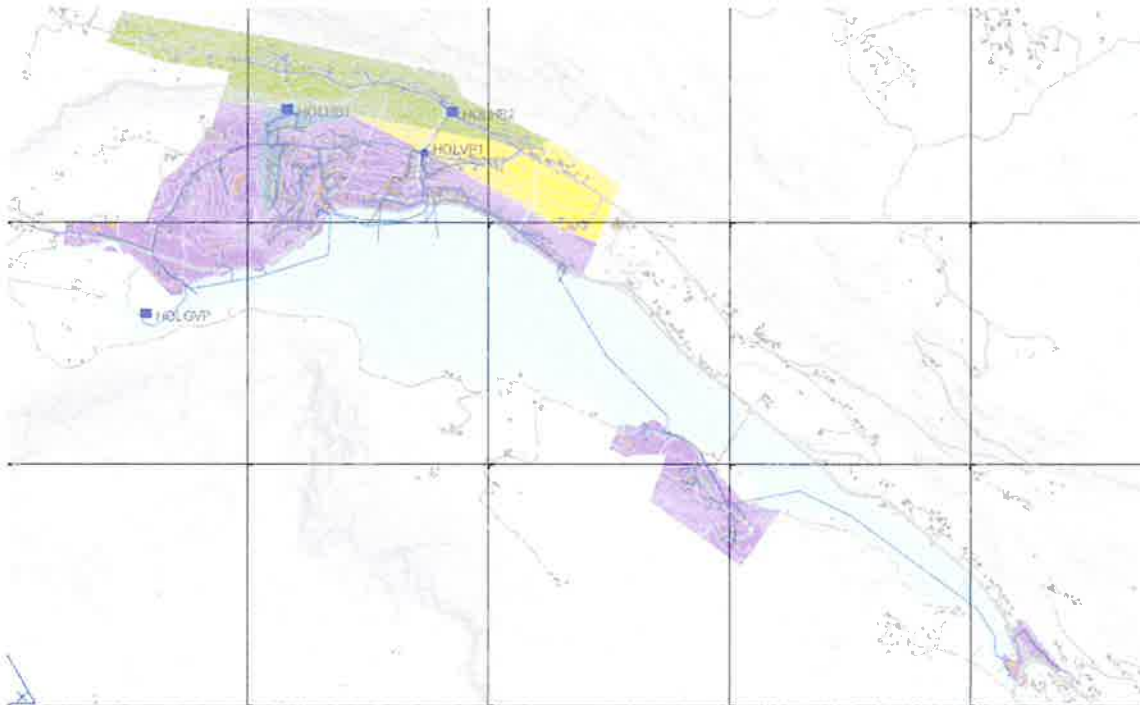
Det er også montert omløpsventil i GLOVP4B, slik at høgdebasseng GLOHB19 Geilo Fjellandsby kan forsyne tilbake til trykksone 3B. Denne er stengt ved vanlig drift.

3.2 Kommunal vannforsyning Hol

3.2.1 Forsyningsområdet

Hol vannverk forsyner cirka. 243 husstander og 5 hytter i tillegg til diverse næringsbygg og institusjoner.

Forsyningsområdet er vist på *Figur 4* og tegning HB005. Området er sammenfallende med rensedistrikt for Hol renseanlegg.



Figur 4. Forsyningsområde Hol.

3.2.2 Vannverk

Hol vannverk har siden desember 1993 vært forsynt fra en grunnvannsbrønn ved Smestad. Kildens maksimale kapasitet er 9 l/s. Grunnvannet i Hol er surt (har lav pH), men har god hygienisk kvalitet. Vannet har for mye kullsyre (fritt CO₂), og dette medfører tæring i husinstallasjoner, som rør og armaturer i kobber og messing. For å unngå dette må vannet behandles før det sendes ut til forbrukerne. Lut (NaOH) fjerner fritt CO₂ og benyttes i dag som vannbehandling ved Hol vannverk. Ved å tilføre små mengder lut øker mengden av natrium i vannet. Etter forskrift om vannforsyning og drikkevann, er veiledende mengde for natrium i drikkevann 20 milligram per liter (20 mg Na/l). Råvannet har 1,7 mg Na/l, men etter lutdosering øker verdien i drikkevannet til 15-20 mg/l. Lut medfører også at alkaliteten i vannet (bufferevne) øker noe – slik at pH nivå på nettet blir mer stabilt.

Det tas jevnlig prøver av både råvann og behandlet vann i Hol vannverk. Vannkvaliteten er veldig bra fra råvannskilda. Målingene ligger stabilt, langt under grenseverdiene for de aller fleste parameterne det måles på, hvis en ser bort fra pH verdiene.

pH-verdiene for rentvann ligger i nedre del av grenseområdet og stabilt litt under det anbefalte nivået på 8 – 8,5. Lut-dosering, som er eneste behandlingsmåte i dag, øker ikke pH riktig så mye som ønskelig. pH i råvannet ligger normalt på rundt 6,6. Vannbehandlingen må altså oppgraderes til å øke pH mer enn det lutdoseringen gjør i dag. Samtidig er det ønskelig med en enklere og mer stabil behandlingsmetode. Ny behandlingsmetode (marmorfilter og UV-behandling) var oppført som tiltak i forrige planperiode, og videreføres til neste planperiode.

3.2.3 Krisevannkilde

For Hol finnes det ikke noen reservevannkilde som står klar til bruk. Ved vannforsyningsbrudd kan man pumpe vann fra elva og inn i vannbehandlingshuset hvor man behandler vannet med UV før man pumper det videre inn på nettet. Ved forurensning i elva og grunnvannskilden må det kjøres vann med tankbil.

3.2.4 Forsyningssystem

Ledningsnett

Alle ledningene er av relativt ny dato (etter 1965) og består stort sett av PEH og PVC materiale med dimensjon 50 - 160 mm. Ledningsnettet er av varierende kvalitet og mye av nettet i Høgehaugsfeltet blir utskiftet i løpet av 2016.

Fra grunnvannsbrønnen pumpes vannet til vannbehandlingsanlegget og videre til nett/høgdebasseng HOLHB1 samt til HOLHB2 via trykkøkingsstasjonen HOLVP1, jfr. tegning HB102 og Figur 4.

I Hol har rehabilitering av ledningsanlegget i Høgehaug boligfelt blitt prioritert. Dette er en omfattende rehabiliteringsjobb. Det har vist seg under utførelsen av rehabiliteringen at tilstanden til eksisterende anlegg er svært dårlig, og nytt ledningsanlegg er påkrevd.

Høydebasseng og trykkøkingsstasjoner

Hol vannverk har to høydebassenger i bruk.

Tabell 5 Kommunale høydebasseng, Hol

Basseng	Plassering	Kote (fullt)	Forsyner	Byggeår	Størrelse	Type
HOLHB1	Prestegard	Cirka 610	Trykksone 0	-	200 m ³	Betong plasstøpt
HOLHB2	Nestegard	Cirka 654	Trykksone 1	-	150 m ³	Betong plasstøpt

Samlet sett har bassengene sikkerhetsvolum tilsvarende cirka 1,5 døgn forsyning (middelforbruk).

Tabell 6 Kommunale trykkøkingsstasjoner, Hol

Stasjon	Plassering	Trykksone/forsyner	St. trykk (moh)
HOLVP1	Nerolsvegen	Forsyner HOLHB2 Nestegard, trykksone 1	>654
HOLVP2	Stenberg	Forsyner opp til Kongshaugen, trykksone 0	
HOLHB1	I HOLHB1	Forsyner cirka 10 hus, trykksone 2	Cirka 640
HOLHB2	I HOLHB2	Trykksone 3	Cirka 680

3.3 Kommunal vannforsyning Hovet

3.3.1 Forsyningsområde

Vannverket i Hovet forsyner cirka 155 husstander og 38 fritidsboliger i tillegg til institusjoner og næring.

Forsyningsområdet er vist på *Figur 5* og tegning HB004. Området er sammenfallende med rensedistrikt for Hovet RA.



Figur 5. Forsyningsområde Hovet.

3.3.2 Vannverk

Det er etablert to hovedbrønner i grusforekomsten ved Tiuløken i 2003. Brønnene er 12 meter dype. Det er lagt restriksjoner for bruk av tilsigsområdet for brønnene.

Resultatet fra langtidsprøvepumping før etablering av produksjonsbrønnene viste at grunnvannsbrønnene har tilstrekkelig kapasitet, meget god bakteriologisk kvalitet og vannet er også av god kvalitet for de fysiske/kjemiske parametere. Oksygeninnholdet, pH og alkalitet/bufferevne er lavt.

Vannet blir pumpet til vannbehandlingshuset hvor vannet blir luftet over fritt vannspeil i 2 råvannsbasseng. Dette gjøres for å fjerne CO₂ fra vannet og vannet blir mindre "aggressivt".

Videre pumpes vannet via 2 trykksatte marmorfilter, dette for å heve pH-verdien, samt øke alkalitet og kalsiuminnhold i vannet. Etter marmorfiltrering går vannet via UV-anlegg for desinfeksjon og ut på nett til abonnenter og høgdebasseng.

Vannverket har en kapasitet på 6 l/s.



Analyser av råvannet tyder på at man overholder grenseverdiene i drikkevannsforskriften med god margin. Faktisk tilfredsstiller det ubehandlede råvannet alle krav utenom en litt for lav pH-verdi. Det er hovedsakelig det luftingen og de alkaliske filtrene i vannverket justerer.

3.3.3 Forsyningssystem

Ledningsnett

Ledningsnettet består av PEH og PVC ledninger på omtrent 7050 meter. I tillegg har Hol kommune overtatt ledningsnett fra Oslo Energi AS som er av eldre type. En del av dette ledningsnettet er rehabilitert, og resterende skal skiftes ut. Lengden på hoved- og samleledning overtatt fra Oslo Energi AS, er på cirka. 2000 m.

Totallengden på vannledninger i Hovet er derfor på 9050 meter.

Høydebasseng

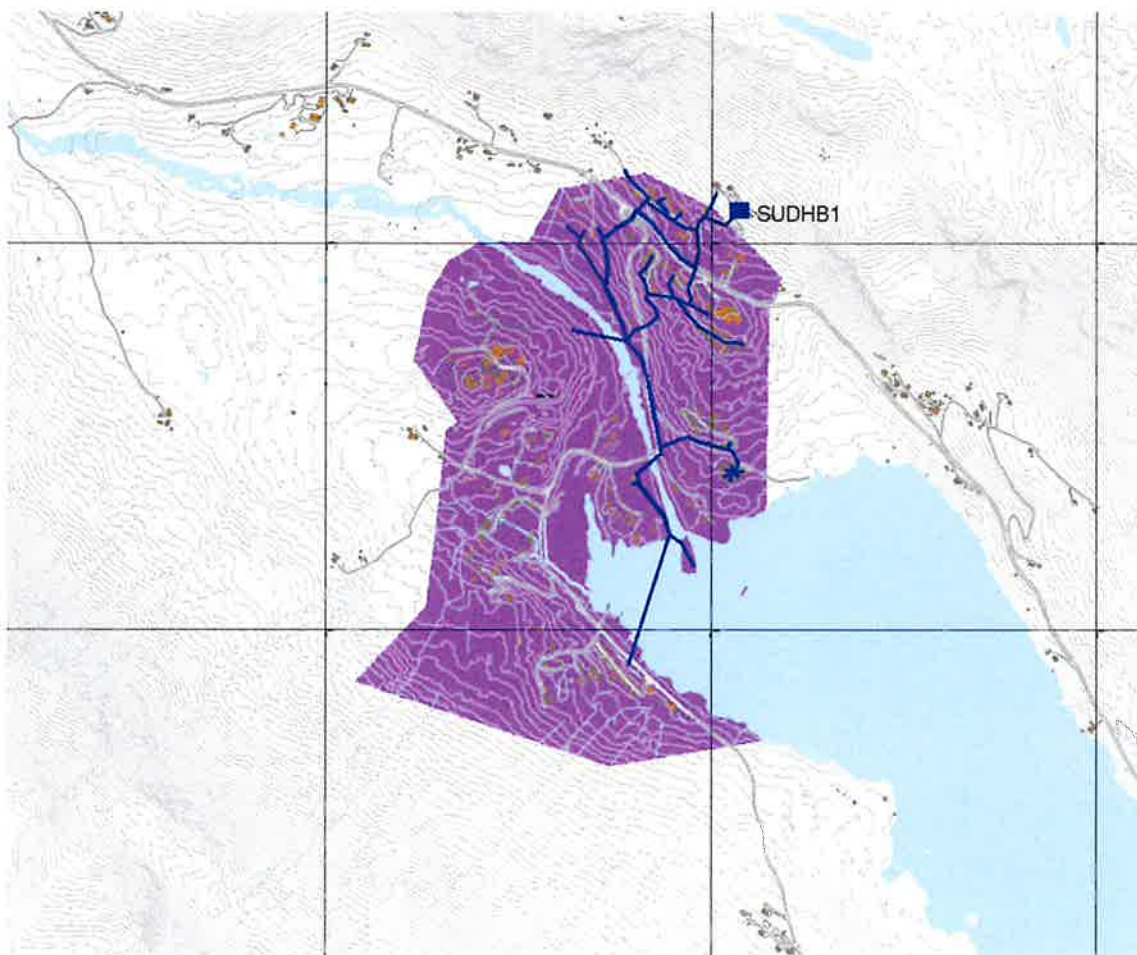
Hovet har et høydebasseng (HOVHB1) ved Berg på kote 700. Dette har en størrelse på cirka 100 m³. I høydebassenget er det i dag installert kloreringsutstyr som reserveløsning.

Bassenget har 16 timer reserveforsyning ut fra dagens middeldøgnforbruk.

3.4 Kommunal vannforsyning Sudndalen

3.4.1 Forsyningsområdet

Forsyningsområdet er vist på *Figur 6* og tegning HB003. Vannverket forsyner ikke hyttefeltet i Nonstøllie, men dette er tilknyttet renseanlegget.



Figur 6. Forsyningsområde Sudndalen.

3.4.2 Vannverk

Vannkilden til Sudndalen er grunnvannsbrønn (SUDGVP) på odden vest for Badstuguviki. Kilden ble anlagt i 1992 av Hallingdal Bergboring og prøvepumpet med en konstant kapasitet på 60 m³/t (16,7 l/s) over en periode på cirka 1 måned. Dette er det maksimale uttaket man kan ha fra en brønn av denne størrelsen. Kildens kapasitet ble etter dette satt til 16,7 l/s.

Råvannet blir pumpet direkte opp i vannbehandlingshuset som også er høydebasseng (SUDHB1). Vannbehandlingen består av pH justering med oppstrøms marmorfilter (1 - 3mm diameter). I vannverket er det UV- anlegg i beredskap for desinfeksjon. Det er også muligheter for å desinfisere



vannet med klor. Vannverkets kapasitet var før ombygging til marmorfiltrering cirka. 12 m³/t (3,33 l/s) (Samfunnsteknikk AS, 1985). Etter ombyggingen er ikke kapasiteten kontrollert.

I Sudndalen tas det fire prøver årlig av vannkvaliteten ute på nettet. Prøvene er godt innenfor grenseverdiene. Sudndalen vannverk renser altså vannet tilfredsstillende og det er ingen grunn til å forbedre vannverket hva angår vannkvaliteten.

3.4.3 Krisevannkilde

Reservevannkilde for Sudndalen er i dag Stegletjødnane. Stegletjødnane ligger på kote 1007 moh. i et myrområdet. Kilden er grunn og har periodevis dårlig vannkvalitet med høyt fargetall, humusinnhold og koliforme bakterier. Vannkilden har begrenset kapasitet og etter avtale med grunneiere er maks uttak satt til 2,5 l/s (216 m³/d).

Det er ikke aktuelt å bruke denne kilden som krisevannkilde pr i dag, og hvis grunnvannskilden faller ut må man iverksette krisevannforsyning med blant annet tankbil eller pumping fra Sudndalsfjorden.

3.4.4 Forsyningssystem

Ledningsnettet er relativt nytt i Sudndalen, fra begynnelsen av nittitallet, og består av PVC og PEH ledninger på til sammen cirka 2000 meter.

Råvannet blir pumpet direkte til høydebassenget fra grunnvannsbrønnen. Det finnes ikke noe ringsystem slik at abonnentene får vann hvis det er brudd på hovedledningen.

Høydebassenget i Sudndalen (SUDHB1) er på 150 m³ og dekker reservevann i cirka 2 døgn i høysesong (maksbelastning).

Høydebassenget er dimensjonert for brannvann i henhold til dagens brannvannskrav (50 l/s i 1 time), og både pumpeledning og selvfalls-/hovedledning har dimensjon Ø160mm.

Det er ingen trykkøkingsstasjoner i nettet utover pumpe i grunnvannsbrønn.

3.5 Annen kommunal vannforsyning

I denne kategorien kommer kommunale vannverk som forsyner mindre enn 20 husstander/hytter eller mindre enn 50 personer. Disse vannverkene trenger ikke godkjenning av Mattilsynet (Drikkevannsforskriften, 2002) men de har likevel de samme kravene til kvalitet og beskyttelse som større vannverk. Hol kommune vil sørge for hygienisk betryggende vann også for disse abonnentene.

3.5.1 Ustaoset

På Ustaoset er det et lite kommunalt vannverk som forsyner 4 bolighus og 10 hytter samt grendehuset. I vannverket er det to brønner i fjell (690 l/t og 2200 l/t).

Grunnvannet pumpes til et utjevningsbasseng med et volum på cirka 6 m³. Derifra pumpes vannet videre til nettet.

3.5.2 Skurdalen

I Skurdalen er det to små kommunale vannverk. Det ene forsyner skolen, barnehagen og noen nabohus. Denne vannforsyningen er godkjent av Mattilsynet.

Det andre vannverket forsyner et boligfelt med totalt 7 bolighus. Vannkilden for begge disse to er brønner i fjell.

3.5.3 Dagali

I Dagali er det et kommunalt vannverk som forsyner boligfeltet, noen nabohus samt campingplassen. Totalt utgjør dette 12 boliger og campingplassen. Brønnen er boret i fjell i 1996 og har ifølge Hallingdal bergboring en kapasitet på 4 m³/time.

I 2013 ble det etablert et nytt vannanlegg i boligfeltet. Dette anlegget består av et utjevningsbasseng på 70m³, RO-behandling (redusering av fluor ved membranfilter/omvendt osmose) og nytt UV-anlegg.

I reguleringsplan for *Del av Dagali vest (1992)* er det regulert inn et byggeområde for 11 nye boligtomter rett ved det eksisterende feltet. Dette er et privat tiltak, men kommunen har i forbindelse med nytt vannanlegg i 2013 lagt til rette for tilkobling til det kommunale nettet.

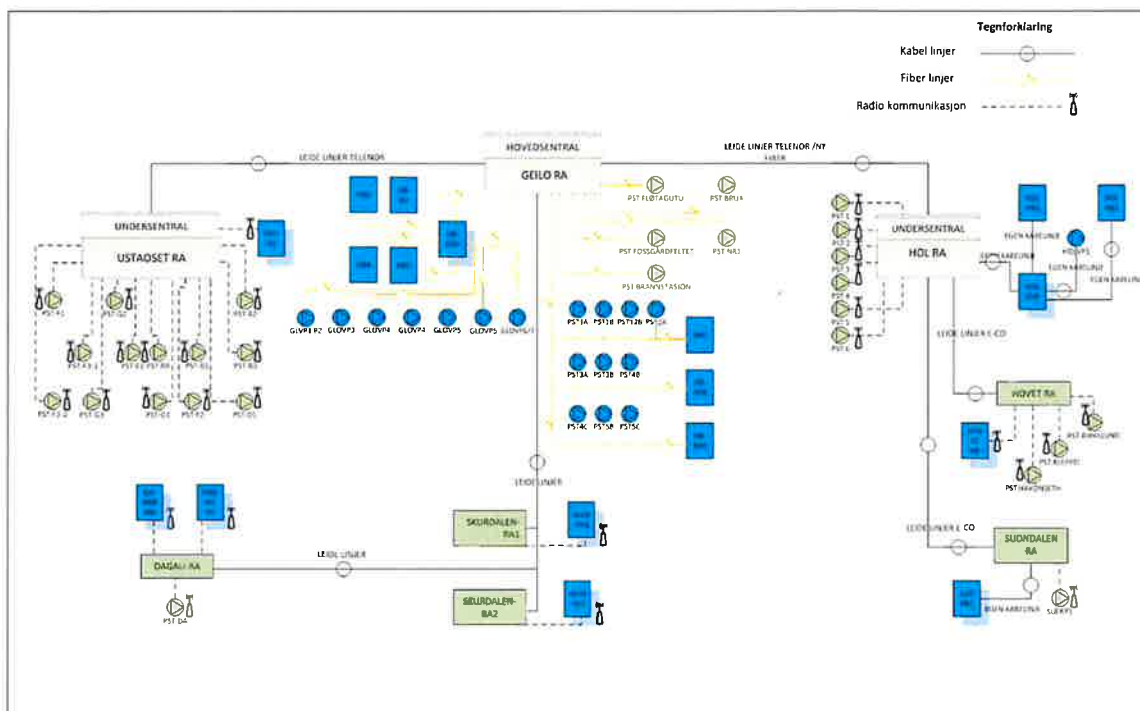
Vannverket må i så fall forsyne totalt 23 bolighus samt campingplassen og blir da også godkjenningspliktig. Ved en slik utbygging vurderes det å etablere en brønn til.

I tillegg har Dagali barnehage egen vannkilde som er godkjent av Mattilsynet.

3.6 Drift og vedlikehold

3.6.1 Driftsovervåking

Det er utarbeidet egen rapport i 2013 med vurdering av utbygging av driftskontrollanlegget, se *Figur 7*. Deler av dette er utbygd, men noe gjenstår.



Figur 7. Sambandsplan utarbeidet 2013.

For Hol vannverk er det etablert ny prosess-styring. For Dagali etableres det kommunikasjon mot driftssentral Geilo renseanlegg.

Videre er det behov for få linje (fiber/tele) mellom Hovet vannverk og Hovet renseanlegg. Det er også behov for å få knyttet GLOP4 med fiber opp mot driftssentral på Geilo Renseanlegg.

Men det viktigste tiltaket er å få sikret kommunikasjonen mellom driftssentralen ved Geilo Renseanlegg, vannverk og høydebassengene GLOHB1 og GLOHB2. Det har vært tilfeller der tordenvær har slått ut kommunikasjonen og bassengene har gått tom uten at alarmer blir sendt driftspersonalet. Som midlertidig løsning bør en vurdere radiokommunikasjon/GSM-varslings.

3.6.2 Status for kartbasen

Hol kommune benytter GisLine til å registrere ledningsnett. Det har blitt gjort et omfattende arbeid med registrering og ajourføring av ledningskartverket.



3.7 Administrative og organisatoriske forhold

3.7.1 VA-norm

Kommunen har egen VA-norm fra 2013. Denne beskriver krav til utførelse av alle nye kommunale anlegg samt private anlegg som skal overtas av Hol kommune.

3.7.2 Organisasjon

Bemanningen i Teknisk Etat er delt i fire deler som må vurderes hver for seg.

- Administrasjonen: Står for prosjektering, bygging og igangsetting av nyanlegg samt optimalisering/rehabilitering av eksisterende anlegg. Dvs. alle de større investeringstiltakene i handlingsplanen.
- Driftsoperatører: Står for den daglige driften av vannverk, trykkøkingsstasjoner og høydebasseng og vil være involvert i tiltakene som har med dette å gjøre.
- Vedlikehold, avd. Djupedalen: Står for drift og vedlikehold av ledningsnett i områdene Hol, Hovet og Sudndalen
- Vedlikehold, avd. Geilo: Står for drift og vedlikehold av ledningsnett i områdene Geilo, Ustaoset, Dagali og Skurdalen



3.8 Økonomi

3.8.1 Gebyrnivå

Tabellen under gir en oversikt over gjeldende gebyrer og gebyrsatser for vann og avløp (fra 1.1.2022):

Tabell 7 Gjeldende gebyrer og gebyrsatser for vann og avløp (eks mva).

Beskrivelse	Vann	Avløp
Tilknytingsgebyr, gruppe 1	7.5-17.500,- kr pr. bolig/fritidseiendom	Som vann
Tilknytingsgebyr, gruppe 2*	3.75-8.750,- kr pr. bolig/ fritidseiendom	Som vann
Abonnementgebyr boliger	1.383, - kr/bolig og år	1.700, - kr/bolig og år
Abonnementgebyr fritidseiendom	2.213, - kr/bolig og år	2.720, - kr/bolig og år
Forbruksgebyr, målt med måler	14,03 kr/m ³	19,42 kr/m ³
Forbruksgebyr, stipulert	0-112 m ² = 144 m ³ x 14,03 kr/m ³	

*Eiendommer som har betalt refusjon eller opparbeidelseskostnader

Årlig gjennomsnittlig investeringsnivå i Hol kommune de siste 5 årene har vært på cirka 10 millioner.

3.8.2 Sammenligning av gebyrnivå

Nedenfor vises tabell med gebyrnivå i Hol, i forhold til gjennomsnittet i Buskerud og landsgjennomsnittet (sett bort fra Oslo).

Tabell 8 Sammenligning av gebyrnivå (tall fra KOSTRA, 2022).

Kommune/område	Stipulert årsgebyr, vann (kr)
Hol	4 613
Buskerud	5 524
Hele landet	4 623



4 PRIVAT VANNFORSYNING

4.1 Små anlegg

Vannforsyningen i Hol kommune utenom de kommunale vannverkene består stort sett av private enkeltbrønner til ett eller noen få hus/hytter. Disse er følgelig ikke godkjenningsspliktige, men vannet skal likevel være hygienisk betryggende iht. drikkevannsforskriften. Disse private vannforsyningsanleggene blir ikke beskrevet videre her.

4.2 Godkjenningsspliktige

Det er en rekke private vannverk i kommunen som er godkjent iht. Drikkevannsforskriften, jfr *Tabell 9*.

Tabell 9 Godkjente vannverk registrert i Vannverkregisteret (MATS-VREG pr 2022) og opplysninger fra Mattilsynet.

Godkjente, private vannverk	Forsyner	Forsyner maks antall personer	Vannleveranse pr år [cirka m ³]
Birkelund Camping	Birkelund	49	200
Bjørkelia vannverk*	Boliger og hytter i Tuftelia	152	24000
Dagali Hotel	Turistbedrift	150	1970
Fagerdalen Støl Vassverk		80	
Fagerheim Fjellstue	Fagerheim Fjellstue	100	320
Fagerli leirskole, vannverket	Fagerli leirskole og 2 privatboliger	80	736
Geilo fjellandsby, vannforsyning	Del av Geilo fjellandsby	1000 (49)	0
Geilotoppen	Serveringssted	175	?
Geilo vannverk**	Del av Geilo Sentrum	700	40000 (275000)
Geiteryggshytta	Turisthytte	100	670
Gretteberg kafe	Serveringssted	45	140
Hallingskarvet Fjellgrend	Hyttefelt	200	450
Hallingskarvet skisenter	Skisenter med kaffe	200	?
Haugastøl Turistsenter	Turistbedrift	50	?
Hermon høyfjellsenter	Turistbedrift	100	3800
lungsdalshytta	Turisthytte	60	233
Knuts hyttegrend, vannforsyning	Hyttefelt	80	400
Krekja turisthytte	Turisthytte	160	196
LIA FJELLHOTELL	Turistbedrift	90	1260
Løyte gård	Turistbedrift	150	?
Myrland Turist og servicesenter	Turistbedrift	165	1000
Myrland vann og avløp	Myrland hyttefelt	300	3000
Prestholtseter	Turisthytte	80	100
Raggsteindalen turisthytte AS	Turistbedrift	80	750
Sameiget Ustebua vassverket	Ustebua, Jokerbutikken og Bensinstasjonen	51	98
Samvirkeforetaket Myrland VA	Myrland	300	3397
Skurdalen skole/barnehage	Skurdalen oppvekstsenter	56	?



Skurdalstølane Anlegg 3	Skurdalsstølane	100	50
Storestølen Fjellstugu	Turisthytte	50	5600
Sudndalen Hyttegrend	Turisthytte	200	?
Toppen kafe	Serveringssted	50	?
Tunlia Hyttefelt vassverket	Tunlia Hyttefelt	49	231
Vannforsyning Lars Endrestøl	Lien krets ved Geilo	200	?



Bjørklia vassverk*

Området rundt Jons Kro i Tuftelia forsynes i dag fra Bjørkelia vannverk. Dette området er også innenfor forsyningsområdet til Geilo Nye Vannverk. Det er registeret i MATS at vannverket forsyner totalt maksimalt 152 personer ved maksimal belastning.

Vannkilden er borebrønn i fjell med kapasitet på 1.0 l/s og vannet sendes rett på nettet uten noe mer behandling. Til vannverket hører det 1100 meter plastledninger av relativt nyere dato og et utjevningsbasseng på 40 m³.

Geilo Vannverk**

Mesteparten av Geilo sentrum (inkl. dr. Holms Hotell) og Slåttaliveien er i dag forsynt fra Geilo vannverk (privat), selv om området ligger innenfor forsyningsområde til Geilo Nye Vannverk. Vannverket forsyner opp mot 900 personer ved maksimal belastning og har derfor de samme kravene til vannkvalitet og lignende som kommunens større vannverk. Vannkilden er her to borebrønner i fjell med kapasitet på 2,2 og 3,75 l/s. Brønnene ble etablert i 1995 og 1997. Vannet herfra går rett på nett uten noen behandling.

Ledningsnettet til dette vannverket består for en stor del av eldre støpejernsledninger på 100 - 150mm, men deler av dette er skiftet ut ifm opprusting av Geilo sentrum.

Til vannverket hører det også et høydebasseng på 350 m³. Krisevann er fra Havsdalsbekken med tilhørende sandfilter og desinfisering med klor (Vannverksregisteret, 2004).

All næringsmiddelvirksomhet med privat vannforsyning er for øvrig godkjenningspliktige i henhold til drikkevannsforskriften. I tillegg anleggene som forsyner 50 personer eller flere.

Det er flere private vannverk i Hol kommune som foreløpig ikke er godkjent. Det er et prioritert tiltak å få registeret alle disse vannverkene og at de får på plass godkjenning.

5 MÅLSETTINGER FOR VANNFORSYNINGEN

De viktigste målene som HPV skal ivareta er innenfor:

- Vannkvalitet
- Sikker vannforsyning og leveranse
- Vanntjenestens servicenivå og effektivitet

Det er satt fire overordnede målsettinger. Hvert av de overordnede målene er utdypet med delmål. Det er også beskrevet avvik mellom målsetninger og tilstand. Delmålene er deretter gjennomgått basert på valgte parametere. Dette er vist i Tabell 10.

Tabell 10 Oversikt over graden av oppnåelse av målet.

Verdi	
Ingen verdi / ingen praktisk tilnærming for vurdering / ikke mulig å utføre vurdering på nåværende tidspunkt	
God oppfyllelse av målet	
Middels oppfyllelse av målet	
Dårlig oppfyllelse av målet	

5.1 Hovedmål

Hvert av hovedmålene er videre delt inn i konkrete delmål:

- A. **Nok vann**
- B. **Godt vann**
- C. **Sikker vannforsyning**
- D. **Effektiv vannforsyning**



5.2 Delmål

Det er utarbeidet delmål som gir en mer detaljert formulering av målene. I hovedsak er delmålene videreført fra forrige fra Hovedplan avløp og Vannmiljø 2007-2015, se Tabell 11 Mål og vurdering av oppnåelse av målet.



Tabell 11 Mål og vurdering av oppnåelse av målet.,

Mål		Oppfyllelse av målet	Kommentar /Avvik
M1	Nok vann		
Delmål M1.1	Alle kommunale vannverk skal med en eller (samkjøring av) flere kilder kunne forsyne den enkelte forbruker med det vann han til enhver tid har behov for. Herav unntas hagevanning, hvor det må kunne godtas tidvise restriksjoner.		Vannbudsjett med fremtidige mengder er oppdatert. Det er ikke satt opp noen vannbudsjett for vannforsyningsanleggene på Ustaoset, Skurdalen og Dagali. Det forutsettes at alle disse anleggene har tilstrekkelig kapasitet ut fra det en kjenner til av forventet tilknytting. Det er etablert hydraulisk modell for Geilo vannforsyningsområdet. Det viser tilstrekkelig kapasitet.
Delmål M1.2	Det skal være nok vann til all eksisterende og planlagt boligbygging innenfor forsyningsområde. Kommunen skal levere nok forbruksvann til alt ønsket industriforbruk og annen næringsvirksomhet innenfor forsyningsområdet. Vannavgift for denne type forbruk betales etter kubikkmeterpris målt med vannmåler.		God oversikt over reguleringsplaner og fremtidige utbyggingsplaner. Kommunes vann- og avløpsplaner er utarbeidet i samråd med Kommunes samfunns- og arealplaner. Rullering av samfunns- og arealplaner utført i samarbeid med tekniske etater. Hol kommune er nå i gang med å revidere kommuneplanens arealdel, samt kommunedelplan for Geilo. VA-avdelingen ga innspill til planene.
Delmål M1.3	Det skal kunne leveres tilstrekkelig brannvann til boligformål på kommunalt hovednett.		Mangler oversikt over brannvannsdekning. Det bør utarbeides brannvansdekningskart med tiltak for kritiske områder. Det bør sees i samarbeid med brannvesenet.
Delmål M1.4	Vanntrykket skal ved normal drift være mellom 20 og 90 mVs. For nye områder skal trykket være mellom 30-80 mVs. Det skal ikke forekomme undertrykk i nettet ved spyling eller brannvannsuttak.		
M2	Godt vann		
Delmål M2.1	Alle kommunale vannverk skal tilfredsstillende kravene i Drikkevannsforskriften. Vannkvaliteten i godkjenningsspliktige vannverk skal kontrolleres regelmessig ved prøvetaking i kilde, behandlingsanlegg og på nett etter oppsatt prøvetakingsprogram. Dette baseres på krav i drikkevannsforskriften og er iht. internkontrollsystemet.		Det er generelt god vannkvalitet på både råvann og vannet som forsynes ut på nett i de kommunale anleggene. Tiltaket med endret vannbehandlingsløsning til Hol vannverk ligger fortsatt inne i tiltakslista. Vannkvaliteten er tilfredsstillende, men en ombygging av vannbehandlingen vil gjøre vannet litt mindre «aggressivt» og vannbehandlingsmetoden blir enklere.
Delmål M2.2	Drikkevann til kommunens innbyggere som ikke er tilknyttet kommunale vannverk skal ha hygienisk tilfredsstillende kvalitet. For å få byggetillatelse for bolighus og hytter må det være avklart at det finnes en god vannforsyning som ikke er i konflikt med kjent aktivitet nå og i fremtiden. Saksbehandlingsrutiner som avklarer og forebygger konflikter mellom drikkevannsanseres skal følges.		Når det gjelder privat vannforsyning er det viktig at kommunen er en pådriver til å sikre god vannforsyning ved etablering av nye utbyggingsområder med egen vannforsyning. Dvs. se til at vannforsyning blir sikret gjennom overordnede planer og i reguleringsprosessen, og en forsøker å få til felles vannforsyningsanlegg for disse utbyggingsene.

			Dermed vil en ha mer kontroll ved drift av vannforsyningsanlegget med jevnlig prøvetaking av vannet.
Delmål M2.3	Utslipp fra spredt bosetning skal bare være tillatt der det klart ikke er konflikt med inntak av drikkevann (også brønner og borehull). Utslippt skal oppfylle kravene i forurensningsforskriften, utslippstillatelsen og lokal forskrift for Hol kommune.		Siden siste planperiode har kommunen utført kartlegging. God oversikt over.
Delmål M2.4	Etablerede kommunale og private vannverk som forsyner minst 20 husstander/hytter eller minst 50 personer, næringsmiddelvirksomhet eller helseinstitusjon skal være godkjent av godkjenningsmyndighetene (Mattilsynet).		
M3	Sikker vannforsyning		
Delmål M3.1	Alle kommunale vannverk som forsyner mer enn 50 personer eller 20 boliger/hytter skal ha utpekt reservevannkilde eller ha annen form for krisevannforsyning.		Generelt er det dårlig med reserve- og krisevannkilder for de kommunale vannforsyningsanleggene. Spesielt for Gello er det viktig at en får sikret at en kan benytte Budalsvannet som reservevannkilde.
Delmål M3.2	Alle reservevannforsyningsanlegg skal minst være sikret med en hygienisk barriere. Alle kommunale vannverk som forsyner mer enn 50 personer eller 20 boliger/hytter skal sikres hygienisk med to uavhengige barrierer. Minst en av disse skal sørge for at vannet blir desinfisert eller på annen måte behandlet for å fjerne, uskadeliggjøre eller drepe smittestoffer. Dersom råvannskvaliteten og beskyttelsen av kilden er så god at desinfisering ikke er nødvendig, kan det i hvert enkelt tilfelle godtas at desinfiseringsutstyret kun er i beredskap.		Se pkt. M2.1.
Delmål M3.3	Avbrudd i vannforsyningen på dagtid skal ikke ha varighet over 4 timer, og ikke oftere enn maks. 1 gang pr. mnd. I boligområder skal ledningsbrudd i hovedsak repareres på dagtid. For ekstra sikkerhet på forsyningsnettene bør det legges ringledningssystemer hvor det er mulig og økonomisk forsvarlig.		God svare tid for ulike bruddshendelser. Kommune har en avtale med eksterne aktører for evt. bistå ved bruddshendelser.
Delmål M3.4	Sikkerhets- og beredskapsplanen for drikkevannsforsyningen skal oppdateres årlig dersom endringer i forsyningsystemet.		Kommunen har generell beredskapsplan for krisesituasjoner. Det bør utarbeides en spesifikk del rettet mot sikkerhet i drikkevannsforsyningen.
M4	Effektiv vannforsyning		
Delmål M4.1	Det skal hvert år utarbeides fullstendig årsrapport og regnskap for vannverkene.		Det er utarbeidet tilstandsrapporter for høydebassengene, men det foreligger per i dag ingen rapporter for vannverkene. Det anbefales å utarbeide en mal som enkelt kan fylles ut.
Delmål M4.2	Det er en forutsetning at totalkostnadene for vannverkene dekkes av vannavgiftene. Vannforsyningen skal være 100 % selvfinansierende. Utbyggingsavtaler kan brukes ved planer som direkte utløser større behov for nytt/utvidet vannforsyningsystem.		God oversikt over reguleringsplaner og fremtidige utbyggingsplaner. I forbindelse med de mange utbyggingsplanene mot 2028 må også ledningsnett utvides. Dette gjøres i hovedsak i privat regi i forbindelse med hver enkel utbygging. Private utbygginger finansieres fullt ut av utbyggerne.



Delmål M4.3	I løpet av planperioden skal lekkasjenivået reduseres til under 30 % av middeelforbruket for alle kommunale forsyningsområder.		Kommunen har god oversikt over områdene som krever rehabilitering/utskifting, men det mangler en overordnet plan med fremdriftsplan og kostnadsvurdering. Videre utbedring bør sees i sammenheng med saneringsplan avløp og reguleringsplaner.
-------------	--	--	--

6 VANNFORBRUK, VANNBEHOV OG DIMENSJONERING

6.1 Generelt

Vannforbruket vil i det etterfølgende bli splittet for følgende kategorier:

- husholdningsforbruk med evt. hagevanning
- forbruk til fritidsbebyggelse (hytter og leiligheter)
- offentlig forbruk
- forbruk til virksomheter (turistvirksomheter og andre)
- lekkasjer og uspesifisert forbruk

6.2 Husholdningsforbruk

Husholdningsforbruk eller vannforbruk i boliger i Norge er i dag godt kartlagt via vannmålere som er satt ut hos et representativt utvalg av abonnentene. I de kommuner som har innført vannmålere foreligger det målinger som viser at nivået varierer i området mellom 130 - 200 l/p.d. Dette er avhengig av type bolig, omfang av hagevanning, osv.

I Hol kommune er det installert vannmålere i en del private husholdninger, noen hytter og de fleste virksomheter. For husholdninger viser det seg at snittet ligger på 122 l/pd som er noe lavere enn snittet i Norge. Grunnen er antakelig at det stort sett er dem som bruker lite vann som installerer måler.

Det er benyttet **150 l/person og døgn** for boliger i de videre vurderingene inkl. hagevanning. Dette er også det tallet som brukes av MATS mv. Hagevanningen i Hol kommune en liten del av årets forbruk sett under ett og forekommer ikke når forbruket ellers er høyest. Det forutsettes **3,0 person pr. bolig** ved dimensjonering.

Basert på generell statistikk/erfaringstall vil en omtrentlig fordeling av husholdningsforbruket være som vist i *Tabell 12*.

Tabell 12. Omtrentlig fordeling av vannforbruket i en husholdning (tabell hentet fra boken «Vann og avløpsteknikk», Norsk vann – 2012).

Kilde	Vannforbruk i en husholdning (l/p d)
Bilvask og hagevanning	0-20
WC	30
Kjøkken, oppvask, mat	40
Tøyvask	30
Bad/dusj	50
Sum	150-170



6.3 Fritidsbebyggelse

Spesielt Geilo og Sudndalen forsyner en god del hytter og fritidsleiligheter. Det er også forventet en stor vekst av dette i tiden fremover med bakgrunn i m.a. godkjente utbyggingsområder i kommuneplanen samt godkjente reguleringsplaner. Dette gjelder i hovedsak på Geilo. For hytter og leiligheter benyttes **150 l/person og døgn**. For beregning av vannforbruket forutsettes det 4 personer i fritidsleiligheter og 5 personer i hytter, eller i gjennomsnitt **4,5 person pr enhet**.

6.4 Offentlig forbruk og forbruk virksomheter

Følgende inngår i det offentlige forbruket:

- a) Vannverkets eget forbruk til rengjøring av ledninger, basseng mv
- b) Forbruk til brannslukking
- c) Forbruk til spyling av ledninger, gater og avløpsanlegg
- d) Forbruk til vanning av parker, idrettsanlegg o.a.
- e) Forbruk til skoler, sykehjem, barnehager, svømmehall mv og alle offentlige bygg (inngår ofte under målt forbruk).

For pkt. a-d foreligger det estimater for en del kommuner. Dette forbruket overstiger normalt ikke 25 l/person og døgn (beregnet ut fra fastboende).

Det er valgt å legge til grunn at offentlig forbruk og forbruk til virksomheter samlet sett utgjør 40% av forbruket til fastboende dvs. 60 l/pd. Det er da ikke inkludert overnattingsbedriftene (hoteller mm). Det er for øvrig veldig lite vannkrevende industri i Hol kommune, slik at dette ikke er avgjørende for dimensjoneringen utover vanlig forbruk forbundet med arbeidsplassene.

For overnattingsbedriftene er det regnet ut et spesifikt forbruk (l/seng og døgn) som er brukt i beregningene, på samme måten som for husholdninger. Det er benyttet **150 l/person og døgn**.

6.5 Lekkasjemengder

Lekkasjevannmengdene er betydelige i norske vannledningsnett. Lekkasjemengden omfatter lekkasjer på hovedledninger og stikkledninger, frosttapping og lekkasjer inne hos abonnentene. Defekte klosetter og pakningslekkasjer kan utgjøre en del av vanntapet. Men ofte er det store lekkasjer i ledningsnettet som bidrar mest.

Lekkasjene er større i Norge i forhold til andre land på grunn av:

- Generelt god tilgang på vann med lave kostnader
- Høyt trykk i ledningsnettet
- Dårlig anleggsutførelse
- Mangel på drift og kontrollsystem for å holde nettet tett

Svært mange kommuner ligger med lekkasjenivå i området mellom 100-500 l/person og døgn.

6.6 Jordbruksvanning og husdyrhold

Det er ingen eller svært få abonnenter som bruker vann fra det kommunale vannverket til jordbruksvanning eller husdyrhold.

6.7 Hagevanning

Det er svært begrenset med hagevanning i Hol kommune og medfører ikke noe kapasitetsproblemer, siden vannforsyningsanlegget har størst belastning i vintersesongen.

6.8 Befolkningsutvikling

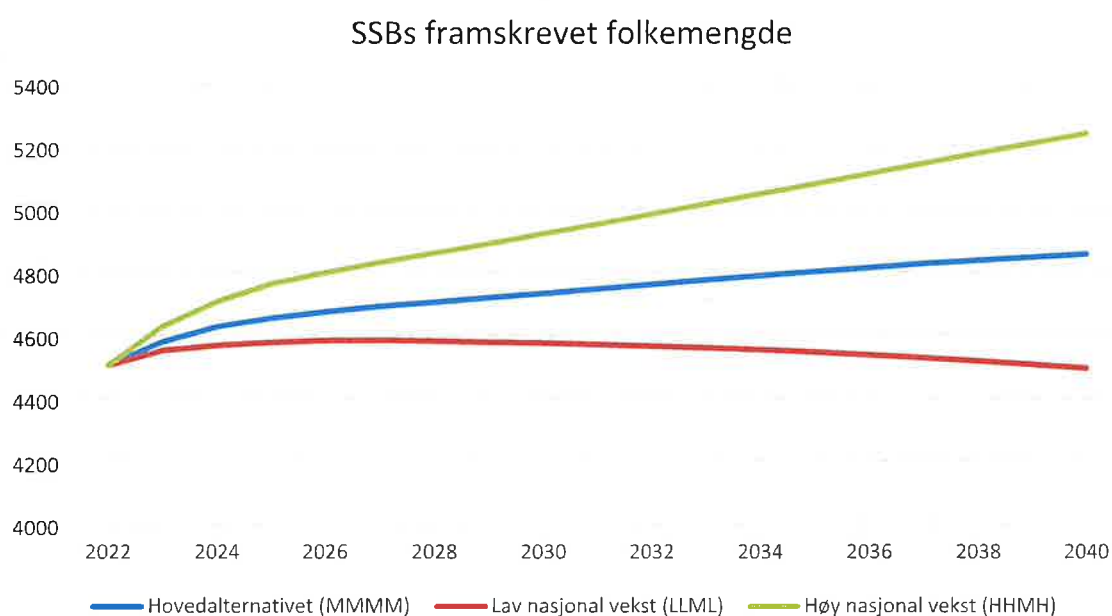
Det er 4504 personer bosatt i Hol kommune.

Det har vært en nedgang på cirka 2% de siste 10 år. I kommuneplanen for perioden 2012-2022 er det en visjon om positiv befolkningsutvikling i Hol kommune.

Det er differensiert mellom de ulike områdene hvor en forventer vekst. På Geilo er det eksempelvis forutsatt etablering av 10 nye boliger pr år. Der vil det likevel være utbygging av fritidsheter som er mest avgjørende på vannforbruket. For eksempel i forsyningsområdet Hol er det tatt høyde for 2 nye boliger pr. år i planperioden.

SSBs prognose for høy nasjonal befolkningsvekst innebærer en årlig befolkningsøkning i Hol kommune på ca. 0,5 %. Hovedalternativet i Statistisk sentralbyrås framskrivninger viser en befolkning i Hol på 4 732 personer i 2030 og nær 5 000 personer i 2040, se Tabell 13.

Tabell 13. SSBs prognose for befolkningsvekst i Hol kommune





6.9 Variasjon i vannforbruket

Vannforbruket kan variere en god del over året og over døgnet og dette må man ta hensyn til ved dimensjonering av vannforsyningssystemet. Døgnforbruket kan være flere ganger større enn gjennomsnittlig døgnforbruk over året, for eksempel i påsken.

For vannverkene finnes historiske data for vannforbruket over flere år bakover er det mulig å lese av maks døgn og maks timeforbruk. På grunnlag av det kan det regnes ut faktorer for maks døgn og maks time. Definisjonen av maks døgnfaktor og maks timefaktor er som følger:

- Maks døgnfaktor = maks døgnforbruk / midlere forbruk over et år
- Maks timefaktor = maks timeforbruk/midlere forbruk over et døgn

For Geilo, Hol, Hovet og Sudndalen vannverk legges følgende faktorer til grunn for dimensjonering.

- Maks døgnfaktor: 1,75
- Maks timefaktor: 2,0



6.10 Dimensjonering

6.10.1 Vannverk

Vannverket er normalt dimensjonert for maks døgnforbruk. Vannverket trenger ikke å dimensjoneres for brannvann da dette blir tatt fra nærmeste høydebasseng. Dette gjelder også hovedledningene mellom vannverket og høydebassengene. Vannverket dimensjoneres heller ikke for maks timeforbruk da dette utjevnes fra høydebassengene.

6.10.2 Ledningsnett

Ledningsnettet generelt dimensjonert for følgende forbrukssituasjoner:

- Vanlig forbruk (maks. døgn, maks. time) + min. 20 mVs ved høgstliggende tappested.
- Brannvannsuttak på ugunstigste tappested ved forbruk i middeldøgn og maks. time. Minimumstrykk under brann er 15 mVs.

Det er ikke tatt hensyn til hagevanning under dimensjonering av forsyningsnettet i Hol kommune da det ikke forekommer hagevanning i perioden med størst forbruk (som er dimensjonerende for nettet). Dessuten utgjør hagevanningen i Hol kommune en forsvinnende liten del av årets forbruk sett under ett.

6.10.3 Høydebasseng

Et høydebasseng skal dekke følgende funksjoner:

- Utjevning av forbruksvariasjoner over døgnet
- Reservevolum ved sviktende vannleveranse
- Tilstrekkelig mengde vann ved brann (brannreserve)
- Gi stabilt trykk i fordelingssystemet
- Leveringsdyktighet ved strømstans

Sikkerhet:

Høydebassengene dimensjoneres for et volum tilsvarende **24 timers** midlere vannforsyning. Bassenget vil gi vannforsyning ved brudd på forsyningsledning, pumpestans eller annen driftsstans.

Brannvann:

Det forutsettes en brannvannskapasitet på min **50 l/s i 1 time**, dvs. **180 m³**.

Utjevning:

Bassenget fungerer som utjevningsvolum for timevariasjoner over døgnet. Normalt utgjør dette 20-25% av midlere døgnforbruk.

Dersom reservevolumet er ivaretatt av brannvannsvolumet eller omvendt, brukes det største av disse i beregningene.

6.11 Vannbudsjett Geilo

Ved en overslagsberegning av forventet utbygginger av allerede godkjente reguleringsplaner for fritidsbebyggelse og områder som er avsatt i kommuneplanen, utgjør dette opp mot 15000 personer.

Tilnærmet fordeling av boliger og fritidsenheter:

Sentrumsområdet Cirka 4000 personer
 Område Nord (Geilohovda, Budalslia, Blomset): Cirka 5000 personer
 Område Sør (Vestlia, Kikut, Solhovda, mm): Cirka 6000 personer

Følgende er derfor lagt til grunn i planperioden (til 2028) samt neste 12 årsperiode:

- Inntil 10 nye boliger pr år
- Inntil 150 nye fritidsenheter pr år
- Inntil 8 hotellsenger pr år
- 11 % økning av forbruk til offentlige og private virksomheter (eks overnattingsbedrifter)
- Uforutsatt/reserve på 200 m³/døgn
- Geilo Vannverk (privat) tilknyttes kommunalt vannverk etter 2028

Tabell 14. Forutsatt vannbudsjett for Geilo splittet på kategorier.

Kategori	2022					2028					2040				
	enh/senger/pers. Ant	Pers./enhet	Personer	Spes forbruk, l/pers. og døgn	Døgnforbruk, m ³ /døgn	enh/senger/pers. Ant	Pers./enhet	Personer	Spes forbruk, l/pers. og døgn	Døgnforbruk, m ³ /døgn	enh/senger/pers. Ant	Pers./enhet	Personer	Spes forbruk, l/pers. og døgn	Døgnforbruk, m ³ /døgn
Husholding	1596	3	4788	150	718	1656	3	4968	150	745	1776	3	5328	150	799
Fritids-bebyggelse	2077	4,5	9346,5	150	1402	3066	4,5	13797	150	2070	4866	4,5	21897	150	3285
Overnattings-bedrifter	2300	1,2	2760	150	414	2396	1,2	2875,2	150	431	2396	1,2	2875,2	150	431
Offentlig forbruk og virksomheter eks. hoteller	3264	0,4	1305,6	150	196	3623	0,4	1449,2	150	217	3623	0,4	1449,2	150	217
Fratrekk Geilo private VV			-900	150	-135			-900	150	-135					0
Lekkasjer (fordelt på fastboende)			4788	350	1676			4968	250	1242			5328	200	1066
Uforutsatt					0					200					200
Sum					4271					4570					5796
Sum (AVRUNDET)			22088		4300			27157		4600					5800

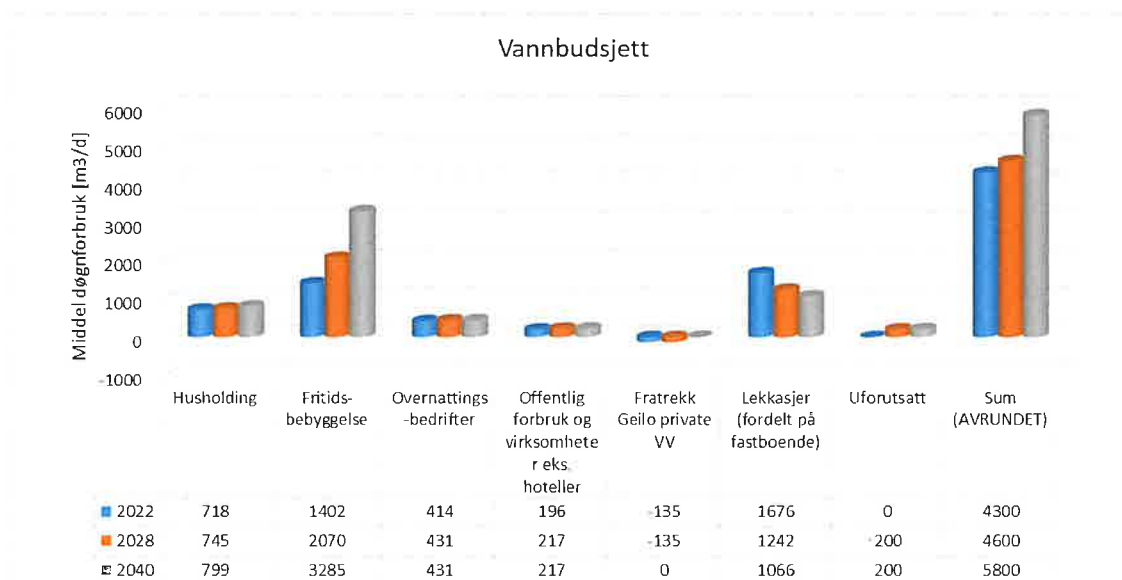
Målt middelforbruk siste 3 år ligger på 2700-3000 m³/døgn, cirka. 1 mill. m³/år.

Lekkasjen i dag er forutsatt utgjør cirka. 40 % av middelforbruket, dvs. 1140 m³/døgn. Lekkasjen skal være målt til 540 m³ (nattforbruk, usikkert når måling er foretatt). Lekkasjen ligger trolig et sted mellom målt og beregnet mengde. I Hovedplan 2007-2015 er det forutsatt en lekkasje på 840 m³/døgn.

Ser en på behandlet vannmengde ved Geilo Renseanlegg er dette 650-750.000 m³/år. Abonnenter til Geilo private vannverk er tilknyttet renseanlegget, samt at det er en del innlekkasje spesielt ved snøsmeltingen. Så avløpsvannmengden indikerer også at lekkasjen fra vannledningsnettet er nokså stor.

Lekkasjen er beregnet til å utgjøre 350 l/person og døgn, beregnet ut fra fastboende. Det er lagt opp til at lekkasjen reduseres til 250 l/person og døgn i 2028 og til 200 l/person og døgn i 2040, slik at lekkasjen vil da utgjøre 14 % av totalforbruket.

I beregningene er det trukket i fra forsyningen fra Geilo private vannverk, siden bedrifter og private som er tilknyttet dette er inkludert i de ulike kategoriene.

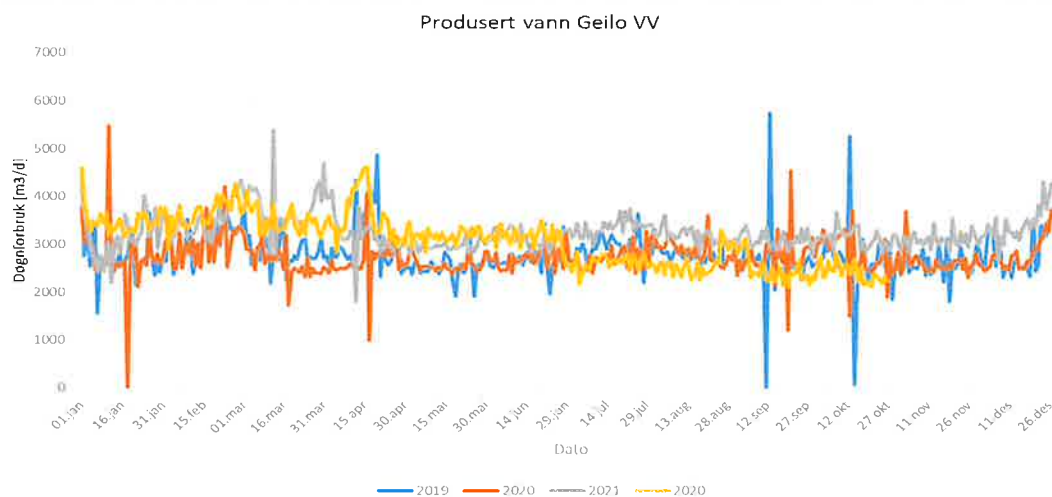


Figur 8. Grafisk fordeling av forbruk, angitt som m³/døgn og fordelt på kategorier.

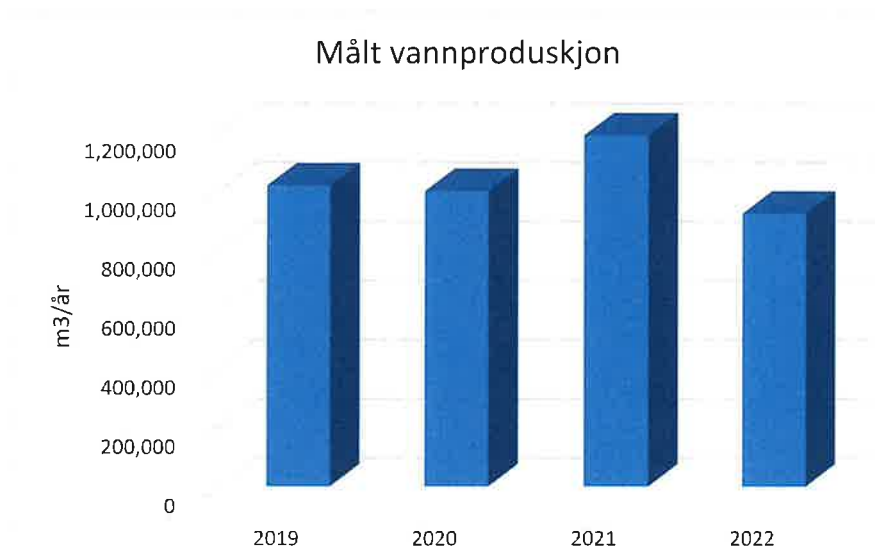
Vannforbruket på Geilo er svært varierende på grunn av det sterke innslaget av turistbedrifter og mange hytter/fritidsleiligheter som også er koblet til kommunalt vann.

Maksimalt forbruk har vært oppe i 5757 m³/døgn (67 l/s) ved f.eks. nyttårshelg og i påska.

Figur 9 viser variasjon over døgn og år. Noen av toppene utenom høysesongene viser lekkasjer som har oppstått og har blitt utbedret.



Figur 9. Målt variasjon i døgnforbruket på Geilo, 2019, 2020, 2021, og 2022.



Figur 10. Målt vannproduksjon pr år for Geilo vannverk.

Det har vært en stabil produksjon fra 2019 til 2022, bortsett fra 2021, hvor produksjonen var høyere (årsaken kan være pandemiperioden, da innbyggerne besøkte turisthjemmene sine oftere). Produksjon ligger på cirka 1 mill. m³. Ut fra dette tallgrunnlaget har ikke lekkasjen økt sett perioden under ett, siden det har kommet til en god del flere tilknyttinger i perioden.

I perioden fra 2015 har blitt utført en god del rehabilitering av ledningsanlegg, slik at tiltakene har hatt positiv innvirkning på lekkasjene. Men det er meget viktig å ha fokus på å redusere vannlekkasjemengden i årene fremover.

6.12 Vannbudsjett Hol

Det er tilknyttet 243 boliger/leiligheter til vannverket i Hol, i tillegg til noen få hytter. Forbruk til offentlige og private virksomheter er forutsatt utgjør 40 % av forbruket til fastboende. I tillegg blir Kongshaugen brukt som asylmottak, slik at drift og belegg her vil påvirke vannforbruket en del.

Følgende er derfor lagt til grunn i planperioden (til 2028) samt neste 12 årsperiode:

- Inntil 2 nye boliger pr år
- Inntil 5 nye hytter i planperiodene
- Belegg på Kongshaugen med 150 personer
- 11 % økning av forbruk til offentlige og private virksomheter (i planperioden)
- Reserve/uforutsett 10 m³/døgn

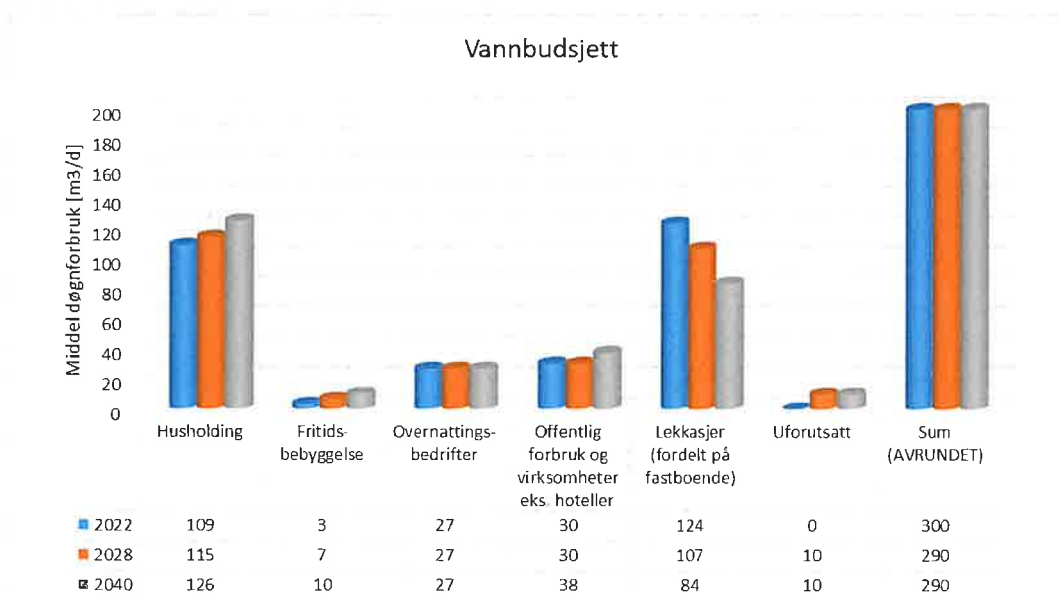
Tabell 15. Forutsatt vannbudsjett for Hol splittet på kategorier.

Kategori	2022					2028					2040				
	enh/senger/pers. Ant.	Pers./enhet	Personer	Spes.forbruk l/pers. og døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn	enh/senger/pers. Ant.	Pers./enhet	Personer	Spes.forbruk l/pers. og døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn	enh/senger/pers. Ant.	Pers./enhet	Personer	Spes.forbruk l/pers. og døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn
Husholding	243	3	729	150	109	255	3	765	150	115	279	3	837	150	126
Fritids-bebyggelse	5	4,5	22,5	150	3	10	4,5	45	150	7	15	4,5	67,5	150	10
Overnattings-bedrifter	150	1,2	180	150	27	150	1,2	180	150	27	150	1,2	180	150	27
Offentlig forbruk og virksomheter eks. hoteller	507	0,4	202,8	150	30	507	0,4	202,8	150	30	625	0,4	250	150	38
Lekkasjer (fordelt på fastboende)			729	170	124			765	140	107			837	100	84
Uforutsatt					0					10					10
Sum					294					286					284
Sum (AVRUNDET)			1863		300			1958		290					290

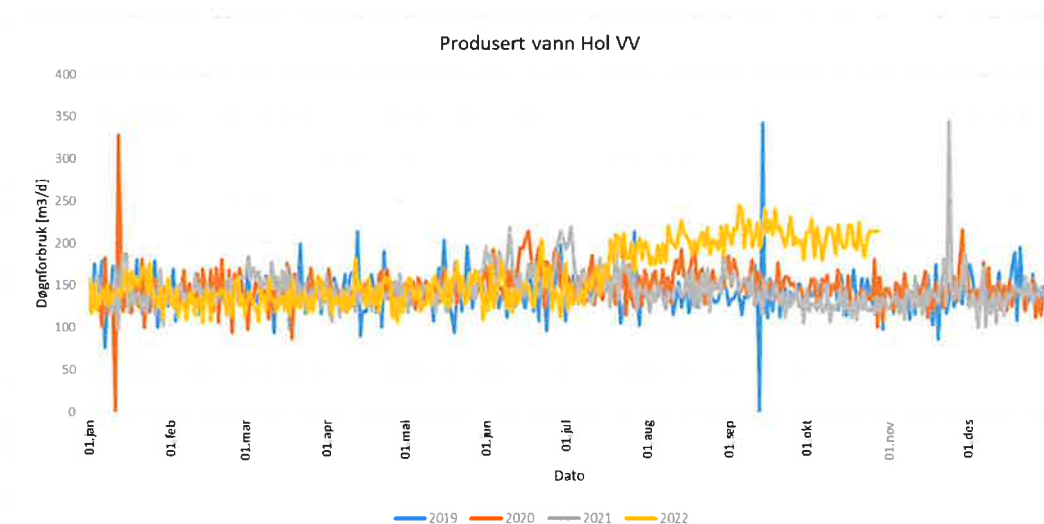
I Hol utgjør hagevanningen en høyere andel av total forbruket enn på Geilo. Likevel ser en ingen stor forskjell i forbruket fra vinter til sommer.

Målt middelforbruk siste 3 år ligger på 150 – 220 m³/døgn.

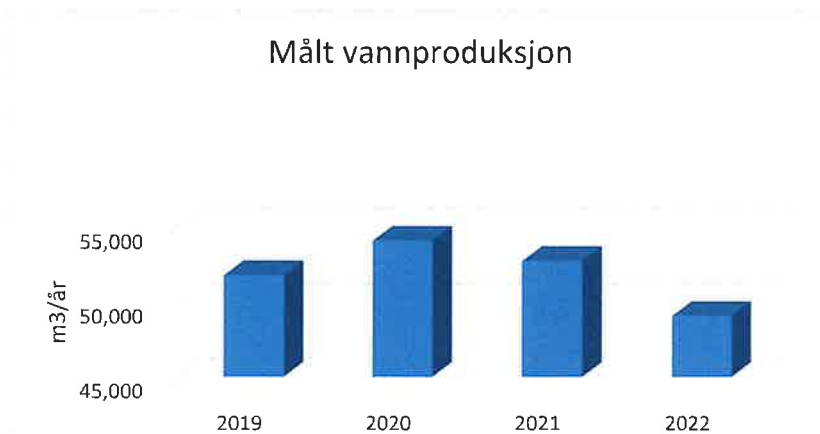
Det har ikke vært mange tilknyttinger siste årene, slik at variasjonen har mest sammenheng med vannlekkasjer. Vannlekkasjene er beregnet til å utgjøre cirka. 40 %, men det er forutsatt i vannbudsjettet at dette blir redusert til 25%.


Figur 11. Grafisk fordeling av forbruk i Hol, angitt som m³/døgn og fordelt på kategorier.

Figur 12 viser variasjon over døgn og år og Figur 13 viser målt produksjon for 2019-2022 i Hol VV.



Figur 12. Målt variasjon i døgnforbruket på Hol, 2019, 2020, 2021, og 2022.



Figur 13. Målt vannproduksjon pr år for Hol vannverk.

6.13 Vannbudsjett Hovet

Det er tilknyttet 155 boliger til vannverket i Hovet, i tillegg til 38 hytter. Forbruk til offentlige og private virksomheter er forutsatt utgjør 40% av forbruket til fastboende, i tillegg til noen overnattingsbedrifter (campingplass, mm).

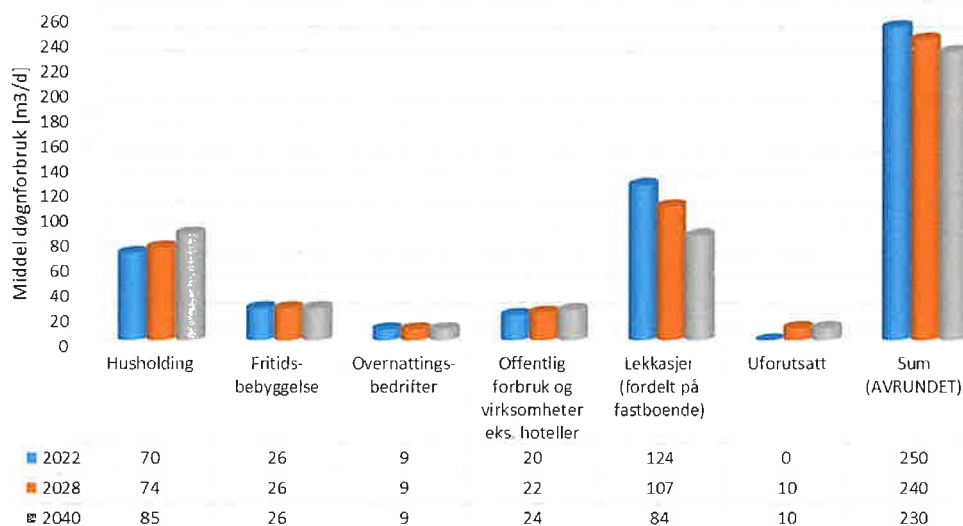
Følgende er lagt til grunn i planperioden (til 2028) samt neste 12 årsperiode:

- Inntil 10 nye boliger i planperiodene
- 9% økning av forbruk til offentlige og private virksomheter (i planperioden)
- Reserve/uforutsett 5 m³/døgn

Tabell 16. Forutsatt vannbudsjett for Hovet splittet på kategorier.

Kategori	2022						2028						2040					
	Ant enh/senger/pers.	Pers./enhet	Personer	I/pers. og døgn	Spes. forbruk m ³ /døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn	Ant enh/senger/pers.	Pers./enhet	Personer	I/pers. og døgn	Spes. forbruk m ³ /døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn	Ant enh/senger/pers.	Pers./enhet	Personer	I/pers. og døgn	Spes. forbruk m ³ /døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn
Husholding	155	3	465	150	70	165	165	3	495	150	74	189	189	3	567	150	85	230
Fritids-bebyggelse	38	4,5	171	150	26	38	4,5	171	150	26	38	4,5	171	150	26	38	4,5	171
Overnattings-bedrifter	50	1,2	60	150	9	50	1,2	60	150	9	50	1,2	60	150	9	50	1,2	60
Offentlig forbruk og virksomheter eks. hoteller	339	0,4	135,6	150	20	370	0,4	148	150	22	403	0,4	161,2	150	24	403	0,4	161,2
Lekkasjer (fordelt på fastboende)			729	170	124			765	140	107				837	100	84		
Uforutsatt					0					10								10
Sum					249					238								228
Sum (AVRUNDET)			1561		250			1639		240								230

Vannbudsjett

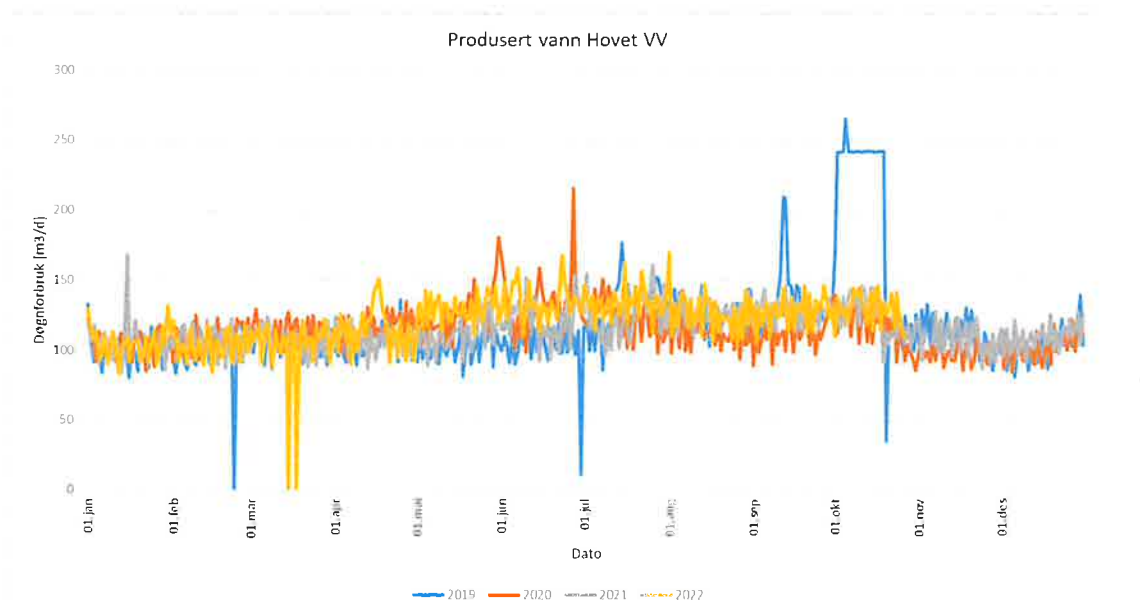


Figur 14. Grafisk fordeling av forbruk i Hovet, angitt som m³/døgn og fordelt på kategorier.

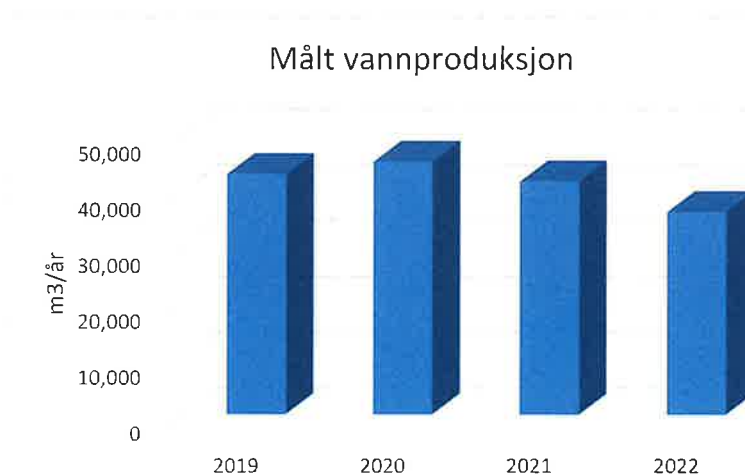
Måling av vannproduksjonen ved vannverket viser at middelforbruket har gått ned fra cirka 250 m³/døgn i 2013 til cirka 150 m³/døgn i 2015. Grunnen til dette er i hovedsak tetting av lekkasje i ledningsnettet. I 2019-2022 produksjonen er stabilt og ligger på cirka 150 m³/døgn (diagrammet viser korte perioder med økt produksjon som kan ha vært forårsaket av ledningsbrudd).

Det er lagt opp i vannbudsjettet en videre reduksjon av lekkasjene i Hovet, ned mot 25%.

Figur 15 viser variasjon over døgn og år og Figur 16 viser målt produksjon for 2019-2022 i Hol VV.



Figur 15. Målt variasjon i døgnforbruket på Hovet, 2019, 2020, 2021, og 2022.



Figur 16. Målt vannproduksjon pr år for Hovet vannverk.

6.14 Vannbudsjett Sudndalen

Det er tilknyttet 8 boliger til vannverket i Sudndalen. Størsteparten av tilknyttingene er hytter, 88 hytter i 2022. I tillegg er Hallingskarvet hotell tilknyttet kommunalt nett. Det er videre forutsatt forbruk til offentlige og private virksomheter er forutsatt utgjør 40 % av forbruket til fastboende, dvs. 1 m³/døgn.

Hyttefeltet øst for skiheisen har etablert eget vannverk, slik at det legges ikke opp til vesentlig økning av tilknyttinger.

Følgende er derfor lagt til grunn i planperioden (til 2028) samt neste 12 årsperiode:

- Ingen tilknytting av nye boliger
- Inntil 10 hytter tilknyttet i planperiodene
- Reserve/uforutsett 10 m³/døgn

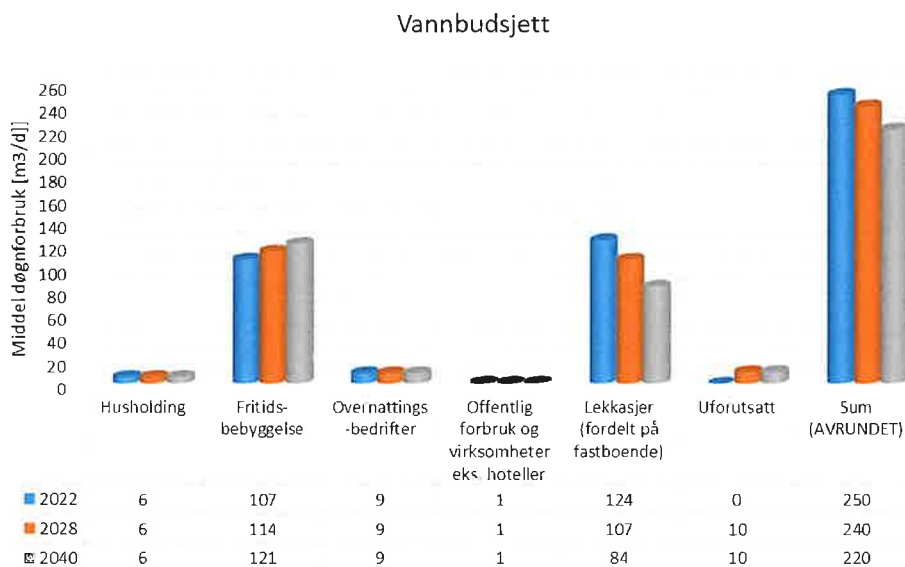
Tabell 17. Vannbudsjett for Sudndalen splittet på kategorier, **middeldøgn i høysesong (uke).**

Kategori	2022					2028					2040				
	enh/senger/pers. Ant	Pers./enhet	Personer	Spes. forbruk i/pers. og døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn	enh/senger/pers. Ant	Pers./enhet	Personer	Spes. forbruk i/pers. og døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn	enh/senger/pers. Ant	Pers./enhet	Personer	Spes. forbruk i/pers. og døgn	Døgnforbruk m ³ /døgn
Husholding	13	3	39	150	6	13	3	39	150	6	13	3	39	150	6
Fritids-bebyggelse	159	4,5	715,5	150	107	169	4,5	760,5	150	114	179	4,5	805,5	150	121
Overnattings-bedrifter	50	1,2	60	150	9	50	1,2	60	150	9	50	1,2	60	150	9
Offentlig forbruk og virksomheter eks. hoteller	24	0,4	9,6	150	1	24	0,4	9,6	150	1	24	0,4	9,6	150	1
Lekkasjer (fordelt på fastboende)			729	170	124			765	140	107			837	100	84
Uforutsatt					0					10					10
Sum					248					237					221
Sum (AVRUNDET)			1553		250			1634		240					220

Målt middelforbruket har ligget jevnt på 6-9 m³ fra 2019 til 2022.

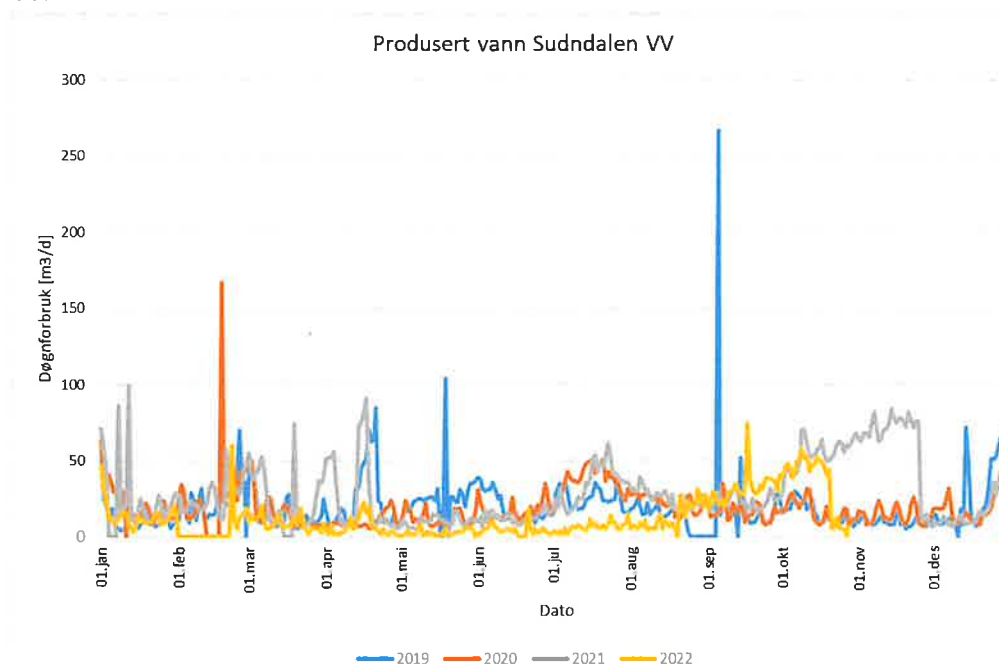
I Tabell 17 er det forutsatt 78 m³/døgn. Dette er å betrakte som et middeldøgn i høysesong.

Målt forbruk i påska 2022 varierte forbruket mellom 50 og 100 m³/døgn

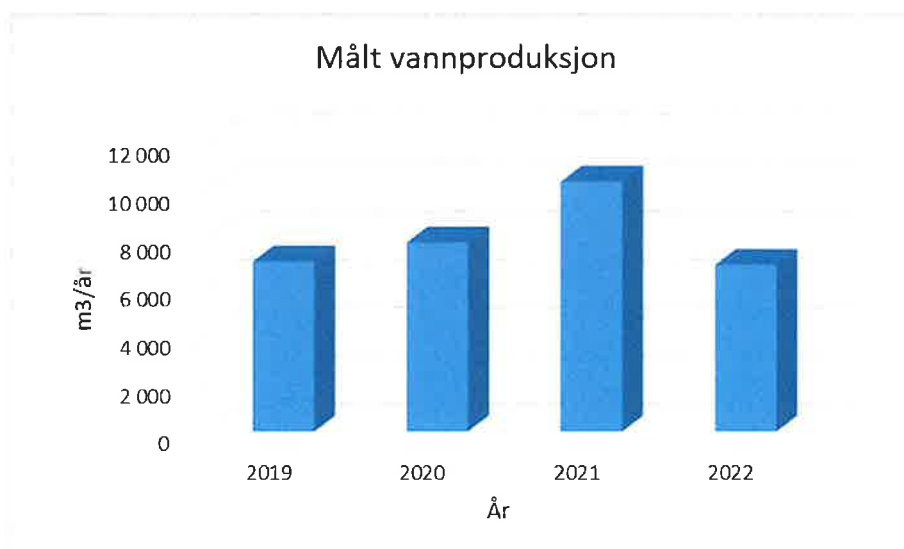


Figur 17. Grafisk fordeling av forbruk i Sudndalen, angitt som m³/døgn og fordelt på kategorier.

Figur 15 viser variasjon over døgn og år og Figur 16 viser målt produksjon for 2019-2022 i Sudndalen VV.



Figur 18 Målt variasjon i døgnforbruket på Sudndalen, 2019, 2020, 2021, og 2022.



Figur 19. Målt vannproduksjon pr år for Hol vannverk i 2019-2022.



6.15 Ustaoset, Skurdalen og Dagali

Det er ikke satt opp noen vannbudsjett for vannforsyningsanleggene på Ustaoset, Skurdalen og Dagali.

Det forutsettes at alle disse anleggene har tilstrekkelig kapasitet ut fra det en kjenner til av forventet tilknytting.

7 AVVIK MELLOM MÅL OG TILSTAND, OG STRATEGI FOR Å NÅ MÅLENE

7.1 Nok vann

Vannkilde Geilo:

I forbindelse med arbeidet med hovedplanen er det gjort en vurdering av kapasiteten til eksisterende vannkilde. Det er utarbeidet et eget notat som beskriver forholdene (AsplanViac, Kapasitets- og tilstandsvurdering Geilo Vannverk, 2022). Pr. i dag vurderes kapasiteten til grunnvannsbrønnene tilfredsstillende for å dekke behovet ved normalforbruk i de neste planperiodene, dvs. 45 l/s i 2028, og 63 l/s i 2040. Brønnene vil imidlertid ikke klare å dekke behovet ved maks. døgnforbruk for planperioden frem til 2040 med 99 l/s.

Anbefalte tiltak på kort sikt:

- en korttids trinnvis testpumping av alle produksjonsbrønnene ved ulike uttaksmengder
- område for brønnetablering og grunnvannsuttak sikres og beskyttes ved etablering av reguleringsplan for aktuelt område med utnyttbare grunnvannsressurser (grunnvannsforekomst).

Aktuelle tiltak på lengre sikt bør m.a. omfatte følgende forhold:

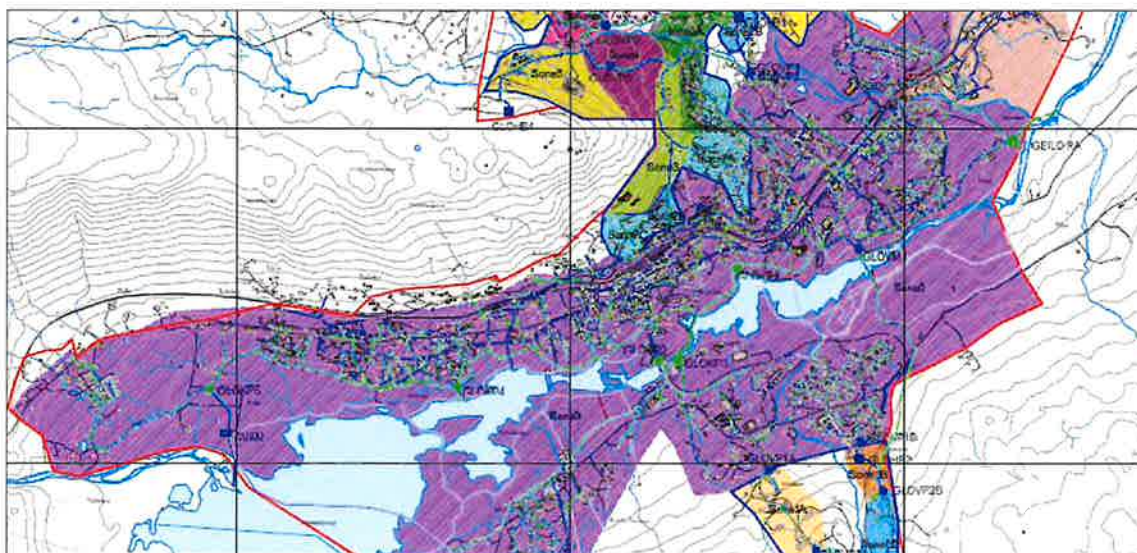
- Det vil på sikt høyst sannsynlig bli behov for å øke kapasiteten på råvannskilden for å oppnå bedre fordeling på uttaket og øke oppholdstiden i akviferen. Dette kan gjøres ved etablering av flere produksjonsbrønner og evt. rehabilitering av eksisterende brønner (kapasitetsøkende tiltak).
- Ved større fremtidig uttak vil oppholdstiden reduseres, og man kan forvente en noe større variasjon i råvannets kvalitet enn tidligere. Det er derfor viktig at et større grunnvannsuttak tas fra flere brønner over et større område (arealbelastet uttak).
- Dette betyr at det anbefales etablering av 2 supplerende brønner på brønnøya i forhold til å presse eksisterende B1 til B6 mest mulig. Dette må uansett utføres om man på sikt skal greie å ta ut 99 l/s. Aktuelle punkt for nye prøveboringer/undersøkelsesbrønner for etablering av supplerende brønner på øya er beskrevet i kapittel 5.
- Registrere og evt. forbedre separate avløpsanlegg de nærmeste 1 – 2 km oppstrøms vannverket.

Forsyningsnett Geilo:

Nettberegning utført med simuleringsprogrammet Epanet viser at dagens ledningsnett har tilfredsstillende kapasitet, jfr. notat (AsplanViak, Vurdering vannledningsnett på Geilo, 2015).

Det er vurdert å styrke forsyningsnettet med en ny hovedledning til GLOHB2 Vestlia, men dette er ikke nødvendig for eksisterende forsyning. Men en overføringsledning vil være positiv for å kunne redusere utgangstrykket ut fra vannverket.

Forsyningstrykket i trykksone 0 på Geilo er flere steder over 90 mVs, opp mot 130 mVs ved Lauvrud. I målsettingene er det forutsatt maksimalt 90 mVs. Reduksjon av forsyningstrykket i deler av trykksone 0 vil være positivt for å redusere vannlekkasjer.

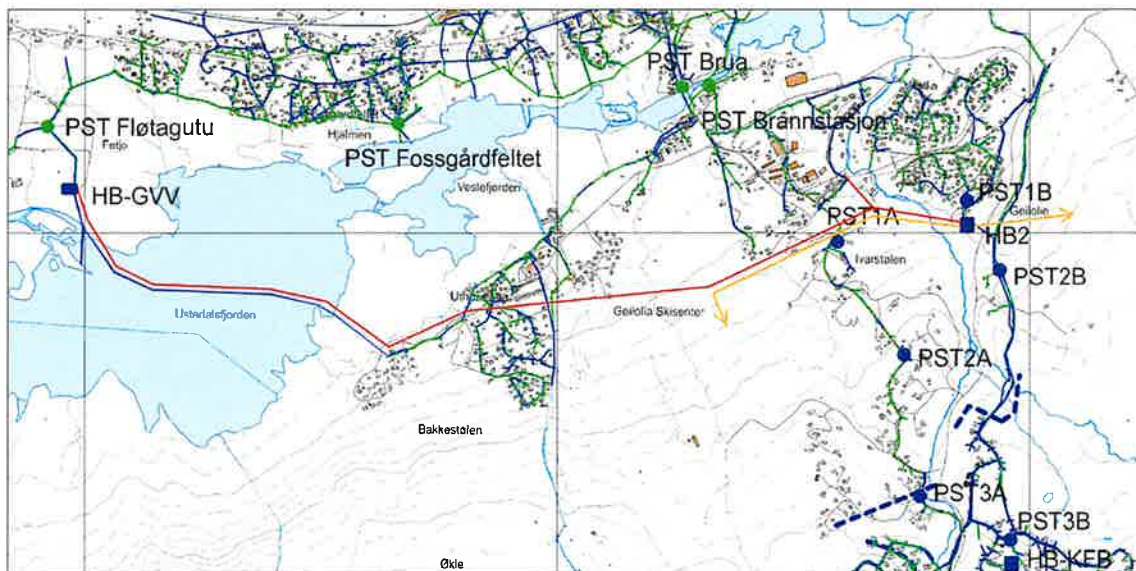


Figur 20. Trykksone 0 på Geilo, markert med lilla farge.

Med forutsatt tilknyttinger frem mot 2028, vil ny forsyningsledning fra vannkilde til GLOHB2 Vestlia være påkrevd.

Ny vannledning er foreslått etablert fra Geilo Vannverk til høydebassenget i Vestlia. Det vil sikre god kapasitet på vannforsyningen for hele Geiloområdet, inkl. planlagt utvikling i Vestlia.

Med ytterligere tilknyttinger frem mot 2040 må i tillegg kapasiteten på vannverket utvides og bassengvolumet til HB2 Vestlia dobles (700 m³ ekstra) for å ha tilstrekkelig forsyning.



Figur 21. Aktuell løsning med ekstra forsyningsledning til GLOHB2 Vestlia markert med rødt. Forsyning til trykksone 1 markert med brunt.

For å sikre nok vann er det også viktig å redusere vannlekkasjen i vannforsyningsnettet. Rehabilitering av gamle ledningsstrekninger er her et meget viktig tiltak. Det vises til tiltakslista for rehabilitering av ledningsstrekninger.

Øvrige forsyningsområder:

Det er ikke behov for å øke forsyningskapasiteten til vannkildene eller forsyningsnettet til de øvrige forsyningsområdene.

Men det er også her viktig å ha fokus på vannlekkasjer. Her er m.a. arbeidet som pågår med sanering ledningsanlegg i Høgehaug et viktig tiltak.

7.2 Godt vann

Det er generelt god vannkvalitet på både råvann og vannet som forsynes ut på nett i de kommunale anleggene.

Tiltaket med endret vannbehandlingsløsning til Hol vannverk ligger fortsatt inne i tiltakslista. Vannkvaliteten er tilfredsstillende, men en ombygging av vannbehandlingen vil gjøre vannet litt mindre aggressivt og vannbehandlingsmetoden blir enklere.

Når det gjelder privat vannforsyning er det viktig at kommunen er en pådriver til å sikre god vannforsyning ved etablering av nye utbyggingsområder med egen vannforsyning. Dvs. se til at vannforsyning blir sikret gjennom overordnet planer og i reguleringsprosessen, og en forsøker å få til felles vannforsyningsanlegg for disse utbyggingene. Dermed vil en ha mer kontroll ved drift av vannforsyningsanlegget med jevnlig prøvetaking av vannet.

7.3 Sikker vannforsyning

Generelt er det dårlig med reserve- og krisevannkilder for de kommunale vannforsyningsanleggene. Det er utført innledende undersøkelser for å finne et supplerende brønnområde(reserve) lenger vest i Ustedalsfjorden.

Det var i forrige planperiode forutsatt at en skulle utvide bassengvolumene i Hol og i Hovet. Det er i målsettingene forutsatt 24 timer sikkerhetsvolum. Dette er tilfredsstillende for Hol. For Hovet er dette 16 timer. Utvidelse av bassengvolumet i Hovet beholdes i tiltakslista.

For Geilo er en ikke avhengig av større bassengvolum i planperioden frem til 2028, men ut fra stipulert utbygging vil det være behov for dobling av volumet til GLOHB2 Vestlia frem mot 2040.

For å ha økt sikkerhet til forsyning i trykksone 0, legges det inn tiltak med å etablere mulighet for å tappe tilbake fra GLOHB4 Geilohovda. Det er behov for en sammenbinding av ledningsanlegget øst for Dr. Holms hotell for at dette kan gjøres.

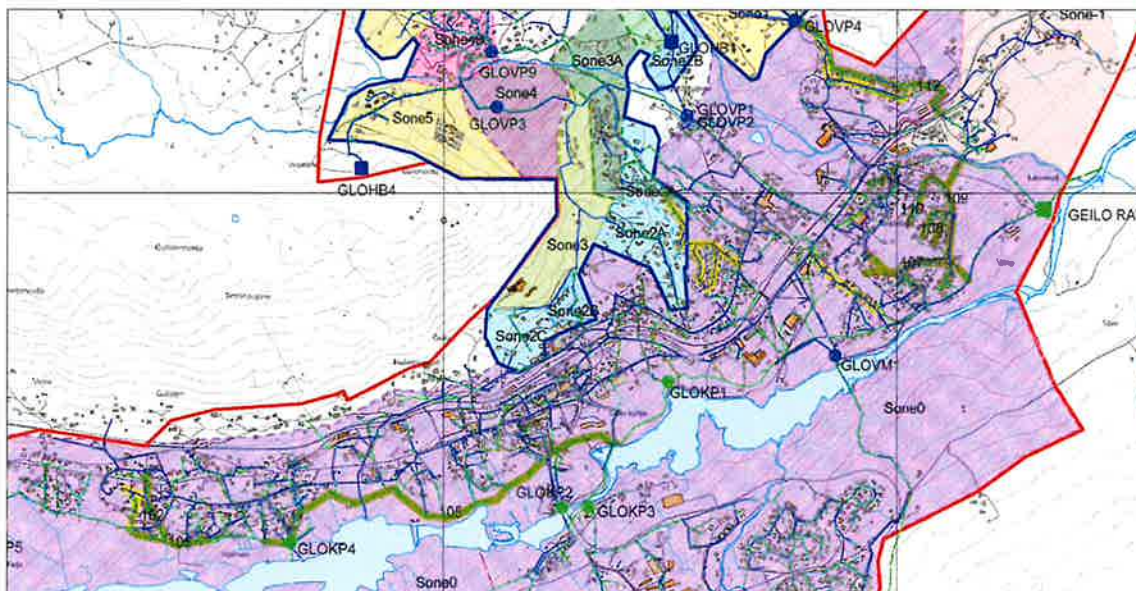
Det har vært episoder med at bassengene GLOHB1 Haugeplass og GLOHB2 Vestlia har gått tom og ledningsnettet har blitt tappet ned. Dette er meget kritisk situasjon og svært uheldig mht. at nye lekkasjer oppstår. Grunnen til at bassengene har gått tom er at det etter tordenvær har blitt feil på signaloverføringer, og alarmer ikke har varslet driftspersonale. Det er etablert ny fiberkabel på alle trykkøkingsstasjoner.

7.4 Effektiv vannforsyning

Rehabilitering av ledningsnett for å redusere lekkasjer vil være en effektiv måte å:

- øke forsyningskapasiteten i ledningsnett
- redusere behovet økt kapasitet fra vannkilde med påfølgende vannbehandlingsanlegg, trykkøkingsstasjoner og høgdebasseng.
- redusere kostnadene med drift av vannforsyningsanlegget

Spesielt gjelder dette forsyningsområdet på Geilo. I tiltaksplanen er det satt strekningene som driftspersonalet kjenner til er av dårlig tilstand. Som første tiltak må en da kartlegge tilstanden av alle strekningene og etter det lage en detaljert plan rekkefølge av gjennomføring av rehabilitering av strekningene.



Figur 22. Ledningsanlegg på Geilo som er planlagt rehabilitert i planperioden, markert med gul/grønn farge.

8 TILTAKSPLAN

8.1 Innledning

Hovedplanarbeidet har avdekket behov for en rekke tiltak som har til hensikt å sørge for en bedre måloppnåelse innen vannforsyningen. For detaljert beskrivelse, se vedlegg 2 med listet opp for alle vannforsyningsområder.

Tiltakene er inndelt i følgende kategorier:

- **Investeringstiltak**
Tiltak som belastes investeringsbudsjettet. Gjøres delvis med eget personell, men mesteparten gjøres ved kjøp av tjenester.
- **Drifts- og vedlikeholdstiltak**
Tiltak som gjennomføres som en del av normal drift, både med eget personell og ved kjøp av tjenester.
- **Plantiltak**
Tiltak som har til hensikt å forberede senere investeringstiltak eller drifts- og vedlikeholdstiltak. Gjøres for en stor del ved kjøp av tjenester.
- **Generelle administrative tiltak**
Tiltak som gjennomføres administrativt, i hovedsak med eget personell.

Tiltaksnummer er samme som i *Hovedplan avløp og vannmiljø* der dette er relevant. Tiltakene for de nærmeste årene er detaljert så langt det lar seg gjøre. For majoriteten av tiltakene som skal gjennomføres i nærmeste framtid er det allerede gjennomført forprosjekter og utredninger. Enkelte av prosjektene er allerede i gjennomføringsfasen, og enkelte av kostnadspostene er videreføringer fra forrige planperioden.

8.2 Privat utbygginger av forsyningsnettet på Geilo

I forbindelse med de mange utbyggingsplanene på Geilo frem mot 2028 må også fordelingsnettet for drikkevann utvides. Dette gjøres i hovedsak i privat regi i forbindelse med hver enkelt utbygging. Private utbygginger finansieres fullt ut av utbyggerne, og disse utbyggingskostnadene tas derfor ikke med på handlingsplanen. Det er vedtak i Hol kommune om at alt ledningsnett som er tilknyttet kommunalt nett, skal overtas og driftes av kommunen. Dette skal sikres gjennom utbyggingsavtaler eller overtakelsesavtale før utbygging av anleggene

Det er i dag en del privat eide ledningsanlegg som ikke er overtatt av kommunen:

- Kikut/Skurdalsåsen - Østre hovedledning:
 - 7 trykkøkingsstasjoner
 - cirka 1500m Ø200 vannledning, evt. samleledningsnett i Kikut Fjellgrend og Geilo Fjellandsby
 - Høydebasseng GLOHB16 Kikut Fjellgrend og GLOHB19 Geilo Fjellandsby.
- Kikut/Skurdalsåsen - Vestre hovedledning ("Frydenlundledningen")
 - 3 trykkøkingsstasjoner
 - cirka 3200 m Ø110 vannledning

Det ligger til rette for å kunne knytte begge disse anleggene sammen, og bedre forsyningssikkerheten. Høydebasseng i Geilo Fjellandsby skal ha volum til forventet utbygginger i planperioden.



Utbyggings-/overtakelsesavtaler*

I *Lov om vass- og avløpsanlegg (LOV-2012-03-16-12)* er det i krav om at nye vann- og avløpsanlegg skal være eid av kommunen (forsyner mer enn 50 personer). Som vann- og avløpsanlegg er det definert hovedledninger, høydebasseng, pumpestasjon og anlegg for rensing av vann og avløp.

Kommunen kan videre gi tillatelse til etablering av privat anlegg dersom det private anlegget ligger langt fra kommunalt VA-anlegg eller kostnadene med å tilknyttes det kommunale anlegget er urimelig høye. I disse tilfellene skal nye VA-anlegg organiseres som andelslag eid av brukerne.

Før kommunal overtakelse av privat utbygd VA-anlegg som er tilknyttet eksisterende forsyningssystem må det være dokumentert at alt ledningsanlegg, trykkøkningsstasjoner og høydebasseng er testet og er i tilfredsstillende tilstand.

Det er viktig at en får sikret at nye ledningsanlegg som skal bygges ut i privat regi blir overtatt av Hol kommune. Dette gjelder ledningsanlegg som skal tilknyttes det kommunale nettet på Geilo. Dette sikres med utbyggingsavtaler eller overtakelsesavtale i reguleringsplanprosessen. Når det gjelder større fellesanlegg som ikke tilknyttes eksisterende kommunale VA-anlegg, kan kommunen gi dispensasjon til at blir privat eid VA-anlegg forutsatt at dette organiseres som andelslag eid av brukerne.

8.3 Bemanningsvurdering

Med bakgrunn i de foreslåtte handlingsplanene over vurderes det her hvilken bemanning som er nødvendig på avdelingen for å gjennomføre disse samt drifte det fremtidige forsyningssystemet. Dette er imidlertid bare å regne som en foreløpig vurdering, den endelige avgjørelsen må tas ved revisjon av organisasjonsplanen for Hol kommune.

Bemanningen i Teknisk Etat er delt i fire deler som må vurderes hver for seg.

- Administrasjonen: Står for prosjektering, bygging og igangsetting av nyanlegg samt optimalisering/rehabilitering av eksisterende anlegg. Dvs. alle de større investeringstiltakene i handlingsplanen.
- Driftsoperatører: Står for den daglige driften av vannverk, trykkøkningsstasjoner og høydebasseng og vil være involvert i tiltakene som har med dette å gjøre.
- Vedlikehold, avd. Djupedalen: Står for drift og vedlikehold av ledningsnettet i områdene Hol, Hovet og Sudndalen
- Vedlikehold, avd. Geilo: Står for drift og vedlikehold av ledningsnettet i områdene Geilo, Ustaoset, Dagali og Skurdalen

8.3.1 Bemanning i 2022

Følgende tabell oppsummerer bemanningssituasjonen på TE i 2022.

Del av TE	Årsverk	Del av årsverk på vann
Administrasjonen	2	50 %
Driftsoperatører	4,5	50 %
Vedlikehold avd. Djupedalen	2,0	50 %
Vedlikehold avd. Geilo	6,0	50 %
Administrasjon Plan – og utviklingsavdelingen	0,5	50%
Saksbehandling, Plan – og utviklingsavdelingen	1	100%
Sum	16,5	

I administrasjonen (unntatt avdelingsleder) og hos driftsoperatørene er hver enkelt stilling fordelt på henholdsvis vann og avløp hva angår lønnskostnadene.

Vedlikeholdsavdelingen kommer indirekte inn i driftsbudsjettet via timelister som blir fakturert på forskjellige oppdrag de har. Herfra er det regnet ut et cirka antall årsverk for 2022, men dette varierer selvsagt for hvert år avhengig av arbeidsmengde/arbeidsoppgaver/prosjekter.

8.3.2 Bemanningen fremover

- Administrasjonen: Som vi ser av handlingsplanen forutsettes det gjennomført ett til to større prosjekter årlig i denne planperioden som administrasjonen vil ha hovedansvaret for, i tillegg til en rekke mindre arbeidsoppgaver som går direkte på vannforsyning. Det ansees derfor som nødvendig å opprettholde dagens antall årsverk innen vannforsyning i denne planperioden.
- Driftsoperatører: Avdelingen får ansvaret for et større ledningsnett fremover, ved at kommunen overtar ledninger bygd i privat regi som medfører tilsyn og drift. I tillegg har også driftsoperatørene en rekke ulike tiltak som skal gjennomføres i perioden. Det må derfor tas sikte på å øke årsverkene her. De nye stillingene fordeles også med 50 % på vann og 50 % på avløp som de andre driftsoperatørene.
- Driftsavdelingen Djupedalen: Mengden nye tiltak i Hol, Hovet eller Sudndalen tilsier ikke et behov for økt bemanning her. Dagens bemanning er tilfredsstillende for denne perioden.
- Driftsavdelingen Geilo: Avdelingen på Geilo får et større forsyningsnett å drifte enn i dag (cirka 11 km mer) samtidig som det blir en økning i konkrete tiltak som skal gjennomføres i perioden. Dette kombinert med flere tiltak innen avløp samt en mulig omstrukturering av enkelte andre arbeidsoppgaver vinterstid medfører et behov for flere årsverk ved avdelingen på Geilo.

9 HANDLINGSPLAN OG ØKONOMI

9.1 Handlingsplan

Med bakgrunn i tiltakslistene i vedlegg 2, er utbyggingstakten for å oppnå målene som er satt oppsummert i handlingsplanene. Denne er delt inn i rene investeringstiltak og tiltak som går mer på den daglige drift. Dette må også sees i sammenheng med det totale kostnadsbildet for vannforsyningen. Handlingsplanen er førende for investeringer i planperioden, men innbyrdes justeringer i den årlige økonomiplanen for Hol kommune kan skje.

9.1.1 Handlingsplan investeringer

Kostnadene med disse nyinvesteringene tas med på det enkelte års investeringsbudsjett og fordeles med avskrivningstider som er angitt i gebyrberegningsdelen under. Det er forutsatt at administrasjons- og prosjekteringskostnader er inkludert kostanden både for nye ledninger og ledninger som skal rehabiliteres

9.1.2 Handlingsplan drift-/vedlikeholdstiltak og plan-/administrative tiltak

Her er kostnadene fordelt med plan- og adm. tiltak på investeringsbudsjettet og driftstiltak på driftsbudsjettet. Mange av tiltakene her er kontinuerlige tiltak som ikke har noen konkret kostnad, men som er mer å regne som arbeidsoppgaver gjennom perioden.

Generell administrative tiltak er:

- Ledningskartlegging
- Utarbeidelse av utbyggings-/overtakelsesavtaler der dette er nødvendig
- Forbedring internkontrollsystemet
- Kartlegging av alle private felles forsyningssystem og pådriver for godkjenning av disse

9.2 Gebyrberegning

Gebyrene bregnes ut ifra kostnader forbundet med selvkostområder.

Herunder:

- Administrasjonskostnader
- Driftskostnader
- Kapitalkostnader forbundet med investeringer
 - Avskrivninger
 - Rentekostnader

Vann- og avløpsgebyrene fordeler seg på tilkopling, fastavgift og gebyr etter målt forbruk. Etter de til enhver tid gjeldende forskrifter og regulativ.

Gebyrene blir beregnet årlig ved utarbeidelse av handlings og økonomiplan.

9.2.1 Drift- og vedlikeholdskostnader

Dagens gebyrnivå dekker vanlige drifts- og vedlikeholdskostnader.

9.2.2 Fremtidig gebyrnivå

Større investeringer vil påvirke det fremtidige gebyrnivået. Dette er investeringer som er knyttet til fremtidig utbygging av VA- anlegg. Påkoblingsgebyr vil dekke store deler av investeringene.

Kostnadene med rehabilitering og nybygging av ledningsnett er på cirka 100 millioner i planperioden på 12 år. Med en avskrivningstid på 40 år på ledningsnett vil dette utgjøre 8,5 millioner hvert år. Deles dette igjen på antall m³ vann produsert og antall m³ mottatt på renseanlegg, vil dette utgjøre 8 øre pr. m³.

For en husstand med et vanlig forbruk på omtrent 150m³ pr. år, vil dette utgjøre 15 kr eller cirka 0,2 % stigning i året.



10 Referanser

AsplanViak. (2013). *Forprosjekt vannforsyning Havsdalen.*

AsplanViak. (2015). *Vurdering av kapasitet for brønner og grunnvannsforekomst.*

AsplanViak. (2015). *Vurdering vannledningsnett på Geilo.*

AsplanViak. (2022). *Kapasitets- og tilstandsvurdering Geilo Vannverk.*

Grønvold, R. (2015). *Tiltak driftskontroll.*