

Grunnundersøkelser og hydrogeologiske vurderinger i forbindelse med planlegging av avløpsanlegg og vannforsyning for eksisterende og nye hytter – Bruiten i Etnedal kommune

Bakgrunnsopplysninger

<i>Tiltakshavere:</i>	Hytteiere ved Bruiten hyttefelt, se tabell 1.
<i>Hyttefelt :</i>	Bruiten/Åfetstølen – Etnedal kommune
<i>G og B nr</i>	Se tabell 1
<i>Reguleringsplan:</i>	Nei
<i>Vannforsyning:</i>	Felles og enkelte separate vannforsyningsanlegg – Gravde brønner
<i>Avløpsanlegg:</i>	Ingen

Orientering

HACO as har på oppdrag fra hytteiere gjennom rørlegger Øivind Hasvold gjennomført befaring i eksisterende hyttefelt ved Bruiten i Etnedal kommune. Oppdraget omfatter gjennomgang av vannforsyninger og muligheter for etablering av avløpsløsninger for aktuelle hytter. Rammeplanen skal danne grunnlag for søknad om utslippstillatelse fra aktuelle hytter enten som enkeltanlegg eller små fellesløsninger.

Tabell 1

Tabell 1. Aktuelle hytter som er med innenfor planen med forslag til anleggsfordeling:

Navn	Gårds- og bruksnr.	Enkelt/felles anlegg
Per Erik Røse	114/92	Enkeltanlegg
Erik Bergseng	114/93	Enkeltanlegg
Jan Gunnar og Aud Solfrid Larsen	114/94	Enkeltanlegg
Rune og Gørild B. Rønningen	114/116	Enkeltanlegg
Petter Arneberg	114/117	Enkeltanlegg
Odd Willy Sveum	114/118	Enkeltanlegg
Ragnhild Thelle	114/120	Enkeltanlegg
Ingrid Berit Wiik	114/159	Felles anlegg for fem hytter
Lene og Espen Ruud	114/160	Felles anlegg for fem hytter
Ragnar Sverre Solum	114/161	Felles anlegg for fem hytter
Helge Solum	114/180	Felles anlegg for fem hytter
Harry og Ingerid Agnete Dahlseng	114/181	Felles anlegg for fem hytter
Erik Bergseng	Ny tomt	Felles anlegg for to hytter
Erik Bergseng	Ny tomt	Felles anlegg for to hytter

HACO har gjennomført hydrogeologiske vurderinger og undersøkelser av løsmasser. Det er samtidig gjennomført en risikovurdering av eksisterende gravde brønn som forsyner vann til flere av hyttene i området. Samlet sett er vurderingene gjennomført for å minimere en

eventuell interessekonflikt mellom vannressurser, utslipp av rensed gråvann og vannforsyninger i området. HACOs vurderinger ble gjennomført 16.09.08 av hydrogeolog Lars Westlie. Det er ved feltbefaring lagt stor vekt på vurdering av overflatetopografi, løsmasser, hydraulisk kapasitet samt forurensingsbetraktninger mellom vannforsyningskilder og utslippspunkter for gråvann. I tillegg er det lagt stor vekt på å finne renseløsninger som ikke har negativ innvirkning på elva Åfeta.

Eksisterende hyttebebyggelse - Vann og avløp generelt

Hytteområdet består for det meste av hyttebebyggelse som ikke har utslippstillatelse fra avløpsanlegg. Det antas allikevel at provisoriske anordninger for bruk av vann inne i enkelte hytter er etablert og at et uønsket utslipp av gråvann forekommer. Det er i tillegg etablert brønner innenfor bebyggelsen som er utsatt for forurensing fra deler av hyttefeltet og tilstøtende hytter. Det er ikke rapportert om tarmbakterier i brønner men noen brønner ligger meget utsatt til for forurensing av tarmbakterier. For et hyttefelt er det viktig at kombinasjonen av utslipp fra hytter og vannforsyninger harmonerer. God planlegging av rensiltak og sikring av aktuelle vannforsyningskilder er grunnleggende for et hygienisk trygt hyttefelt.

Det har fremkommet ønsker fra hytteeiere om gjennomføring av tiltak som fører fram til etablering av rensiltak samt etablering/tilknytning til forutsigbar og sikker vannforsyning.

Vurdering av fjell, løsmasser og andre forhold

Bergarten i området består av sandstein, fylitter og skifer. Det ble registrert bart fjell mot øst i området samt enkeltinnslag av bare fjellpartier i sør. Registreringene viser at bergarten har et strøk i nordvestlig retning med et fall på ca 30° mot nordøst og tydelige sprekkdannelser.

Området består av delvis sammenhengende løsmassedekke. Rundt Åfeta består massene av elveavsatte masser bestående av sandig silt og grusig sand. Lengre mot øst er det innslag av tils dels grove masser med mye stein. Grovheten i massene indikerer voldsomme vannføringer i Åfeta som har forårsaket sedimentering av grove masser høyere opp i elvas sideskråninger i tidligere tider. Lengre mot øst i området hvor elva ikke har hatt innvirkning består massene av siltholdige morenemasser med liten mektighet. Noe blokk og stein ble også observert i overflaten.

Tykkelsen på løsmassene ser ut til å variere en del ut fra type løsmasser og dannelses måte. Nedre rekke av hytteområde, sørvest for veien, ligger på masser som er avsatt fra elva og har mer sorterte og grove masser enn området lengre mot øst. Det vises til tabell 1. Underliggende løsmasser består ofte av noe tettere morenemasser med fin sand og silt. Nedre partier av området ser stedvis ut til å domineres av fuktområder og er stedvis utsatt for flom fra Åfeta. Det går et fuktdrag fra sidebekken til Åfeta og inn i grove masser som drenerer sørøstover mot en innelukket naturlig dam, se retningspiler i vedlegg 2. Dammen har naturlig vanntilsg og et utløp i sør. Ved flom kan utløpet tidvis fungerer som innløp på grunn av høy vannstand i Åfeta. Generelt vil grunnvannet i løsmasser tilknyttet Åfeta ha en grunnvannsstrøm i sørligøstlig retning som vist i vedlegg 2.

Jordmassenes øvre lag har blitt påvirket av frost/tinings prosesser gjennom mange år. I tillegg til andre forhold som planterøtter og jordorganismer gir dette en god permeabilitet. Det er derfor mulighet til å kunne utnytte registrerte løsmasser til infiltrasjon av ferdig rensed vann der dette er mulig. Dette forutsetter at også andre forhold som løsmassenes tykkelse og avstand til drikkevannskilder med mer ligger til rette for dette.

Tabell 1. Grunnforhold registrert med sjakting, skovleboringer og observasjoner i aktuelt område for etablering av renseløsninger. Skovlebor og inspeksjonsbor ble brukt i hele området for å eventuelt finne variasjoner i løsmasser og avstand til fjell.

Undersøkelleslokaltet	Jordbeskrivelse	Lagringsfasthet
Lokalitet 1. (Sjakting) 0 - 0,1 m 0,1 – 0,3 m 0,3 - 0,6 m Under 0,6 – Ikke registrert Grunnvann ble ikke observert.	Organisk jord/humus Grov stein og sandig silt Stein, grus og silt (drenerende)	Liten lagringsfasthet Middels lagringsfasthet Middels lagringsfasthet
Lokalitet 2. (Skovlebor) 0 – 0,1 m 0,1 – 0,2 m 0,2 – 1,2 m Under 1,2 – Ikke registrert Grunnvann ble ikke observert.	Organisk jord/humus Silt Grusig og sandig silt (drenerende)	Liten lagringsfasthet Middels lagringsfasthet Middels lagringsfasthet
Lokalitet 3. (Skovlebor) 0 – 0,1 m 0,1 – 0,3 m 0,3 – 1,2 m Under 1,2 – Ikke registrert Grunnvann ble ikke observert.	Organisk jord/humus Sandig silt Grusig og sandig silt (drenerende)	Liten lagringsfasthet Middels lagringsfasthet Middels lagringsfasthet
Lokalitet 4. (Skovlebor) 0 – 0,1 m 0,1 – 0,6 m Under 0,6 – Ikke registrert Grunnvann ble ikke observert.	Organisk jord/humus Smågrus (drenerende)	Liten lagringsfasthet Middels lagringsfasthet
Lokalitet 5. (Skovlebor) 0 – 0,05 m 0,05 – 0,2 m 0,2 – 0,6 m Under 0,6 – Ikke registrert Grunnvann ble ikke observert.	Organisk jord/humus Sandig silt Grus og sand	Liten lagringsfasthet Middels lagringsfasthet Middels lagringsfasthet
Lokalitet 6. (Skovlebor) 0 – 0,1 m 0,1 – 0,8 m Under 0,8 – Ikke registrert Grunnvann ble ikke observert.	Organisk jord/humus Sandig silt/siltig sand	Liten lagringsfasthet Middels lagringsfasthet

Vannforsyningskilder

Innlegging av vann og økt sanitær standard krever vannforsyningskilder som sikrer hytteeierne vann av god kvalitet og tilstrekkelig mengde. Området har i dag flere gravde brønner i løsmasser, se vedlegg 2. Brønnene er merket med A, B og C i vedlegg 2 og har en dybde fra ca 1,5 – 2,5 meter i drenerende løsmasser. Brønn A er en felles brønn for mange av hyttene i området med felles pumpehus og distribusjonsnett. Brønn B forsyner hytte 114/93 og brønn C forsyner hytte 114/92. Brønn A og B ligger i det fuktdraget som tidligere er omtalt og vil trekke på vann i dette området. I samme fuktdrag, ca 30 meter nordvest for

brønnene er det etablert en utedo som med stor sannsynlighet påvirker vannkvaliteten i dette området.

Brønn A og B ligger meget utsatt til for forurensing både fra utedoen og ev uønsket forurensing (utslipp) fra hytter i nedslagsfeltet til brønnene. Begge omtalte brønner bør sanneres og erstattes med ny vannforsyning.

Vanngiverevnen i områdets bergart varierer ofte fra 180 – 3600 liter pr time. I enkelte områder med velutviklet sprekksystem i dypet kan vanngiverevnen være høyere. Registreringer som er innrapportert til NGU viser stor variasjon i området. Det er registrert fra ca 400 til 2 000 liter pr time.

Resipientforhold

Åfeta er en hovedresipient i område. Utover dette er det ingen lokale åpne bekker eller vann som kan benyttes som vannresipienter i områdets umiddelbare nærhet. Alternative resipienter (mellomresipienter) utover dette er jord, myr og grunnvann.

Åpne vannspeil som resipient

Bruk av åpne vannspeil som resipient er gunstig der hvor vannføringen er god og utnyttelsesmulighetene i forbindelse med vannforsyning og rekreasjon ikke forringes. Hytteområdet ligger tett på Åfeta som for hytteområdet og tilstøtende områder har en viss verdi for rekreasjon.

Grunnvann som resipient

Det undersøkte området har i hovedsak to grunnvannsmagasiner. Grunnvann i fjell og lokalt hengende grunnvann i mineralske løsmasser og ulike myrer. Grunnvannet i fjell er ikke undersøkt nærmere. Grunnvann i løsmasser henger ofte over fjell enten på tette silt og leirmasser eller bunnmorene. Slike hengende grunnvannspeil kan benyttes som resipient dersom jordmassene som vannet magasineres i, har tilstrekkelig transportevne. Det må vurderes eventuelt fare for forurensing av eksisterende brønner som bruker denne delen av grunnvannet som vannforsyningskilde.

Jord som resipient

Løsmasser med god hydraulisk kapasitet er ofte egnet som resipient (eller mellomresipient). Løsmassenes utstrekning, mektighet, sammensetning og opprinnelse er av stor betydning for valg av renseløsning. Dette varierer fra enkel slamavskilling til biologisk og kjemisk fullrensing.

Under forutsetning av at drikkevanns- eller andre brukerinteresser som direkte er knyttet til området er vurdert og tatt hensyn til, vil jord som resipient / mellomresipient normalt være å foretrekke. Dette er også forankret i forurensingsforskriften.

I det undersøkte området er løsmassene som tidligere beskrevet, av en slik kvalitet at infiltrasjon og transport av slamavskilt, avløpsvann frarådes. Denne vurderingen tar utgangspunkt i massenes til dels grove struktur, retning på sprekker i fjell samt brønnsituasjonene i eksisterende hyttefelt. Det er også lagt stor vekt på massene i utstrømningsområde og avstand til Åfeta. Massene er imidlertid av en slik kvalitet at de i mindre omfang kan benyttes som mellomresipient for bortledning av rensset gråvann. Ut fra

jordmassenes beskaffenhet, hydraulisk kapasitet i området, utstrømningsretning og topografi er området egnet for flere mindre utslipp.

Anbefalinger

Vannforsyning

Brønn A og B i området er løsmassebrønner. Disse ligger meget utsatt til for forurensing fra nærliggende utledo med tilsig mot brønnene. Det anbefales at disse flyttes til området ved brønn C og at denne benyttes som stedets felles brønn og knyttes opp mot det vannverket som er i dag. Hytte 114/93 som benytter brønn B bør ta vann fra felles vannforsyning. Det må gjennomføres prøvegravinger før ny brønn endelig plasseres. Vurderingene bør gjennomføres av hydrogeolog eller person med tilsvarende kompetanse. Utfallet av vurderingen er avgjørende for endelig valg av felles vannforsyning.

Med bakgrunn i bergartens strøk og fall anbefales det ikke å etablere borebrønner i fjell, nordøst i området. Dersom det er et ønske om å etablere felles eller enkeltstående brønner i fjell bør disse fortrinnsvis etableres øst og sørøst i hyttefeltet. Dette vil være hensiktsmessig for å gi maksimal beskyttelse av vannforsyningen mot påvirkning fra rensset avløpsvann ut fra fjellets strøk og fall. Ved slike brønnetableringer er det viktig at eventuelle omkringliggende forurensinger er registrert og kjent og at en eksakt plassering av brønn undersøkes nærmere.

Renseløsning

Ut fra gjennomførte undersøkelser og brønnsituasjon i området anbefales det å etablere biologiske filtre for rensing av gråvann. Renset gråvann vil her infiltreres i undersøkte løsmasser og følge sigevann og grunnvann mot Åfeta.

Det anbefales biologiske filtre for rensing av gråvann fra i hovedsak enkeltanlegg eller små fellelsøsninger for maksimalt 5 hytter. Renset gråvann skal infiltreres i grunnen iht monteringsanvisninger. Se vedlegg 3.

Toalettløsninger

Som toalettløsning anbefales det å føre toalettavløp til tett oppsamlingstank eller det kan benyttes biologisk- eller forbrenningstoalett. Dette vil redusere utslippet på organisk materiale, fosfor og ikke minst bakterier betraktelig i forhold til å benytte en renseløsning med rensing av alt avløpsvann. Dette er også av stor betydning i forhold til valgte resipient.

Tett tank

Ved bruk av tett tank må tanken utstyres med alarm for varsling av full tank. Volumet mellom varsling og helt full tank må være så stor at tømmebil kan komme senest et par dager etter bestilling av tømning. Normalt vil dette volumet utgjøre ca 200 liter avhengig av antall personer i hytta. Dersom veiene i hyttefeltet i perioder ikke brøytes, anbefales det at alle tette tanker tømmes sent på høsten slik at vintersesongen startes med tom tank.

Biologisk klosett

Ved bruk av biologisk klosett må denne utstyres med varmekabler slik at overskuddsvæske fordampes og komposteringsprosessen har best mulige forhold. Kompostert materiale må være fri for tarmbakterier (minimum 6 mnd gammelt materiale) før dette deponeres på egen tomt. Overskuddsvæske og ukompostert materiale må ikke deponeres på egen tomt eller innenfor hytteområdet. Dette kan fort føre til at tarmbakterier transporteres i løsmasser og i bergartens sprekksystem og kan forurense nærliggende brønner.

Forbrenningstoalett

Forbrenningstoalett forbrenner alt toalettavfall dersom toalettet brukes riktig etter anvisningen. En slik løsning krever en del strøm men vil sørge for et null utslipp av tarmbakterier. Restavfallet deponeres som oftest som vanlig husholdningsavfall og vil innenfor feltet ikke føre til noen fare for forurensing.

Generelt

Urin og overskuddsvæske fra biologiske klosett skal ikke tilføres et renseanlegg for gråvann, da dette er en del av toalettavløpet. Vann fra boblebad og store badekar har store vannvolumer. Slike vannvolumer skal normalt ikke føres til renseanlegget dersom det ikke er spesielt dimensjonert for dette. Normalt har slike enheter egne innbygde rensesystemer.

Utslipp av rensed gråvann fra hyttefeltet vil ut fra avstand, utstrømningsområde og generell plassering med liten sannsynlighet kunne berøre den nye vannforsyningens influensområde eller andre brønner i området.

Plassering av avløpsanlegg

Løsmassenes egnethet og utstrekning er avgjørende for valg av fellesløsninger og enkeltløsninger. Ut fra undersøkelsene legges det opp til et større fellesanlegg for 5 hytter hvor det her er mulig å benytte stedlige grove jordmasser som kan ta imot rensed gråvann. Ut over dette er det ut fra topografi, avstander og egnede løsmasser lagt opp til enkeltløsninger og en løsning for to hytter, se oversikt i tabell 1. Eksempel på oversikt over ulike anlegg, dimensjonering og brukstid på hytta vises i tabell 2.

Anleggene skal etableres som vist i monteringsanvisning i vedlegg 3 og med hovedvekt på utslippsgrøft som er grundig forklart i vedlegget. Utstikkingen av de første anleggene skal gjennomføres av utførende i samarbeid med ev. HACO as. Plasseringen av anleggene skal foretas etter en helhetsvurdering av foreliggende materiale for å minimere faren for forurensing og utslag til terreng. Anleggene skal være dimensjonert etter VA – Miljøblad nr 60 "Biologiske filtre for gråvann". Forslag til plassering er tegnet inn på kart men det kreves allikevel detaljundersøkelser som skal fremkomme i søknad om utslippstillatelse for hvert enkelt utslipp. Dette gjelder spesielt der hvor det ikke er forenlig med fellesløsninger av ulike årsaker.

Tabell 2. Komponentkrav til gråvannsanlegg basert på brukstid og antall sengeplasser (VA miljøblad nr 48 og 60).

Dimensjoneringstabell	Brukstid på maks. 3 mnd pr år	Brukstid på maks. 6 mnd pr år	Brukstid inntil 12 mnd pr år
Fritidsbolig – inntil 6 sengeplasser	HACO GV – H1 <i>Slamavskiller 1 m³ Biofilter min. 2 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – H2 <i>Slamavskiller 2 m³ Biofilter min. 4 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – B1 <i>Slamavskiller 2 m³ Biofilter min. 4 m² Filterhøyde min. 75 cm</i>
Fritidsbolig – inntil 12 sengeplasser	HACO GV – H2 <i>Slamavskiller 2 m³ Biofilter min. 4 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – H3 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 6,5 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – B2 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 75 cm</i>
Flere fritidsboliger – inntil totalt 12 sengeplasser	HACO GV – H2 <i>Slamavskiller 2 m³ Biofilter min. 4 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – H3 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 6,5 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – B2 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 75 cm</i>
Flere fritidsboliger – inntil totalt 18 sengeplasser	HACO GV – H3 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 6,5 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – H4/5 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	Bør prosjekteres
Flere fritidsboliger – inntil totalt 24 sengeplasser	HACO GV – H4/5 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – B2 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 75 cm</i>	Bør prosjekteres
Flere fritidsboliger – inntil totalt 30 sengeplasser	HACO GV – H4/5 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 60 cm</i>	HACO GV – B2 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 75 cm</i>	Bør prosjekteres
1 bolig - inntil normalt 5 personer	-	-	HACO GV – B1 <i>Slamavskiller 2 m³ Biofilter min. 4,5 m² Filterhøyde min. 75 cm</i>
2 boliger – inntil normalt 10 personer	-	-	HACO GV – B2 <i>Slamavskiller 3 m³ Biofilter min. 9 m² Filterhøyde min. 75 cm</i>

For montering, utslippsgrøft, komponentstørrelser og mål, se vedlegg 3.

Videre gjennomføring

Etter godkjenning av denne rammeplanen skal etablering av avløpsanleggene gjennomføres i nært samarbeid mellom HACO as eller tilsvarende kompetanse og utførende entreprenører. Nødvendige søknader til kommunen samt nabovarsler skal utarbeides for hvert enkelt tiltak. Eventuelle avvik skal rapporteres til kommunen fortløpende slik at arbeidet blir utført iht reguleringsplan og denne vurdering.

Rygge 05.03.09
HACO as

Lars Westlie
Hydrogeolog