

Vurdering vannmiljø Geilotjørne

I forbindelse med detaljregulering av Felt 1 & 3 og Felt 14 - Geilo
Fjellandsby



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	kikut utbygging as
Tittel på rapport:	Vurdering vannmiljø Geilotjørne
Oppdragsnavn:	Geilo Fjellandsby - felt 1 og 3 - detaljregulering
Oppdragsnummer:	635454-02
Utarbeidet av:	Dina Norum Kivle
Oppdragsleder:	Eirik Øen
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Asplan Viak har vært engasjert av Kikut utbygging AS til å utarbeide *Detaljregulering for Kikut sentralområde. Felt 1 og 3 - Geilo Fjellandsby* i Hol kommune. Det er i tillegg igangsatt en egen reguleringsplanprosess for Felt 14, som omfatter et planlagt leilighetsbygg med fritidsleiligheter på sørsiden av Geilotjørne. Planene skal utrede virkninger på vannmiljø.

Planområdene drenerer til Geilotjørne og Kikut - Geilobekken nedstrøms Geilotjørne. Geilotjørne har «svært god» økologisk tilstand og Kikut - Geilobekken har «moderat» økologisk tilstand. Ingen av vannforekomstene blir direkte berørt av arealbeslag, men økt andel tette flater kan føre til noe økt avrenning fra Felt 14. Påvirkningen i permanent fase anses som svært liten.

I anleggsfasen kan gravearbeider føre til økt partikkelavrenning til vannforekomstene, men dette anses som en midlertidig påvirkning. Tiltak for å hindre avrenning til Geilotjørne må settes i verk før anleggsstart.

04	20. juni 2024	Endringer etter tilbakemelding	RBR	EØ
03	24. mai 2024	Endringer iht. oppdatering av VA-notat	DNK	NL
02	8. april 2024	Små endringer i kap. 2.1, 2.2, 3.2 og 4	DNK	NL
01	1. feb. 2024	Nytt dokument	DNK	NL
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Denne rapporten vurderer påvirkning på vannmiljø i forbindelse med detaljregulering av Felt 1 & 3 og Felt 14 - Geilo Fjellandsby i Hol kommune. Rapporten er utarbeidet av ferskvannssøkolog Dina Norum Kivle. Nina Lønmo har vært kvalitetssikrer.

Ås, 20.06.2024

Eirik Øen

Oppdragsleder

Nina Lønmo

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
1.1. Tidspunkt for gjennomføring og usikkerhet	7
2. Miljøtilstand i vannforekomstene	8
2.1. Kikut – Geilobekken (012-1923-R)	8
2.2. Geilotjørne	8
3. Tiltakenes virkning på vannmiljø	13
3.1. Permanent fase	14
3.2. Anleggsfasen	14
3.3. Samlet belastning	15
3.4. Vannforskriftens §4 og §12	15
4. Oppsummering/konklusjon	16
5. Referanser	17

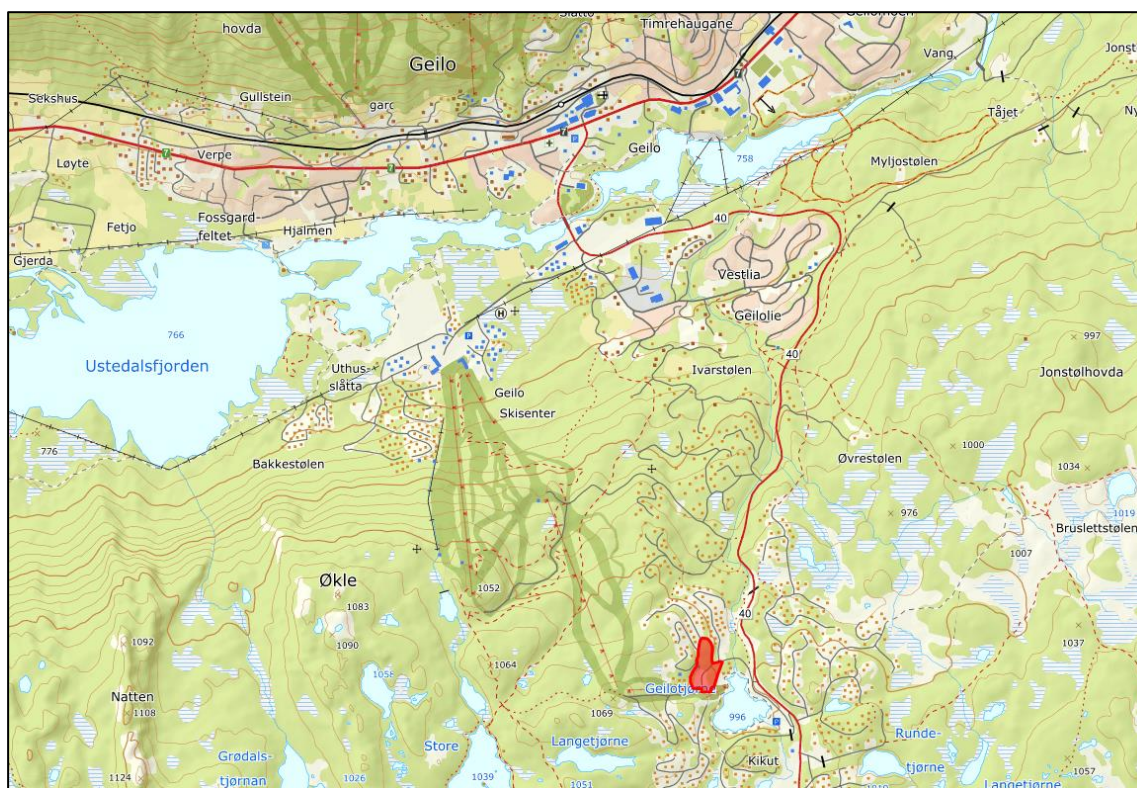
1. Innledning

Asplan Viak har vært engasjert av Kikut utbygging AS til å utarbeide *Detaljregulering for Kikut sentralområde. Felt 1 og 3 - Geilo Fjellandsby* i Hol kommune. Planen utfyller deler av gjeldende reguleringsplan for Geilo Fjellandsby, vedtatt 25.04.2002.

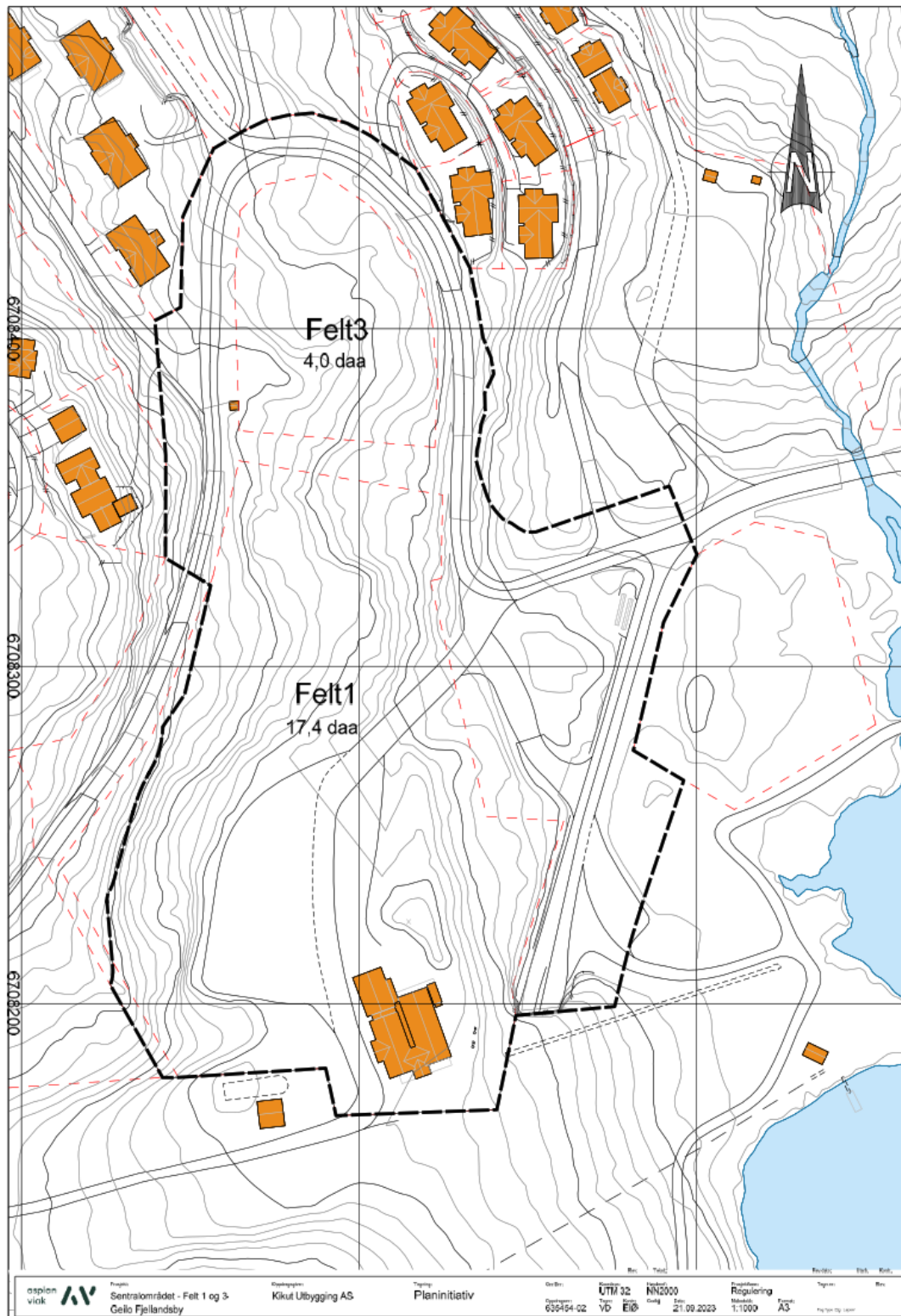
Planen legger til rette for å utvikle sentralområdet på Kikut, og det er planlagt tilrettelagt for næringsareal og fritidsbebyggelse for utleie. Næringsarealene vil kunne huse butikker, serveringssteder og andre relevante servicefunksjoner.

Det er gjort en vurdering av utredningskrav i forhold til forskrift om konsekvensutredning. Planen er vurdert til å ikke være i konflikt med nasjonale eller vesentlig regionale interesser, og kravet om konsekvensutredning etter forskriften er derfor ikke utløst. Jf. skriv fra Miljødepartementet (Klima- og miljødepartementet, 2021) skal vannforskriften vurderes i alle plansaker som kan ha innvirkning på vannmiljøet og det er dette denne rapporten svarer ut.

Planområdet beliggenhet er vist i Figur 1 og planavgrensning er vist i Figur 2.

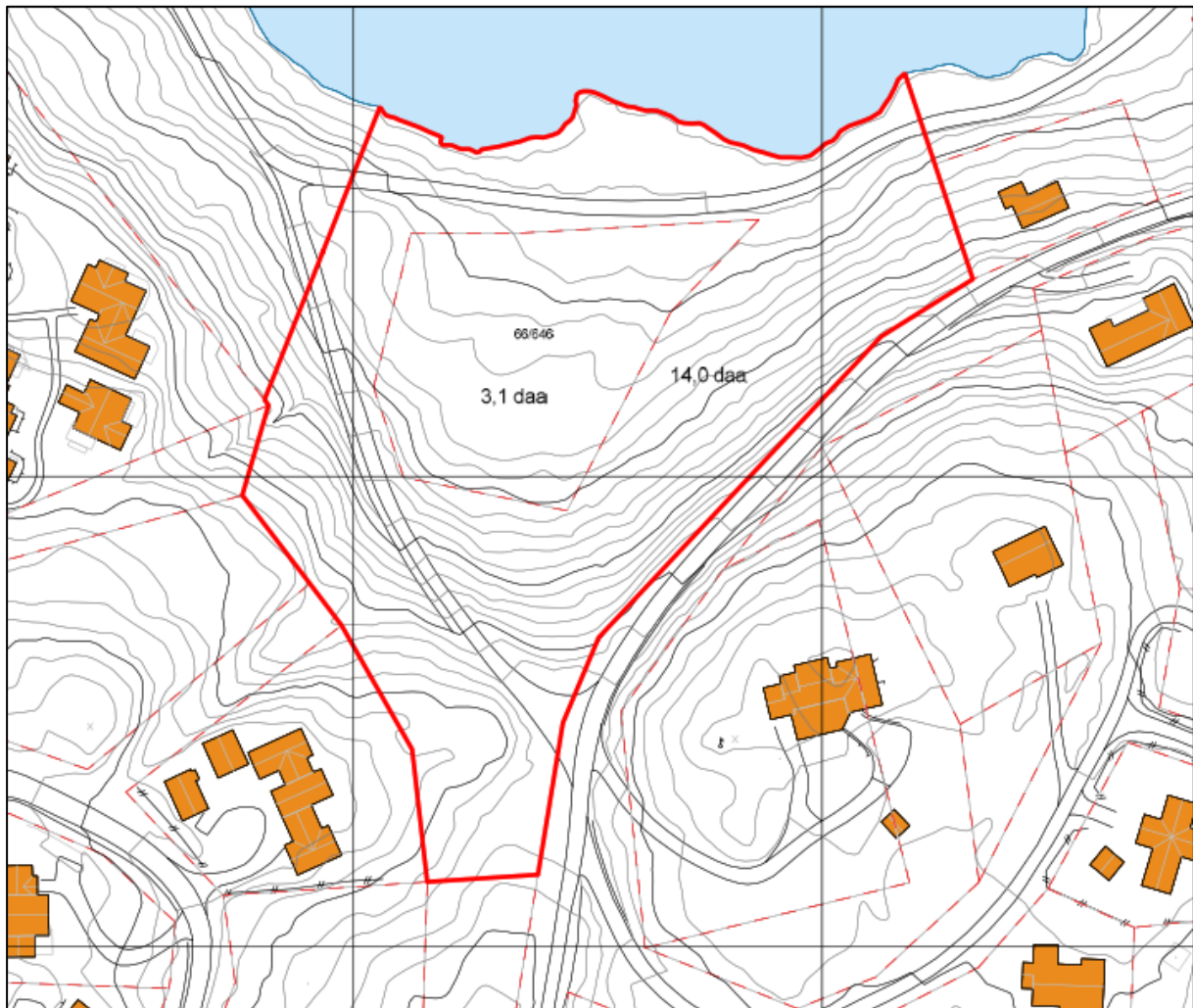


Figur 1. Kartutsnitt som viser planområdets beliggenhet med rød markering.



Figur 2. Kartutsnitt som viser planavgrensning med svart, stipla linje.

Det er i tillegg igangsatt en egen reguleringsplanprosess for Felt 14, som omfatter et planlagt leilighetsbygg med fritidsleiligheter på sørsiden av Geilotjørne (gnr/bnr. 66/646). Omtrentlig avgrensning av planområdet er vist i Figur 3.



Figur 3. Foreløpig plangrense for Felt 14 (rød, heltrukken strek), på sørsiden av Geilotjørne.

Tiltakene berører ingen vannforekomster direkte ved arealbeslag. Nærmeste vannforekomster er Geilotjørne og utløpsbekken Kikut - Geilobekken. Påvirkning på vannforekomstene vil derfor være i form av økt avrenning fra planområdene, og eventuell forurensning via overvann.

1.1. Tidspunkt for gjennomføring og usikkerhet

Vurderingen av planens virkning på vannmiljø er gjennomført i januar 2024. Det er ikke sesong for biologiske prøver i januar, og rapporten baserer seg derfor på eksisterende kunnskap fra Miljødirektoratets databaser Vann-nett og Vannmiljø. Det er gjort en vurdering av tiltakets forventede virkning i permanent fase, og basert på dette vurdert at kartlegging og prøvetaking av vannforekomster ikke er nødvendig for å gjøre en god vurdering.

2. Miljøtilstand i vannforekomstene

2.1. Kikut – Geilobekken (012-1923-R)

Kikut- Geilobekken har sitt utspring sør for Store Hakkesettjørne og renner via Gjeilotjørne til Usteåne, øst for Geilo sentrum. Bekken har vannID 012-1923-R og er i vann-nett karakterisert som en kalkfattig og klar vannforekomst med lite nedbørsfelt ($< 10 \text{ km}^2$). Økologisk tilstand er moderat, med høy presisjon (godt datagrunnlag). Kjemisk tilstand er udefinert. Bekken er påvirket av diffus avrenning fra hytteområdene rundt bekken. Med hensyn til fisk er det introdusert ørekyt i bekken, og kulverten ved fv. 40 nederst i bekken er tidvis vanskelig for fisk å passere (Miljødirektoratet, 2024).

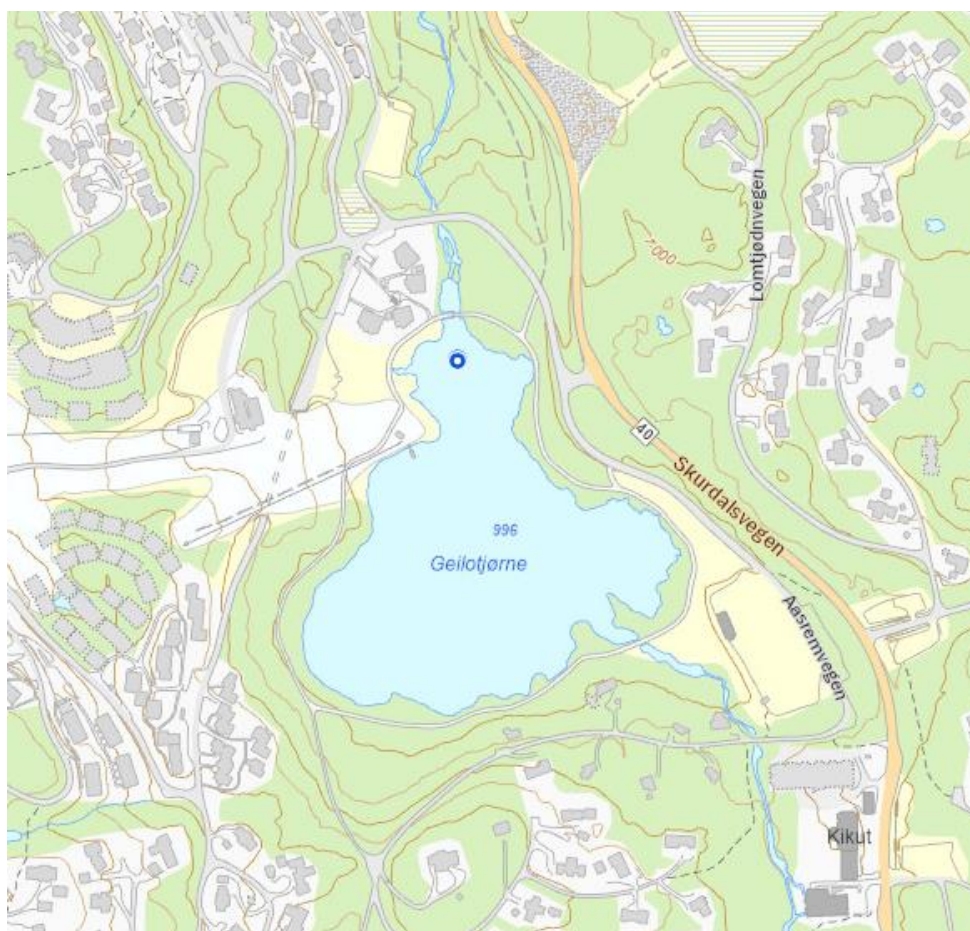


Figur 4. Kartutsnitt fra vann-nett som viser Kikut – Geilobekken. Hentet fra [VannNett-Portal \(vann-nett.no\)](https://vann-nett.no).

2.2. Geilotjørne

Geilotjørne er lokalisert omtrent 5 km sørøst for Geilo sentrum, og drenerer via Kikut – Geilobekken til elva Usteåne. Nedbørsfeltet er ifølge NVEs kartportal NEVINA beregnet til $3,4 \text{ km}^2$. I Artsdatabanken er det registrert ørret og ørekyt i vannet.

Geilotjørne er definert i vann-nett sitt kart, men er ikke definert med egen vannID og tilhørende faktaark da vannet er mindre enn 0,5 km². I vann-nett er Geilotjørne inkludert som en del av vannforekomsten Kikut - Geilobekken (vannID 012-1923-R). Det er derfor ikke spesifisert en egen økologisk tilstandsklasse for Geilotjørne, ettersom den er inkludert i økologisk tilstand for Kikut - Geilobekken. I Miljødirektoratets database Vannmiljø er det imidlertid registrert vannprøver ved utløpet av Geilotjørne (Figur 5), med data fra 1996 til 2020.



Figur 5. Kartutsnitt fra Vannmiljø som viser prøvepunkt for vannprøver i Geilotjørne (markert med blå sirkel). Hentet fra [VannNett-Portal \(vann-nett.no\)](http://VannNett-Portal(vann-nett.no))

Basert på parameterne som foreligger i Vannmiljø kan man karakterisere Geilotjørne til en innsjøtype/vannforekomst, og deretter klassifisere til økologisk tilstand. Dette er gjort for å kunne skille tjernet som nærmeste resipient for tiltaket, fra resten av bekkeforekomsten (Kikut - Geilobekken).

Gjennomsnittsverdier for de ulike parameterne som brukes til karakterisering er vist i Tabell 1. Det er parameterne kalsium, total alkalitet, fargetall, TOC og turbiditet som er relevante å bruke for karakterisering.

Det er tatt prøver i perioden 1996-2020, men ikke hvert år i perioden. Presisjonen på dataene varierer derfor noe mellom de ulike parameterne. Antall år med prøvetaking som er gjennomført i perioden er derfor vist i tabellen under.

Tabell 1. Parametere som brukes for karakterisering av Geilotjørne ihht. Klassifiseringsveilederen. Data er hentet fra Vannmiljø, og basert på resultater fra vannprøver tatt i perioden 1996 - 2020. Det er regnet ut gjennomsnitt av verdiene som er registrert i Vannmiljø.

Parameter	Gjennomsnittsverdi	Måleenhet	Data fra	Antall år med prøvetaking innenfor perioden
Kalsium	3,98	mg/l	1996-2020	21
Total alkalitet	0,2	mmol/l	1996-2020	13
Fargetall	16,73	mg/ Pt	1996-2020	14
Totalt organisk karbon (TOC)	3,18	mg/l C	2005-2020	4
Turbiditet	0,48	FNU	2003-2020	5

Basert på resultatene i tabellen over karakteriseres Geilotjørne som en *kalkfattig og klar* vannforekomst, med norsk vanntypekode L305 (Tabell 2).

Klassegrenser for de ulike parameterne er vist i Tabell 2, hentet fra Klassifiseringsveilederen til Miljødirektoratet (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Fargetall er brukt istedenfor humus for karakterisering, ettersom det ikke er målt humusinnhold i Geilotjørne. Fargetall og humus kan brukes på samme måte for karakterisering av vannforekomster.

Tabell 2. Innsjøtyper med typekoder for klimasone fjell og klassegrenser for parameterne kalsium, alkalitet, humus, TOC, suspendert stoff og middeldyp. Geiløtjørne faller under kategorien kalkfattig, klar, markert med gult. Dette er basert på gjennomsnittsverdier for parameterne kalsium, fargetall, TOC og turbiditet, vist i tabell 1. Hentet fra Klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018).

Klima-sone	Beskrivelse	Norsk type	NGIG	Kalsium mg/l	Alkalitet mekv/l	Humus mg Pt/l	TOC mg/l	Turbiditet, FNU	Susp. tørrstoff STS, mg/l	Middeldyp, m
Fjell (over skoggrensa eller >800 m i S.-Norge)	Svært kalkfattig, svært klar	L301a	L-N7 L-N-M001	< 0,25	< 0,012	< 10	< 2	< 0,8	< 2	> 3
		L301b		0,25-0,50	0,012-0,025					
		L301c		0,50-0,75	0,025-0,0375					
		L301d		0,75-1,00	0,0375-0,05					
	Svært kalkfattig, klar	L302a	L-N5 L-N-M001	< 0,25	< 0,012	10-30	2-5	< 0,8	< 2	> 3
		L302b		0,25-0,50	0,012-0,025					
		L302c		0,50-0,75	0,025-0,0375					
		L302d		0,75-1,00	0,0375-0,05					
	Svært kalkfattig, humøs	L303a	L-N-M002	< 0,25	< 0,012	30-90	5-15	< 0,8	< 2	> 3
		L303b		0,25-0,50	0,012-0,025					
		L303c		< 0,75	0,025-0,0375					
		L303d		0,75-1,00	0,0375-0,05					
	Kalkfattig, svært klar	L304	L-N7 L-N-M101 L-N-BF1	1,0-4,0	0,05-0,2	< 10	< 2	< 0,8	< 2	> 3
	Kalkfattig, klar	L305	L-N7 L-N-M101 L-N-BF1	1,0-4,0	0,05-0,2	10-30	2-5	< 0,8	< 2	> 3
	Kalkfattig,	L306	L-N-M102	1,0-4,0	0,05-0,2	30-90	5-15	< 0,8	< 2	> 3

Typekoden for innsjøen brukes for klassifisering av Geiløtjørne til økologisk tilstand.

Det er kun prøver av vannkjemi som foreligger i Vannmiljø, og det må understrekes at klassifiseringen derfor blir svært usikker. Klassifisering av økologisk tilstand baseres i utgangspunktet på biologiske kvalitetselementer (eks. bunndyr og påvekstalter) og fysisk-kjemiske støtteparametere. I dette tilfellet er det kun de fysisk-kjemiske støtteparametere (vannkjemi) som foreligger.

Klassifisering av økologisk tilstand er gjennomført ved hjelp av tabeller i kapittel 7 i klassifiseringsveilederen til Miljødirektoratet. Av parameterne som det foreligger resultater fra i vannmiljø er det parameterne pH, ANC (syrenøytraliserende kapasitet), Lal (labilt aluminium) og totalfosfor som kan brukes for klassifisering. Gjennomsnittsverdier og tilstandsklasser for hver parameter vises i tabellen under.

Tabell 3. Parametere som brukes for klassifisering av økologisk tilstand i Geilotjørne. Dataene er hentet fra Vannmiljø, og er basert på vannprøver tatt i perioden 1996 – 2020. Det er regnet ut gjennomsnitt av verdiene som er registrert i Vannmiljø.

Parameter	Gjennomsnittsverdi	Måleenhet	Tilstandsklasse	Kommentar
pH	7,0		Svært god	
ANC	180,1	µekv/l	Svært god	
LAI	1,75	µg/l	Svært god	
totalfosfor	2,76	µg/l	Svært god	Kun data fra to år

Basert på de fire tilgjengelige parameterne klassifiseres Geilotjørne til *svært god økologisk tilstand*. Denne klassifiseringen må anses som usikker, og dersom det gjennomføres ny prøvetaking med biologiske prøver er det sannsynlig at tilstanden vil endre seg.

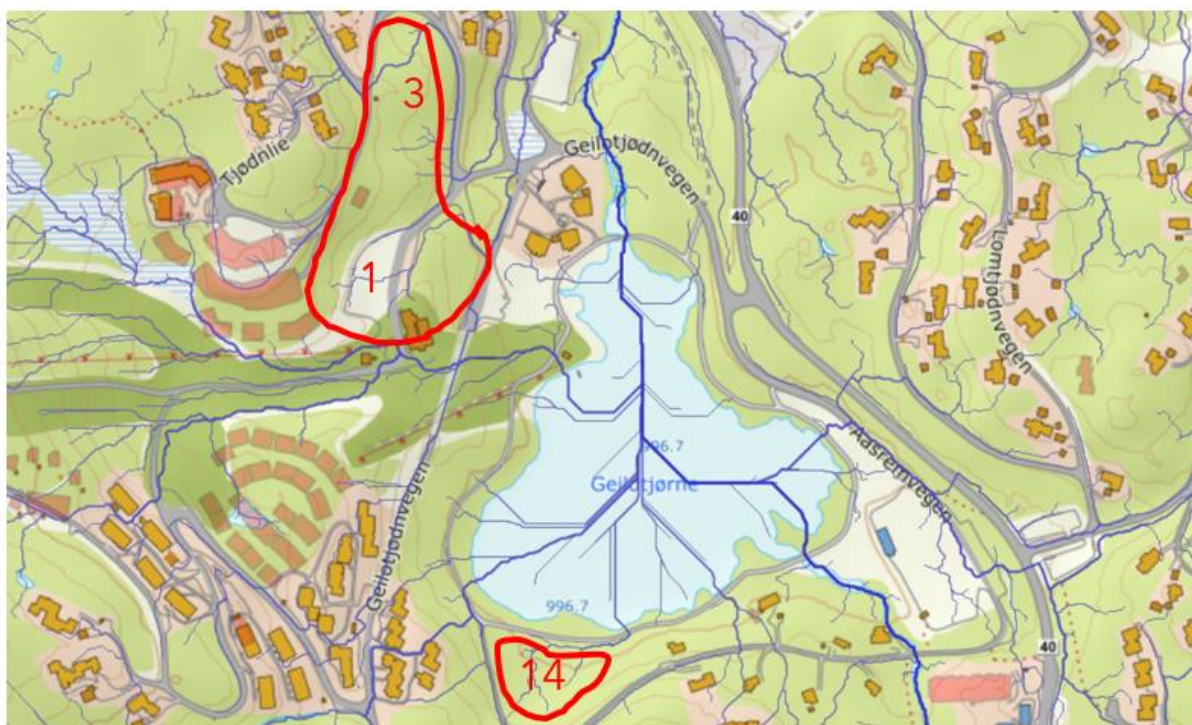
3. Tiltakenes virkning på vannmiljø

Tiltakene berører ingen vannforekomster direkte ved arealbeslag, men avrenning fra områdene går til vannforekomstene Geilotjørne og utløpsbekken Kikut - Geilobekken.

Under vises et kartutsnitt fra programmet Scalgo Live av avrenningslinjer for planområdene. Som figuren viser renner overvann fra områdene til Geilotjørne (Felt 14) eller direkte til Kikut - Geilobekken, nedstrøms Geilotjørne (Felt 1 & 3).

I VA-notat for Felt 1 & 3 er det spesifisert at overvannshåndtering i planområdet skal følge prinsipper og retningslinjer gitt i NVE sin veileder for håndtering av overvann i arealplaner, TEK17 og Hol kommune sin VA-norm. Det viktigste prinsippet er håndtering av overvann iht. tretrinnsstrategien (se Asplan Viak AS, 2024).

For Felt 14 legges det opp til et åpent fordrøyningsvolum sør for tursti der overvann infiltreres, før det ledes videre til Geilotjørne via stikkrenne under gangveien (Asplan Viak, 2024).



Figur 6. Avrenningslinjer i terrenget rundt planområdet, vist med blå streker. Utsnittet er hentet fra Scalgo Live. Jo tykkere blå strek, jo mer vann går via denne vannveien. Omtrentlig avgrensning av planområdene er vist med rød markering.

3.1. Permanent fase

Ifølge planbeskrivelsen for Felt 1 & 3 legges det opp til maks 300 nye boenheter og 2000 m² næringsarealer (bruttoareal). All parkering skal skje under bakken og det legges ikke til rette for parkering utover det som er tilknyttet fritidsbebyggelsen (Asplan Viak AS, 2024). Det forutsettes at smeltevann o.l. fra parkeringskjeller håndteres på stedet og at dette ikke vil påvirke vannforekomstene.

Planen for Felt 14 legger til rette for ny fritidsbebyggelse (leilighetsbygg) tilrettelagt for utleie, samt helårs adkomstveg, og parkering på eiendommen. Overvann fra parkering må derfor håndteres på en slik måte at det ikke forurenser vannforekomstene. Dersom veger og parkeringsareal skal saltes, vil dette kunne medføre påvirkning på Geilotjørne dersom overvannet ledes dit. Påvirkning fra vegsalt er størst i innsjøer, og vil i mindre grad kunne medføre påvirkning i bekken. Potensiell påvirkning vil være avhengig av saltmengder.

I permanent fase (etter utbygging) er påvirkningen fra boligområder på vannmiljø generelt lav, men det må forventes noe påvirkning i form av økt avrenning. Bygging av boliger fører til økt andel tette flater, og dette vil føre til at mindre vann har mulighet til å infiltreres i bakken før det når vannforekomstene. For Felt 1 & 3 er det laget en plan for overvannshåndtering iht. tretrinnsstrategien (Asplan Viak AS, 2024). Det er også gjennomført beregninger av avrenning etter utbygging. Beregningene viser en fremtidig avrenning til Kikut - Geilobekken (nedstrøms Geilotjørne) på 356 l/s, men tillatt videreføring er satt til 128 l/s som er avrenning før utbygging. Det betyr at det ikke forventes økt avrenning til vannforekomsten som følge av utbyggingen i Felt 1 & 3.

Bygging av flere boliger i hyttefelt vil føre til økt belastning på avløpsrenseanleggene. Dersom renseanleggene ikke har tilstrekkelig kapasitet vil dette kunne gi negativ påvirkning på vannforekomstene.

Totalt sett anses virkningen på vannmiljø i permanent fase å være liten/ubetydelig.

3.2. Anleggsfasen

For bygging av fritidsboliger er det gjerne anleggsfasen som er mest kritisk for vannmiljø, og det er en rekke prosesser ved anleggsarbeid som kan føre til negativ påvirkning. Gravearbeider kan medføre avrenning av partikler til Geilotjørne og Kikut - Geilobekken. Dette kan tette bunnsubstratet og gi dårligere levekår for bunndyr og fisk som lever i vannforekomstene.

Sprengningsarbeider i forbindelse med bygging av parkeringskjeller kan medføre avrenning av nitrogen fra sprengstoffrester. Dette, i kombinasjon med høy pH kan føre til at ammonium omdannes til ammoniakk, som er akutt giftig for fisk. Videre kan skarpkanta partikler fra sprengningsarbeid gi mekaniske skader på fiskens hud og gjeller.

Det forutsettes for vurderingen av påvirkning at det iverksettes tiltak for å forhindre forurensning til vannforekomstene i anleggsfasen. Forslag til tiltak kan være avskjærende grøfter og etablering av sedimenteringsløsninger innenfor planområdet.

Det må lages en miljøoppfølgingsplan som beskriver tiltakene. Dette bør fastsettes i reguleringsbestemmelsene.

Det foreslås følgende bestemmelse:

Det skal utarbeides en miljøoppfølgingsplan for tiltaket. Denne skal bl.a. omhandle hvordan vannmiljø skal hensyntas i anleggsfasen.

3.3. Samlet belastning

Selv om de enkelte tiltakene vurderes å ikke ha nevneverdig påvirkning på vannforekomstene, kan den samlede belastningen føre til negativ påvirkning på sikt. Bit-for-bit utbygging i nedbørsfeltet til Geilotjørne fører til stadig større andel tette flater og endret avrenningsmønster til både Geilotjørne og Kikut - Geilobekken. Det er vanskelig å si akkurat hvordan dette vil påvirke vannforekomstene på sikt, ettersom det skjer gradvis. Det anbefales derfor å se utbyggingen av Kikut-området i et helhetlig perspektiv, på tross av at små områder detaljreguleres hver for seg. Her må bl.a. arealbeslag og medfølgende endringer i nedbørsfeltet, eventuelle direkte berøringer av vannforekomster (eks. kulverter), samt økt belastning og utslipp fra renseanlegg ses i sammenheng. Dette er alle faktorer som kan ha innvirkning på vannforekomstene.

3.4. Vannforskriftens §4 og §12

§4 Miljømål for overflatevann og §12 Ny aktivitet eller nye inngrep

Tiltakene forventes ikke å forringe miljøtilstanden i Geilotjørne og Kikut - Geilobekken, eller å være til hinder for at miljømålene oppnås. Vannforskriftens §12 vurderes derfor å ikke komme til anvendelse.

4. Oppsummering/konklusjon

Det er ingen vannforekomster som blir direkte berørt av arealbeslag innenfor planområdet, men avrenning fra områdene drenerer til Geilotjørne og Kikut – Geilobekken. Boligområder har generelt lite påvirkning på vannmiljø i permanent fase, ettersom det ikke forventes forurensende aktivitet på disse områdene.

Nedbygging av naturområder kan imidlertid føre til at andelen tette flater øker, noe som kan øke avrenningen til nærliggende vannforekomster. Det er laget en plan for fordrøyning inne på området for Felt 1 & 3, og det er satt begrensninger for tillatt avrenning til Kikut – Geilobekken nedstrøms Geilotjørne. Det forventes derfor ikke økt avrenning som følge av utbyggingen i Felt 1 & 3, men det kan forventes noe økt avrenning fra Felt 14. Det anses imidlertid som lite sannsynlig at dette vil føre til forringelse av økologisk tilstand.

Dersom veger og parkering skal saltes vil avrenning av salt til Geilotjørne medføre negativ påvirkning på sikt. Påvirkningen avhenger imidlertid av mengde salt og vannutskiftning i tjernet.

Det er ikke gjennomført biologiske prøver i Geilotjørne, og klassifiseringen av økologisk tilstand er utelukkende basert på vannprøver (vannkjemi). Det er ikke usannsynlig at tilstandsklassifiseringen vil endre seg dersom det tas biologiske prøver (eks. bunndyr og påvekstalger) på et senere tidspunkt.

5. Referanser

Asplan Viak. (2024). *Notat VA-plan Geilo Fjellandsby Felt 14*. Asplan Viak.

Asplan Viak AS. (2024). *Notat VA. Geilo Fjellandsby - Felt 1 & 3. Vurdeing av kapasitet for VAO*. Asplan Viak AS.

Asplan Viak AS. (2024). *Planbeskrivelse. Detaljregulering for Kikut sentralområdet, felt 1 & 3 - Geilo Fjellandsby*. Asplan Viak AS.

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann*.

Klima- og miljødepartementet. (2021). *Veiledning til bruk av vannforskriften § 12 - med presisering*. Det kongelige klima- og miljødepartement.

Miljødirektoratet. (2024). *Vann-nett: Kikut - Geilobekken*. Hentet 01.26.2024 fra Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/012-1923-R>

