

Overvannshåndtering med hensyn til flom og forurensning ved hytteutbygging på Randøy - Utkast



Sina Thu Randulff og Hans Olav Sømme

Overvannshåndtering med hensyn til flom og forurensning ved hytteutbygging på Randøy

Ecofact rapport: 842

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Randulff, Sina Thu og Hans Olav Sømme. 2021. Overvannshåndtering med hensyn til flom og forurensning ved hytteutbygging på Randøy. Ecofact rapport 842.
Nøkkelord:	Fordrøyning, infiltrasjon, overvann, flomveier, skred
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-841-9
Oppdragsgiver:	Teknaconsult AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Toralf Tysse
Prosjektmedarbeidere:	Sina Thu Randulff og Hans Olav Sømme
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Hyttetomt ved felt 2 på Randøy. Foto: Hans Olav Sømme

www.ecofact.no

INNHold

FORORD	1
SAMMENDRAG	2
1 TILTAKET	3
1.1 OVERVANNSLØSNING VED EKSISTERENDE HYTTER	4
1.2 BEHOV FOR VURDERING AV OVERVANN- OG AVRENNINGSFORHOLD	5
2 NEDBØRSFELT OG BEKKEDRAG.....	7
2.1 FELT 1.....	7
2.2 T13, T14 OG BOD I FELT 2	7
2.3 T15 OG T16 I FELT 3	7
2.4 RISIKO FOR ETABLERING AV NYE FLOMLØP	8
2.4.1 Eksisterende og fremtidige drikkevannskilder	8
3 OVERVANNSHÅNTERING I ANLEGGSFASEN	9
2.4.1 Omlegging av vannveier.....	9
2.4.2 Sedimentering av overvann fra anleggsområdet	12
4 OVERVANNSHÅNTERING ETTER UTBYGGING	13
2.5 TRINN 1 OG 2 – INFILTRASJON OG FORDRØYNING.....	14
2.6 TRINN 2.....	14
2.7 TRINN 3.....	14
5 OPPSUMMERING	15
6 REFERANSER.....	15

FORORD

På Randøy, nærmere bestemt på Bjørkåsen og ned mot Breidvika, i Hjelmeland kommune foreligger det planer om utvidelse og fortetting av hyttefelt. Området er tidvis bratt, og risikoen for skred og flomskader er derfor til stede. NVE har i sin høringsuttalelse gitt innspill på dette, og at overvannshåndteringen må ivaretas på best mulig måte. Teknaconsult ved Wei Fang bistår utbygger i reguleringsprosessen, og har bedt Ecofact om å vurdere temaene naturmangfold og overvann.

For å sikre at den planlagte utbyggingen ikke medfører vesentlige endringer i avrenningssituasjonen i området, er det i denne rapporten gjort en vurdering av bekkedragene som kan påvirkes av og/eller kan påvirke utbyggingen. Risikoen for at nye flomløp kan etableres og påvirke utbyggingsområdene ble vurdert ut fra kartdata og befaring i felt. Avbøtende tiltak for å hindre avrenning i anleggsfasen er gitt, og forslag til utforming av permanente overvannsløsninger ble basert på naturbaserte løsninger for overvannshåndtering, tilpasset klimaendringer. For hyttetomt T15 og T16 er dette ansett som nødvendig for å redusere risikoen for eventuelle skredskader utløst av flom. Fordi Vannressurslovens § 11 stiller krav om at begrenset naturlig kantvegetasjon langs vassdrag må ivaretas, og den nye hyttetomten T15 og T16 ligger nært eksisterende bekkedrag, ble det gitt forslag til eventuelle avbøtende tiltak som reduserer konfliktpotensialet.

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

På Randøy, nærmere bestemt på Bjørkåsen og ned mot Breidvika, i Hjelmeland kommune foreligger det planer om utvidelse og fortetting av hyttefelt. Området er tidvis bratt, og risikoen for skred og flomskader er derfor til stede. NVE har i sin høringsuttalelse gitt innspill på dette, og at overvannshåndteringen må ivaretas på best mulig måte.

For å sikre at den planlagte utbyggingen ikke medfører vesentlige endringer i avrenningssituasjonen i området, er det i denne rapporten gjort en vurdering av bekkedragene som kan påvirkes av og/eller kan påvirke utbyggingen. Det er videre presentert forslag til overvannsløsning i anleggsfasen, samt permanente løsninger etter at hyttene er utbygd.

Datagrunnlag

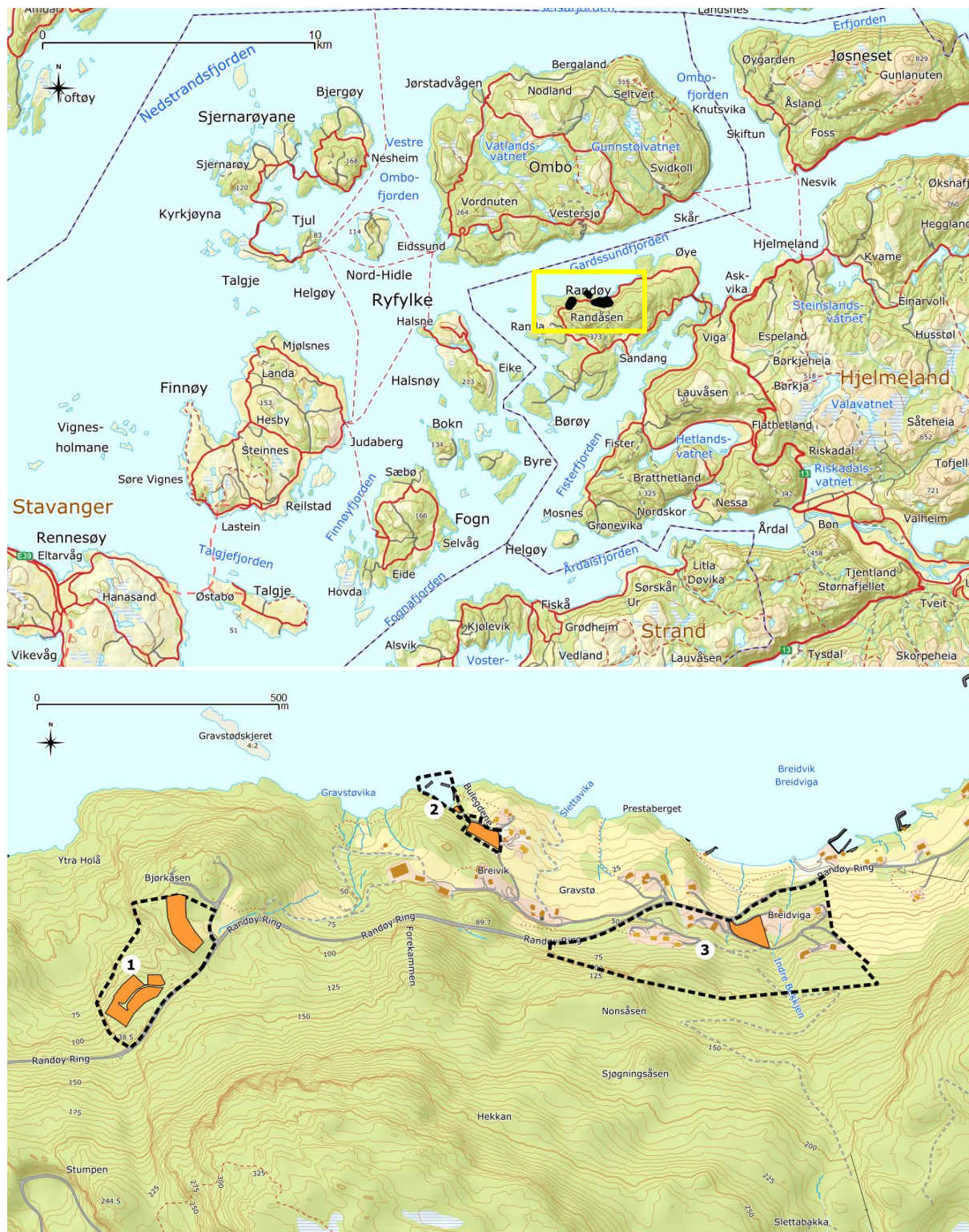
Risikoen for at nye flomløp kan etableres og påvirke utbyggingsområdene ble vurdert ut fra kartdata og befaring i felt. Avbøtende tiltak for å hindre avrenning i anleggsfasen er basert på velkjente metoder innen overvannshåndtering, og forslag til utforming av permanente overvannsløsninger ble basert på naturbaserte løsninger for overvannshåndtering, tilpasset klimaendringer.

Resultat

I anleggsfasen foreslås det å etablere grøftesystemer ved samtlige hyttefelt. Grøftesystemet er kostnadseffektive og er egnede til formålet. De permanente løsningene for overvannshåndtering baserer seg på et 3-trinn system med infiltrasjon, fordrøyning og sikre flomveier. Blant de foreslåtte tiltakene er grønne hyttetak og fordrøyning i steinmagasin/steinfylling. Dersom de foreslåtte tiltakene iverksettes er det lite sannsynlig at hytteutbyggingen vil medføre vesentlige endringer i avrenningssituasjonen i området.

1 TILTAKET

På Bjørkåsen og i lia ned mot Breidvika på Randøy (Hjelmeland kommune) foreligger det planer om utvidelse og fortetting av hyttefelt fordelt på 3 delfelt. Se figur 1 for lokalisering.



Figur 1. Foreliggende planer om utbygging av Breivik hyttefelt på Randøy i Hjelmeland kommune inkluderer 12 hytter i felt 1, 2 hytter og ei bod i felt 2, og ei hytte i felt 3.

I detaljreguleringsplan for Breivik hyttefelt, plan-id R178, var det i utgangspunktet lagt til rette for fortetting og utviding av nye fritidsboliger og næring/hytteutleie med tilhørende anlegg, samt et aktivitetsområde og utvidelse av båthavn. Planområdet besto av deler av eiendommene for gnr/bnr. 3/1 og 3/3 m.fl., og omfattet i forkant av høringen et område på omtrent 512 daa og blant annet 43 nye hytter. I ettertid er planområdet og omfanget av utbyggingen redusert betraktelig, og foreliggende planer inkluderer 12 nye hytter i felt 1, to hytter i felt 2 (T13 og T14) og to hytter i felt 3 (T15 og T16). Fordi tiltakshaver har et ønske om å utvide BUN1 (eksisterende bod i felt 2), er også dette inkludert i vurderingen av felt 2. Avgrensningen i denne rapporten er derfor hele felt 1, og i felt 2 og 3 totalt fire hyttetomter og ei bod.

1.1 Overvannsløsning ved eksisterende hytter

Felt 1 ligger i tilknytning til et eksisterende hyttefelt med klargjorte tomter. Tomtene er sprengt ut, planert og oppfylt med sprengmasser, og tilrettelagt med vann og avløp. Dette området er i dag bebyggt med én hytte i tillegg til en demonstrasjonshytte. Overvannet ved den eksisterende hytta håndteres ved at takvannet ledes direkte ut på steinfyllingen. Overvannet infiltreres og fordrøyes i steinfyllingen før det siger ut til omkringliggende områder. Bilde av løsning er vist i figur 2.



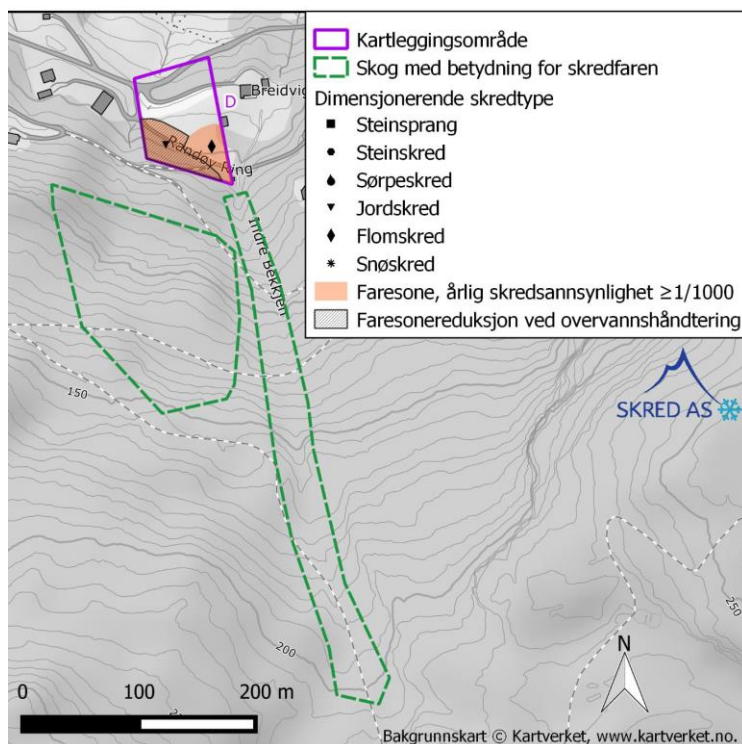
Figur 2. Overvannsløsning ved eksisterende hyttefelt, øst for felt 1. Takvannet slippes ut på drenerende masser.

1.2 Behov for vurdering av overvann- og avrenningsforhold

NVE påpeker i høringsuttalelsen at utbygging endrer avrenningsforholdene, og ofte medfører økt andel tette flater som ofte resulterer i raskere avrenning og større overvannsmengder. Dette kan føre til flomproblematikk oppstrøms utbyggingsområdet og/eller gi uheldige virkninger nedstrøms, som eksempelvis erosjon eller sedimentering. Bekkeløp kan også etablere nye løp under flom, spesielt i bratt terreng som her.

For å sikre at den planlagte utbyggingen ikke medfører vesentlige endringer i avrenningssituasjonen i området, og at overvannshåndteringen ivaretas på best mulig måte, er det i dette prosjektet derfor gjort en vurdering av bekkedragene i området. Planområdet med de tre delfeltene har flere mindre bekkedrag med helning ned mot sjøen. Minst tre små bekker eller vannsig uten helårs vannføring drenerer nedbørfelt på ca. 0,1 km² i felt 3, mens overvannet i felt 2 og 1 antas i større grad å følge terrenget.

Etter høringsuttalelsen utførte Skred AS en skredfarevurdering for reguleringsplanen (Grue, 2021), som indikerte at område B (felt 2) og C i sin helhet, samt store deler av områdene A (felt 1) og D (felt 3) tilfredsstiller sikkerhetskravet for sikkerhetsklasse S2. Unntaket er deler av område A (felt 1) og D (felt 3), der sannsynligheten for skred er større enn 1/1000. For felt 1 er faresonene for jordskred og steinsprang tilknyttet bratt skrent nedenfor utbyggingsområdet (nord), mens faresonen for jord- og flomskred ligger ovenfor/i utbyggingsområdet i felt 3 med tomt T15/T16.



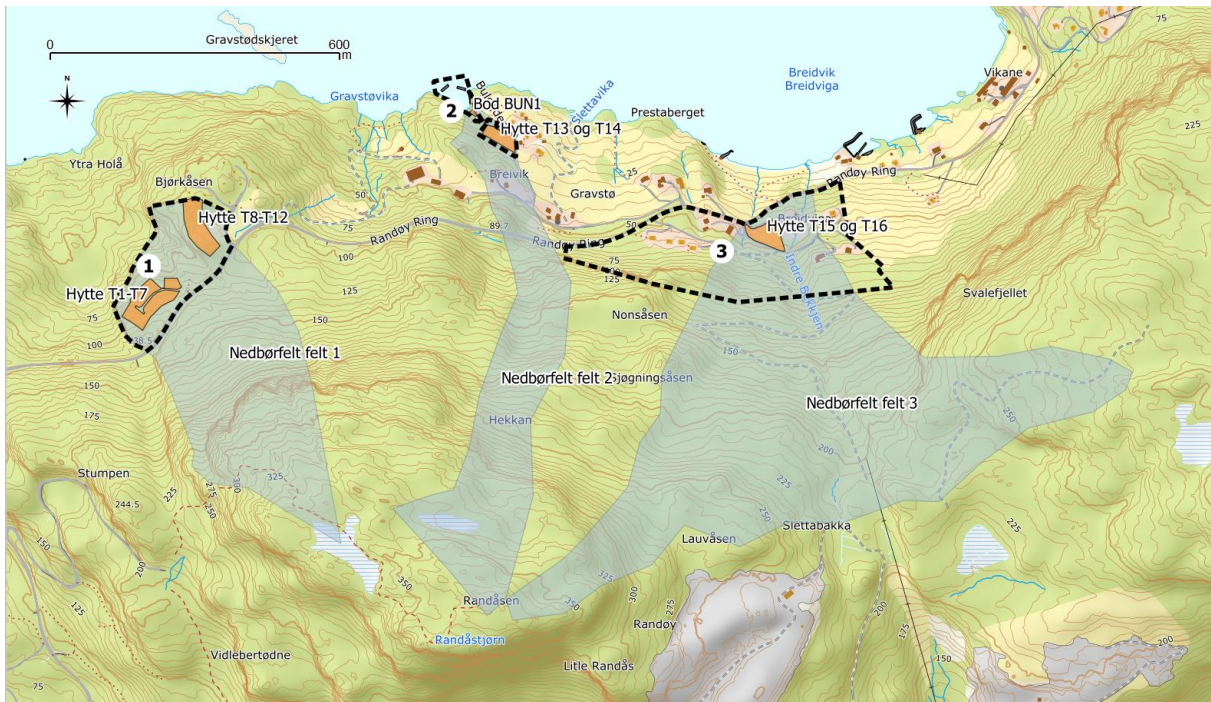
I skredfarevurderingen ble aktuelle tiltak for felt 3 vurdert slik: «Ved område D er det ikke mulig å bygge realistiske sikringstiltak mot flomskred som ikke fører til økt sannsynlighet for skred mot naboeiendommen Randøy Ring nr. 506 øst for vurdert område D. Den delen av faresonen som er skravert...vil få en sannsynlighet mot jordskred lavere enn 1/1000 dersom det prosjekteres og utføres god overvannshåndtering i løsmasseskråningen sør for planområdet. Sikringstiltak er søknadspliktige og skal detaljprosjekteres.». Tilhørende kart er vist i figur 3.

Figur 3. Skredfarevurdering av område D (nå redefinert som felt 3). Figuren er hentet fra Grue, 2021, og viser faresonen som dekker deler av område D, inkl. skog som reduserer sannsynligheten for skred mot det vurderte området. Det skraverte området sørvest på området kan få redusert sannsynligheten til under 1/1000 ved god overvannshåndtering.

I denne rapporten gis det forslag til avbøtende tiltak for å hindre avrenning i anleggsfasen, og forslag til utforming av permanente overvannsløsninger basert på naturbaserte løsninger for overvannshåndtering, tilpasset klimaendringer. For hyttetomt T15 og T16 er dette nødvendig for å redusere risikoen for eventuelle skredskader. Tiltakene er ikke detaljprosjektert.

2 NEDBØRSFELT OG BEKKEDRAG

Hyttfelt og tilhørende nedbørsfelt er vist i figur 4.



Figur 4. Areal som antas å kunne drenere via de utbyggingsfeltene (1, 2 og 3) med tilhørende tomter (oransje).

2.1 Felt 1

Utbygging av de 12 planlagte hyttene i felt 1 vil i hovedsak gå mot Ytra Holå. Her følger vannet terrenget ned mot sjøen. Avrenning nordøst mot Gravstøvika er trolig mindre sannsynlig.

2.2 T13, T14 og bod i felt 2

Utbyggingen av de aktuelle hyttetomtene T13 og T14 vil ikke påvirke bekkedrag. Et mindre sig/grøft går langs sørsiden av T14 på eksisterende beite. Tomtene ligger med 50 meters avstand til eksisterende småbåthavn med tilknyttet bod i sjøkanten. Avrenning fra utbygging i felt 2 vil gå til denne bukta.

2.3 T15 og T16 i felt 3

Hyttetomt T15 ligger delvis over et bekkedrag som krysser tomta på vestre side, og som har utløp i Breidvika 120 meter nedenfor. Bekken mottar vann fra Sjøgningsåsen og Lauvåsen og har trolig ikke årssikker vannføring.

På østre side av T16 har Indre Bekkjen sitt løp 10 meter fra i øvre del, og 35 meter fra i nedre del. Denne bekken har potensielt årssikker vannføring, da den mottar vann fra et noe større nedbørsfelt tilknyttet Lauvåsen og Svalefjellet. Vannføringen forventes likevel å være svært nedbørsavhengig. Bekken har sitt utløp i Breidvika.

2.4 Risiko for etablering av nye flomløp

Ved felt 3 er det en bekkekløft hvor vannet går i kulvert under Randøy ring og videre ut til sjøen (figur 5). Langs veien går det en grøft med helning mot øst (figur 5). Dersom kulverten tettes igjen med kvister og annet kan det tenkes at vannet stuves opp i bekkekløfta, og i stedet følger grøfta langs veien.



Figur 5. Bekkekløft og grøft ved felt 3. Fra bekkekløften går den en kulvert under veien hvor bekken fører til sjø.

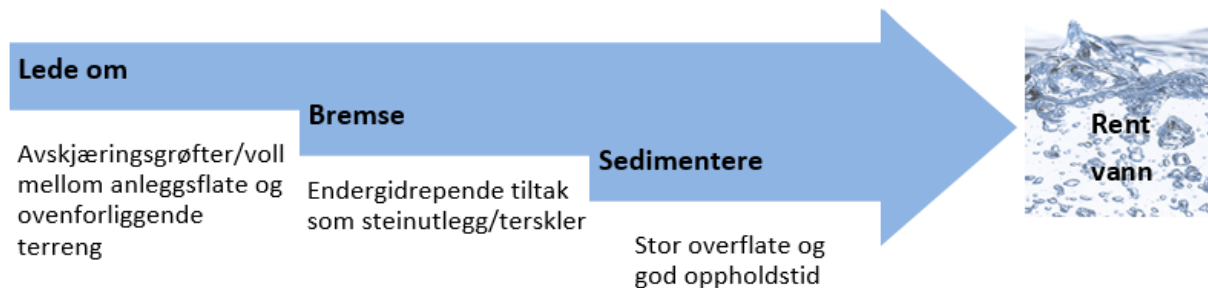
Rapporten fra Skred AS (Grue, 2021) beskriver videre at grøftene som ligger ovenfor i felt 3, altså oppstrøms de planlagte hyttene, er grunne og trolig med underdimensjonerte stikkrenner. Der kan overvann gi økt vanntilsig i løsmasseskråningen og utløse jordskred når stikkrennene tettes til.

2.4.1 Eksisterende og fremtidige drikkevannskilder

Ved gjennomgang av offentlig tilgjengelige kart kan vi ikke se at hytteutbyggingen og foreslåtte overvannsløsninger kan påvirke nærliggende drikkevannskilder.

3 OVERVANNSHÅNTERING I ANLEGGSFASEN

Tiltak for god overvannshåndtering må være planlagt og iverksatt før anleggsarbeid påstartes. De viktigste prinsippene for god overvannshåndtering i anleggsfasen er vist i figur 6.



Figur 6. Prinsipper for å kontrollere avrenning fra anleggsområde og tilslamming av nærliggende resipient.

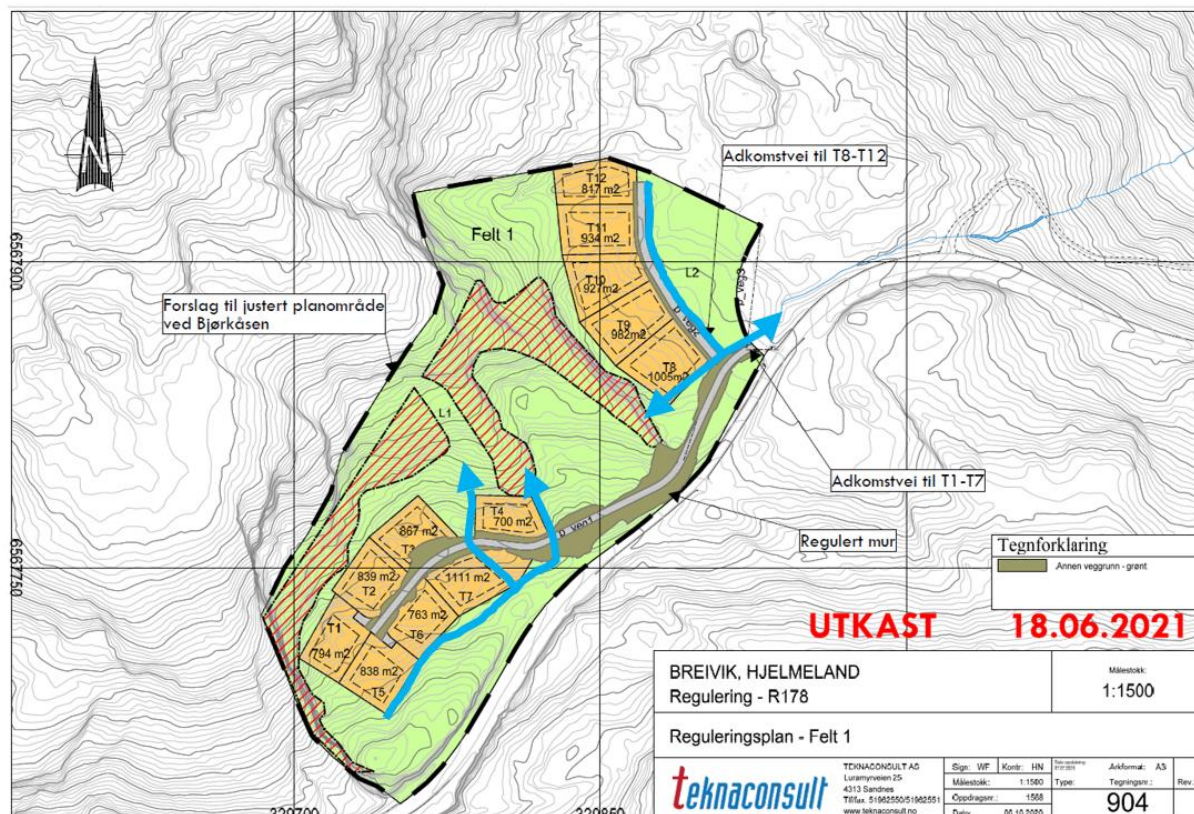
Det foreslås tiltak for å forhindre at uønsket vann fra omkringliggende terreng kommer inn på anleggsområdet, for å rense tilslammet overvann fra anleggsområdet og for å hindre utslipp av tilslammet vann som eventuelt går til bekkeløp.

2.4.1 Omlegging av vannveier

Feltene mottar noe overvann fra tilgrensende terreng. Dette bør i størst mulig grad bli avskåret fra utbyggingsområdet i avskjæringsgrøfter, slik at en forhindrer at vann fra terrenget krysser gjennom anleggsområdet og eroderer fra flatene med åpne masser. Vann fra ovenforliggende terreng ledes langs ytterkanten av feltene i avskjæringsgrøft (eller ved oppbygd voll der det er nødvendig). Forslag til grøftesystem under anleggsfasen er presentert under.

Felt 1

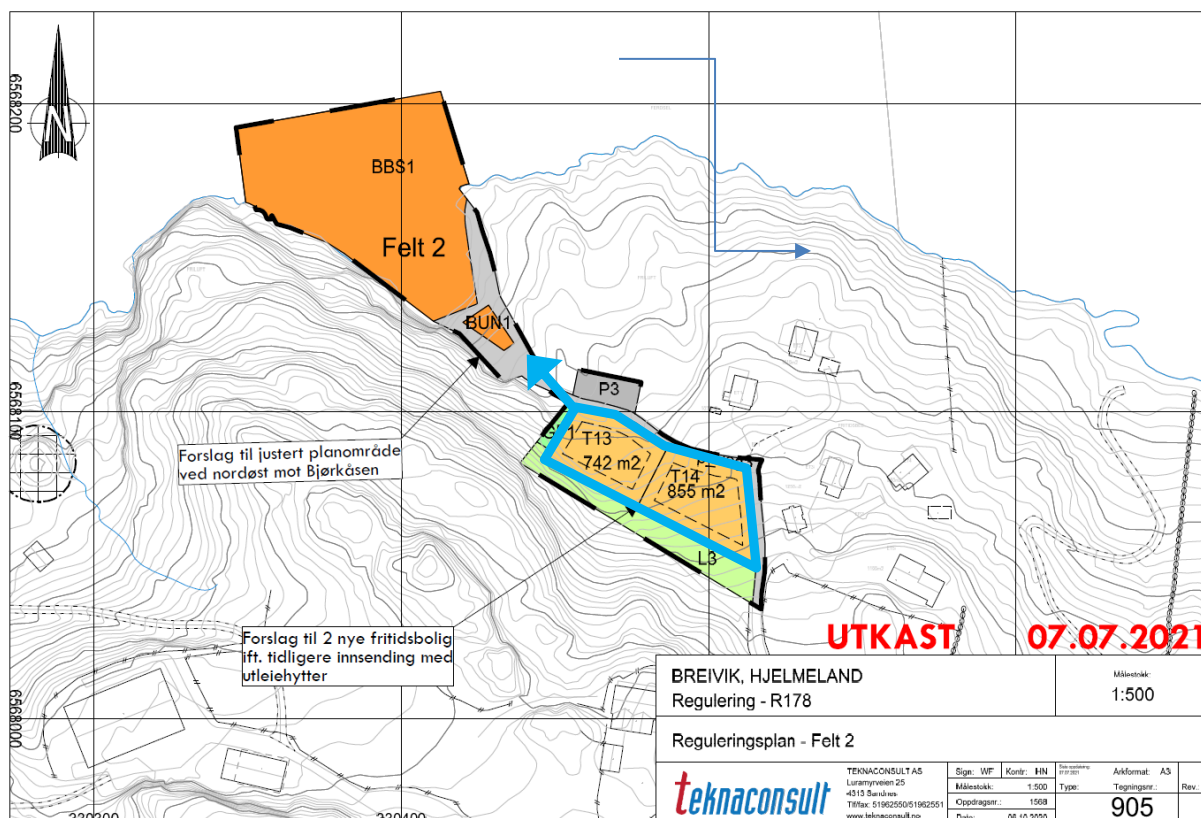
For felt 1 foreslås det at overvannet fra tomtene følger terrenget før det går ut i sjø. Det foreslås også en avskjæringsgrøft i nordre del av hyttefeltet, dette for å lede vannet bort fra skredsonen. Forslag til løsning er presentert i figur 7.



Figur 7. Alternative retninger for avskjæringsgrøfter i felt 1. Disse bør etableres før anleggsarbeid og massehåndtering påbegynnes, for å hindre at vann fra ovenforliggende terreng når inn på anleggsområdet og medfører forurensning og behov for rensiltak. Der helning og vannmengde blir stor bør terskler/grusfilter benyttes for å bremse vannet og holde vannets hastighet nede. Tiltakene kan med fordel etableres som permanente overvannstiltak.

Felt 2

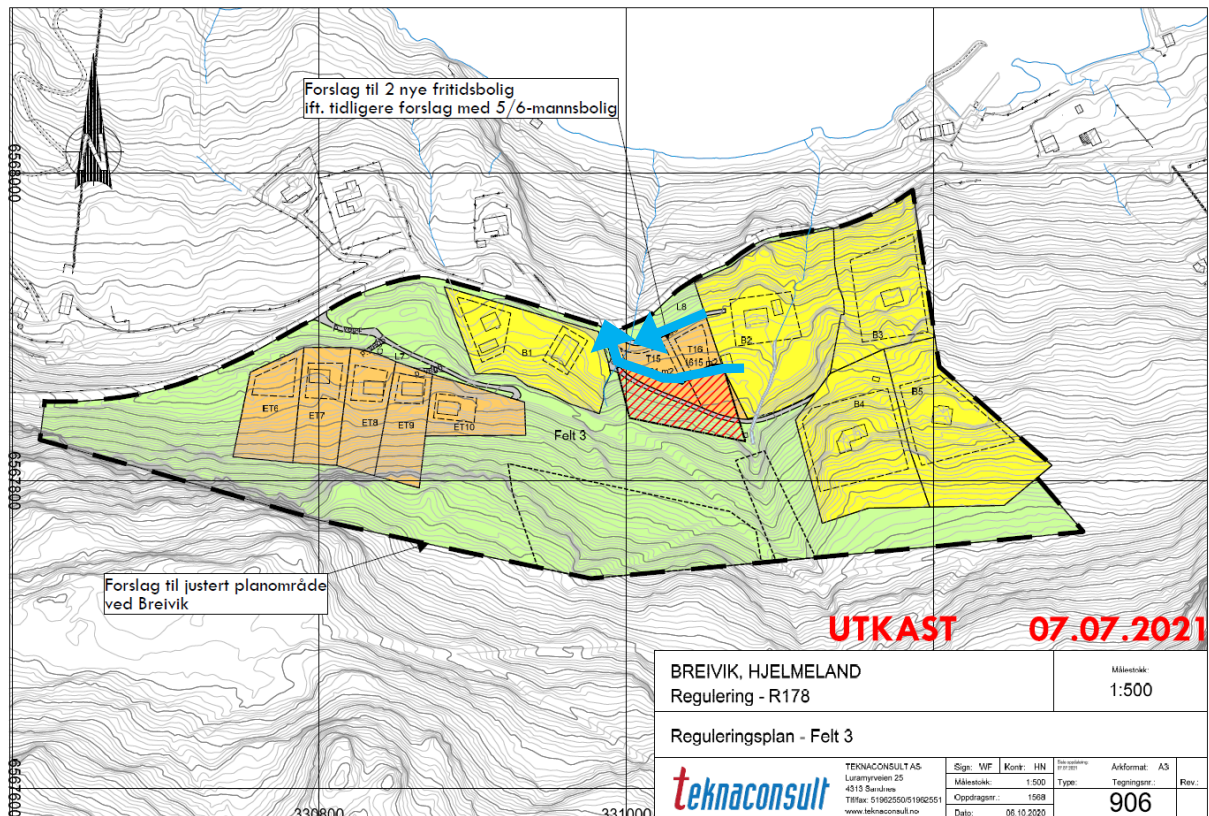
Det foreslås å etablere avskjæringsgrøfter rundt tomtene, og som går videre ut i sjø. Løsning er presentert i figur 8.



Figur 8. Alternative retninger for avskjæringsgrøfter i felt 2. Disse bør etableres før anleggsarbeid og massehåndtering påbegynnes, for å hindre at vann fra ovenforliggende terreng når inn på anleggsområdet og medfører forurensning og behov for rensiltak. Der helning og vannmengde blir stor bør terskler/grusfilter benyttes for å bremse vannet og holde vannets hastighet nede. Tiltakene kan med fordel etableres som permanente overvannstiltak.

Felt 3

Det foreslås å etablere avskjæringsgrøfter ovenfor og nedenfor tomtene. I øvre del for å forhindre at vann ledes inn på tomtene, og i nedre del for å bremse/rense overvann fra tomtene før det slippes ut i bekk. Løsning er presentert i figur 9.



Figur 9. Alternative retninger for avskjæringsgrøfter i felt 3. Disse bør etableres før anleggsarbeid og massehåndtering påbegynnes, for å hindre at vann fra ovenforliggende terreng når inn på anleggsområdet og medfører forurensning og behov for rensetiltak. Der helning og vannmengde blir stor bør terskler/grusfilter benyttes for å bremse vannet og holde vannets hastighet nede. Tiltakene kan med fordel etableres som permanente overvannstiltak.

2.4.2 Sedimentering av overvann fra anleggsområdet

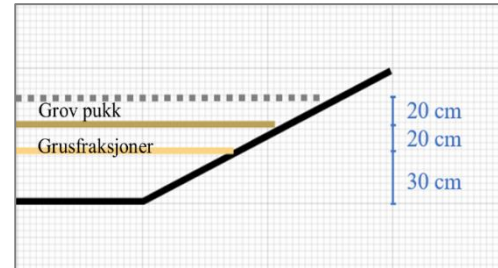
I områder hvor eventuell avrenning spres i bratt ur i eksisterende terreng, anses dette som velfungerende overvannstiltak så lenge det ikke er risiko for at det påvirker naturforholdene eller stabiliteten i betydelig grad. Med utbyggingen tilknyttet hyttetomtene i felt 1 bør det vurderes å etablere ei avskjæringsgrøft i nordenden av feltet som et grovrensetrinn før avrenning går videre ned mot Ytra Holå i terrenget.

Der det er avrenning til bekk eller sig må det settes av areal til fordrøyning og sedimentering. Dette gjelder spesielt T15 og T16 (felt 3). Parallelt med dagens bekkeløp bør det etableres tiltak som sikrer at finpartikulært materiale fra utbyggingsområdet ikke når bekkeløpet.

Tiltak kan etableres som en stor, flerkamret sedimentasjonsdam og mindre avskjæringsgrøfter, eller som en mindre dam hvor tilhørende rensegrøft med grus- og pukkterskler drenerer inn til - avhengig av hva som er mest praktisk. Det viktigste er at arealet og oppholdstiden til vannet er dimensjonert riktig til nedbørsfeltet (altså utbyggingsområdet om terreng fra ovenforliggende vann ledes om). Nødvendig sedimentasjonsareal kan regnes ut ved bruk av vannmengde og dimensjonerende overflatebelastning for feltet.

Løsningen med å etablere en kombinasjon av rensegrøft og sedimentasjonsdam vil spre nødvendig sedimenteringsareal mer ut over feltet. Grøften kan gjerne etableres der tursti langs bekken skal gå.

Grøfta bør i så fall ha et tverrsnitt på minst 1 m², og en bunnbredde på minst 0,5 meter. Oppbygning av grusterskler/-filter er vist i figur 10. De kan med fordel etableres med en lengde på totalt 2 meter. Avstanden mellom tersklene må tilpasses til terrengets helning, men et godt utgangspunkt er at de bør etableres hver 10 meter.



Figur 10. Eksempler på enkle erosjonsdempende tiltak med pukk og grus i grøft og dam.

Ei slik rensegrøft fungerer på mange måter som en sedimentasjonsdam; den samler overvann, bremser vannet, noe som gir økt sedimentasjon og renere vann ved utløpet. Den største forskjellen er at ei rensegrøft sprer sedimentasjonsarealet langs hele feltet, mens en sedimentasjonsdam samler alt på et punkt. Den best egnede løsningen avhenger av feltets utforming. Begge løsningene kan utformes slik at de gir økt fordrøyning under nedbørshendelser.

4 OVERVANNSHÅNTERING ETTER UTBYGGING

Det bør være et mål at overvann håndteres lokalt. Det betyr at overvannet bør fordrøyes og/eller infiltreres innenfor de enkelte delområdene. Den lokale overvannsdiskonering (LOD) må være robust, fungere under alle årstider, og bør dimensjoneres etter 200-års flom.

Den permanente løsningen for overvannshåndtering, etter utbygging, bør basere seg på åpne løsninger. Det foreslås å legge opp til følgende tredelt overvannsstrategi (modifisert fra modell i Norsk vann, 2008):

1. Forsinket avrenning gjennom infiltrasjon
2. Forsinket avrenning gjennom fordrøyning
3. Trygg avledning til resipient

Det er ofte ingen klare forskjeller mellom metodene som benyttes i trinn 1 og trinn 2, dette fordi flere av metodene både infiltrerer og fordrøyer overvannet.

2.5 Trinn 1 og 2 – infiltrasjon og fordrøyning

Trinn 1 dreier seg hovedsakelig om å få kontroll på kildene. Avrenning av overvann kan kontrolleres og forsinkes ved at det etableres torv/gressdekte takflater, da slike naturlig vil holde vannet tilbake.

Det antas at tomtene skal planeres med sprengstein og at hytter bygges på steinfylling. En slik steinfylling vil fungere utmerket for infiltrasjon av takvann og øvrig vann som faller på tomte. Takvannet ledes direkte ut over massene, med eller uten jorddekke (se figur 2).

Dersom noen av tomtene ikke skal planeres med sprengstein, kan det graves ned et magasin bestående av pukk/grus/sand hvor takvannet ledes til. Magasinet vil ha samme funksjon som en steinfylling ved at den effektivt vil infiltrere og fordrøye overvann fra tak.

Samtlige tomter er helt, eller delvis dekket av løsmasser i varierende lagtykkelser. Generelt bør det tilstrebes å beholde mest mulig av tomtearealet uberørt/naturlig, og ikke etablere andre tette flater enn takflater. Øvrig overvann (som ikke er takvann) vil effektivt infiltreres i løsmassene.

2.6 Trinn 2

Forsinket avrenning gjennom fordrøyning vil i dette tilfellet være at overvannet infiltreres og fordrøyes på egen tomt eller innenfor utbyggings- og reguleringsområdet, som delvis beskrevet i trinn 1.

Andre løsninger for infiltrasjon og fordrøyning av overvann er regnbed, mindre dammer og infiltrasjon på gressflater.

Øvrige områder/fellesområder

Det antas at tomtenes parkeringsområder, og tilhørende vegarealer, bygges opp av grove masser (pukk/sprengstein/grus) og at de ikke asfalteres til tette flater. Nedbør som treffer disse områdene vil infiltreres og fordrøyes i steinmassene. Med tiden vil vannet infiltreres i omkringliggende løsmasser og videre ut i bekk eller sjø.

2.7 Trinn 3

Tredje trinn er å sikre en god og trygg flomvei ved ekstremnedbør. Herunder må det vurderes om kulverten som går under veien ved felt 3 har egnede dimensjoner, eller om den er underdimensjonert. Videre må kulverter og stikkrenner jevnlig renkes for kvist, blader og liknende.

5 OPPSUMMERING

Ved hytteutbygging kan det oppstå problemer med raskere avrenning, større overvannsmengder, flomproblematikk, samt økt erosjon og sedimentering nedstrøms hyttefeltet.

Foreliggende rapport presenterer en rekke tiltak for overvannshåndtering, både i anleggsfasen og etter utbygging. De foreslåtte tiltakene legger opp til at overvannet behandles på egen tomt/internt på hyttefeltet slik at utbyggingen kan foregå uten endringer i overvannsmengder, flomproblematikk og økt erosjon og sedimentering.

Det gjøres oppmerksom på at det utløses krav om søknad ved fysiske tiltak i vassdrag, og/eller i kantsonen i vassdrag, som kan påvirke levevilkårene til fisk eller andre ferskvannsorganismer. En slik søknad forutsetter at det er kjennskap til hvordan ferskvannsmiljøet kan bli berørt av tiltaket.

6 REFERANSER

Grue, H. G., 2021. Skredfarevurdering i bratt terreng. Skred AS, Dokumentnummer 20499-01-2.

Norsk Vann, 2008 Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. Rapport 162-2008