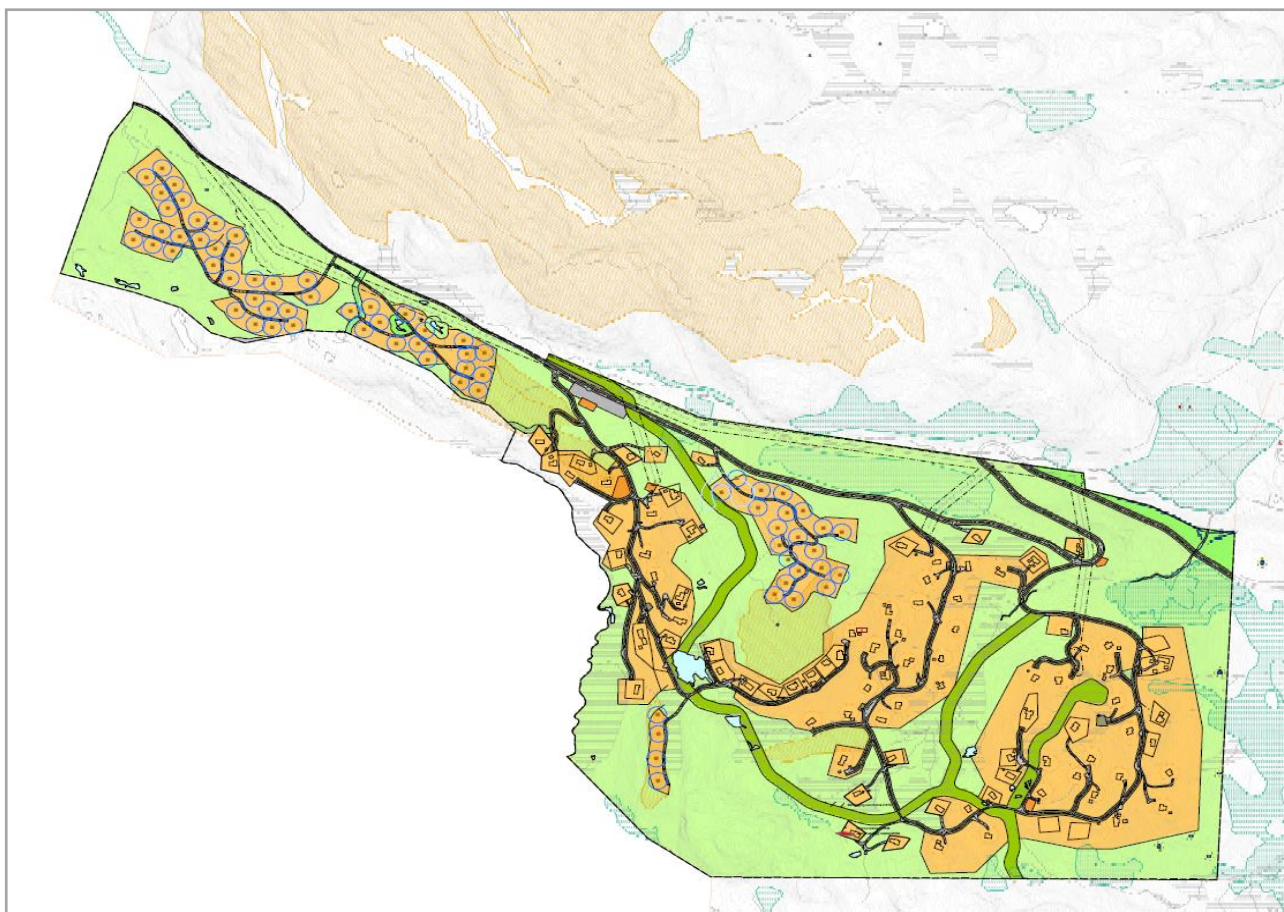


VA-plan

Kvambekk hyttefelt del av 147/2



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	07.07.2023	Endelig plan	Tonje Strømø og Marit Hovden	Thorbjørn Salmelid Emdal

Sammendrag

Denne VA-planen er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen for utvidelsen av hyttefeltet på Kvambekk i Seljord kommune.

Reguleringsplanen legger til rette for en utvidelse av hyttefeltet mot nordvest samt fortetting i området mellom Midtre og Øvre Kvambekk med totalt 72 nye hyttetomter. Nye hytter ønskes utbygd med full sanitær standard.

Hyttene i eksisterende felt har i dag lav eller middels sanitær standard. Det er registrert 24 borebrønner i fjell i området. Noen av brønnene antas å forsyne enkelte hytter direkte, mens andre brønner forsyner vannposter som er etablert i hyttefeltet. Gråvannet fra hyttene ledes til naturbaserte renseanlegg.

I forbindelse med oppstartsvarselet fra reguleringsplanen har Mattilsynet (brev fra Mattilsynet til AT Skog datert 28.04.2022) uttalt at vannforsyningen bør løses med flest mulig felles løsninger for alle nye abonnenter. I overensstemmelse med grunneier er det tatt utgangspunkt i at det skal etableres et felles renseanlegg for alle de nye hyttene.

Det er gjort vurdering av aktuelle vannkilder og løsninger for rensing av avløpsvann.

Basert på vurderingene som er gjort i VA-planen fremstår borebrønner i fjell som den mest egnede løsningen for vannforsyning. Det er foreslått å etablere fjellbrønner for hvert av de nye delfeltene i planen. Dette gir mulighet for trinnvis utbygging av feltene. For å unngå å bore for mange brønner, anbefales det å etablere et felles utjevningsbasseng i hvert delfelt eller hydrofortanker i hver hytte.

Den mest egnede løsningen for avløpsanlegg i området, er å etablere infiltrasjonsgrøfter i løsmasser. I samråd med grunneier og AT Skog SA er det identifisert et aktuelt område på nordsiden av veien Kvambekkeii. Av hensyn til at området ligger nær eksisterende hytter, samt å begrense nødvendig areal til infiltrasjonsgrøfter, anbefaler Sweco at det etableres forbehandling enten i form av kjemisk eller biologisk rensing.

Det er ikke foretatt hydrogeologiske kartlegginger i felt i forbindelse med utarbeidelsen av planen. Dette vil være nødvendig for å endelig beslutte vannkilde, plassering av brønner og behovet for eventuell vannbehandling samt plassering av infiltrasjonsgrøfter for avløpsrensing.

Ordliste

Tabell 1 Oversikt over begreper brukt i planen

Ord/Uttrykk	Definisjon
Avløpsvann	Med avløpsvann menes både sanitært avløpsvann (både gråvann og svartvann)
Gråvann	Avløpsvann fra husholdning som stammer fra kjøkken, bad og vaskerom. Avløpsvann fra toaletter er ikke inkludert i gråvann.
Nedbørfelt	Avgrenset område med felles avrenning til bekk, elv, innsjø eller hav.
Renseanlegg	Anlegg for behandling av avløpsvann.
Sanitær standard	<p>Lav standard: Hytter uten innlagt vann</p> <p>Middels standard: Hytter med innlagt vann, men uten vannklosett</p> <p>Høy standard: Hytter med innlagt vann og vannklosett</p>
Svartvann	Avløpsvann fra toaletter.
Vannpost	Består av et brønnhus tilknytta en vannkilde, hvor det kan hentes vann.

Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn	5
2.	Områdebeskrivelse.....	5
2.1	Lokalisering	5
2.2	Eksisterende VA-anlegg.....	6
2.2.1	Vannforsyning	7
2.2.2	Avløp.....	8
2.3	Grunnforhold	9
2.3.1	Løsmasser	9
2.3.2	Berggrunn	9
2.4	Nedbørfelt.....	11
2.5	Overflatevann.....	12
2.5.1	Innsjøer/tjern	12
2.5.2	Elver.....	12
3.	Dimensjonerende beregninger vann og avløp	14
3.1	Dimensjoneringsgrunnlag	14
3.2	Beregningsmetode	15
3.3	Resultat	15
3.3.1	Vannforsyning	16
3.3.2	Avløpsanlegg	16
3.3.3	Ledningsnett	16
4.	Fremtidig situasjon	17
4.1	Vannforsyning	17
4.1.1	Vurdering av aktuelle vannkilder.....	17
4.1.2	Anbefalt løsning	18
4.1.3	Brannvann.....	19
4.2	Avløpsanlegg.....	19
4.2.1	Vurdering av aktuelle løsninger	19
4.2.2	Anbefalt løsning	22
4.3	Ledningsnett.....	22
4.3.1	Vann.....	23
4.3.2	Avløp.....	23
	Vedlegg.....	24
	Referanser	24

1. Bakgrunn

Sweco Norge AS er engasjert av AT Skog SA for å lage VA-plan i forbindelse med reguleringsplanen for Kvambekk hyttefelt i Åmotsdal, Seljord kommune.

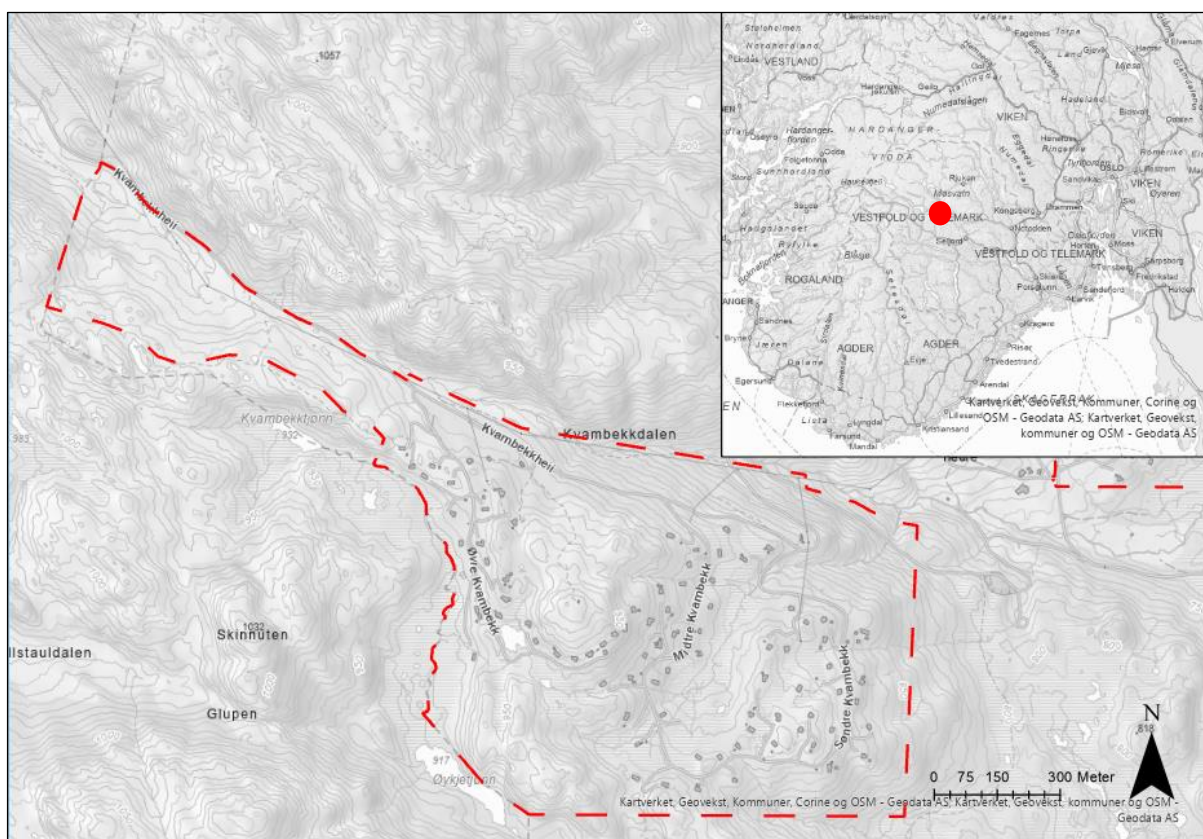
Kvambekk hyttefelt omfatter i dag 87 hytter med lav og middels sanitær standard, og med mange separate anlegg for vann og avløp. Feltet er planlagt utvidet i nordvest, samt fortettet i området mellom Midtre og Øvre Kvambekk. Målet er å regulere for nye hytter med høy sanitær standard. Utnyttingsgraden for nytt felt vil ligge på samme linje som dagens utnytting av området. Ny planavgrønsning vil omfatte eksisterende reguleringsplan for Kvambekk samt avgrønsning for utvidet byggeområde vedtatt i kommuneplanen for Seljord.

Hensikten med VA-planen er å vurdere mulige løsninger for vann og avløp for de nye hyttene. Grunneier ønsker som utgangspunkt at det etableres felles vannforsyning i hvert av de nye delfeltene samt at det etableres et felles renseanlegg for alle de nye hyttene i reguleringsplanen.

2. Områdebeskrivelse

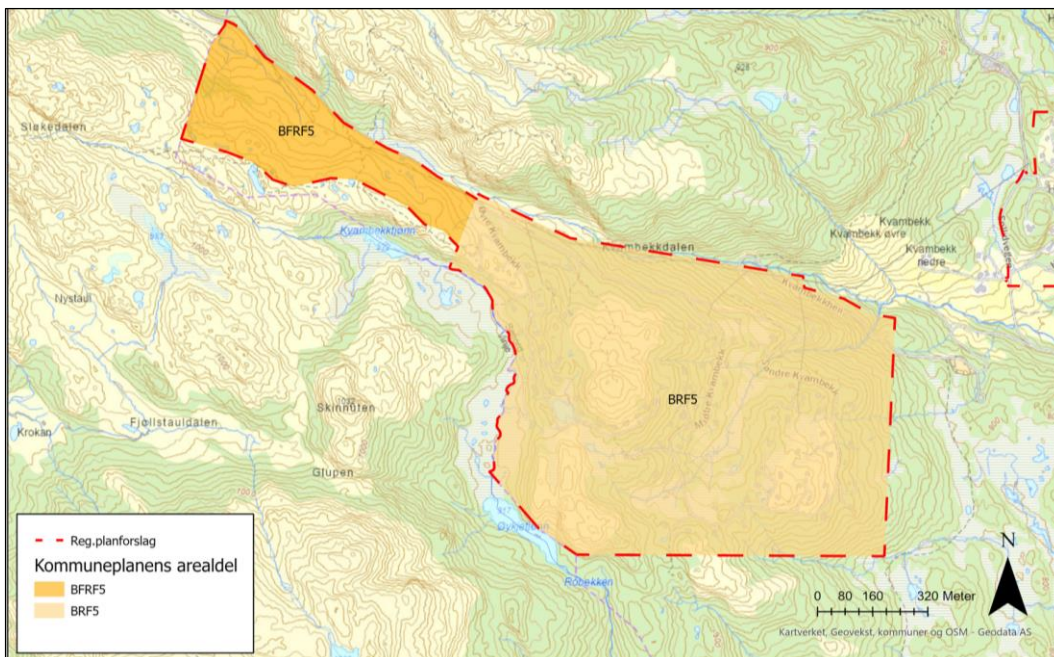
2.1 Lokalisering

Planområdet ligger i Kvambekkehei i Åmotsdal, Seljord kommune, se Figur 1. Feltet består av Søndre, Midtre og Øvre Kvambekk.



Figur 1 Kartet viser reguleringsplanens avgrønsning som inkluderer Søndre, Midtre og Øvre Kvambekk. Kvambekk ligger i Seljord kommune, Vestfold og Telemark fylke.

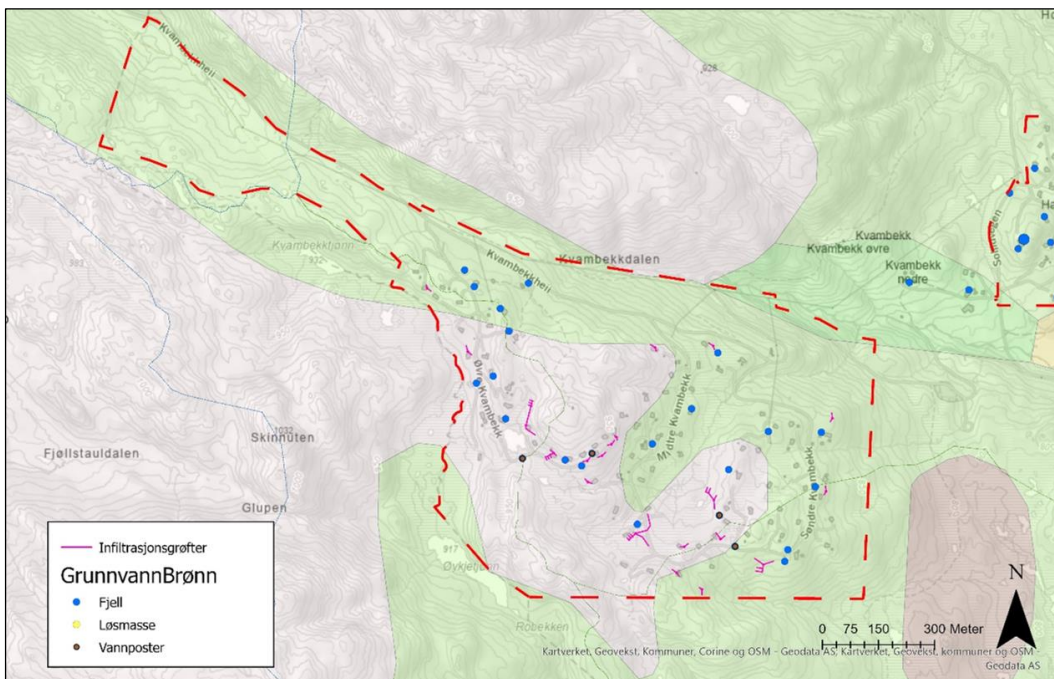
Ny planavgrensning vil omfatte eksisterende reguleringsplan for Kvambekk hyttefelt (BRF5), samt avgrensning for utvidet byggeområde i kommuneplanens arealdel (BFRF5), se Figur 2.



Figur 2 Kommuneplanens arealdel viser eksisterende utbygd område (BRF5), samt utvidet område (BFRF5).

2.2 Eksisterende VA-anlegg

Plassering av eksisterende VA-anlegg er vist i Figur 3. Rosa streker viser infiltrasjonsgrøfter, mens blå punkter er eksisterende fjellbrønner. Alle eksisterende VA-anlegg er per dags dato privateid av hytteeiere.



Figur 3 Eksisterende VA-anlegg (privatanlegg)

2.2.1 Vannforsyning

Eksisterende hytter har ulike løsninger for vannforsyning i dag. I eksisterende reguleringsplan er det satt av areal til seks felles vannanlegg, og alle disse er etablert. Figur 4 viser eksempel på et brønnhusene som er etablert. Det er registrert 24 borebrønner i fjell i NGUs database Granada. Noen av brønnene antas å forsyne enkelte hytter direkte, mens andre brønner forsyner vannpostene som er etablert.

Både vannkvaliteten og eventuell vannbehandling er per i dag ukjent.

Det er per i dag ingen løsning for brannvann i eksisterende hyttefelt.



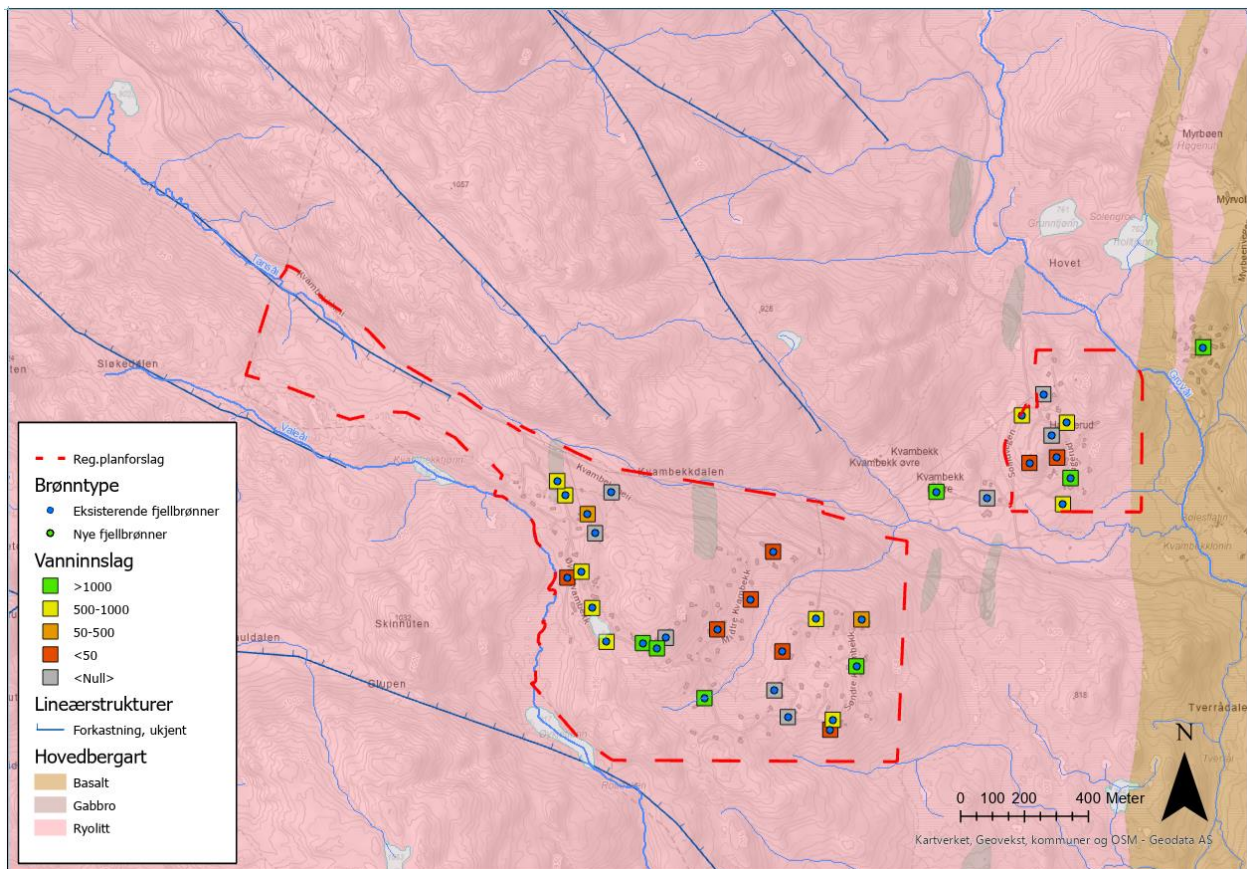
Figur 4 Brønnhus i eksisterende hyttefelt. Ukjent antall hytter tilknyttet.

Basert på gjennomsnittlig spesifikk kapasitet for fjellbrønner i samme berggrunn i Telemark, forsyner fjellbrønnene i området 0,5–1 m³/time per brønn.

Ifølge boreloggene registrert i Granada er de eksisterende brønnene 60–90 m dype. Vanngiverevnen til brønnene varierer med alt fra 50 l/t til mer enn 1000 l/t (se Tabell 2 og Figur 5). For noen av brønnene er kapasiteten ukjent. Det er knyttet en del usikkerhet til vanngiverevnen ettersom det er basert på omtrentlige tall fra rett etter brønnen er etablert.

Tabell 2 Oversikt over vanngiverevne for brønner

Antall brønner	Vanngiverevnen til brønnene (l/t)
5	Ukjent
6	< 50
2	50-500
7	500-1000
4	>1000



Figur 5 Kart over brønner og vanningerevne

2.2.2 Avløp

Hyttene i eksisterende felt har i dag lav eller middels sanitær standard. Gråvannet fra hyttene ledes til naturbaserte renseanlegg. Det er flere slike renseanlegg i hyttefeltet. Enkelte anlegg er etablert for kun en hytte, mens andre anlegg er tilknyttet flere hytter (2-4 hytter per anlegg).

De naturbaserte renseanleggene består av følgende komponenter:

- Ledningsnett
- Slamavskiller/filterposekum
- Infiltrasjonsanlegg/lukket våtmarksfilter
- Inspeksjonskummer
- Etterbehandling i vegetasjon

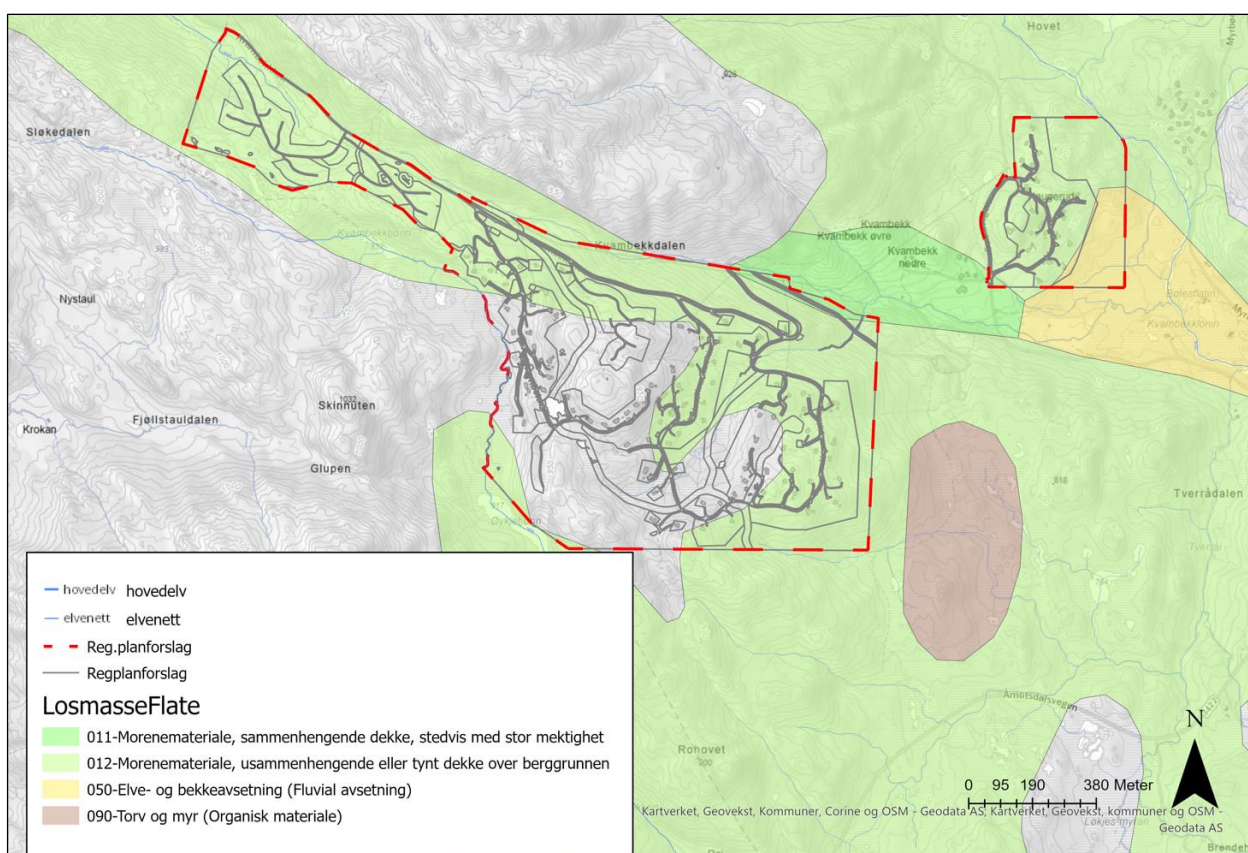
Av eksisterende hytter er det enkelte som ikke har vannklosett, mens de som har det har vannsparende klosett knyttet til tette tanker.

2.3 Grunnforhold

2.3.1 Løsmasser

Innenfor planområdet er det lite løsmasser, i vesentlig grad tynt morenedekke samt områder med bart fjell. Løsmassene innenfor eksisterende reguleringsplan er tidligere beskrevet som tynt humuslag over et ca. 0-1 m tykt stein- og blokkrikt lag som er løst pakket med noe infiltrasjonspotensial. Under er det et tynt lag med grus og sand (sorterte masser). Figur 6 viser kart over løsmasstypene i området.

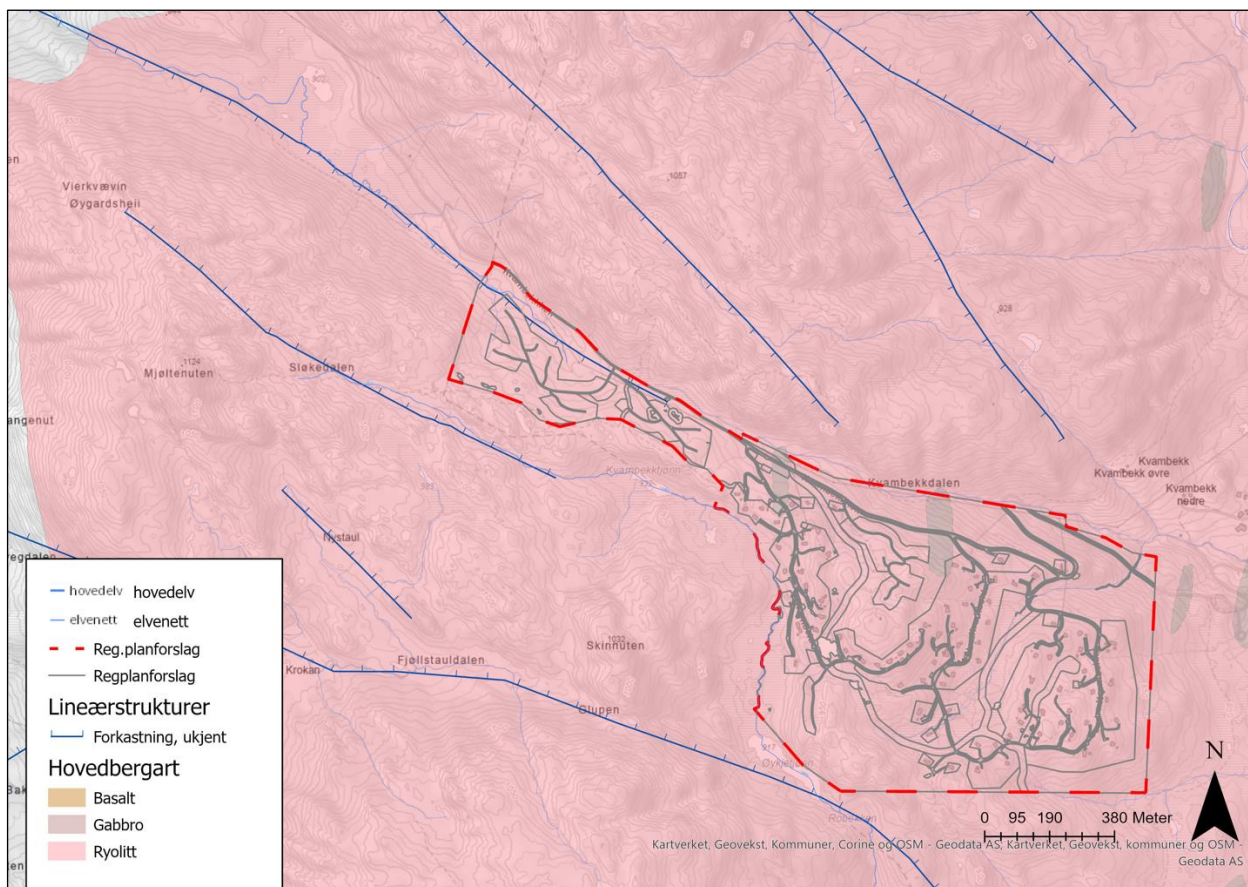
Utenfor planområdet, nede ved Grovenåi er det en elveavsetning. Mektigheten til elveavsetningen er ikke kjent, men i og med at den ligger så høyt i terrenget, og ut ifra størrelsen på elven kan man anta at elveavsetningen har begrenset mektighet.



Figur 6 Kart som viser løsmasstyper i området

2.3.2 Berggrunn

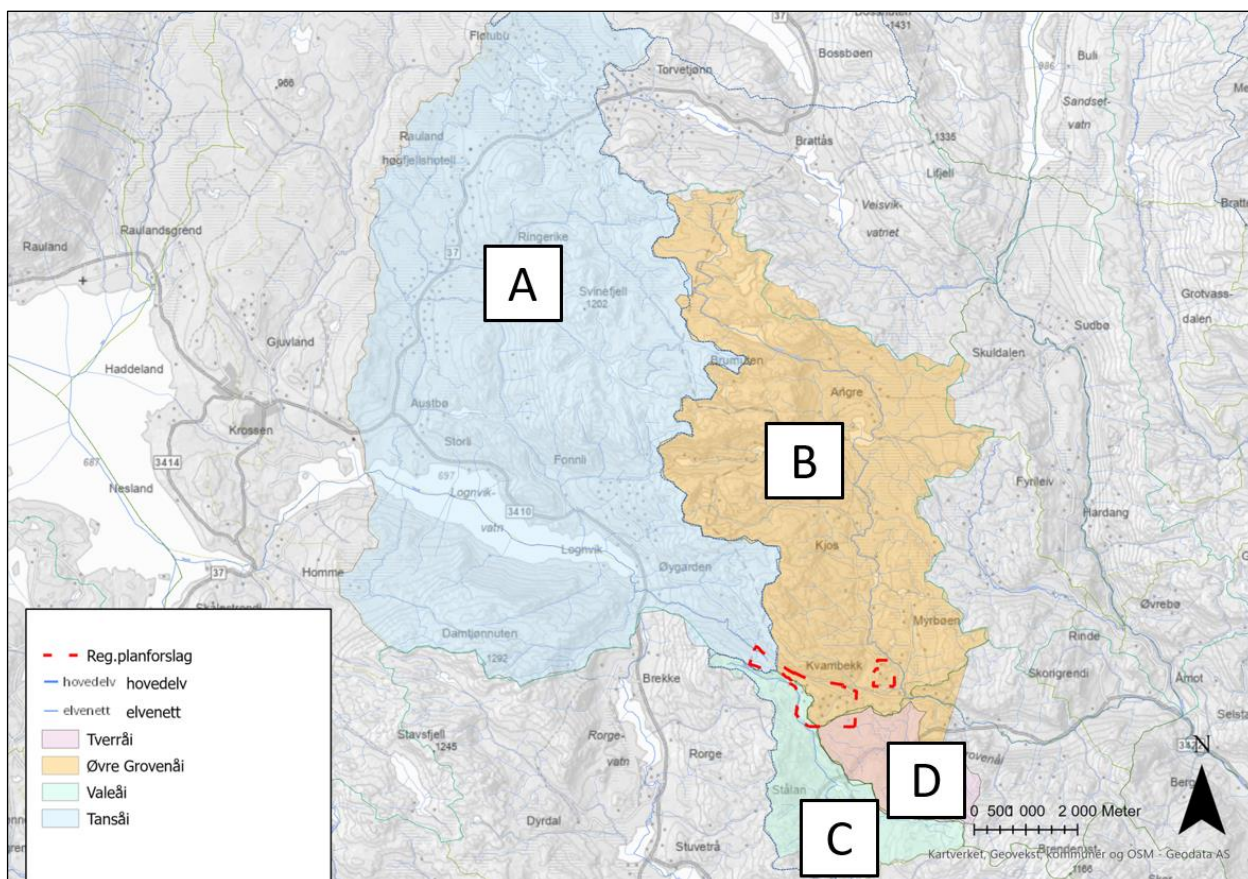
Berggrunnen består hovedsakelig av metaryolitt med sprekker (forkastninger) som har en orientering i NV-SØ retning, se Figur 7. Metaryolitt har erfaringsmessig begrenset vanngjerverne, og dette samsvarer med registrert vanngjerverne i etablerte brønner i området.



Figur 7 Kart over begrunnsarter i området

2.4 Nedbørfelt

Planområdet er lokalisert på et høydedrag. Ifølge NVEs karttjeneste for nedbørfelt Nevina er det et vannskille mellom den nordlige (A) og sørlige delen av planområdet. I nord drenerer vannet til Longvikvatn, og i sør drenerer vannet til tre sidedebørsfelt (B, C og D), se Figur 8. Terrenget er preget av bratte skråninger med lite løsmassedekke over fjell, og indikerer at mye av nedbøren som faller lokalt trolig vil renne på overflaten og dermed ikke infiltrere i særlig stor grad.



Figur 8 Oversikt over nedbørfelt i området

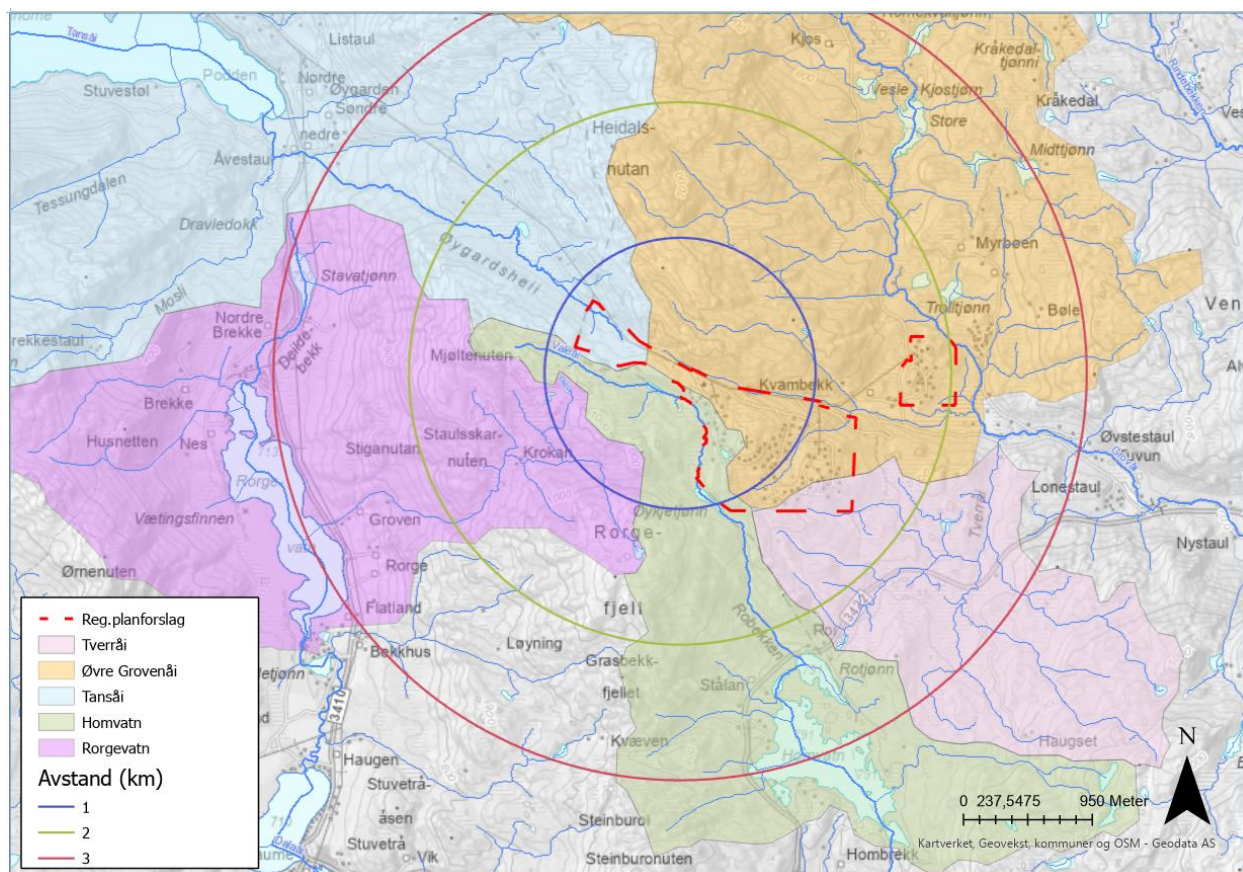
2.5 Overflatevann

2.5.1 Innsjøer/tjern

Kvambekk hyttefelt ligger på et lite høydedrag, og innenfor planområdet er det kun små tjern med svært begrensede nedbørsfelt. Av de små tjernene er innenfor planområdet er det tjernet ved Øvre Kvambekk som er størst.

Kvambekktjønn og Øykjetjønn ligger på sør-vest siden av planområdet med en avstand på 0,5-1 km. Også disse tjernene har relativt lite tilsigsområde da det ligger høyt oppe i nedslagsfeltet til Valeåi.

Longvikvatn, Rorgevatn, Rotjønn og Homvatn ligger med en avstand på 2,5-3,5 km fra planområdet, se Figur 9. Av disse innsjøene/tjernene er det Longvikvatn i nord som har det desidert største tilsigsområde. Rorgevatn ligger lengst opp i nedbørsfeltet til Dalaåi og har dermed heller ikke så stort tilsigsområde, og er dessuten topografisk adskilt fra Kvambekk hyttefelt. Rotjønn og Homvatn ligger i samme nedslagsfelt, som også er relativt lite.



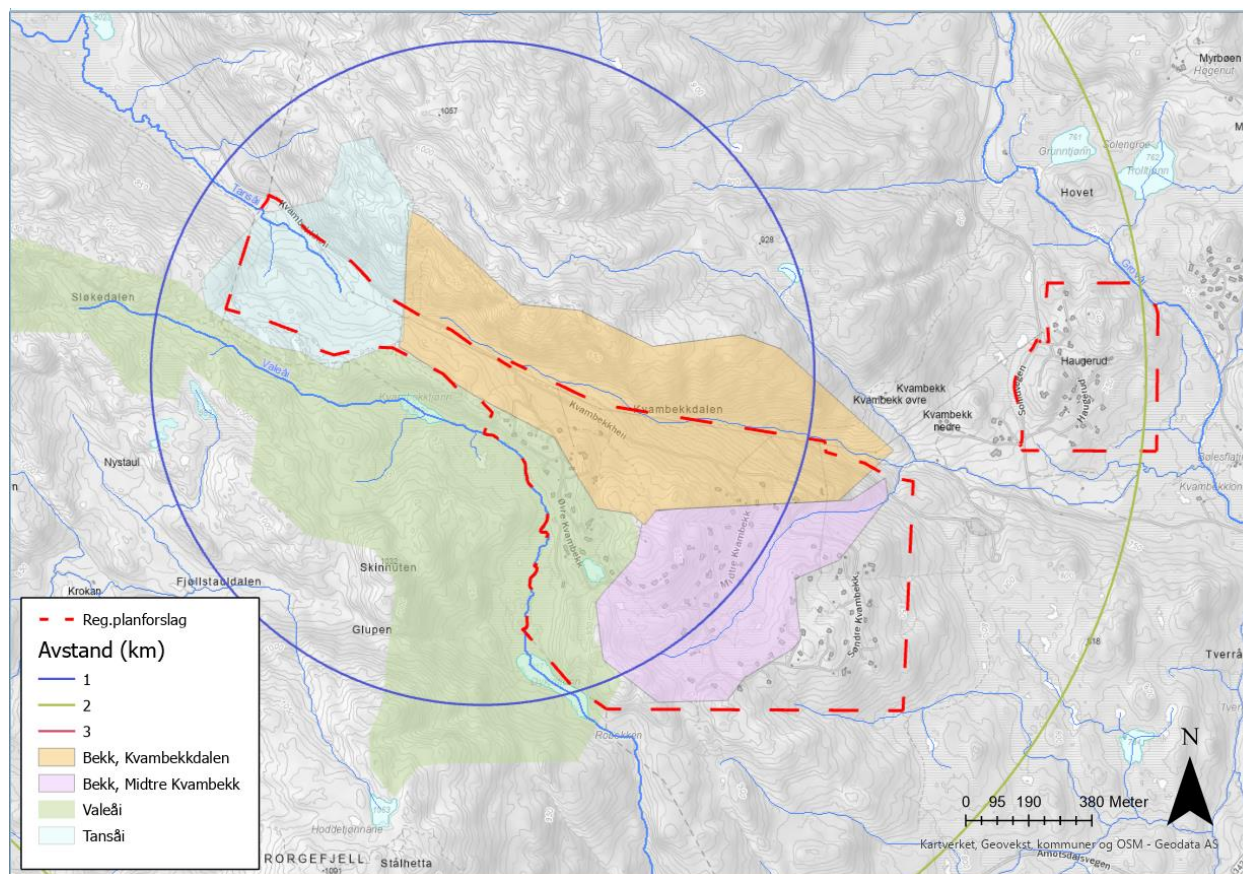
Figur 9 Kart som viser innsjøer og tjern i området

2.5.2 Elver

Det er flere bekke- og elveløp i nærheten av Kvambekk hyttefelt, se Figur 10. På nordsiden av planområdet, i Kvambekkdalen, går det en sidebekk som mater ut i Øvre Grovenåi. Det går også en sidebekk gjennom eksisterende hyttefelt ved Midtre Kvambekk som mater ut i Øvre Grovenåi. Begge disse bekkene ligger nokså høyt i nedbørsfeltet til Øvre Grovenåi og har et lokalt begrenset tilsigsområde. Hovedelven Øvre Grovenåi ansees for å ha et relativt stort tilsigsområde.

På sørsiden av planområdet går elveløpet til Valeåi som renner gjennom Kvambekktjønn, Øykjetjønn, Rotjønn og Homvatn. Tilsigsområdet til øvre delen av Valeåi er også begrenset.

Tansåi i nordøst ligger delvis innenfor planområdet. Også denne bekken har begrenset tilsigsområde da den ligger øverst i nedslagsfeltet til Longvikvatn.



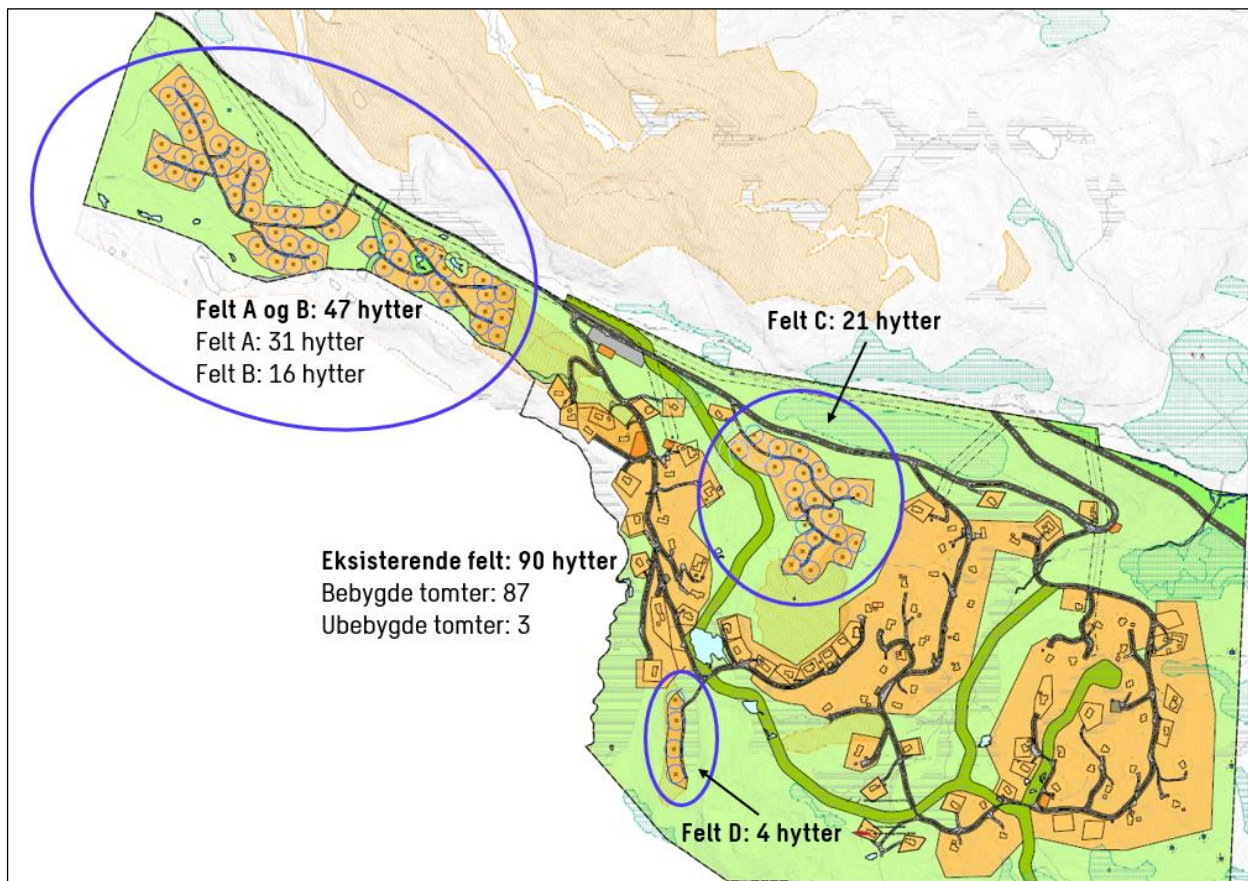
Figur 10 Kart over elver og bekker i området

3. Dimensjonerende beregninger vann og avløp

I forslaget til ny reguleringsplanen er det lagt opp til totalt 162 hyttetomter. Av disse er 72 nye hyttetomter. Figur 11 viser utsnitt fra reguleringsplanen med oversikt over antall nye og eksisterende hyttetomter.

Det er i denne VA-planen som utgangspunkt tenkt at det etableres separate anlegg for vannforsyning i hvert av de nye feltene.

Det nye renseanlegget skal dimensjoneres for alle de nye hyttetomter, det vil si 72 tomter.



Figur 11 Utklipp fra reguleringsplanen som viser antall nye og eksisterende hyttetomter

3.1 Dimensjoneringsgrunnlag

Utgangspunktet for beregningene er at alle nye hytter innenfor reguleringsplanen vil være hytter med høy sanitær standard (dusj, WC, oppvaskmaskin etc.).

Det er lagt til grunn en hydraulisk belastning på 200 l/gjestedøgn (VA/Miljø-blad nr. 100 *Avløp i spredt bebyggelse, valg av løsning*). Videre er det lagt til grunn 4 personekvivalenter (pe) pr. hytte. Det gir en hydraulisk belastning på 800 l/døgn (0,8 m³/d) for hver hytte.

I henhold til VA/Miljø-blad nr. 100 beregnes ikke fremmedvann for små anlegg (< 50 pe). For større anlegg anbefales det å gjøre en vurdering ut fra ledningsnettets tilstand, beliggenhet i forhold til grunnvannsnivå, fare for innlekk av overflatevann osv. Norsk Vann Rapport 193/2012 anbefaler en hydraulisk belastning på 150 l/gjestedøgn for hytter med full sanitær standard. I tillegg anbefales det at en dimensjonerer for 15–20 % lekkasje, avhengig av størrelsen på området. Basert på at alt ledningsnett som skal bygges vil være nytt

og at verdien som er benyttet (200 l/gjestedøgn) er noe høyere enn Norsk Vann sin anbefaling, er det ikke lagt til lekkasje i beregningene.

For hytteområder er det naturlig å dimensjonere vann- og avløpsanleggene for de dagene det er mest folk på hyttene, det vil si når alle hyttene er i bruk. Det er derfor sett bort fra f_{maks} (maks døgnfaktor) i beregningene.

Det er ikke tatt høyde for brannvann i beregningene, se kapittel 4.1.3.

Tabell 3 nedenfor gir en oppsummering av verdiene som er benyttet i de dimensjonerende beregningene samt en begrunnelse for valg av verdiene.

Tabell 3 Verdier benyttet i de dimensjonerende beregningene

	Verdi	Kommentar
Forbruk pr. pe	0,2 m ³ /d	Anbefaling fra VA/Miljø-blad nr. 100 <i>Avløp i spredt bebyggelse, valg av løsning</i>
Antall pe pr. hytte	4	
Forbruk pr. hytte	0,8 m ³ /d	
f_{maks} (maks døgnfaktor)		Ikke benyttet, da vi regner forbruk i perioder med fullt belegg på alle hytter
k_{maks} (maks timefaktor)	Varierende	Beregnes

3.2 Beregningsmetode

Beregningene er utført i henhold til metoden som er beskrevet i Norsk Vann Rapport 193 *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportssystem*.

Maksimalt timesforbruk:

$$Q_{maks\ time} = \frac{(h \times Q_{hytter} \times k_{maks})}{24}$$

der

- $Q_{maks\ time}$ = maksimalt timesforbruk (m³/t)
- h = antall hytter som skal forsynes
- Q_{hytter} = spesifikt forbruk per hytte (m³/d)
- k_{maks} = maks timefaktor (1 + 31,5/√antall hytter)

3.3 Resultat

Resultatet av beregningene for de ulike feltene, samt for alle nye hytter samlet er presentert i Tabell 4 nedenfor.

Tabell 4 Resultat av dimensjonerende beregninger for vann og avløp

Felt	Antall hytter	Antall pe	$Q_{maks\ døgn}$ (m ³ /t)	$Q_{maks\ time}$ (m ³ /t)
Felt A og B	47	188	1,6	5,2
Felt C	21	84	0,7	3,1
Felt D	4	16	0,1	1,2
Felt A, B, C og D	72	288	2,4	6,9

3.3.1 Vannforsyning

Anlegget må dimensjoneres for $Q_{\text{maks time}}$, mens brønner og pumper kan dimensjoneres for $Q_{\text{maks d\ddot{a}gn}}$ dersom det bygges et utjevningsbasseng. Hydrofortank i hver enkelt hytte kan også vurderes for å utjevne forbruket og avlaste brønnpumpene.

3.3.2 Avløpsanlegg

Anlegget kan dimensjoneres for $Q_{\text{maks d\ddot{a}gn}}$ dersom det etableres et utjevningsbasseng før renseanlegget.

3.3.3 Ledningsnett

Ved dimensjonering av ledningsnettet bør det vurderes å legge til grunn momentanforbruk for hvert ledningsstrek basert på antall hytter påkoblet. Dimensjonering av ledningsnettet gjøres i detaljprosjekteringen.

4. Fremtidig situasjon

4.1 Vannforsyning

I forbindelse med oppstartsvarselet fra reguleringsplanen har Mattilsynet (brev fra Mattilsynet til AT Skog datert 28.04.2022) uttalt at vannforsyningen bør løses med flest mulig felles løsninger for alle nye abonnenter.

Etter innledende vurderinger og ønske fra grunneier, er det gjort en vurdering av muligheten for å benytte grunnvann, enten fra løsmassebrønner eller fjellbrønner, til vannforsyning i feltet. Overflatevann ble tidlig vurdert som uaktuelt på grunn av stor avstand og usikker vannkvalitet.

Avgjørende kriterier for valg av drikkevannskilde er om den kan forsyne hyttefeltet med nok og trygt vann.

Det er ikke foretatt prøveboringer i fjell, uttak av løsmasseprøver eller andre hydrogeologiske kartlegginger i felt i forbindelse med utarbeidelsen av planen. Det er heller ikke tatt vannprøver i denne fasen. Før endelig beslutning av vannkilde og plasseringer, må det derfor gjøres nærmere undersøkelser i felt. Det må også tas vannprøver for å beslutte behov for eventuell vannbehandling.

4.1.1 Vurdering av aktuelle vannkilder

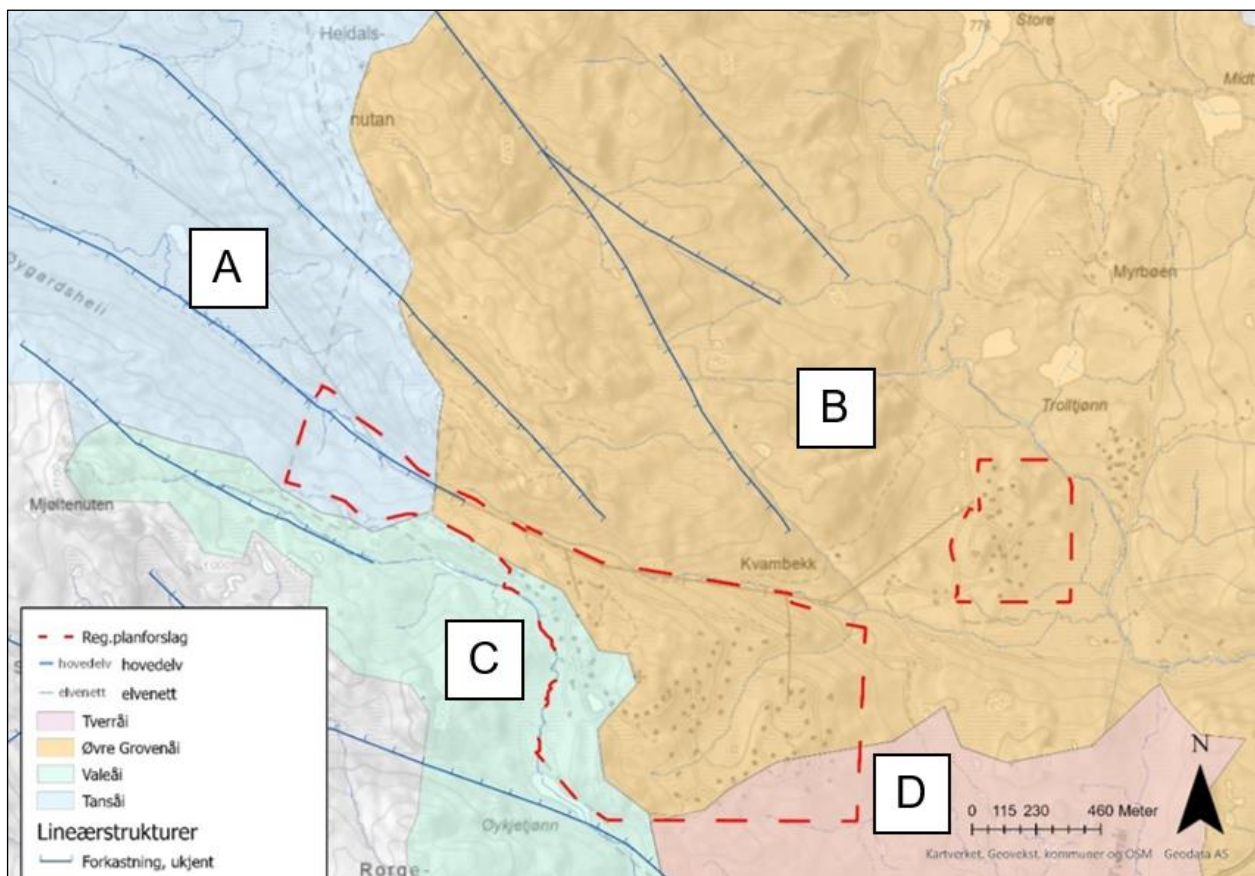
4.1.1.1 Løsmassebrønner

Løsmassene innenfor planområdet består av morene og bart fjell og det vil være vanskelig å etablere løsmassebrønn i området. Den nærmeste løsmasseforekomsten som kunne vært aktuell, er elveavsetningen nede ved Øvre Grovenåi. Løsmassemektheten er ikke kjent, og grunnundersøkelser må utføres for å kartlegge egnetheten for etablering av en løsmassebrønn.

Avstanden fra sentrale deler av utvidet hyttefelt og ned til løsmasseforekomsten er 2 km utenfor planområdet, og grunneier har uttrykt at det ikke er aktuelt å etablere vannledninger over så lange strekninger. Vurderingen er derfor at det ikke er aktuelt med løsmassebrønn for forsyning av nye fritidsboliger i reguleringsområdet.

4.1.1.2 Fjellbrønner

Tilsigsområdet for fjellbrønner er vanskelig å definere som følge av begrenset oversikt over sprekkesystemer (forkastninger). Dagens fjellbrønner ligger høyt oppe i sine nedbørfelt og det forventes derfor begrenset tilsig. Derfor antas det at tilsiget til brønnene i hovedsak skjer i sprekkesystemene i berggrunnen. Forkastningene som er kartlagt i berggrunnskartet til NGU er orientert i NV-SØ retning og krysser nedbørsfeltet til Longvikvatn (A) og Grovenåi (B) som begge har relativt stort areal, se Figur 12.



Figur 12 Kart over nedbørfelt og forkastninger i området

Som nevnt innledningsvis viser registreringer i Granada at vanngiverevnen til brønnene i dette området varierer mellom 0,5 og 1 m³/t per brønn. I og med at brønnene i området viser såpass stor variasjon i vanngiverevne, legger til grunn en verdi på 0,5 m³/t i videre beregninger.

Det anses som gjennomførbart å etablere drikkevannsbrønner i fjell.

4.1.2 Anbefalt løsning

Etter ønske fra grunneier, foreslås det å etablere fjellbrønner for hvert delfelt. Dette gir mulighet for trinnvis utbygging av feltene. For å unngå å bore for mange brønner, anbefales det å etablere et felles utjevningssjø i hvert delfelt eller hydrofortanker i hver hytte for å unngå å måtte dimensjonere pumpene etter Q_{maks} time.

Basert på forventet vanngiverevne er det i Tabell 5 oppgitt anbefalt antall brønner for hvert delfelt og størrelsen på tilhørende utjevningssjø. Anbefalingen tar utgangspunkt i at brønnene i hvert delfelt til sammen må kunne forsyne Q_{maks} døgn, og at utjevningssjøen tar forbrukstopperne i Q_{maks} time. For å beslutte antall brønner må det gjennomføres prøvepumping. Det bør utarbeides en plan for prøvepumpingen i samarbeid med fagkyndig personell.

Tabell 5 Foreløpig oversikt over antall brønner som er nødvendig i hvert av de nye feltene ut ifra antatt vanngiverevne i brønnene

Felt	Antall hytter	Antall pe	Q _{maks} døgn (m ³ /t)	Q _{maks} time (m ³ /t)	Antall brønner (0,5 m ³ /t/brønn)	Utjevning (m ³)
Felt A og B	47	188	1,6	5,2	3	4
Felt C	21	84	0,7	3,1	2	2
Felt D	4	16	0,1	1,2	1	1
Felt A, B, C og D	72	288	2,4	6,9		

Det anbefales at brønnene etableres høyere enn hyttefeltene og veiene for å redusere faren for forurensning av vannkilden. Brønntoppen må sikres tilstrekkelig for å redusere faren for forurensning. Det anbefales videre at brønnene etableres med god avstand for å unngå hydraulisk kontakt mellom brønnene via vannførende sprekker. Dersom det er betydningsfull kontakt mellom to brønner, vil dette kunne påvirke vannkvalitet og vannuttak. Avstanden bør være minimum 30 meter.

Eier av brønnen har ansvar for at vannkvaliteten tilfredsstiller kravene i drikkevannsforskriften. Det skal derfor lages en plan for prøvetaking som skal legges til grunn for vurdering av behovet for vannbehandling.

Ved etablering av nye fjellbrønner må man påse at det ikke går utover vanngiverevnen til eksisterende brønner (Vannressursloven §43a). Alle eksisterende brønnene er etablert i fjell og det er derfor risiko for uttak av vann fra samme sprekkesystem til nye fjellbrønner.

4.1.3 Brannvann

Som nevnt i kapittel 2.2.1 er det per i dag ingen løsning for brannvann i eksisterende hyttefelt. I TEK17 er det beskrevet at kommunen skal sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtegrenser i tettbygde strøk er tilstrekkelig til å dekke brann- og redningsvesenets behov for brannvann. Videre er det beskrevet at kommunen kan velge å løse brannvannsforsyningen ved at brann- og redningsvesenet bruker passende tankbil, jf. forskrift om brannforebygging § 21 andre ledd, i bebyggelse med liten spredningsfare. Spredningsfaren regnes som liten dersom avstanden mellom byggene er 8 meter eller mer. Det lokale brann- og redningsvesenet avgjør om tankbil kan benyttes til slokking.

Det er lagt til grunn at brannvesenet benytter tankbil i området basert på at det per i dag ikke finnes noen løsning for brannvann i området. Dersom kommunen/brannvesenet mener at det skal være brannvann i hyttefeltet, må kapasiteten på vannforsyningen økes. Kravet til slokkevann i småhusbebyggelse er 20 l/s i en time (72 m³/t) i henhold til TEK17.

4.2 Avløpsanlegg

I overensstemmelse med grunneier er det tatt utgangspunkt i at det skal etableres et felles renseanlegg for alle de nye hyttene. Aktuelle renseløsninger avhenger av tilgjengelig resipienter. Egnede resipienter må ha kapasitet og tilstrekkelig økologisk tilstand.

4.2.1 Vurdering av aktuelle løsninger

4.2.1.1 Renseanlegg med utslipp til overflatevann

I områder med egnede overflatevannresipienter, er ofte den foretrukne løsningen å etablere renseanlegg med utslipp til overflatevann.

Den mest aktuelle overflatevannresipient innenfor en akseptabel avstand til hyttefeltet, er sidebekken til Øvre Grovenåi i Kvambekkdalen. Det er opplyst at bekken skal ha helårsvannføring, men data fra NVE viser imidlertid at vannføringen ikke er tilstrekkelig til å tåle påslipp av dimensjonerende døgnvannmengde av avløpsvann ($Q_{maks\ døgn}$). Bekken ligger høyt oppe i nedbørfeltet, og har lite tilsig. Ved påslipp av avløpsvann vil vannføringen endres mer enn 10 %.

Hovedelven Øvre Grovenåi har derimot tilstrekkelig vannføring, og et påslipp vil kun utgjøre en endring i vannføring på 1,3 - 1,4 %. Avstanden mellom hyttefeltet og Øvre Grovenåi er ca. 3 km. Dette gjør at elva vurderes som uaktuell som resipient.

Det er også to andre elver/bekker innenfor en avstand på ca. 1 km fra hyttefeltet (Tansåi og Valeåi). Disse vurderes heller ikke som aktuelle av samme årsak som sidebekken til Øvre Grovenåi.

Tabell 6 inneholder en oppsummering av nøkkelinformasjon og vurdering av de ulike resipientene.

Tabell 6 Nøkkelinformasjon og vurdering av mulige resipienter

Elv/bekk	Påslipp, avløpsvann m ³ /t	Areal km ²	5-persentil, sommer l/s *km ²	Alminnelig lavvannsføring l/s *km ²	Laveste, sommer m ³ /t	Alminnelig lavvannsføring m ³ /t	Kommentar
Tansåi	2,4	0,3	0,6	0,9	0,2	1,0	Bekken er for liten - uakseptabel endring i vannføring
Øvre Grovenåi (sidebekk)	2,4	0,3	0,5	0,8	0,54	0,86	Bekken er for liten - uakseptabel endring i vannføring
Øvre Grovenåi (hovedelv)	2,4	35,4	1,3	1,4	165,7	178,42	Elven/bekken er stor nok - akseptabel endring i vannføring (maks 10% økning), men man må ha informasjon om vannkvaliteten for å si noe mer konkret om tålegrensen til elven. Vurderes som uaktuell grunnet avstand til hyttefeltet
Valeåi (inkl Øykjetjønn)	2,4	1,2	1,3	1,7	1,56	7,34	Bekken og tjernet er for lite - uakseptabel endring i vannføring
Bekk, Midtre Kvambekk	2,4	0,3	0,2	0,8	0,06	0,86	Bekken er for liten - uakseptabel endring i vannføring

Basert på vurderingene ovenfor, er det ikke aktuelt å benytte overflatevann i form av bekk/elv som resipient for rensset avløpsvann fra hyttefeltet.

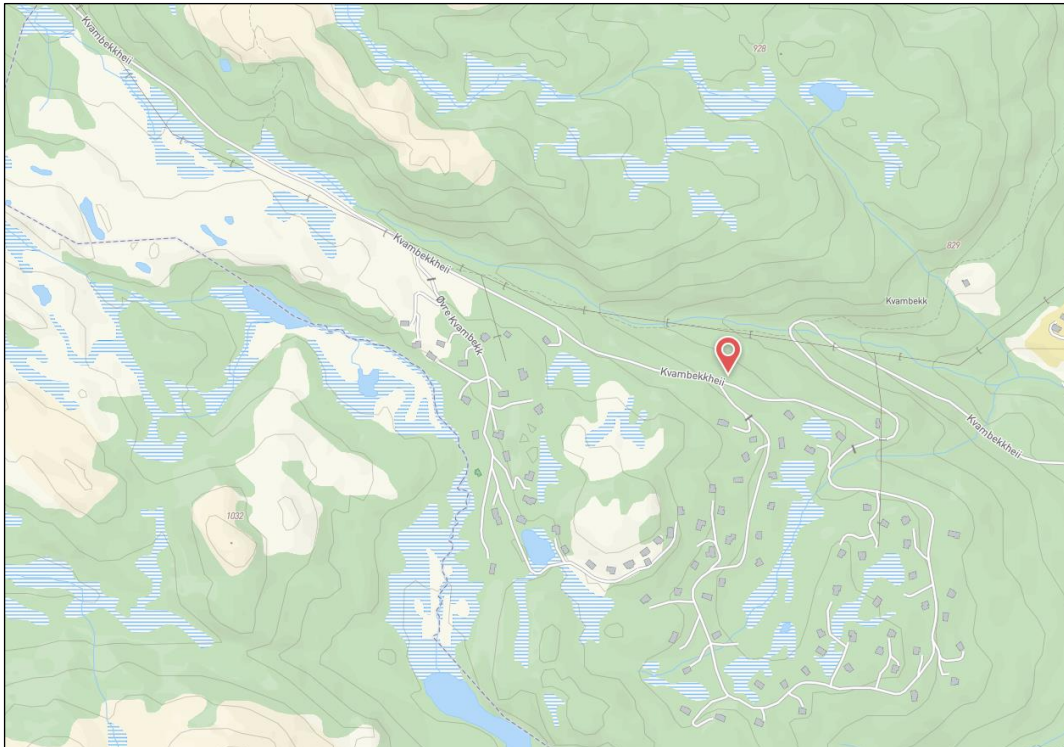
4.2.1.2 Infiltrasjonsgrøft i løsmasser

Infiltrasjonsgrøfter i løsmasser kan være en egnet løsning i områder hvor det ikke er aktuelle overflatevannresipienter. Ved å etablere infiltrasjonsgrøfter vil rensset avløpsvann etterpoleres i løsmassene. Vannet som infiltrerer i grøftene, vil ha diffus avrenning i grunnen i form av tilsig til bekk og/eller til grunnvann.

Ifølge løsmassekartet til NGU er det morene og stedvis bart fjell i reguleringsområdet. Morene har vanligvis en lav infiltrasjonskapasitet, men det kan variere noe avhengig av mengden finstoff og hvor kompakt det er. Som en del av vurderingen for plassering av infiltrasjonsgrøfter må det utføres en infiltrasjonstest for å avgjøre om morenen har tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet og renseevne (VA/Miljøblad nr. 59).

Ved etablering av infiltrasjonsgrøfter er det viktig å påse at man har tilstrekkelig løsmassemekthet, infiltrasjonskapasitet og areal. Fra bunn av infiltrasjonsgrøft skal det være minimum 0,5 m løsmasser over

fjell. Ifølge AT Skog er det området på nordsiden av veien Kvambekkheii som trolig har størst løsmassemektighet og vegetasjonsdekke. Dette er også det mest sentrale området i forhold til de nye hyttetomtene. Foreslått plassering er vist med rød markør på Figur 13.



Figur 13 Foreslått område for plassering av infiltrasjonsgrøfter

Infiltrasjonsgrøfter må etableres nedstrøms vannkilder, med tilstrekkelig avstand for å redusere faren for forurensning av drikkevannskilder. Norsk Vannforening anbefaler en avstand på minimum 100 meter mellom infiltrasjonsgrøfter og fjellbrønner. Med foreslått plassering vil avstanden mellom infiltrasjonsgrøftene og nærmeste brønner være ca. 180 meter. Avstand til sidebekken til Øvre Grovenåi i Kvambekkdalen er ca. 50 m.

Nødvendig areal til infiltrasjonsgrøfter avhenger av massenes infiltrasjonskapasitet og eventuell rensing i forkant. Veiledende vannledningsevne for morenemateriale er opp til 2-3 meter per døgn (tabell 2 i VA/Miljø-blad nr. 59). Med utgangspunkt i veiledende vannledningsevne og dimensjonerende vannmengde for de nye hyttene (288 pe) er det i Tabell 7 angitt minste nødvendige areal for infiltrasjonsgrøft med og uten forbehandling.

Tabell 7 Minste nødvendige areal for infiltrasjonsgrøft med og uten forbehandling

pe	Vannledningsevne (m/døgn)	Dimensjonerende vannmengde Q_{dim} (l/døgn)	Infiltrasjonsgrøft uten biologisk forbehandling (m^2)	Infiltrasjonsgrøft med biologisk forbehandling (m^2)
288	2-3	57 600	4000	2500

Dersom egenskapene til løsmassene er gode nok (basert på infiltrasjonstest), og grøften er utformet i henhold til VA/Miljø-blad nr. 59 vil avløpsvannet trolig ha god nok oppholdstid i grunnen før det når resipient.

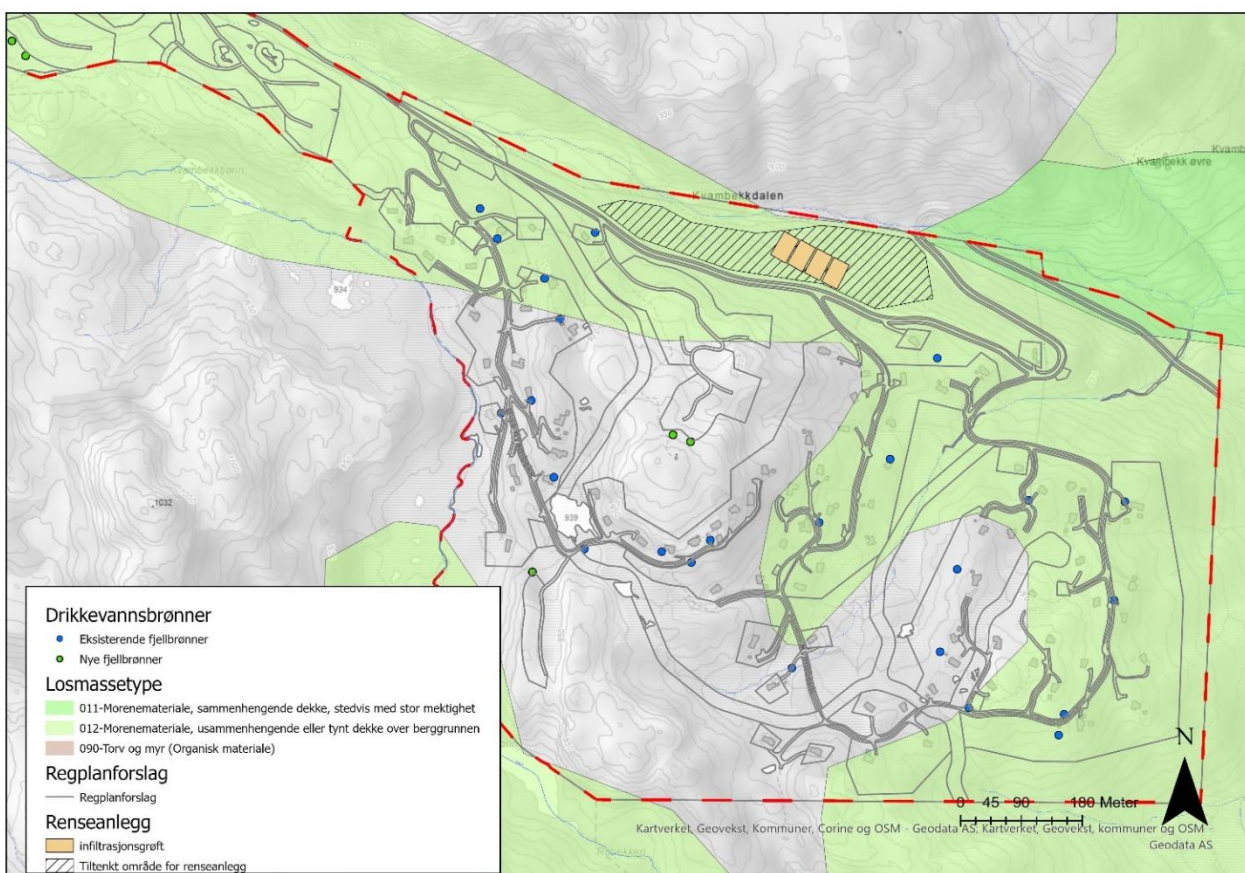
4.2.2 Anbefalt løsning

Vurderingene i kapittel 4.2.1 viser at den mest egnede løsningen for avløpsanlegg i området, er å etablere infiltrasjonsgrøfter i løsmasser. I samråd med grunneier og AT Skog SA er det identifisert et aktuelt område på nordsiden av veien Kvambekkehei. Plasseringen begrunnes med sentral beliggenhet i forhold til de nye hyttene, antatt tilstrekkelig løsmassemektighet, hellende terreng og tilstrekkelig areal. For å endelig beslutte plassering, må det gjennomføre infiltrasjonstest i stedege masser.

Av hensyn til at området ligger nær eksisterende hytter, samt å begrense nødvendig areal til infiltrasjonsgrøfter, anbefaler Sweco at det etableres forbehandling enten i form av kjemisk eller biologisk rensing.

Foreslått plassering av rensanlegget og tilhørende infiltrasjonsgrøft er vist på Figur 14.

Infiltrasjonsgrøfter detaljprosjektertes i henhold til VA/Miljø-blad nr. 59 i senere fase.



Figur 14 Kart som viser tiltent område for rensanlegg og infiltrasjonsgrøfter på nordsiden av veien Kvambekkehei

4.3 Ledningsnett

Tegning H001 viser forslag til ledningsnett i den nye delen av hyttefeltet.

Foreløpige ledningstraseer er kun et forslag og må detaljprosjektertes når høyden på vegene er bestemt. Stikkledninger prosjekteres ved detaljprosjektering når også kotehøyden for tomtene er satt. Det er ønskelig å legge VA-ledningsnett mest mulig etter vegtraseene. Det kan bli behov for justeringer når vegen er fastsatt.

4.3.1 Vann

Det legges opp til tre separate vannanlegg for felt A+B, felt C og felt D.

Fjellbrønnene kobles sammen til et felles magasin før det fordeles videre ut til abonnenter. Tegning H001 viser også forslag til plassering av fjellbrønnene.

Oversikt over høyeste og laveste tomt i hvert delfelt er vist i Tabell 8. Det antas at hyttetomtene vil ha lik kotehøyde som dagens terreng, men kotehøyden bør til en viss grad tilpasses slik at VA-anlegget ikke blir uforholdsmessig kostbart å etablere. Dette må kontrolleres ved detaljprosjekteringen.

Tabell 8 Oversikt høyeste og laveste tomt i hvert delfelt.

Felt	Antall hytter	Høyeste tomt (moh.)	Laveste tomt (moh.)	Høydedifferanse (mVS)	Antall trykksoner
A+B	47	968	921	47	1
C	21	963	927	36	1
D	4	953	945	8	1

Driftstrykket til abonnentene bør i utgangspunktet ligge mellom 3 og 6 bar. Hytter som får lavere trykk enn 3 bar må ha egen trykkøker, og hytter med høyere trykk enn 6 bar bør ha egen reduksjonsventil.

4.3.2 Avløp

Avløp fra felt A-D samles opp og føres til nytt felles renseanlegg for alle feltene.

Minimumsfall for selvreis i hovedledninger er 10 promille. Stikkledninger skal minimum ha 16 promille fall til hovedledninger. Hver hytte skal ha utvendig stakepunkt.

Hovedledninger med selvfall legges i utgangspunktet med dimensjon Ø160 mm. Endelig dimensjon avklares i detaljprosjekteringen. Stikkledninger til hytter skal være Ø110 mm. I utgangspunktet legges det ledninger av PVC. I bratte områder der ledningene har mer fall enn 1:5 (200 promille), bør det benyttes rør med strekkfaste skjøter eller helsveisa rør som PE.

Fra felt A og B legges det felles selvfallsledning langs vegen Kvambekkheii. Deler av felt A vil ikke ha selvfall til denne ledningen og det må derfor etableres en pumpestasjon vest i feltet. For en del av tomtene i felt A kan det i tillegg bli nødvendig med separate pumper som pumper inn på hovedledningen i feltet, alternativt at man legger en egen avløpsledning i nordenden av feltet som føres til den felles pumpestasjonen.

Felt B kan i hovedsak bygges ut som selvfallssystem. Hytter som blir liggende lavere enn hovedledningene i vegen må ha egne pumper, alternativt må det legges ledning ned til hovedledningen langs vegen Kvambekkheii.

I felt C bygges det som utgangspunkt også selvfallssystem. Hytter som blir liggende lavere enn hovedledningene i vegen må enten ha egne pumper eller så må det etableres felles avskjærende ledninger nedenfor hyttene.

Fra felt D er det ikke mulig å etablere selvfallsledning frem til det nye felles renseanlegget. Det foreslås å etablere en felles pumpestasjon ved innkjøringen til feltet og pumpe avløpsvannet inn på avløpssystemet i felt C. Videre foreslås det å bore ca. 200 meter gjennom kollen som ligger mellom felt C og eksisterende hytter nordøst for felt D. Dette vil gi den absolutt korteste ledningstraseen. Et annet alternativ er å legge traseen langs eksisterende veger. Det gir mulighet for å koble på eksisterende hytter undervegs, men gir til gjengjeld en lengre trasé. Dersom det skal kobles på eksisterende hytter, må dette hensyntas i dimensjoneringen av avløpsanlegget.

Vedlegg

Vedlegg 1 H001 Oversiktstegning nye VA-anlegg

Referanser

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*. Hentet fra <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17> 04.06.2023

NGU berggrunnskart. Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ 04.06.2023

NGU brønn database. Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/ 04.06.2023

NGU løsmassekart. Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ 04.06.2023

Norsk Vann. 2012. *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem* (Norsk Vann rapport 193-2012).

NVE karttjeneste Nevina. Hentet fra <https://nevina.nve.no/> 04.06.2023

Stiftelsen VA/Miljø-blad. 2018. *Avløp i spredt bebyggelse, valg av løsning* (Blad nr. 100). <https://www.va-blad.no/avlop-i-spredt-bebyggelse-valg-av-losning/>

Stiftelsen VA/Miljø-blad. 2018. *Lukkede infiltrasjonsanlegg for sanitært avløpsvann* (Blad nr. 59). <https://www.va-blad.no/lukkede-infiltrasjonsanlegg/>

Vannressursloven. 2001. *Lov om vassdrag og grunnvann* (LOV-2000-11-24-82). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82>