

VA-plan for Øvre Stavsjø hyttefelt i Nome kommune

Vurdering av avløpsløsninger og resipient



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	S. D. Cappelen Skoger
Tittel på rapport:	VA-plan for Øvre Stavsjø hyttefelt i Nome kommune
Oppdragsnavn:	Reguleringsplan for hytter ved Stavsjø
Oppdragsnummer:	634945-02
Utarbeidet av:	Tove Wahl Robertsen, Knut Robert Robertsen og Kjetil Lien Sundsdal
Oppdragsleder:	Kristin Karlbom Dahle
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

På oppdrag for S. D. Cappelen Skoger utarbeider Asplan Viak en reguleringsplan for å legge til rette for 18 nye hytter ved Øvre Stavsjø i Nome kommune.

Denne rapporten inneholder en beskrivelse av vann- og avløpsløsning for hyttene og en resipientvurdering av Øvre Stavsjø.

Begrenset strømtilførsel fram til hyttefeltet i dag tilsier at nye hytter skal etableres uten innlagt felles strømforsyning og uten innlagt vann.

Vannforsyning skal baseres på 1-2 borebrønner i fjell, med vann ført fram til felles vannposter, evt. fram til utvendig hyttevegg. Det skal benyttes separate toalettløsninger som forbrenningstoalett, biodo eller WC tilknyttet tett tank. Gråvann ledes til enkel gråvannsløsning, bestående av minimum en filterkum med filterpose og innlagt Leca.

Ved en fremtidig oppgradering av strømforsyningen fram til hyttefeltet, kan det være aktuelt å legge inn vann i hyttene, og lede avløpsvann fram til et felles avløpsrenseanlegg. Dette forutsetter en utslippstillatelse fra Nome kommune.

03	04.jan.2023	Revisjon 2	KRR	KLS
02	08. sept. 2022	Revisjon avløpsløsning	KRR	KLS
01	8. feb. 2022	Vurdering avløpsløsning	TWR	KRR
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

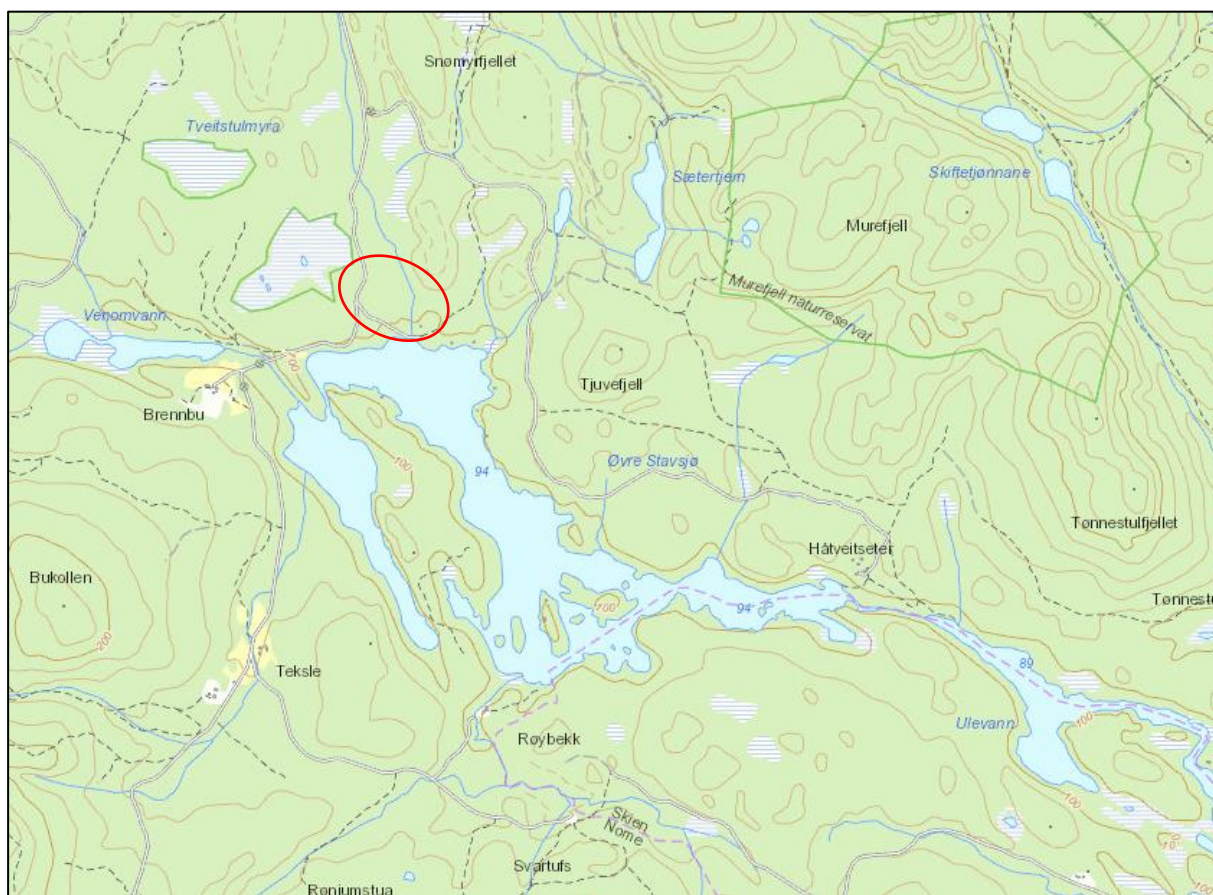
Innholdsfortegnelse

1. Bakgrunn	4
2. Geologi	6
2.1. Berggrunnsgeologi	6
2.2. Løsmassegeologi og brønner	6
3. Naturverdier og kulturminner	8
4. Vann- og avløpsløsninger	9
4.1. Forutsetninger for vurdering	9
4.2. Kommunens krav/retningslinjer/innspill	9
4.3. Naturgrunnlag	10
4.4. Vurdering av vann- og avløpsløsninger	11
4.5. Søknad om utslippstillatelse	12
4.6. Eksisterende hytter	13
5. Vannforsyning	15
6. Nedbørfelt og avrenning	17
7. Karakterisering og klassifisering av Øvre Stavsjø	19
7.1. Karakterisering	19
7.2. Prøvetaking	19
7.3. Klassifisering	20
7.4. Begroingsalger	22
7.5. Verna vassdrag	22
8. Forurensningsproduksjon	24
8.1. Forurensningsproduksjon felles anlegg	24
8.2. Beregnet utslipp fra felles renseanlegg for alt avløpsvann	24

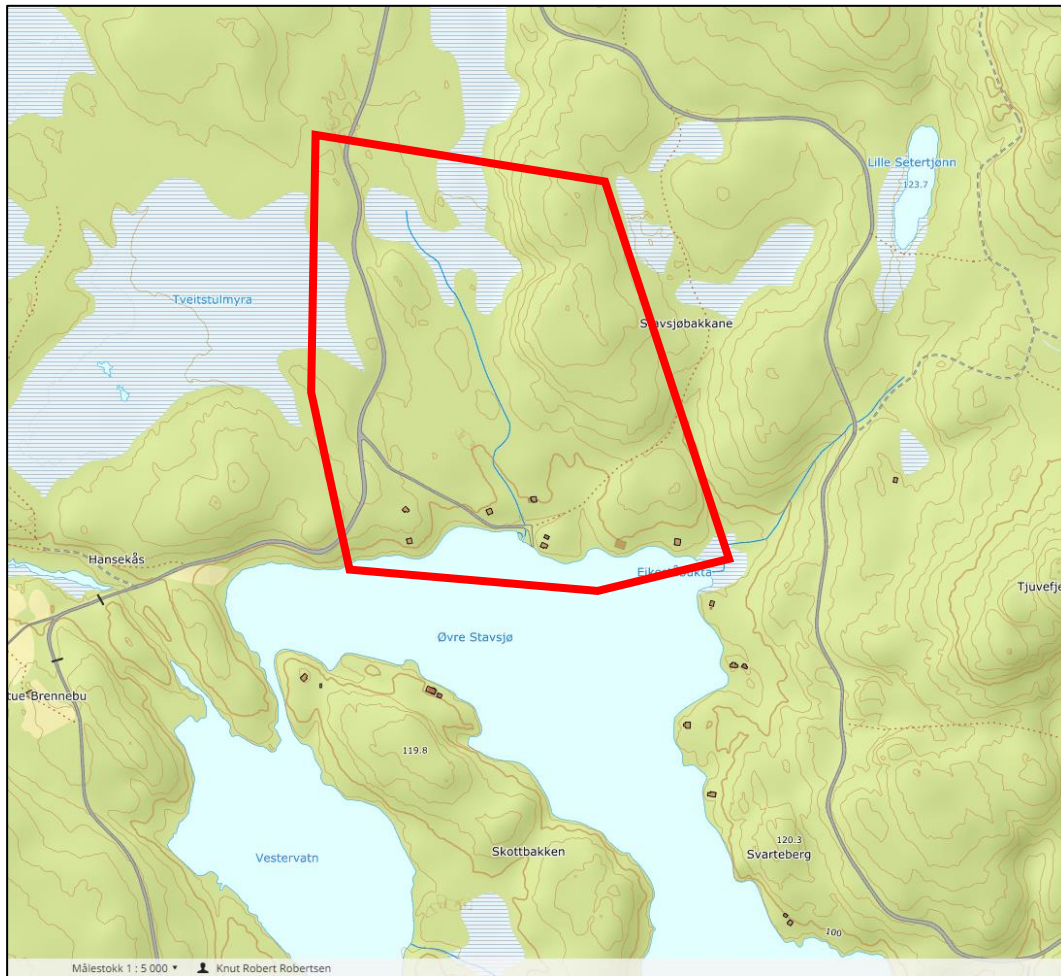
9. Påvirkning på resipient	25
10. Renseanlegg og videre prøvetaking	26
11. Brukerinteresser	27
12. Overvann	28
12.1. Grunnforhold	28
12.2. Gjeldende bestemmelser og føringer	29
12.3. Kapasitet stikkrenner	30
12.4. Dimensjonerende vannmengder	32
12.5. Overvannshåndtering i hyttefeltet	33
Vedlegg 1: Begroingsalger, prøvetaking august 2022	35
Vedlegg 2: Analyseresultater vannprøver fra august 2022	39
Vedlegg 3: Eksempel på slamavskiller og renseanlegg for gråvann.	41

1. Bakgrunn

Det planlegges etablert 18 nye hytter på gnr. 16 bnr. 24, nord for Øvre Stavsjø i Nome kommune i Vestfold og Telemark fylke, se Figur 1. Det er gjort en vurdering av mulige vann- og avløpsløsninger for hyttefeltet, og en resipientvurdering av Øvre Stavsjø. I tillegg til de planlagte hyttene ligger det 7 eksisterende hytter i og inntil planområdet.



Figur 1: Øvre Stavsjø i Nome kommune. Nytt hyttefelt er markert med rød sirkel.



Figur 2: Lokalisering av nytt hytteområde og eksisterende hytter, markert med rød avgrensning. M 1:5000.

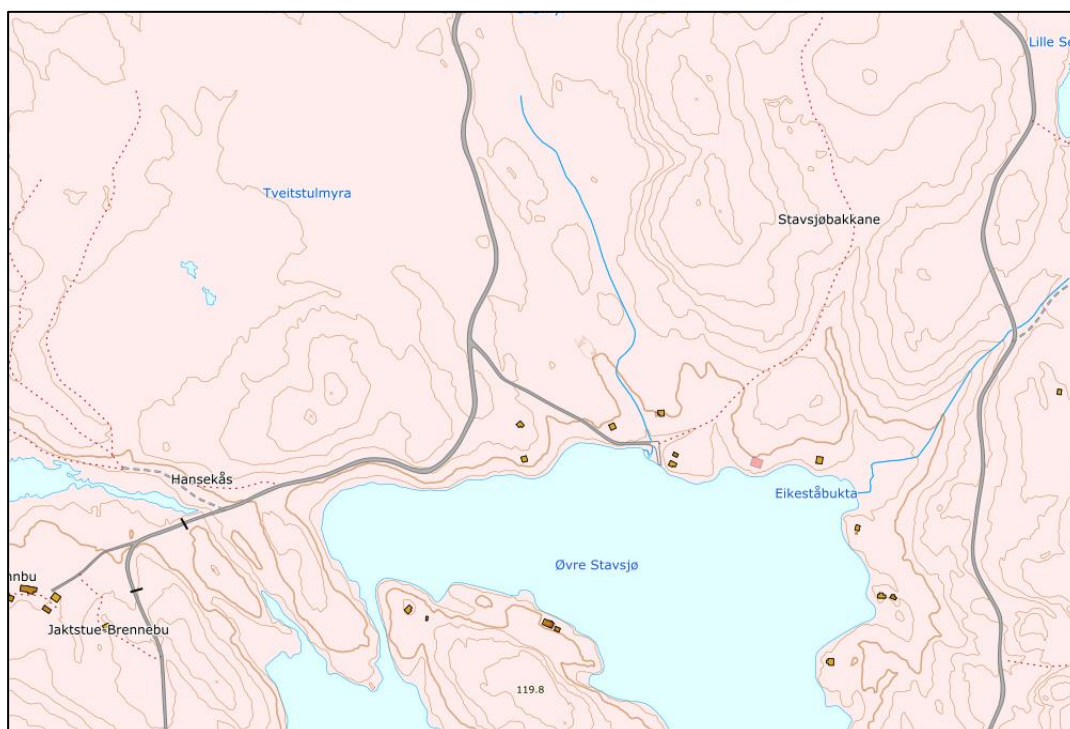


Figur 3: Flyfoto av hytteområdet.

2. Geologi

2.1. Berggrunnsgeologi

Berggrunnen i området består av granittisk gneis, granitt og granodioritt, se Figur 4. Landskapsformene rundt Øvre Stavsjø tilsier at hovedsprekkene i berggrunnen går Ø - V og NNV - SSØ.



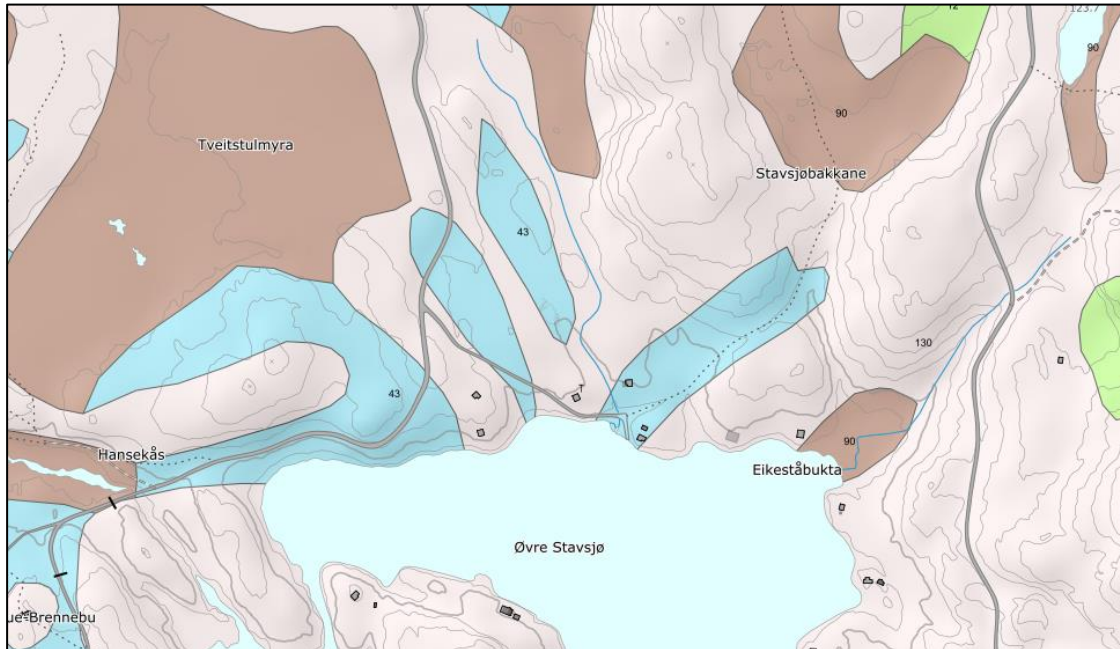
Figur 4: Berggrunnen i området består av granittisk gneis som hovedbergart og granitt og granodioritt som tilleggsbergarter. Fra ngu.no.

2.2. Løsmassegeologi og brønner

Planområdet ligger under Marin grense og løsmassene i området består av bart fjell, hav- og fjordavsetninger og strandavsetninger med tynt og usammenhengende dekke, og torv/myr, se Figur 5.

Oppstrøms det planlagte hyttefeltet er det flere større myrområder.

Det er ikke registrert noen grunnvannsbrønner i NGU's grunnvannsdatabase Granada.



Figur 5: Løsmassene i området består av hav- og fjordavsetning og strandavsetning (blå) og torv og myr (brun), i forsøkningsområdet mellom områder bestående av bart fjell (rosa). Kilde: ngu.no.

3. Naturverdier og kulturminner

Hyttfeltet ligger sørøst for Tveitstulmyr naturreservat. Det er ingen naturverdier eller kulturminner registrert i reguleringsområdet. Naturverdier og kulturminner vil bli nærmere beskrevet i reguleringsplanen for området.

4. Vann- og avløpsløsninger

4.1. Forutsetninger for vurdering

På grunn av begrenset strømtilgang skal de nye hyttene ikke ha innlagt strøm, men basere seg på solcellepaneler eller andre energikilder. Det er ført strøm inn til området i dag, men det er ifølge oppdragsgiver knyttet klare begrensninger til strømforsyningskapasiteten. Tilgjengelige strømressurser skal prioriteres til drift av VA-tekniske formål og til de hyttene som allerede har innlagt strøm.

Det ligger ikke kommunale VA-ledninger i nærheten av planområdet.

Det skal gå vei fram til felles parkeringsplasser for alle hyttene. Det vil være kjørbare sti (for personbil) fram til hver hytte, men det legges ikke til rette for parkering ved hver hytte, kun enkelte hytter.

4.2. Kommunens krav/retningslinjer/innspill

Innlagt vann

Det må søkes om utslippstillatelse dersom det skal oppføres bygning med innlagt vann. Følgende er sakset fra Nome kommunes hjemmeside:

«Søknad om deling av eiendom, oppføring av bygning med innlagt vann eller innlegging av vann i eksisterende bygning utløser krav om utslippstillatelse. Med innlagt vann menes vann fra vannverk, brønn, cisterneanlegg eller lignende som gjennom rør eller ledning er ført innendørs. Søknadsplikten gjelder uansett avløpsløsning.»

«Installering av vannklosett, dusj, bad, våtrom og lignende vil normalt innebære en vesentlig økning av eksisterende utslipp og dermed søknadsplikt.»

Vann kan fremføres med vannledning til utvendig hyttevegg, uten at dette defineres som innlagt vann. Det forutsettes imidlertid at vannet bæres inn i hytta.

I forurensningsforskriftens §12 fremgår det at også innstallering av vannklosett og bruk av tett tank for klosettavløpet er søknadspliktig, og uavhengig av om det er innlagt vann eller ikke i bygningen.

Miljøhygienisk avdeling

Nome kommune samarbeider med miljøhygienisk avdeling i Notodden kommune. Miljøhygienisk avdeling kommer med uttale til utslippssaker i Nome kommune. Følgende punkter ble diskutert på telefon med miljøhygienisk avdeling v/Nina Dubowski 28.1.22:

Tilknytning til fellesanlegg:

Det bør være mulighet for tilknytning av eksisterende hytter til et nytt fellesanlegg, men eksisterende hytter har ikke plikt til å knytte seg til. Supplerende tekst: For at kommunen skal kunne pålegge eksisterende hytter å tilknytte seg felles renseanlegg, må dette være nedfelt i en kommunal plan eller i en reguleringsplan.

Utslipp fra fellesanlegg:

Om utslippet godkjennes avhenger av flere faktorer

- Vannkvaliteten i Øvre Stavsjø må ikke forringes
- Det må tas hensyn til brukerinteresser når plassering av utslippet planlegges
- Det foretrekkes utslipp til infiltrasjon/etterpolering dersom det er mulig

Strømforsyning:

- Drift av felles anlegg for vann og avløp krever tilstrekkelig strømforsyning inn til området

Drikkevann:

- Mattilsynet uttaler seg til reguleringsplaner der det planlegges privat vannforsyning. Det foretrekkes felles vannforsyning framfor borebrønner på hver eiendom.

4.3. Naturgrunnlag

Kartgrunnlag og befaring viser at løsmassene består av tynt usammenhengende dekke med hav-, fjord- og strandavsetninger, i veksling med bart fjell innenfor planområdet. Løsmassene ligger stort sett i forsenkninger, og består av finkornige løsmasser med begrenset avstand til grunnvann. Løsmassene vurderes derfor å være uegnet til mindre godt egnet for infiltrasjon av avløpsvann. Dette tilsier at det er behov for etablering av et felles renseanlegg for alle hyttene innenfor planområdet, forutsatt at hyttene skal ha innlagt vann.

4.4. Vurdering av vann- og avløpsløsninger

På grunn av begrensninger med strømtilførselen i området vil det ikke være aktuelt å legge inn vann i hyttene. Begrenset strømtilførsel vil også sette begrensninger for hvilke VA-løsninger som kan benyttes. Ved en evt. fremtidig økning i fremført strømkapasitet kan det imidlertid bli aktuelt med innlagt vann i både de planlagte og eksisterende hytter. VA-planen omfatter derfor løsninger med og uten innlagt vann i hyttene.

VA-løsninger uten innlagt vann

Det etableres 1-2 borebrønner i fjell. Vann pumpes fram til felles vannposter i feltet, med muligheter for etablering av løsninger for fremføring av sommervann fram til hyttevegg. Når borebrønnene er etablert og strøm fremført, gjennomføres prøvepumping for dokumentasjon av vanngiverevne og grunnvannskvalitet. Dette vil danne grunnlag for vurdering av behov for vannbehandlingsanlegg og utjevningstanker.

Toalettløsninger skal baseres på separate anlegg i hver enkelt hytte. De mest aktuelle løsningene er forbrenningstoalett basert på gass, biodo eller tett tank. Sistnevnte løsning er søknadspliktig. Det anbefales evt. lavtspykende vannklosett eller vakuumtoalett. Tett tank anbefales montert uten at det gjennomføres sprengningsarbeider, for å redusere risiko for forurensning av grunnvann i fjell. Det anbefales også minimum en obligatorisk tømning hvert år, eller hyppigere ved behov.

Bad- og vaskevann (gråvann) ledes til enkel gråvannsløsning, bestående minimum av en enkel filterkum med filterpose og Leca, før utløp til stedlige løsmasser. Også filterkummen settes ned uten å gjennomføre sprengningsarbeider.

VA-løsninger med innlagt vann

Vann fra borebrønner legges fram til og inn i hyttene. Behov for utjevningsvolum må vurderes ut fra brønnenes kapasitet.

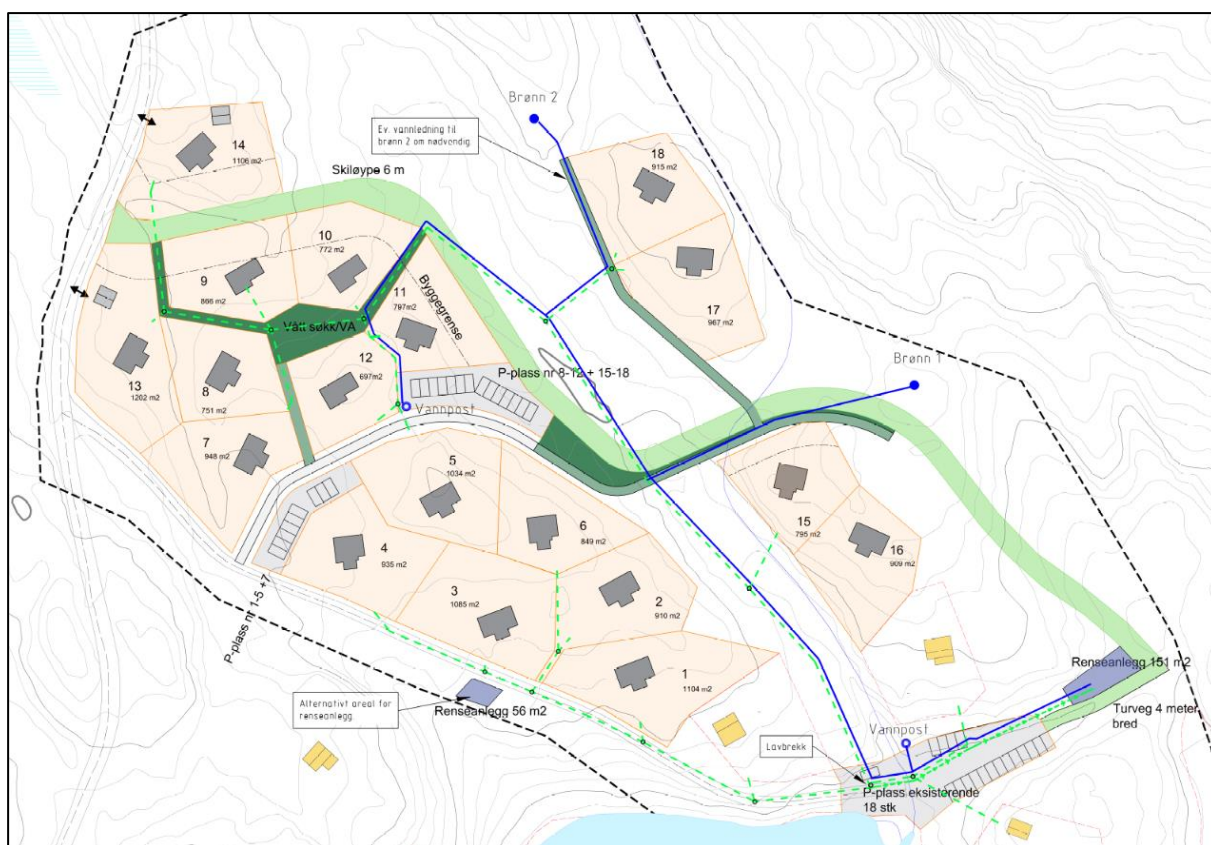
Ut fra naturgitte forhold er det vurdert at en avløpsløsning for hytter med innlagt vann må baseres på et felles prefabrikkert renseanlegg, lokalisert som vist i reguleringsplanen og i Figur 6. Renset avløpsvann ledes ut i Stavsjø minimum 50 m fra badeplass og fortrinnsvis på minimum 5 meters dybde.

4.5. Søknad om utslippstillatelse

Et felles renseanlegg for 18 hytter + evt. eksisterende hytter i området, vil omfattes av forurensningsforskriftens kapittel 13, som gjelder for anlegg > 50 pe. Kommunen er forurensningsmyndighet for anlegg etter kapittel 13.

Det legges opp til etablering av avløpsledninger til hver hytte, som transporterer avløpsvann til et felles renseanlegg. Primært legges det opp til selvfallsledninger, med unntak for enkelte hytter som må benytte pumpe og trykkavløpsledninger fram til avløpsnett. I Figur 6 er det vist et forslag med hvordan et hovedledningsnett legges inn i hyttefeltet.

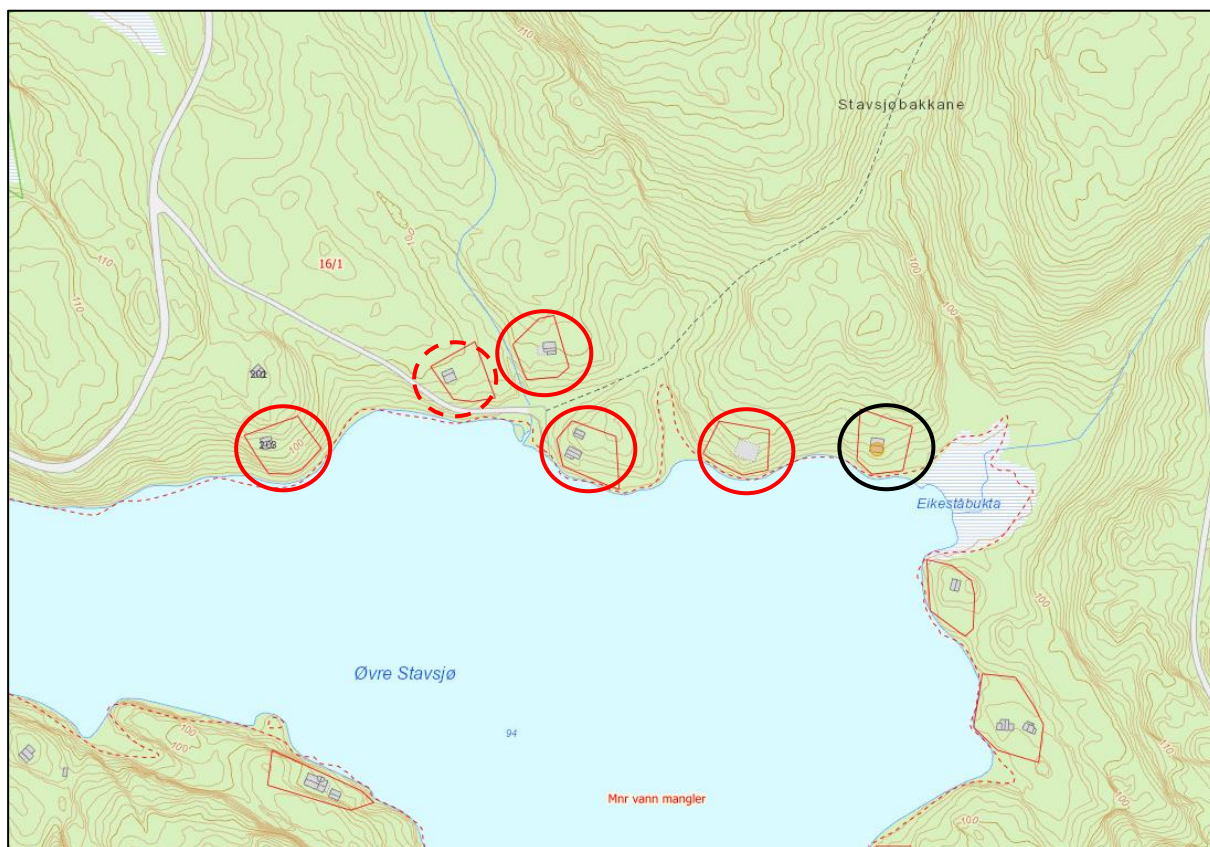
Anlegget bør dimensjoneres slik at både nye og eksisterende hytter kan knyttes til. Figur 7 viser eksisterende hytteeiendommer hvor grunneiere innledningsvis har vist interesse for tilknytning til felles anlegg (avhengig av kostnad).



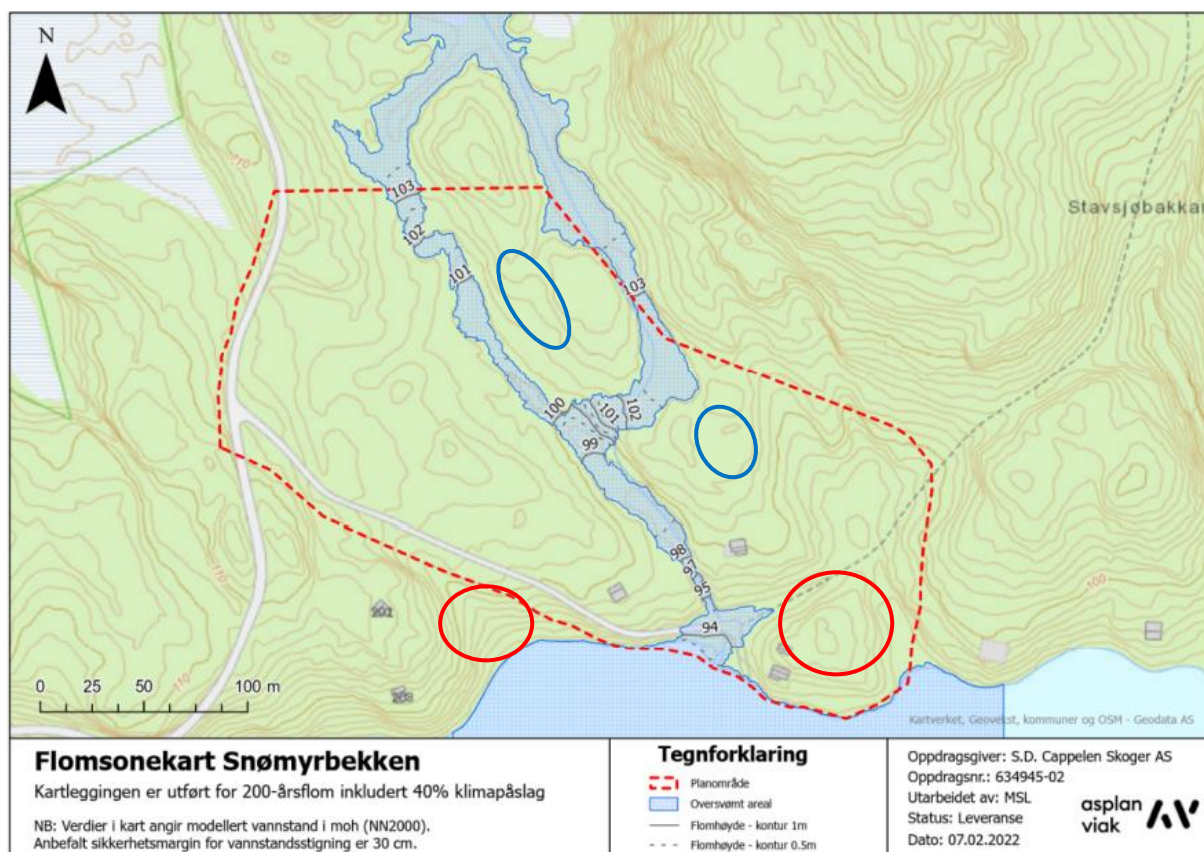
Figur 6: Forslag til VA-plan med hovedledningsnett og alternative plasseringer for brønner og renseanlegg.

4.6. Eksisterende hytter

Befaring tilsier at eksisterende hytter har lav sanitær standard. Observerte toalettløsninger er utedoer eller biodoer. Ingen hytter har innlagt vann. På en av hyttene ble det registrert at det var lagt frem sommervann til hyttevegg, med lokal bekk som vannkilde.



Figur 7: Eksisterende hytter innenfor eller i nærheten av planområdet. Rød ring: eier er interessert i tilknytning til felles anlegg, men det avhenger av kostnader. Rød stiplet linje: eier er usikker, men ønsker mulighet for tilknytning i fremtiden. Svart ring: eier er ikke interessert i tilknytning til felles anlegg.



Figur 8: Flomsonekart. Forslag til plassering av felles avløpsrenseanlegg (rød sirkel) og borebrønner i fjell (blå sirkler). Plangrense (varslet) er markert med rød stiptet linje. Foreløpig beregnet flomsone med lyseblått.

5. Vannforsyning

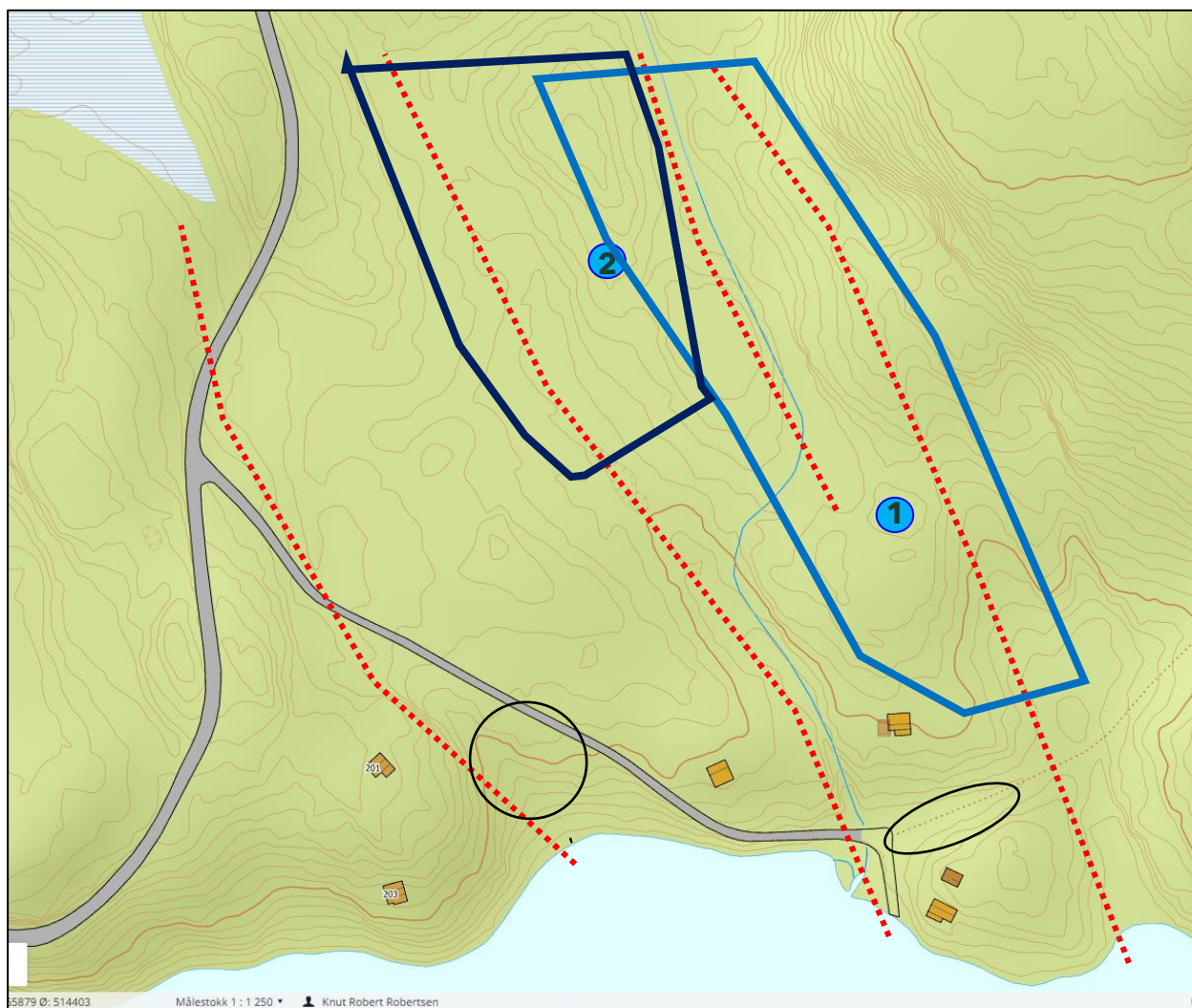
Det anbefales felles vannforsyning basert på grunnvannsbrønner i fjell. Anbefalte områder for plassering av 2 brønner fremgår av Figur 9. Vurdering av lokalisering av borebrønner er basert på følgende:

- Berggrunn og sprekkesoner.
- Avstand til myrområder.
- Flomsoner.
- Lokalisering av avløpsanlegg, hyttetomter og veier.

Primært anbefales boring av brønn 1, og det gjennomføres en pumpetest for vurdering av brønnens vanngiverevne og grunnvannets kvalitet. Det etableres et overbygg over brønnen, med muligheter for etablering av vannbehandlingsanlegg og hydrofortank. Fra brønnen legges vannledning til 2 – 3 overbygde og frostfrie vannposter innenfor hyttefeltet. Ut fra vannpostene kan det legges sommervannledning til de enkelte hyttene.

I Figur 9 er det inntegnet en sikringssone rundt hver brønn. Innenfor disse sonene må det legges en del arealbruksrestriksjoner for å unngå forurensning av grunnvannsbrønnene.

- Det må ikke utføres sprengningsarbeider eller pigging i fjellet.
- Det skal ikke etableres tette tanker for klosettavløp innenfor sonene.
- VA-ledninger legges i grunne grøfter, og frostisoleres. Ved behov benyttes preisolerte ledninger med varmekabler.
- Det kan etableres hytter innenfor sonene. Disse etableres på støpt såle over fjellet.
- Etablering av parkeringsplasser innenfor sonene frarådes.
- Det må ikke etableres tanker eller kanner med drivstoff, fyringsolje eller andre kjemikalier som kan forurense grunnvannet.
- Det skal ikke etableres andre borebrønner innenfor området.



Figur 9: Anbefalte områder for plassering av borebrønner i fjell (1 og 2). Sprekkesoner i berggrunnen er vist med rød stipling. Sikringssoner rundt brønnene er vist med blå og svart avgrensning. Forslag til lokalisering av renseanlegg er vist med svarte sirkler.

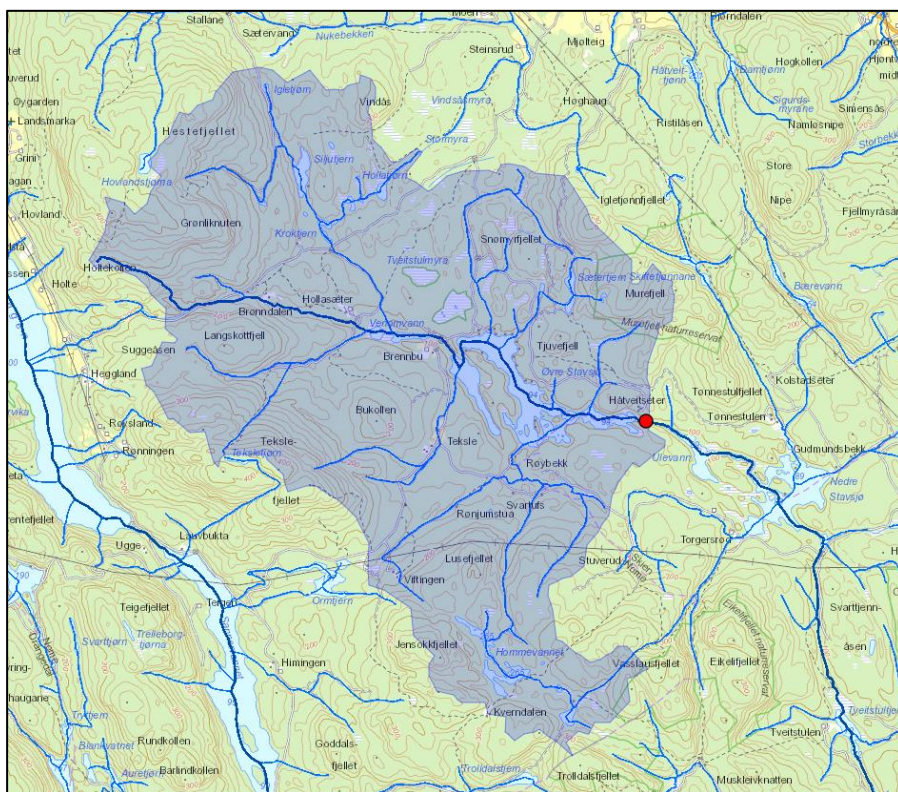
6. Nedbørfelt og avrenning

Beregning av nedbørfelt og vannføring for Øvre Stavsjø er basert på NVE's database NEVINA. Nedbørfeltet for Øvre Stavsjø v/ utløp er vist i Figur 10. Nedbørfeltparametere og lavvannindekser er vist i Figur 11.

Nedbørfeltet til Øvre Stavsjø er på 26,5 km². NEVINA beregner middelavrenningen til 10 l/(s*km²). Dette gir nedbørfeltet en middelavrenning på 265 l/s og 22 896 m³/d. Ved lavvannføring er avrenningen 0,4 l/(s*km²), som tilsvarer 11 l/s eller 916 m³/d.

Nedbørfeltet består av skog (93,7 %), sjø (3,9 %), myr (2 %) og dyrket mark (0,2 %).

Areal km2	Middelvannføring l/(s*km2)	Middelvannføring l/s	Middelvannføring m3/d	Middelvannføring m3/år
26,5	10	265	22 896	8 357 040
	Lavvannføring l/(s*km2)	Lavvannføring l/s	Lavvannføring m3/d	
26,5	0,4	11	916	



Figur 10: Nedbørfelt Øvre Stavsjø.

Nedbørfeltparametere		Lavvannindekser	
Vassdragsnr.: 016.4AC	Kommune.: Skien	Vassdragsnr.: 016.4AC	Kommune.: Skien
Fylke.: Vestfold og Telemark	Vassdrag.: Bolvikelva	Fylke.: Vestfold og Telemark	Vassdrag.: Bolvikelva
Feltparametere Areal (A) 26.5 km ² Effektiv sjø (A _{SE}) 2.64 % Elveleengde (E _L) 7.5 km Elvegradient (E _G) 28.8 m/km Elvegradient 1085 (E _{G,1085}) 17.8 m/km Helning 9.5 ° Dreneringstetthet (D _T) 1.6 km ⁻¹ Feltleengde (F _L) 6.5 km		Hypsografisk kurve Høyde _{MIN} 94 m Høyde _{MAX} 444 m	
Feltparametere Tillegg Effektiv sjø - Tillegg (A _{SE+T}) 0.15 % Feltleengde - Tillegg (F _{L+T}) 4.2 km		Lavvannindekser Alminnelig lavvannføring 0.4 l/s*km ² 5-persentil (år) 0.6 l/s*km ² 5-persentil sommer (1/5-30/9) 0.2 l/s*km ² 5-persentil vinter (1/10-30/4) 1.5 l/s*km ² Base flow 4.49 l/s*km ² Base flow index (BFI) 0.45 -	
Arealklasse Bre (A _{BRE}) 0 % Dyrket mark (A _{JORD}) 0.2 % Myr (A _{MYR}) 2.0 % Leire (A _{LEIRE}) 8.7 % Skog (A _{SKOG}) 93.7 % Sjø (A _{SJØ}) 3.9 % Snaufjell (A _{SN}) 0 % Urban (A _U) 0 % Uklassifisert areal (A _{REST}) 0.2 %		Klima- /hydrologiske parametere Klimaregion Sor - Lavvannsperiode Sommer - Avenning 1961-90 (Q _N) 10.0 l/s*km ² Sommermedbør 416 mm Vintermedbør 452 mm Årstemperatur 4.7 °C Sommertemperatur 12.2 °C Vintertemperatur -0.7 °C Temperatur juli 15.0 °C Temperatur august 14.3 °C	
Arealklasse Bre (A _{BRE}) 0 % Myr (A _{MYR}) 2.0 % Leire (A _{LEIRE}) 8.7 % Skog (A _{SKOG}) 93.7 % Sjø (A _{SJØ}) 3.9 % Snaufjell (A _{SN}) 0 %		Feltparametere Tillegg Effektiv sjø - Tillegg (A _{SE+T}) 0.15 % Feltleengde - Tillegg (F _{L+T}) 4.2 km	
Klima- /hydrologiske parametere Avenning 1961-90 (Q _N) 10.0 l/s*km ² Sommermedbør 416 mm Vintermedbør 452 mm Årstemperatur 4.7 °C Sommertemperatur 12.2 °C Vintertemperatur -0.7 °C		Arealklasse Bre (A _{BRE}) 0 % Myr (A _{MYR}) 2.0 % Leire (A _{LEIRE}) 8.7 % Skog (A _{SKOG}) 93.7 % Sjø (A _{SJØ}) 3.9 % Snaufjell (A _{SN}) 0 %	
Rapportdato: 1/28/2022 © nevina.nve.no		Det er generelt stor usikkerhet i beregning av lavvannindekser. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner. I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrvarsavrenning (Base flow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.	
Rapportdato: 1/28/2022 © nevina.nve.no		Rapportdato: 1/28/2022 © nevina.nve.no	

Figur 11: Nedbørfeltparametere og lavvannindekser for Øvre Stavsjø.

7. Karakterisering og klassifisering av Øvre Stavsjø

7.1. Karakterisering

Øvre Stavsjø er registrert i vannn-nett.no som Stavsjø øvre, med vannforekomstID 016-6577-L. Innsjøen ligger i vannområde Skien-Grenlandsfjordene, i vannregion Vestfold og Telemark.

Øvre Stavsjø er karakterisert som middels, moderat kalkrik, klar, i klimasone lav, med nasjonal vanntype **L107**.

Økologisk og kjemisk miljømål er Svært god, og det er ingen risiko for at miljømålene ikke nås. Økologisk tilstand er svært god, med lav presisjon. Kjemisk tilstand er udefinert.

Registrerte påvirkninger på innsjøen er diffus – sur nedbør, i liten grad.

7.2. Prøvetaking

Det er registrert prøver fra utløpet av Øvre Stavsjø fra 1986 og 1993 i databasen vannmiljo.miljodirektoratet.no. Resultatene er vist i Tabell 1. Basert på disse resultatene kan innsjøen karakteriseres som humøs og moderat kalkrik, vanntype **L108**. I tillegg til parameterne vist i Tabell 1 er det analysert for kalium, klorid, magnesium, natrium, nitrat og aluminium.

Tabell 1: Analyseresultater Øvre Stavsjø (vannmiljo.miljodirektoratet.no).

Dato	Kalsium (mg/l)	Total alkalitet (mmol/l)	Fargetall (mg Pt/l)	Turbiditet (FNU)	pH
26.09.1986	2,0	0,09	30		6,2
01.10.1993	10,0	0,40	77	0,88	7
Gjennomsnitt	6,0	0,25	53,5		

Asplan Viak AS tok ut en vannprøve fra utløpet av Øvre Stavsjø 3.1.22, samt 2 prøver den 17.08.22 (prøve a ved hyttefeltet og b ved utløpet av Stavsjø, se vedlegg 2). Resultatene er vist i Tabell 2 og Tabell 3. Basert på denne prøven kan Øvre Stavsjø karakteriseres som humøs og kalkfattig, vanntype **L106**.

Både kalkinnhold og fargetall/organisk materiale spiker i foreliggende resultater. Ved videre vurderinger tas det utgangspunkt i vanntype L106 (humøs og kalkfattig).

Tabell 2: Analyseresultater Øvre Stavsjø (Asplan Viak AS), som tilsvarer humøs og kalkfattig innsjø L106.

Dato	Kalsium mg/l	TOC mg/l	Fargetall mg Pt/l	pH	Turb. FNU
03.01.2022	3,4	6,5	44	6,5	
17.08.2022a	2,9	5,3	20	7,1	0,45
17.08.2022b	2,8	5,5	20	7,0	0,65

Ut fra kalsiuminnholdet er innsjøen kalkfattig (< 4 mg/l). TOC-innholdet tilsier en humøs innsjø (> 5 mg/l), mens fargetallet er i grenseland mellom klar og humøs vannkvalitet.



Figur 12: Prøvetaksingssted ved utløp av Stavsjø er markert med blå sirkel, nær hyttefeltet med rød sirkel.

7.3. Klassifisering

For å vurdere vannkvaliteten i Øvre Stavsjø er det benyttet Veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa Vanddirektivet, 2018). Grenseverdier for total fosfor og total nitrogen i ulike innsjøtyper er vist i Tabell 4 og Tabell 5.

Det er valgt å se på registreringen i vann-nett.no og de nyeste prøveresultatene som foreligger (Tabell 2), der Øvre Stavsjø kan karakteriseres som vanntype **L106**.

Vannkvaliteten for total fosfor og total nitrogen er i tilstandsklasse Svært god, se Tabell 3, Tabell 4 og Tabell 5. Ut fra tidligere SFT-veileder 97:04 tilsier pH-verdier tilstandsklasse Svært god, og innhold av tarmbakterier (E. Coli) tilstandsklasse God.

Tabell 3: Analyseresultater Øvre Stavsjø (Asplan Viak AS). Forutsatt karakterisert som L106.

Dato	Tot P µg/l	Løst P µg/l	Tot N µg Pt/l	pH	E. Coli Pr 100 ml
03.01.2022	9	3,1	460	6,5	
15.08.2022a	7,7	< 2	240	7,1	11
15.08.2022b	8,7	< 2	400	7,0	21

Tabell 4: Referanseverdier og klassegrenser for total fosfor i innsjøer (Direktoratgruppen Vanndirektivet, 2018).

Tabell 7.8 Referanseverdier og klassegrenser for Total fosfor – innsjøer. a) Absoluttverdier								
N-GIG-type	Innsjø-type (nr)*	Beskrivelse	Total Fosfor (Tot-P) i innsjøer (µg/L)					
			Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
L-N2a	L104, L105a, L207	Grunn, klar, kalkfattig i lavland (eller moderat kalkrik i skog)	4	1 - 7	7 - 11	11 - 20	20 - 40	>40
L-N2b	L105b	Dyp, klar, kalkfattig, lavland	3	1 - 4	4 - 9	9 - 16	16 - 38	>38
L-N3a	L106, L208	Humøs, kalkfattig, lavland (eller moderat kalkrik i skog)	6	1 - 11	11 - 16	16 - 30	30 - 55	>55
L-N1	L107, L109	Klar, moderat kalkrik og kalkrik, lavland	6	1 - 10	10 - 17	17 - 26	26 - 42	>42
L-N8a	L108, L110	Humøs, moderat kalkrik og kalkrik, lavland	7	1 - 13	13 - 20	20 - 39	39 - 65	>65
L-N5a	L101, L102, L201, L202, L204, L205	Klar eller svært klar, svært kalkfattig eller kalkfattig i skog (eller svært kalkfattig i lavland)	3	1 - 5	5 - 10	10 - 17	17 - 36	>36
L-N6a	L103, L203, L206	Humøs, svært kalkfattig eller kalkfattig i skog (eller svært kalkfattig i lavland)	5	1 - 9	9 - 13	13 - 24	24 - 45	>45
L-N7	L301, L302, L304, L305	Fjell, klar eller svært klar, kalkfattig eller svært kalkfattig	2	1 - 3	3 - 5	5 - 11	11 - 20	>20
n.a.	L303, L306	Fjell, humøs, kalkfattig eller svært kalkfattig	3	1 - 5	5 - 8	8 - 15	15 - 30	>30

* typer med fet skrift er mest lik NGIG typen

Tabell 5: Referanseverdier og klassegrenser for total nitrogen i innsjøer og elver (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2018)

Tabell 7.10 Referanseverdier og klassegrenser for Total nitrogen – Innsjøer og elver. a) Absoluttverdier.									
Innsjøtype N-GIG	Innsjøtype (nr)*	Elvetype N-GIG	Elvetype (nr)*	Total Nitrogen (Tot-N) i innsjøer og elver (µg/L)					
				Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
L-N2a	L104, L105a, L207	R-N2	R104, R105, R207	200	1-325	325-475	475-775	775-1350	>1350
L-N2b	L105b	n.a.		175	1-200	200-400	400-650	650-1300	>1300
L-N3a	L106, L208	R-N3	R106, R208	275	1-475	475-650	650-1075	1075-1775	>1775
L-N1	L107 , L109	R-N1, R-N4	R107 , R109	275	1-425	425-675	675-950	950-1425	>1425
L-N8a	L108 , L110	n.a.	R108 , R110	325	1-550	550-775	775-1325	1325-2025	>2025
L-N5a	L101, L102, L201, L202, L204, L205	R-N5, R-N6	R101, R102, R201, R202, R204, R205	150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250
L-N6a	L103, L203, L206	R-N9	R103, R203, R206	250	1-400	400-550	550-900	900-1500	>1500
L-N7	L301, L302, L304, L305	R-N7	R301 , R302, R305	125	1-175	175-250	250-475	475-775	>775
n.a.	L303, L306	n.a.	R303, R306	150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250

* typer med fet skrift er mest lik NGIG typen

7.4. Begroingsalger

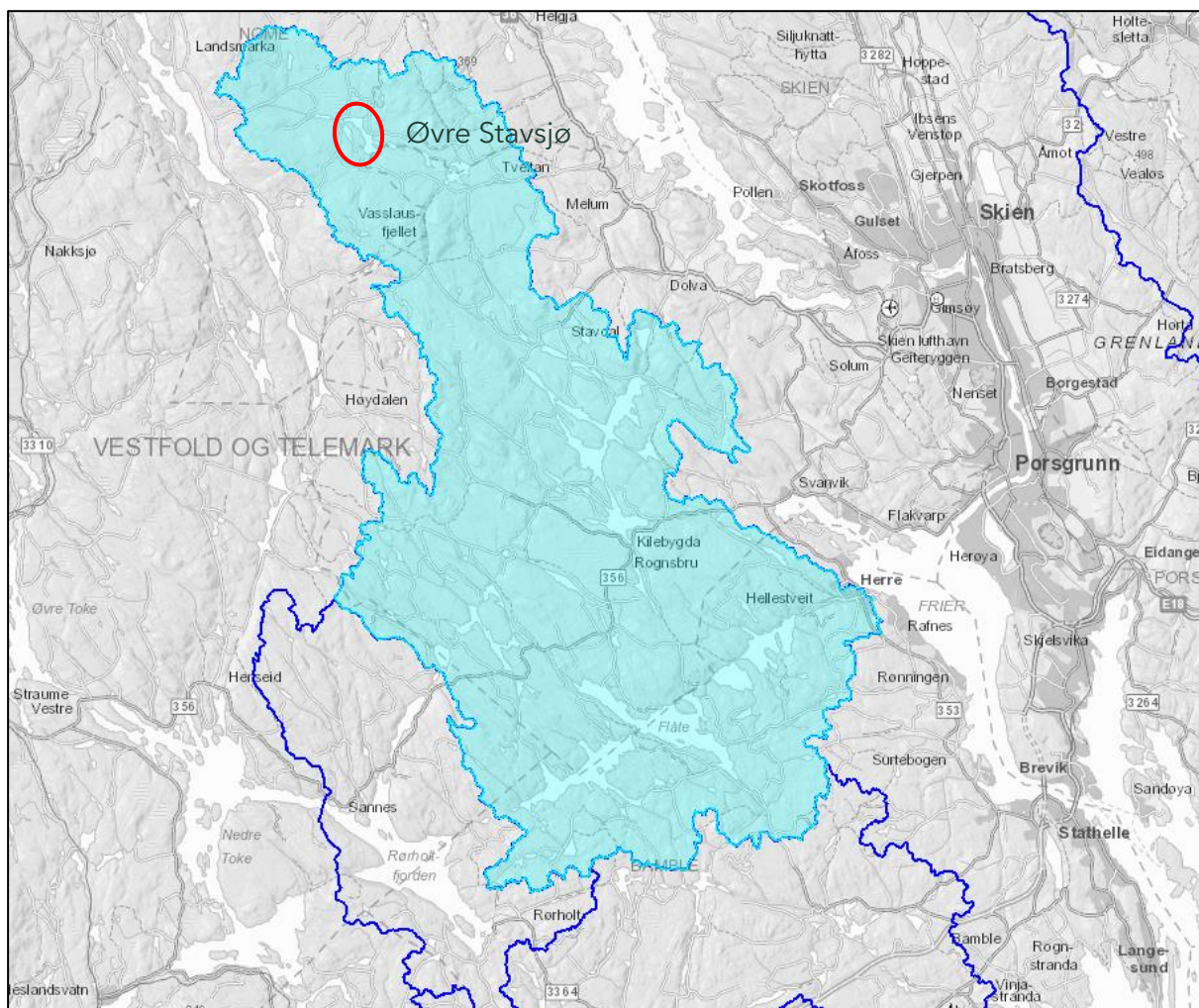
Prøver av begroingsalger fra utløpsbekk fra Øvre Stavsjø er tatt ut i august 2022.

Begroingsalgene tilsier at vannkvaliteten i Øvre Stavsjø er i tilstandsklasse Svært god, se vedlagte analyseresultater i vedlegg 1. Total PIT er oppgitt til 5,4 og 5,9, klasse 1.

7.5. Verna vassdrag

Øvre Stavsjø er en del av det verna vassdraget Herreelva, se Figur 13.

Vernegrunnlag: Vassdragets elver, vann og myrer er sentrale deler av et lavtliggende landskap som stedvis er dominert av flere store og til dels sterkt forgreinete vann med tilhørende elveløp, før utløpet i Frierfjorden. Botanikk, fuglefauna og vannfauna inngår som viktige deler av naturmangfoldet. Viktig for friluftslivet. Nærhet til større tettsteder.



Figur 13: Vernegrunnlag for Herreelva (<https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/vestfold-og-telemark%2F016-1-herreelva%2F>).

8. Forurensningsproduksjon

8.1. Forurensningsproduksjon felles anlegg

Det er beregnet utslipp fra et felles avløpsanlegg. Beregning av forurensningsproduksjon er basert på følgende forutsetninger:

- Anlegget dimensjoneres for 108 pe, beregnet som BOF₅ pe (27 hytter à 4 pe)
- Gjennomsnittlig brukstid for hyttene er 60 døgn per år
- Spesifikk forurensningsmengde for alt avløpsvann:
 Fosfor: 1,8 g/pe og døgn
 Organisk stoff: 60 g BOF₅/pe og døgn
 Nitrogen: 12 g/pe døgn

Tabell 6: Beregnet forurensningsproduksjon ved maks. ukesbelastning og årsbelastning.

Forurensningsproduksjon	Pe	Døgn	P kg/d	P kg	BOF ₅ kg/d	BOF ₅ kg	N kg/d	N kg
Maks. ukesbelastning	108	7	0,0018	1,4	0,06	45	0,012	9
Pr. år	108	60	0,0018	12	0,06	389	0,012	78

Maks. ukesproduksjon er beregnet til inntil 1,4 kg fosfor, 45 kg organisk materiale (BOF₅) og 9 kg nitrogen. Forventet årsproduksjon er beregnet til inntil 12 kg fosfor, 389 kg organisk stoff (BOF₅) og 78 kg nitrogen.

Forutsatt bruk av separate toalettløsninger, vil beregnet forurensningsproduksjon for gråvann være i størrelsesorden 25 – 35 % for fosfor, 10 % for nitrogen og 50 % for organisk materiale, sammenlignet med forurensningsmengdene for alt avløpsvann.

8.2. Beregnet utslipp fra felles renseanlegg for alt avløpsvann

Beregnet utslippsmengde av fosfor, organisk materiale og nitrogen fremgår av Tabell 7. Det er lagt til grunn en renseeffekt på 90 % for fosfor og organisk materiale, og 30 % for nitrogen.

Tabell 7: Beregnet utslipp til resipient ved maks. ukesbelastning og årlig belastning.

Utslipp fra renseanlegg til resipient	Pe	Renseeffekt P	P kg	Renseeffekt BOF ₅	BOF ₅ kg	Renseeffekt N	N kg
Maks. ukesbelastning	108	90 %	0,14	90 %	5	30 %	6
Pr. år	108	90 %	1,2	90 %	39	30 %	54

Utslipppet fra renseanlegget medfører en beregnet årlig økning på 1,2 kg fosfor, 39 kg organisk materiale (BOF₅) og 54 kg nitrogen.

9. Påvirkning på resipient

Det er beregnet hvordan utslipp fra et felles renseanlegg vil kunne påvirke Øvre Stavsjø. Beregningene er basert på et renseanlegg for alt avløpsvann.

Dagens situasjon for total fosfor og nitrogen er beregnet i Tabell 8. Beregnet økning i konsentrasjon av total fosfor og total nitrogen er vist i Tabell 9.

Tabell 8: Beregnet innhold av fosfor og nitrogen ved dagens tilstand i Øvre Stavsjø. Basert på nedbørfeltparametere fra NEVINA og analyseresultater fra prøven tatt ut fra utløpet av innsjøen 3.1.22.

	Nedbørfelt [km ²]	Middelvannføring [l/s/km ²]	Middelvannføring [l/s]	Middelvannføring [m ³ /døgn]	Middelvannføring [m ³ /år] // [m ³ /uke]	Kons. P [µg/l]	Naturlig P [kg/år]	Kons. N [µg/l]	Naturlig N [kg/år]
År	26,5	10	265	22896	8357040	9	75	370	3844
Maks uke (m ³ /uke)	26,5				160272		1,4424		74

Tabell 9: Beregnet økning i konsentrasjon av total fosfor og total nitrogen i Øvre Stavsjø. Basert på nedbørfeltparametere fra NEVINA og beregnet utslipp fra Tabell 7.

	Beregnet utslipp - fosfor				Beregnet utslipp - nitrogen			
	Prod P [kg/år]	Økning P [%]	Økning P [µg/l]	Total kons. P [µg/l]	Prod N [kg/år]	Økning N [%]	Økning N [µg/l]	Total kons. N [µg/l]
År	1,1664	1,55	0,14	9,14	54,432	1,4	5,2	466,5
Maks uke	0,13608	9,43	0,85	9,85	6,4	8,6	31,9	499,6

Fosfor

Årlig bidrag av fosfor fra et felles renseanlegg vil tilsvare en gjennomsnittlig økning i fosforkonsentrasjon i Øvre Stavsjø med 0,14 µg/l. Ved maks. ukesbelastning vil fosforkonsentrasjonen kunne øke midlertidig med 0,85 µg/l. Dette vil ikke endre tilstandsklassen for total fosfor fra Svært god.

Nitrogen

Årlig bidrag av nitrogen fra et felles renseanlegg vil tilsvare en beregnet gjennomsnittlig økning i nitrogenkonsentrasjon i Øvre Stavsjø med 5,2 µg/l. Tilstandsklassen vil ikke endres fra Svært god som følge av et slikt utslipp.

Tarmbakterier

Ved dimensjonerende vannmengde fra renseanlegget Q_{dim} på 21,6 m³ per døgn (200 l/pe og døgn for 108 pe), er gjennomsnittlig økning av innhold av TKB i innsjøen beregnet til 0,2 TKB/100 ml. Dette vil ikke påvirke badevannskvaliteten i Øvre Stavsjø.

10. Renseanlegg og videre prøvetaking

Innledende resipientvurderinger tilsier at Øvre Stavsjø har tilstrekkelig resipientkapasitet til å kunne ta imot renset avløpsvann fra et felles renseanlegg for både planlagte og eksisterende hytter, uten at tilstandsklassen endres fra Svært god. Dette gjelder både for et felles renseanlegg for gråvann (bad- og vaskevann), samt for et felles renseanlegg for alt avløpsvann.

Det er viktig at lokale badeinteresser ivaretas, og at utslippsledningen fra renseanlegget legges minimum 50 m fra badeplass, og på minimum 5 meters dyp.

Dersom det skal etableres et felles renseanlegg med utslipp til Øvre Stavsjø anbefales det at det tas flere prøver ved forskjellige årstider, for å ha et bedre datagrunnlag for karakterisering, klassifisering og vurdering av påvirkning på resipienten til en søknad om utslippstillatelse. Det bør analyseres for kalsium, fargetall, TOC, total fosfor, løst fosfor, total nitrogen og pH. Det kan vurderes om det skal analyseres for klorofyll A.

Dersom det skal etableres et utslipp på dypt vann til Øvre Stavsjø bør det tas prøve av temperatur og konduktivitet ved ulike dyp for å finne sjiktene og nødvendig dybde på utslippet. Dette bør gjøres om sommeren. Det kan samtidig tas ut prøve på klorofyll A.

11. Brukerinteresser

Øvre Stavsjø brukes til bading, rekreasjon, fiske, og henting av vann til vaskevann etc.

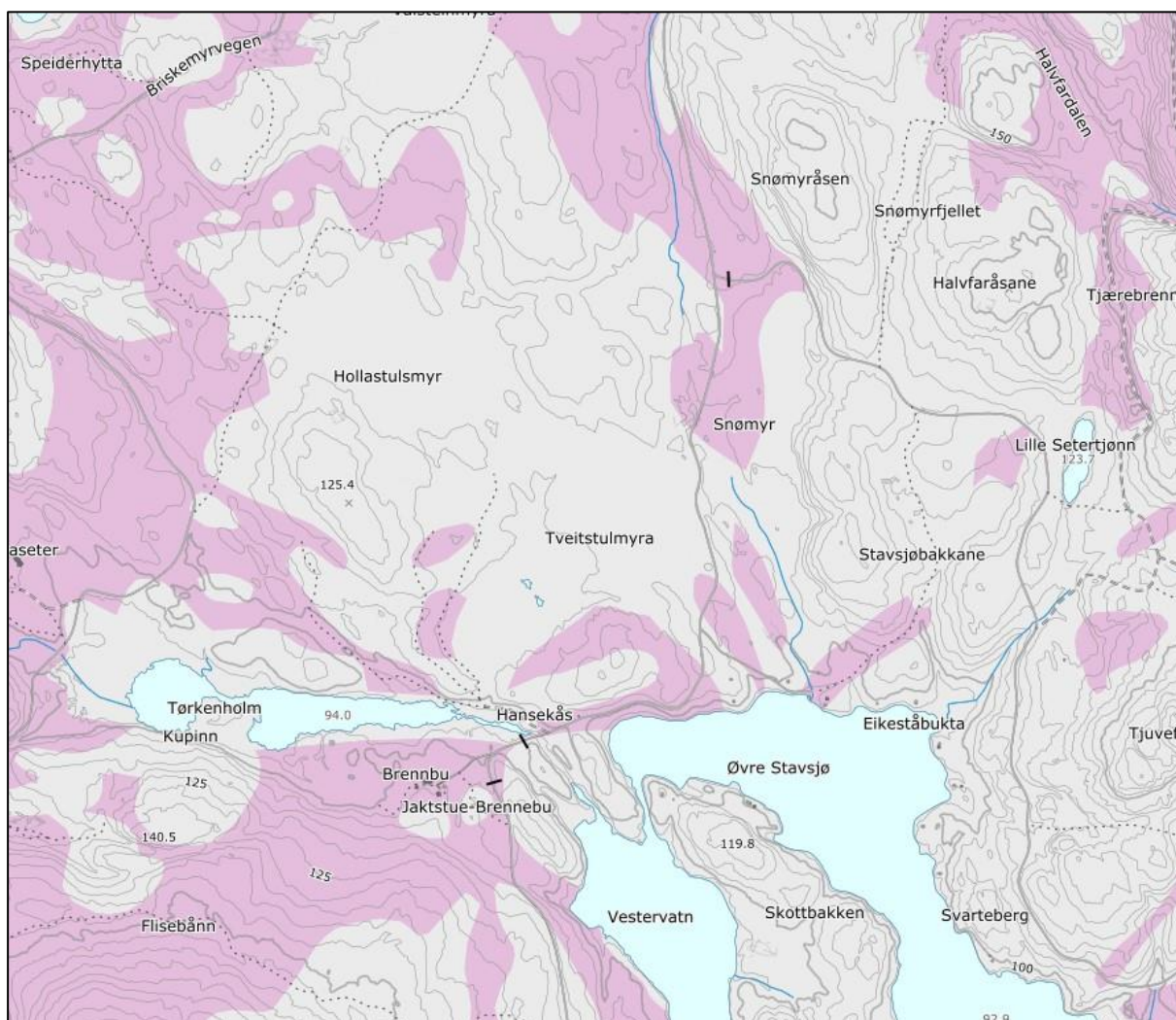
Ingen av de 6 hyttene langs bredden nord i Øvre Stavsjø bruker innsjøen til drikkevann.

Nærmeste jordbruksområde ligger omtrent 10 km nedstrøms nordenden av Øvre Stavsjø.

12. Overvann

12.1. Grunnforhold

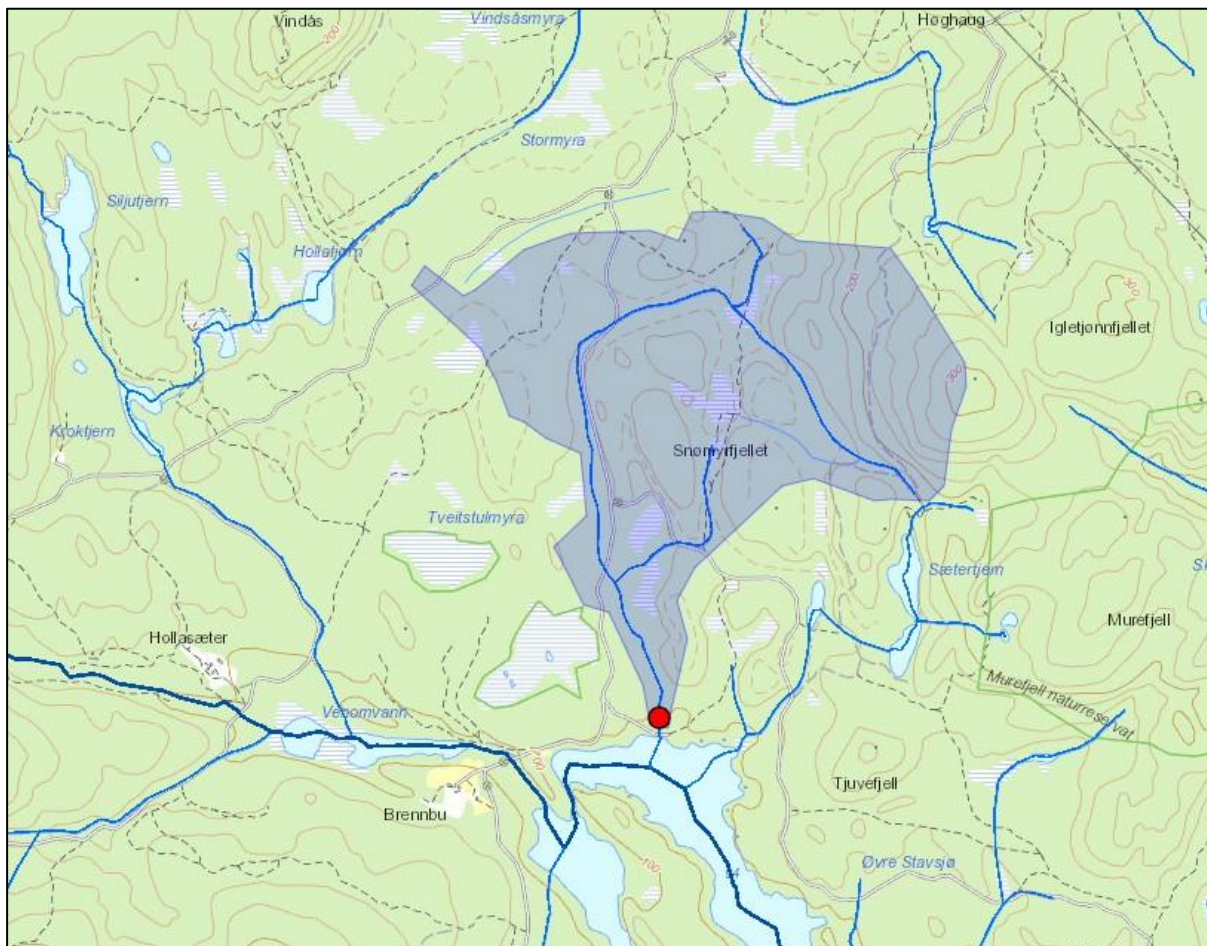
Grunnforhold i planområdet er definert som hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Infiltrasjonspotensiale i området er definert som antatt uegnet, hvor løsmassenes kornfordeling og permeabilitet, samt jorddybde og terrengforhold indikerer meget dårlig eller liten infiltrasjonskapasitet.



Figur 14: Kartutsnitt som viser infiltrasjonspotensial. Kilde: NGU løsmassekart

12.2. Gjeldende bestemmelser og føringer

Planområdet ligger i nedslagsfelt på 1,71 km² som vist i Figur 15 langs et vassdrag som heter Bolvikelva. Nedbørfeltet er generert fra Nevina, og sammenlignet med tilsvarende nedbørsfelt generert av programvaren SCALGO Live.



Figur 15: Nedslagsfelt for overvann. Kilde: Nevina

12.2.1. Småfeltsformel

Nedbørsfeltet er så stort at den rasjonale formel medfører stor usikkerhet, og det må derfor benyttes andre metoder.

NVE har utviklet et nasjonalt formelverk for beregning av middelflom og vekstkurver for felt < 50 km². Formelverket er basert på regresjonsanalyser og er testet på over 4000 nedbørsfelt. Inngangsparameterne til formelen er feltareal, midlere avrenning og effektiv sjøprosent. Det henvises til NVE for beskrivelse av formelverket [1].

Ved beregning av middelflom med formelverket er den spesifikke middelvannføringen (q_M) og dermed middelvannføringen i m^3/s en stor kilde til usikkerhet. Vekstkurven fra formelverket vurderes som robust og lite sensitiv for lokale variasjoner. Den anbefales derfor som et generelt førstevalg [1]. Flomverdiene (medianverdi) er gitt som kulminasjonsverdier.

12.3. Kapasitet stikkrenner

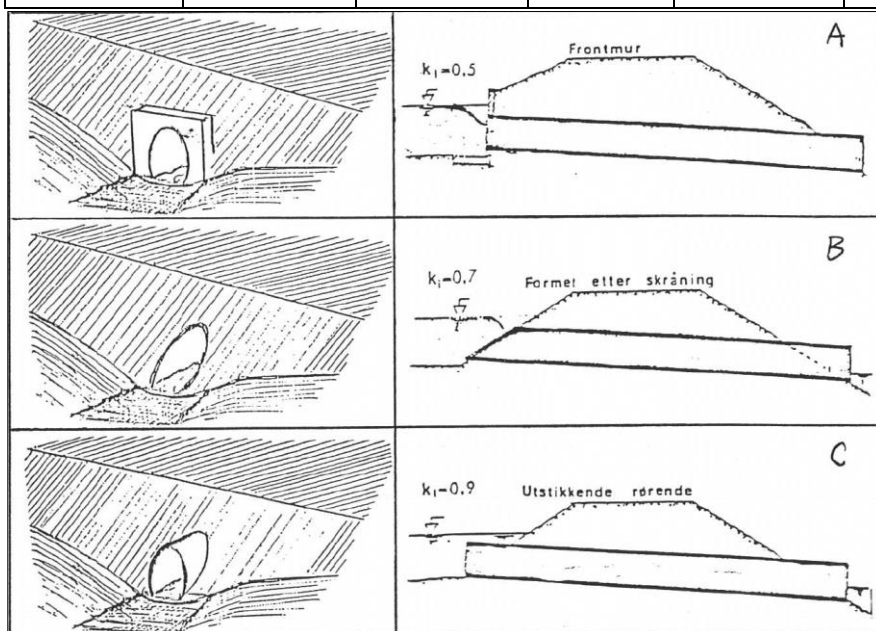
Stikkrenner dimensjoneres iht. *Flomberegninger og kulvertdimensjonering* [2]. Det er forutsatt innløpskontroll på stikkrennene. Innløpskontroll sikres ved min. 15 promille og at den i liten grad blir påvirket av oppstuvning fra nedstrøms side.

Kapasitet avhenger av:

- Diameter på rør
- Innløpets geometri/utforming
- Vannstand ved innløpet

Tabell 10: Kapasitet (l/s) for stikkrenner med innløpskontroll ved ulike utforming av innløpet [2].

Innløpstype (Se figur 4)	Dimensjon innvendig [mm]						
	400	600	800	1000	1200	1400	1600
A	135	361	726	1240	1940	2820	3890
B	132	357	723	1250	1950	2850	3950
C	117	320	652	1130	1780	2600	3630



Figur 16: Ulike utforminger av innløp på stikkrenner [2].

Avrenningsfaktor

Avrenningsfaktor benyttet i beregningen er hentet fra Statens vegvesen sin veileder for overvannshåndtering [3], vist i Figur 17.

Overflate	Helning		
	< 2 %	2 – 10 %	> 10 %
Veg			
Asfaltert/brolagt vegoverflate (impermeabel)	0,90	0,90	0,90
Gruslagt vegoverflate (impermeabel)	0,85	0,85	0,85
Skulder - kompakterte løsmasser	0,50	0,50	0,50
Skulder - gress	0,25	0,25	0,25
Sideterreng/median – kompakterte løsmasser	0,60	0,60	0,60
Sideterreng/median – gress	0,30	0,30	0,30
Arealbruk - generell			
Lite tettbygd boligområde (< 750 boliger/km ²)	0,35	0,40	0,45
Moderat tettbygd boligområde (750 – 1500 boliger/km ²)	0,50	0,55	0,60
Svært tettbygd boligområde (> 1500 boliger/km ²)	0,70	0,75	0,80
Næringsområder i tettbygd strøk	0,80	0,85	0,85
Lite tettbygd industriområde	0,50	0,70	0,80
Svært tettbygd industriområde	0,60	0,80	0,90
Skogsområder	0,10	0,15	0,20
Åpne naturområder og dyrket mark	0,25	0,30	0,35
Arealbruk - detaljert			
Takoverflater (tett)	0,90	0,90	0,90
Gressplen og parkområder	0,17	0,22	0,35
Dyrket mark (leirig og siltig grunn)	0,50	0,55	0,60
Dyrket mark (sandig og grusig grunn)	0,25	0,30	0,35

Figur 17: Avrenningsfaktorer for forskjellige arealtyper og helning.

Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstid er tiden det tar for vann å renne fra nedbørfeltets ytterste punkt, til konsentrasjonspunktet (utløp/målested).

Konsentrasjonstid for naturlige felt:

$$T_c (\text{min}) = 0,6 * L/H^{0,5} + 3000 * A_{SE}$$

Konsentrasjonstid for urbane felt:

$$T_c (\text{min}) = 0,02 * L^{1,15} / H^{0,39}$$

Nedbørintensitet

Dimensjonerende nedbørintensiteter (IVF-verdier) er vist i Figur 18. Verdier er hentet fra stasjonen «Skien – Klosterskogen», med data fra 1968 – 2000.

IVF-verdier for Skien - Klosterskogen (SN30310), 22 moh. Data fra 1968 - 2000, 27 ses. Oppdatert 2021-12-31.																
	Varigheter (minutter)															
Gjentaksintervall (år)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	203,8	179,5	159,8	135,9	96,0	76,4	64,9	51,1	39,3	33,9	27,5	22,7	18,7	13,1	8,1	4,8
5	275,5	245,6	221,6	185,8	131,3	108,1	91,9	73,1	56,2	48,6	38,6	31,7	25,3	17,2	10,8	6,4
10	318,2	290,4	262,2	219,0	154,5	130,4	111,3	88,6	69,1	59,6	47,0	38,3	30,0	20,1	12,6	7,6
20	356,9	332,2	302,1	250,9	177,9	153,0	130,6	105,4	82,4	71,1	55,9	45,1	34,9	22,9	14,6	8,8
25	369,1	345,6	314,4	260,9	185,4	160,5	137,3	111,1	86,7	75,1	58,9	47,3	36,6	23,9	15,2	9,2
50	403,7	387,3	354,3	291,2	208,5	185,2	158,5	128,5	101,7	87,4	68,6	54,5	42,0	26,9	17,2	10,6
100	437,7	427,8	395,1	320,4	232,8	211,4	180,6	147,5	117,6	101,3	79,4	62,6	47,7	30,0	19,2	12,1
200	468,0	467,2	438,4	352,0	258,3	237,6	204,4	168,0	134,8	116,1	90,9	71,1	53,9	33,3	21,4	13,6

Figur 18: IVF-verdier fra stasjon «Skien – Klosterskogen».

12.4. Dimensjonerende vannmengder

Tabell 11: Oppsummering nedslagsfelt

Nedslagsfelt	Areal (ha)	Høyde, topp (m)	Høyde, bunn (m)	Lengde (m)
Bolvikelva	171	301	98	1900

Beregninger gjennomført med småfeltformelen:

Tabell 12: Parametre for Bolvikelva hentet fra Nevina

Felt	Middelvannføring QN [l/s*km²]	Høydeforskjell H(m)	Effektivt sjøareal ASE	Konsentrasjonstid tc (min)
Bolvikelva	9,1	203	0,0 %	20

Tabell 13: Beregning av nedbørsintensitet for Bolvikelva

Areal [km ²]	QN [l/s km ²]	QM [l/s]	Q20/Qm [m ³ /s]	Q50 [m ³ /s]	Q50 m/ KF [m ³ /s]
1,71	9,1	181	0,9	1,2	1,68

For hyttefeltet må kapasiteten i elveløpet til Bolvikelva opprettholdes, og eventuelle stikkrenner må dimensjoneres for å håndtere dimensjonerende mengde som med tanke på veien bør settes til en 50-års flom med klimafaktor.

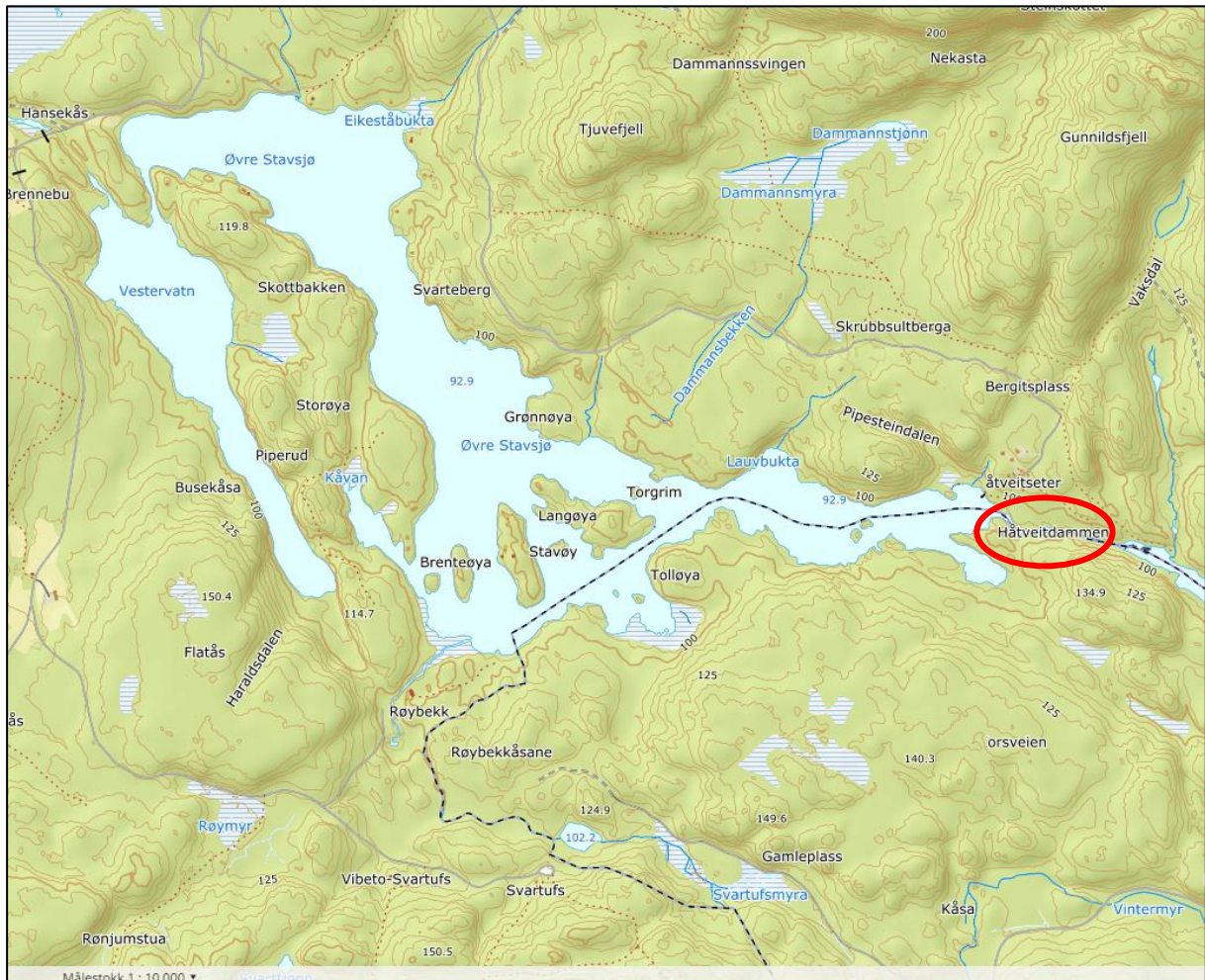
12.5. Overvannshåndtering i hyttefeltet

I selve hyttefelt skal det legges opp til åpen overvannshåndtering der overvann ledes til terreng og føres bort i åpne grøfter. Det vil være naturlig å lede vann inn mot Bolvikelva som går gjennom området. Dette vil også fungere som en flomvei for området.

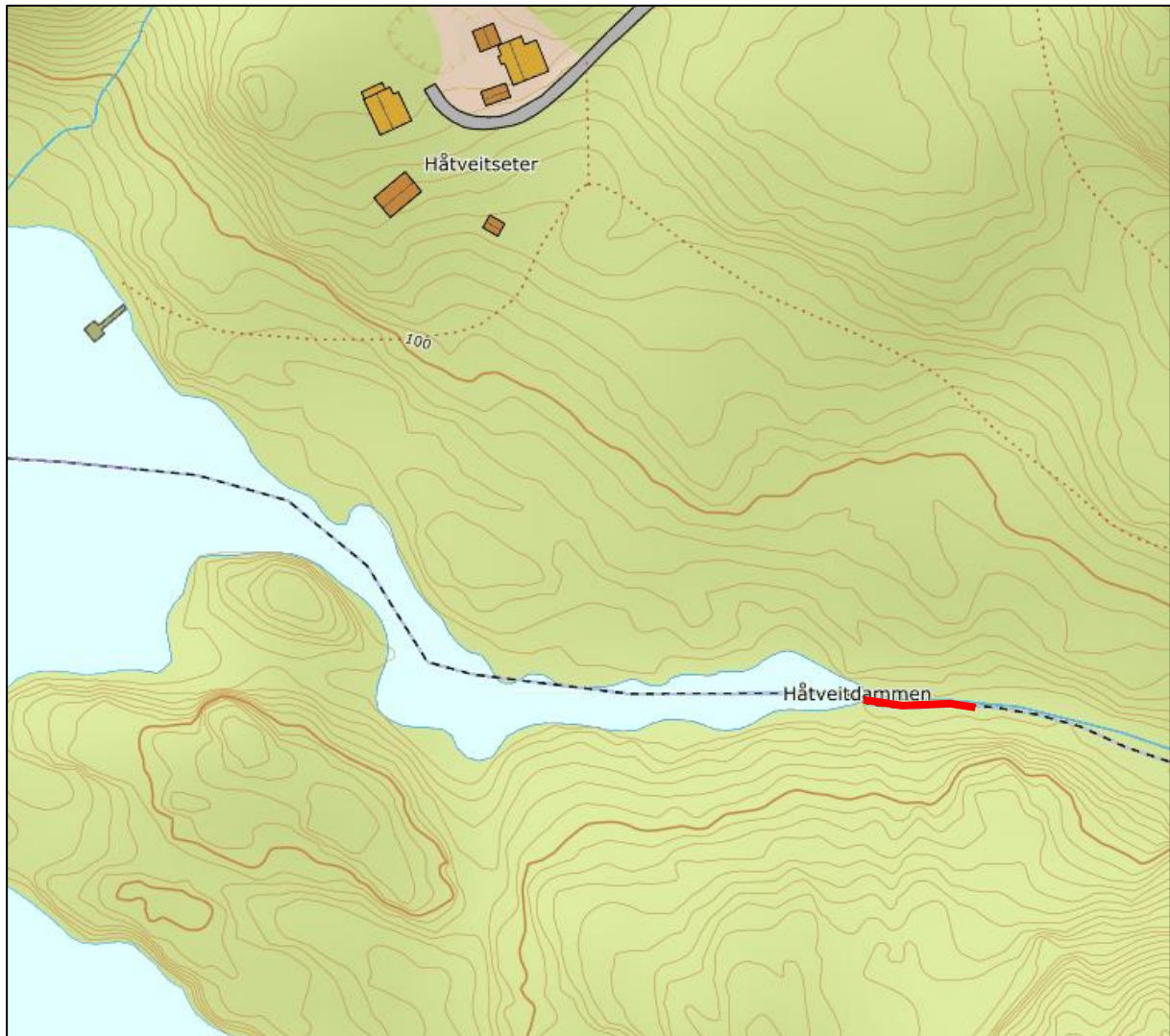
13. Referanser

- [1] «Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt - Veilder nr 7,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2015.
- [2] «Flomberegning og kulvertdimensjonering,» Sintef, 1992.
- [3] «Håndbok V240: Vannhåndtering - Flomberegninger og hydraulisk dimensjonering,» Statens vegvesen, 2020.

Vedlegg 1: Begroingsalger, prøvetaking august 2022



Prøvetaking begroingsalger i august 2022, fra utløp Øvre Stavsjø.



Prøvetaking begroingsalger i utløpsbekk fra Øvre Stavsjo, markert med rødt.

	Begroingsalger				EU=EUs vanndirektiv (PIT)			
					D* = Dominans D= dominant, V=			
ASP -2 -Håtvestadammen				1				2
STASJON (KODE):	H 1.				H2			
DATO: 17.8.2022								
	PIT	KLA	D*	P**	PIT	KLA	D*	P**
	EU	LC			EU	LC		
BAKTERIER m.m:								
Bakterier/trådformet/klumper								
Jernutfellinger								
BLÅGRØNNBAKTERIER:								
Nostoc sp.								
Calothrix spp								
Stigonema mamillosum								
Scytonema mirabile								
Tolypothrix sp.								
Schizothrix sp.								
Phormidium inundatum								
Oscillatoria splendida								
Oscillatoria (brede tråder)								
Oscillatoria tenuis								
Oscillatoria spp. (d= 4-8 um)								
trådformig Blågrønnb. i slim								
GRØNNALGER:								
Klebsormidium flaccidum	4				4			
Cosmarium	5,14				5,14			
Mougeotia a/b								
Mougeotia sp	x				x			
Zygnema b								
Spirogyra sp					x			
Spirogyra d, sp2 og sp 6								
Bulbochaete spp.								
Draparnaldia sp.								
Microspora abbreviata								
Microspora amoena								
Ulothrix tenerrima								
Ulothrix zonata								
Stigeocloneum tenue								
Cladophora								
Oedogonium a/b	7,57							
Oedogonim c								

Oedogonium a/b	7,57									
Oedogonium c										
Oedogonium 35 - 45 um										
Oedogonium f										
RØDALGER:										
Batrachospermum gelatinosum	7,06				7,06					
Audouinella hermannii										
CHRYSTOPHYCEA:										
Hydrurus foetidus										
XANTHOPHYCEA										
Tribonema sp.										
Vaucheria sp.										
KISELALGER:										
Didymosphaena geminata										
Eunotia spp.		1			1					
Frustulia rhomboides		1			1					
Tabellaria flocculosa		1								
Achnanthes minutissima		1			1					
Fragilaria spp.										
Synedra spp.										
Ceratoneis arcus										
Meridion circulare										
Diatoma vulgare										
Cocconeis spp.										
Cymbella spp.										
Cymbella ventricosa										
Pinnularia spp.										
Gomphonema små		3								
Gomphonema store					3					
Melosira varians										
Surirella (små, cf. ovata).										
Synedra ulna										
Navicula spp.										
Nitzschia spp										
LITE ALGER										
TOT PIT/KLA	5,9	1,40			5,40	1,50				
Klasse PIT/KLA	1	1			1	2				

Vedlegg 2: Analyseresultater vannprøver fra august 2022

Prøve a, 50 m fra land ved båt plass/hyttefelt

	 	Eurofins Environment Testing Norway (Moss) F. reg. NO9 651 416 18 Møllebakken 50 NO-1538 Moss Tlf: +47 69 00 52 00 miljo@eurofins.no AR-22-MM-079966-02 EUNOMO-00343523 Prøvemottak: 18.08.2022 Temperatur: 18.08.2022-25.08.2022 Analyseperiode: 06.09.2022-09.09.2022 Ny analyseperiode: 634945-02 Referanse:
Asplan Viak AS Moerveien 5 1430 AS Attn: Simen Berger		

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere tilsendt analyserapport.
AR-22-MM-079966XX

Prøvenr.: 439-2022-08180521	Prøvetakingsdato: 17.08.2022
Prøvetype: Overflatevann (råvann)	Prøvetaker: SCK
Prøvemerkning: Øvre Stavsjø	Analysestartdato: 18.08.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Clostridium perfringens	<1	cfu/100 ml	1		NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.34	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.45	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Fargetall	20	mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Total Fosfor	0.0077	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Reanalyse utført, med endret resultat.					
Fosfat (PO4-P)					
Ortofosfat-P	<2.0	µg/l	2		NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	0.24	mg/l	0.01	20%	NS 4743
Reanalyse utført, med endret resultat.					
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.3	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
Intestinale enterokokker	11	cfu/100 ml	1	5-23	NS-EN ISO 7899-2
a) Kalsium (Ca), direkte	2.9	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
E. coli	11	MPN/100 ml	1	51<200	NS-EN ISO 9308-2
Koliforme	> 200	MPN/100 ml	1		NS-EN ISO 9308-2

Merknader:
Versjon 2: Ny rapport med endret resultat for TP og TN etter reanalyse.

Utførende laboratorium/ Underleverander:
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Prøve b, fra utløp Øvre Stavsjø, ved Håtveitdammen.



Asplan Viak AS
Moerveien 5
1430 AS
Attn: Simen Berger

Eurofins Environment Testing Norway (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-22-MM-079863-02

EUNOMO-00343523

Prøvemottak: 18.08.2022
Temperatur: 18.08.2022-25.08.2022
Analyseperiode: 06.09.2022-09.09.2022
Ny analyseperiode: 634945-02
Referanse:

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere
tilsendt analyserapport.
AR-22-MM-079863XX

Prøvenr.:	439-2022-08180522	Prøvetakingsdato:	17.08.2022		
Prøvetype:	Overflatevann (råvann)	Prøvetaker:	SCK		
Prøvemerkning:	Håtveitdammen	Analysestartdato:	18.08.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Clostridium perfringens	< 1	cfu/100 ml	1		NS-EN ISO 14189
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.25	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.65	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Fargetall	20	mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Total Fosfor	0.0087	mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
Reanalyse utført, med endret resultat.					
Fosfat (PO4-P)					
Ortofosfat-P	<2.0	µg/l	2		NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	0.40	mg/l	0.01	20%	NS 4743
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.5	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
Intestinale enterokokker	8	cfu/100 ml	1	4-15	NS-EN ISO 7899-2
a) Kalsium (Ca), direkte	2.8	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
E. coli	21	MPN/100 ml	1	13-33	NS-EN ISO 9308-2
Koliforme	>200	MPN/100 ml	1		NS-EN ISO 9308-2
Merknader:					
Versjon 2: Ny rapport med endret resultat for TP etter reanalyse.					

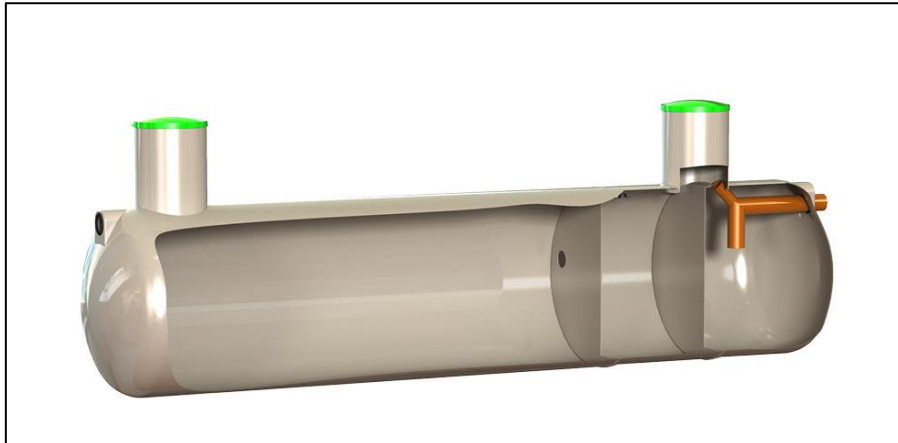
Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 09.09.2022

Vedlegg 3: Eksempel på slamavskiller og renseanlegg for gråvann.

Felles renseanlegg for hyttefeltet.



Trekamret slamavskiller (over).

Slamavskiller, pumpekum og filterkummer med Leca (under). Foreløpig beregning tilsier behov for bruk av 5 filterkummer med Leca for 25 hytter.



