

Oppdragsgiver: **Nordre Land kommune**

Oppdragsnr.: **5187064** Dokumentnr.:

Til: Nordre Land kommune v/Arne-Edgar Rosenberg og Frank Beitoaugen Granli

Fra: Norconsult v/Terje Eikanger

Dato 2020-02-19

► Vannforsyning Synnfjell Øst - Stipulert framtidig kapasitet og vannforbruk ved Klevmosæterhøgda og Nordrumsæterhøgda

Generelt

I dette notatet er det gjort vurderinger av kapasiteten til vannkildene på Klevmosæterhøgda (KS) og Nordrumsæterhøgda (NS), og stipulert framtidig vannforbruk ved videre utbygging i områdene som forsynes fra disse vannverkene. Dette gjelder en midlertidig periode fram til nytt vannverk ved Synnfjorden er etablert.

Vurdering av maks døgnforbruk

Maks døgnforbruk er beregnet med hhv. 0,6 m³/døgn og hytte og 0,8 m³/døgn og hytte.

Grunnlag for beregning av maks døgnforbruk:

	Opplyst fra Nordre Land kommune	Beregnet
Målt maks døgnproduksjon totalt ved KS og NS vannverk i 2019 (målinger startet i april 2019)	178 m ³ /døgn (se også vedlegg 1)	
Beregnet maks døgnforbruk ut fra antall abonnenter og 0,6 m ³ /døgn og hytte	370 abonnenter	225 m ³ /døgn
Beregnet maks døgnforbruk ut fra antall abonnenter og 0,8 m ³ /døgn og hytte	370 abonnenter	300 m ³ /døgn
Målt maks mengde innløp på renseanlegget	Ca. 200 m ³ /døgn (for 2-3 år siden)	

Tabell 1 – maks døgnforbruk eksisterende situasjon

Tabellen ovenfor viser at maks døgnforbruk på 0,6 m³/døgn og hytte (totalt 225 m³/døgn) stemmer bra overens med målte mengder ved renseanlegget i en «normalpåske». I 2019 var påsken sen og dermed var det trolig lavere belegg på hyttene enn normalt, slik at maks døgnnet i 2019 ligger antatt noe under virkelig maks døgn.

Dimensjonerende forbrukssituasjon er i dette notatet vurdert å inntreffe i en påske (10 dager på rad med høyt forbruk). Døgnforbruket vil variere noe gjennom en påske, og det høyeste maksdøgnet inntreffer sannsynligvis bare 1-2 av dagene. Det er derfor stipulert et gjennomsnittlig maks døgnforbruk på 0,5 m³/døgn og hytte (som et gjennomsnitt over 10 dager).

Vannlagring / høydebasseng

Nordre Land kommune planlegger å etablere et nytt høydebasseng på Klevmosæterhøgda, i første byggetrinn med volum på 600 m³. Dette volumet er inkludert i beregningene av kapasitet, med følgende forutsetninger:

- Høydebassenget skal alltid ha 80 m³ brannreserve (jf. TEK 17, preakseptert ytelse for slukkevann til småhusbebyggelse 20 l/s i 1 time).
- Utjevningsvolum:
Norsk Vanns veileder for bygging av høydebassenger angir at for overslagsberegninger kan behov for døgnutjevning settes til 20- 35 % av maks døgntforbruket. Det er her lagt til grunn behov for døgntjevning på 25 % av antatt maks døgntforbruket i 2024. Dette innebærer et behov for utjevningsvolum på 75 m³.
- I beregningene er det forutsatt at den eksisterende bassengtanken i Nordrumsæterhøgda dekker utjevningsvolumet for det området som forsynes fra Nordrumsætra. Behovet for utjevningsvolum i det nye høydebassenget er i beregningene redusert til 50 m³.
- I beregningene er det benyttet en jevn nedtapping av det nye høydebassenget over 10 dager, der bassenget er helt fullt (600 m³) den første dagen. Dette er for å illustrere en teoretisk påske-uke. Tilgjengelig volum er 470 m³ (trukket fra brannreserve og døgntjevning), og fordelt jevnt på 10 dager gir dette et «bidrag» til vannforsyningskapasiteten på 47 m³/døgn.

Kapasitet i vannkildene

Nordre Land kommune har det siste året fått en bedre oversikt over kapasiteter i grunnvannskildene og kapasiteter i vannverkene. Sammen med kapasitetstester av nye grunnvannsbrønner januar 2020 så gir dette et bilde av dagens begrensinger i vannproduksjon. Ut fra testene har kommunen angitt at produksjonskapasitet er hhv. 6,4 m³/t ved Klevmosæterhøgda og 5 m³/t ved Nordrumsæterhøgda. Dette gir totalt 274 m³/døgn som maks produksjonskapasitet.

Kapasiteter oppgitt av NLK basert på tester av brønner i januar 2020			Kapasitet 80 % av målt kapasitet januar 2020	Kapasitet 60 % av målt kapasitet januar 2020	Maks mengde vurdert som bærekraftige uttak fra vannkildene over lengre tid
	m ³ /time	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
KS	6,4	153,6	123	92	50 (32 % av maks)
NS	5	120	96	72	30 (25 % av maks)
Sum	11,4	274	219	164	80

Tabell 2 – kapasitet i eksisterende vannkilder

Ut fra grunnlagsdata med vannstander i brønner og pumpet mengde ut (se vedlegg 2) har vi vurdert hvilket vannuttak som vil være bærekraftig for vannkilden / brønnene. Ved det bærekraftige uttaket holder vannstanden i vannkilden seg stabil, og uttak høyere enn dette over lengre tid vil kunne redusere brønnenes kapasitet og vannkvaliteten.

Ved for stort uttak og belastning på vannkilden øker risikoen for at sprekker i fjellet ved brønnene avvannes og kan trekke seg sammen, noe som gjør at kapasiteten reduseres. Dersom vannstanden senkes for raskt blir gradienten inn mot brønnene svært høy og eventuelle finstoff kan trekkes inn mot brønnene, som igjen kan redusere kapasiteten og vannkvaliteten.

I noen kortere perioder (som høytidene jul, vinterferie og påske) vil det selv med nytt høydebasseng etablert være behov for vesentlig høyere uttak fra vannkildene. Dette gir økt risiko for at kapasiteten reduseres, derfor bør det jevnt over året tilstrebes å holde vannuttaket lavere enn det bærekraftige nivået, og periodene med høyere uttak så korte som mulig.

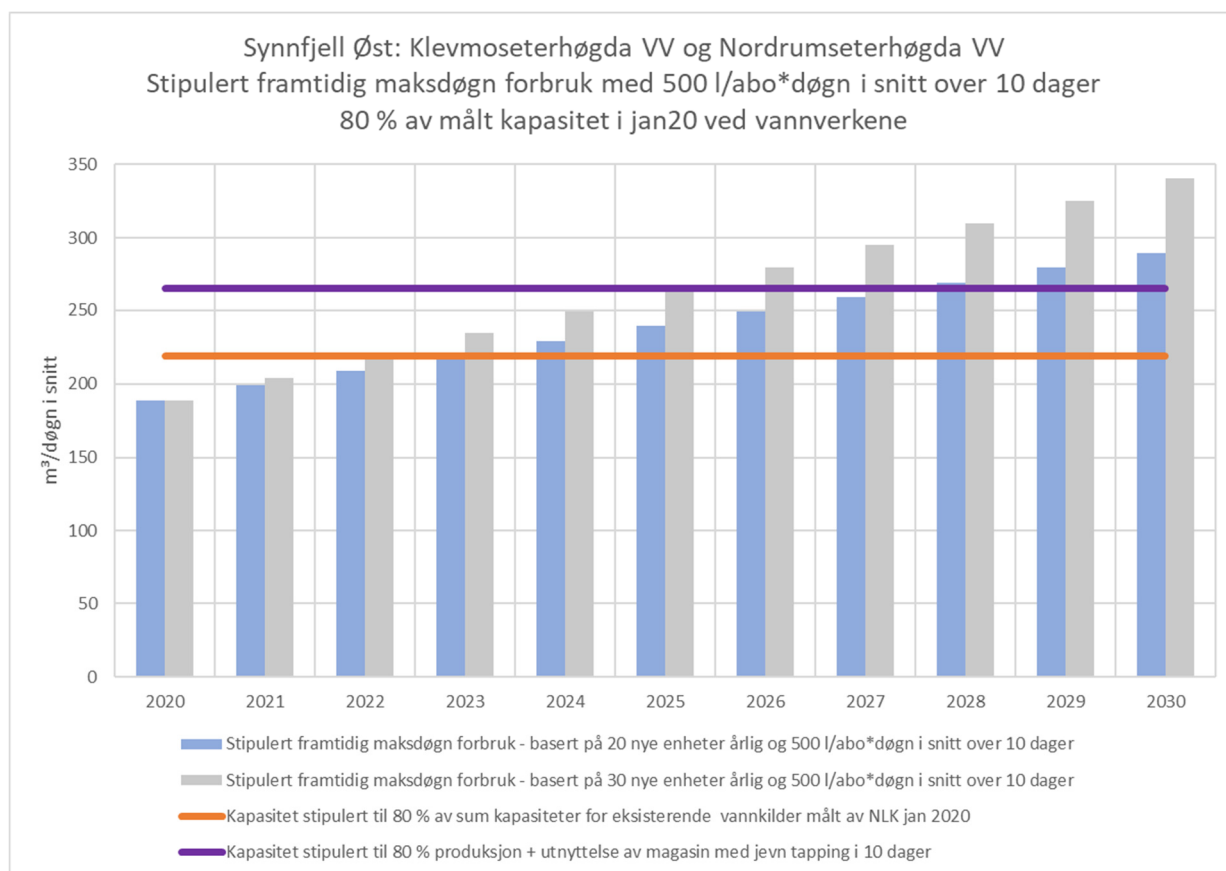
Det antas at påsken er dimensjonerende situasjon for vannkildene. Hvilke kapasiteter vannkildene har avhenger av grunnvannsnivå / situasjonen i grunnvannmagasinene. Dette vil påvirkes av nedbørsforhold og temperaturer, vannuttak fra magasinet tidligere på vinteren mm. og vil variere fra år til år.

I tabell 2 ovenfor er det som grunnlag for framstilling av figurer i vedlegg 3 angitt kapasiteter ved 80 % og 60 % av kapasiteter fra målinger i januar 2020.

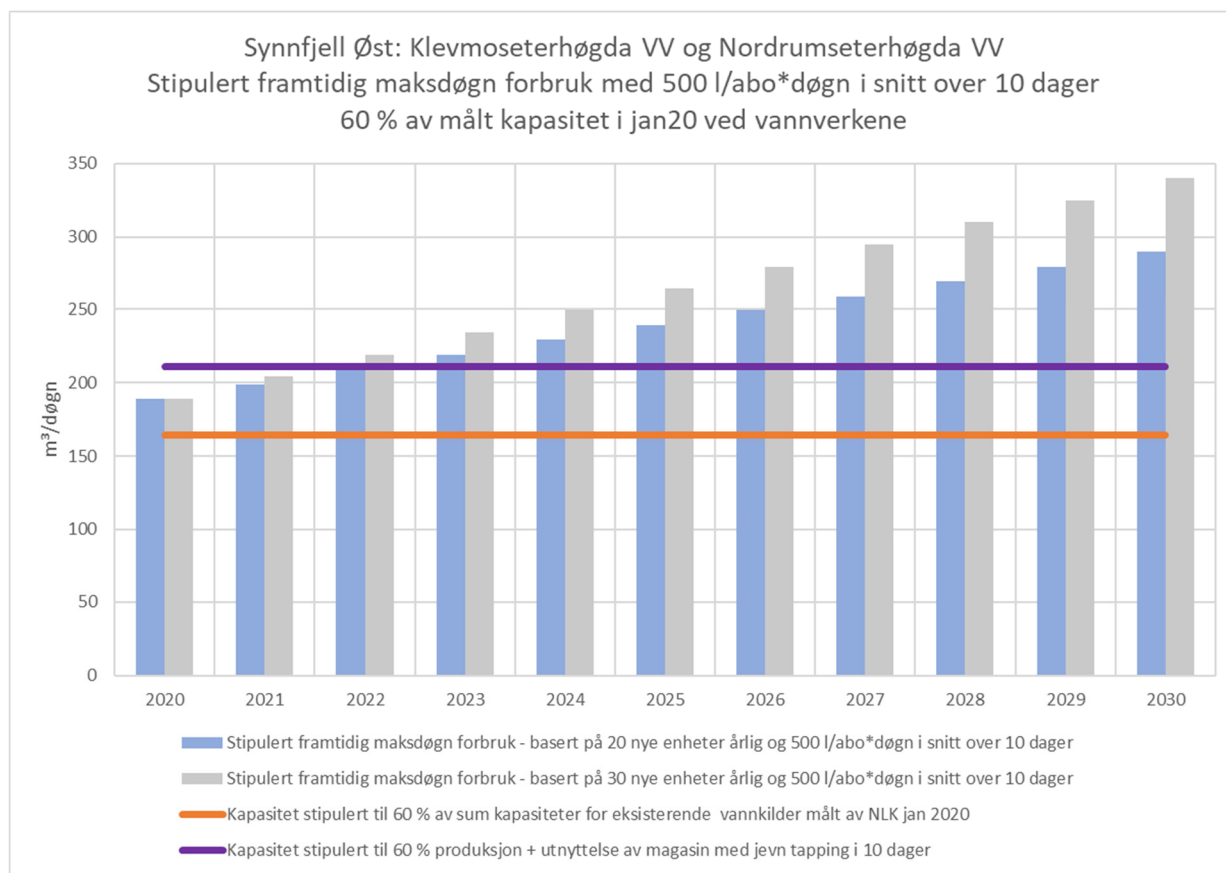
Vurdering av stipulert framtidig vannforbruk

Prognoser for vannforbruk i påskeperioden basert på utbygging av 20 eller 30 nye abonnenter (hytter) pr. år, med dimensjonerende døgnforbruk over en 10 dagers periode på 0,5 m³/døgn og hytte er vist i figur 1 og 2.

Antatte kapasiteter på vannkildene er i disse beregningene satt til 80 % (figur 1) og 60 % (figur 2) av målt kapasitet i januar 2020, og ligger langt over det uttaket som er vurdert som bærekraftig. Det er usikkert hva den faktiske kapasiteten i ugunstige år kan være.



Figur 1 – Framtidig stipulert vannforbruk og beregnet kapasitet ved 80 % av målt kapasitet i vannkildene



Figur 2 - Framtidig stipulert vannforbruk og beregnet kapasitet ved 60 % av målt kapasitet i vannkildene

De to figurene viser at det innen få år er lite eller ingen sikkerhet i vannforsyningen, selv med et nytt høydebasseng som gir et magasin på 600 m³. Uten dette høydebassenget er det allerede i dag lite sikkerhet i et ugunstig år, forbruket er større enn stipulerte kapasiteter.

Vedlegg 3 inneholder diagrammer som viser 4 andre scenarier som viser framtidig utvikling med høyere vannforbruk enn på figur 1 og 2. Det er tatt utgangspunkt i eksisterende maks døgnforbruk på hhv. 0,6 m³/døgn og hytte (diagrammene til venstre), og 0,8 m³/døgn og hytte (diagrammene til høyre), og dette er lagt til grunn for hele 10 dagers perioden.

Oppsummering

De nåværende vannkildene som forsyner Synnfjell øst er fjellbrønner hhv. i områdene Klevmosæterhøgda og Nordrumsæterhøgda.

Hvilken kapasitet vannkildene har i ugunstige år med lav grunnvannstand er usikkert. Det er også usikkerheter i hvor høyt vannforbruket vil være i en påske med gode værforhold.

Grunnlaget som foreligger tyder på at kapasiteten til vannkilden i dag er fullt utnyttet. Vannuttaket som brønnene i perioder belastes med er høyere enn det som normalt regnes som «bærekraftig». Det medfører fare for at kapasitetene til brønner / vannkilder over tid også kan bli redusert.

Dette tilsier følgende:

- Det er stort behov for å bygge høydebasseng ved Klevmoseterhøgda og etablere ny hovedvannledning ned til Nordrumsetra. Dette vil øke kapasiteten og sikkerheten i vannforsyningen
- Erfaringer tilsier at kapasiteten til vannkilder som er basert på fjellbrønner vil variere betydelig både over året og fra år til år. Ved ugunstige forhold (f.eks. pga. tidlig vinter og dyp tele) må en ta høyde for at vannkildene på ettervinteren vil ha betydelig redusert kapasitet i forhold til det som man registrerer i «normalsituasjonen».
- Underlaget som foreligger tyder på at det er betydelig risiko for at nåværende vannkilder ved planlagte utbygginger ikke vil ha kapasitet til å dekke dimensjonerende vannuttak. Det er dermed nødvendig å bygge nytt vannverk med Synnfjorden som vannkilde for å ivareta sikker vannforsyning til området. Erfaringsvis tar det flere år å planlegge og bygge et nytt vannverk. Planlegging/ prosjektering og utbygging av nytt vannverk bør derfor igangsettes.
- Overvåking av kapasiteter for nåværende vannkilder/ brønner bør gjøres fram til nytt vannverk er bygd. Situasjonen på ettervinteren er mest sårbar. Det bør utarbeides et program for oppfølging av vannkildene.

Vedlegg

1. Diagram med døgnproduksjon ved KS og NS og totalt i 2019
2. Diagram med pumpet mengde ut og nivå i brønner
3. Figurer som viser andre scenarier for framtidig vannbehov og kapasitet i vannforsyning under maks belastning (med høyere estimert vannforbruk)

J03	2020-02-19	For bruk	TEi	TFo	TEi
D02	2020-02-03	Revidert etter gjennomgang av oppdragsgiver	TEi	TFo	
B01	2020-01-29	For kommentar	TEi	TFo/EiHal	TEi
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

