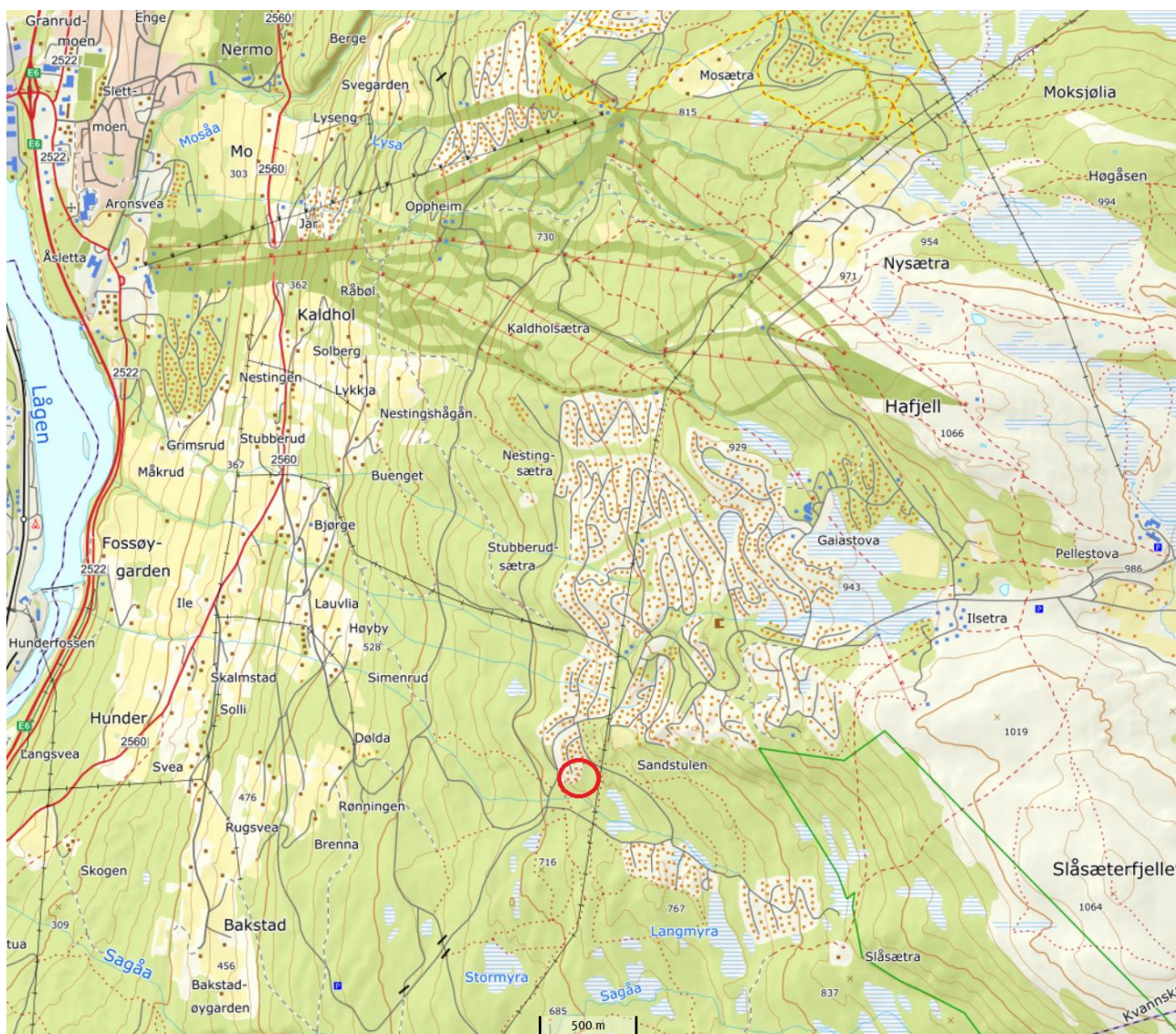


Oppdragsgiver: **Saltdalshytta Utvikling AS**
Oppdragsnr.: **52308341** Dokumentnr.: **OV_04**

Til: Saltdalshytta Utvikling AS
Fra: Norconsult AS v/ Steinar Myrabø
Dato: 2024-08-27

► Flom- og overvannsplan for Vintersletta, Øyer

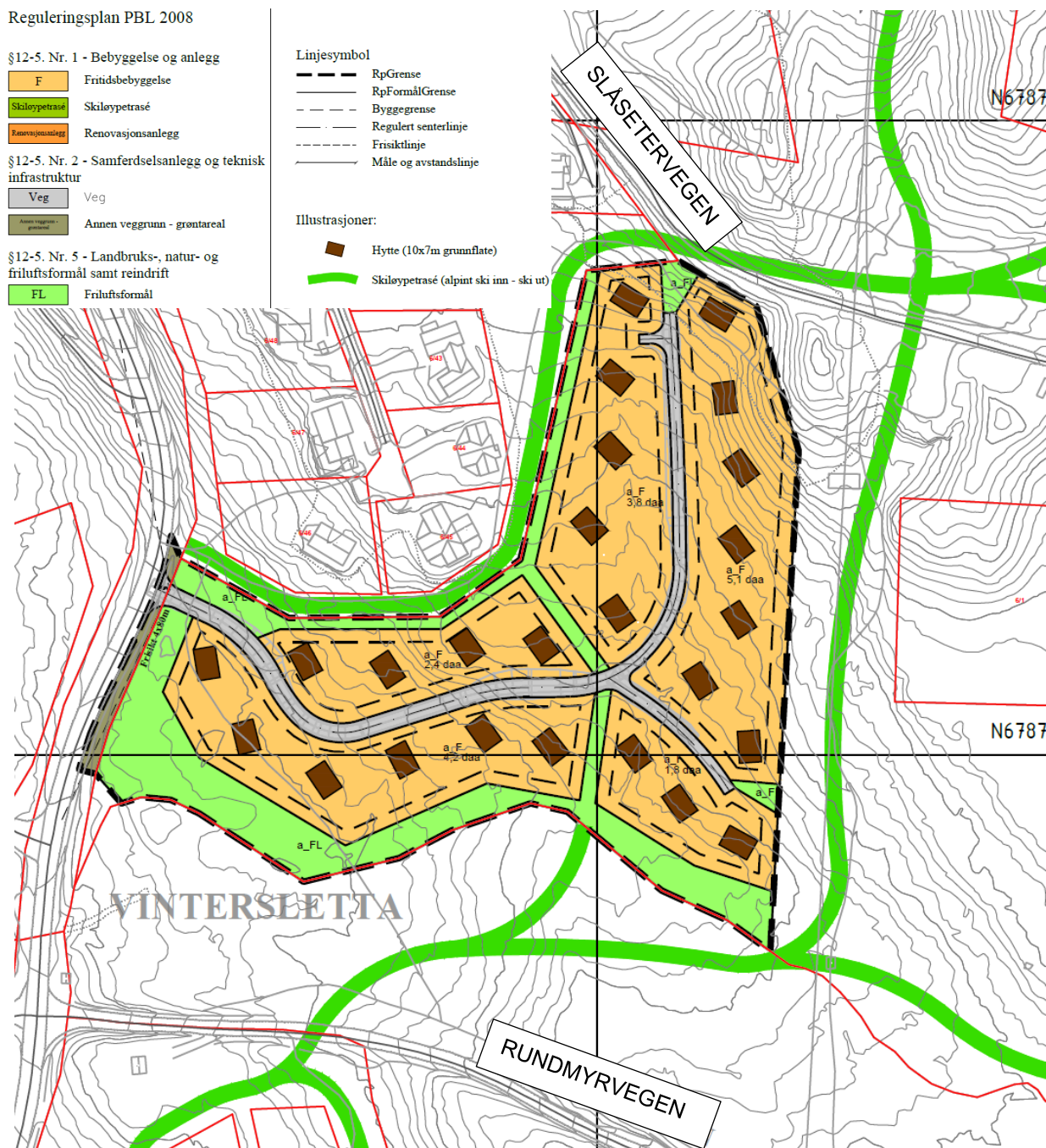
I forbindelse med regulering av Vintersletta H7B må det gjøres flom- og overvannsvurderinger med hensyn på fare for flomskader. Prosjektområdet ligger i Øyer kommune sør for Hafjell alpinsenter; se Figur 1.



Figur 1 Oversiktskart med ca. plassering av reguleringsområdet markert med rød ring. Blå linjer er bekker og elver som er registrert hos Norgeskart.

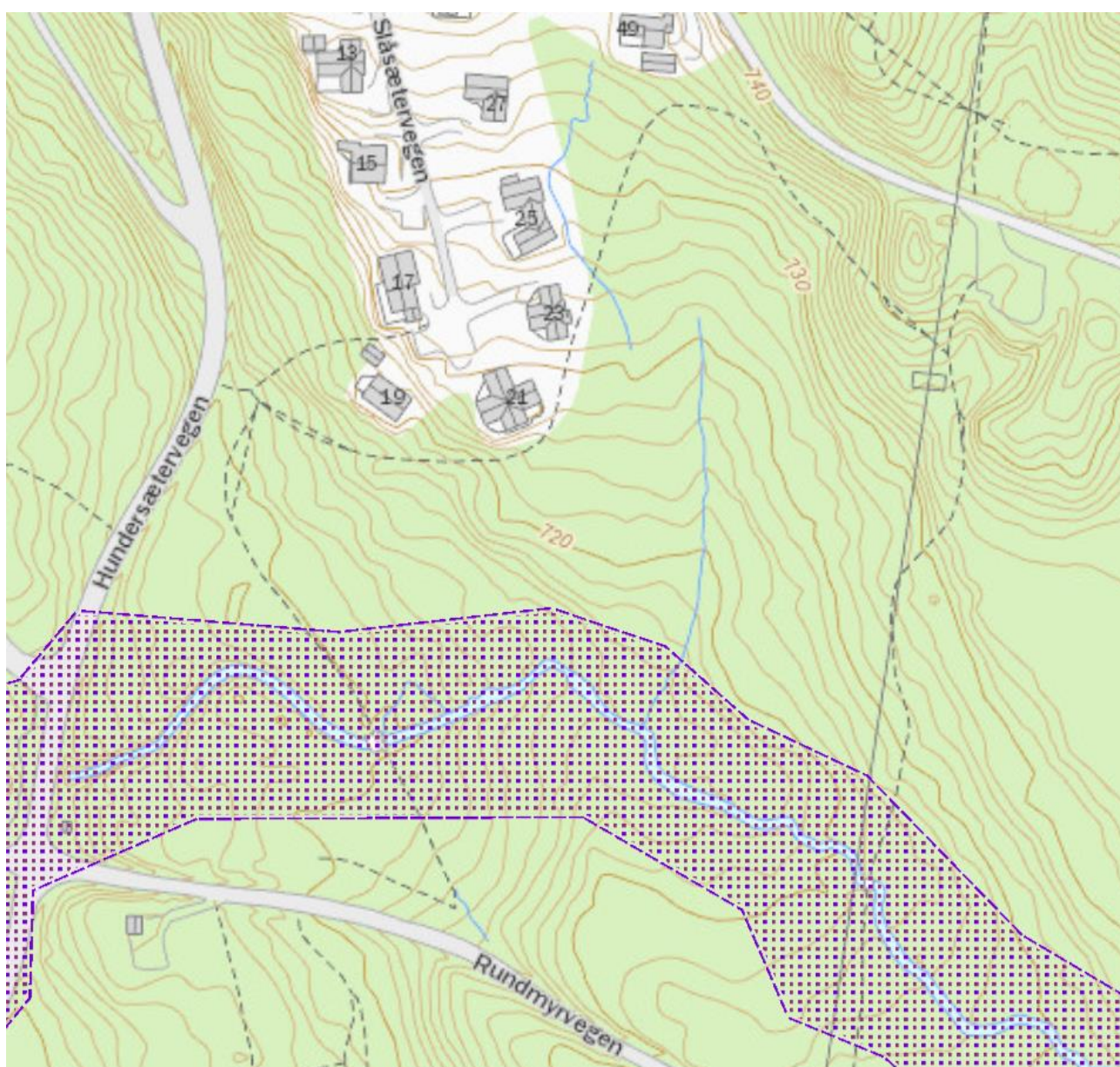
1 Problemstilling

Området skal reguleres til fritidsbebyggelse, med enkeltstående hyttetomter, se Figur 2.



De inngrepene som utbyggingen medfører, vil endre dreneringen i området. Hvis en ikke etablerer gode dreneringsløsninger og lokaltilpassede overvannstiltak vil dette kunne føre til erosjon, vann på avveie og flomskader både innen utbyggingsområdet og nedstrøms. Bebyggelsen og bekken nedstrøms er svært sårbare ved flomsituasjoner, så en må unngå å øke flomavrenningen fra planområdet. Spesielt er den 1000 mm stikkrenna rett nedstrøms (se Figur 4) svært sårbar i en stor flomsituasjon. Figur 3 viser aktsomhetskart for flom i forhold til Skalmstadbekken mot søndre del av bebyggelsen. NVE har uttalt at dette er en bekk det kan være flomfare i forbindelse med, selv utenfor en 20 meters hensynssone. Aktsomhetssonen i Figur 3 varierer fra ca. 10 – 40 meter og berører delvis den sørlige delen av planlagt bebyggelse.

Det er også planlagt å etablere skiløypetraseer rett oppstrøms gjennom Slåsetervegen (se Figur 2) og ned forbi planområdet. Disse vil kunne påvirke dreneringen, flomveiene og flomfaren for området.



Figur 3 Aktsomhetskart flom fra NVE.

2 Feltbefaring og feltbeskrivelse

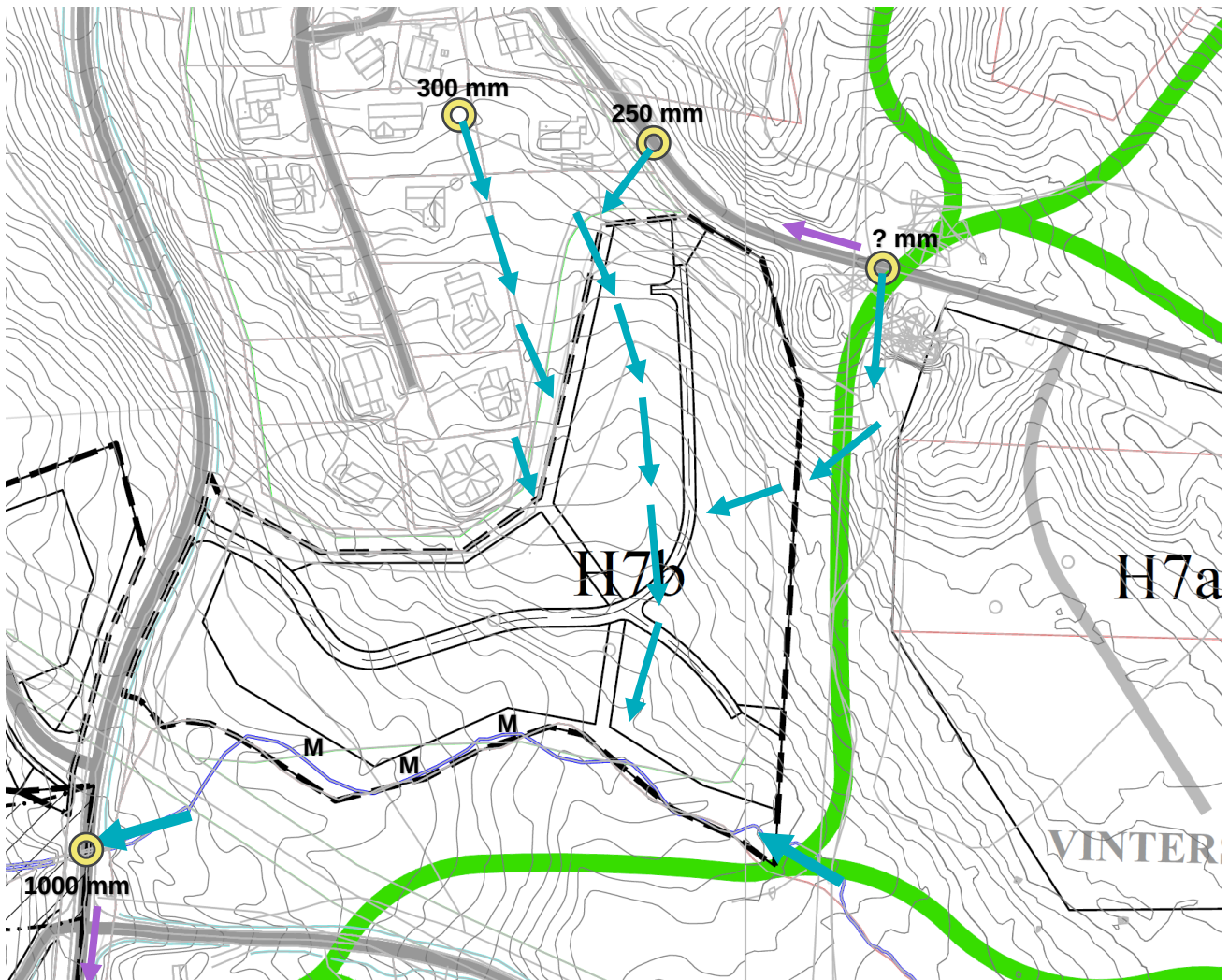
I oktober 2020 foretok Steinar Myrabø feltbefaring for å kartlegge hvordan vannet drenerte i reguleringsområdet, og hvordan vegene, planlagt skiløype og bebyggelse rett oppstrøms påvirker dreneringen og flomfaren i området. Forholdene var relativt gode for å vurdere eksisterende drenering i området, selv om det ikke var flom. Det var relativt høy fuktighet i bakken og en del avrenning i Skalmstadbekken.

Figur 4 viser resultatet av befaringen hvor vannet drenerer i området, samt påvirkes av veiene/veigrøftene og stikkrenner. Det ble observert mye vann i grunnen enkelte steder, grove løsmasser, mye flatehogst og kjørespor, og det var utfordrende å se hvor vannet faktisk rant. Den tydelige forsenkningen nord-sør ca. midt i planområdet så ut for å være en gravd grøft for å drenere vann ut av området og ev. ta hånd om vann på avveie fra bekken øst for planområdet i flomsituasjoner. Grøfta var tørr og det rant ikke noen bekk der. De blå pilene viser antatt dreneringsvei på vannet. Skalmstadbekken renner mot vest langs hele det sørlige prosjektområdet og ned mot Hundersætervegen. En 1000 mm stikkrenne gjennom vegen begrenser hvor mye vann som følger bekketraseen videre og hvor mye som drenerer i flomveien sørover i en flomsituasjon. Kapasiteten til stikkrenna er antatt til å være ca. 1240 l/s, så når det kommer mer vann vil sannsynligvis resten drenere nedover langs Hundersætervegen (som vist i Figur 4-6). På befaringstidspunktet var det erosjonsskader og trær/greiner i utløpet av stikkrenna, noe som reduserer kapasiteten og som også kan føre til problemer nedstrøms. Dette er således et svært sårbart punkt og en må ikke øke flomvannføringen ved nye utbygginger oppstrøms. Erosjon og økt sedimenttransport fra oppstrøms områder må også unngås.

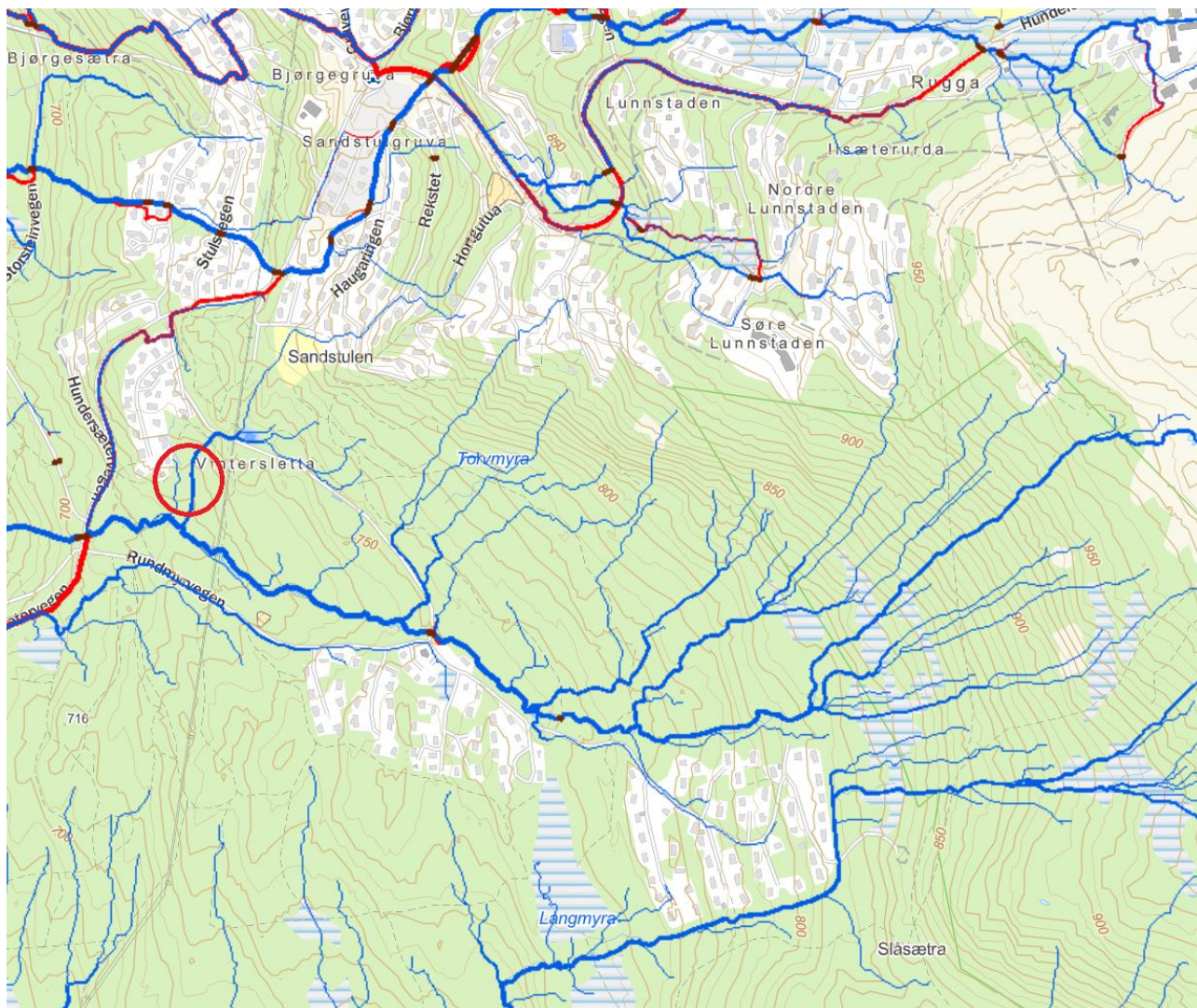
Det er uklart hvor mye vann som kommer inn mot og til området fra de ulike vegene og hytteutbyggingene oppstrøms, da det ikke eksisterer noen overvannsplaner eller kart for hva som er gjort tidligere mht. dreneringen i området. Noe eller mye vann på avveie må påregnes i en flomsituasjon, og dette må håndteres og tas med i en overvannsplan for området. Spesielt må en unngå å få vann på avveie inni planområdet fra forsenkningen oppstrøms Slåsetervegen nordøst for planområdet, der vannet skal drenere i ei stikkrenne under vegen. Her er det gjort mye planering og hogst (sannsynligvis i forbindelse med oppsetting av master), som er fylt ned i skråningen ved utløpet av stikkrenna. På befaringen var det umulig å finne/se stikkrenna, og vannet drenerte diffust ut gjennom en stor haug av trær og kvister. Her er det stor fare for at kapasiteten er alt for liten i en flomsituasjon, og muligens kan den etter hvert tette seg helt.

Hvis uberørte områder oppstrøms også skal bygges ut, så anbefales det at det lages en helhetlig overvannsplan i området (f.eks. områdeplan for nedbørfeltet til Skalmstadbekken og ev. tilgrensende bekker).

Som grunnlag på befaringen hadde en bl.a. med seg de ulike flomveiskartene vist i Figur 5-7, samt plankartet vist i figur 2. Flomveiskartene er generert ut fra noe ulikt kartgrunnlag, og som en ser så har de fra GIS analyseverktøyet Scalgo (basert på laserdata) best oppløsning. Felles for begge metodene er at det er store usikkerheter ved kryssing av veger ol. på grunn av at stikkrenner/kulverter/bruer/lukkinger ikke ligger inne i kartgrunnlaget (de er ikke registrert og lagt inn i en database). Bortsett fra det, så ble det bekreftet at flomveiene stemmer godt med det en observerte i området.

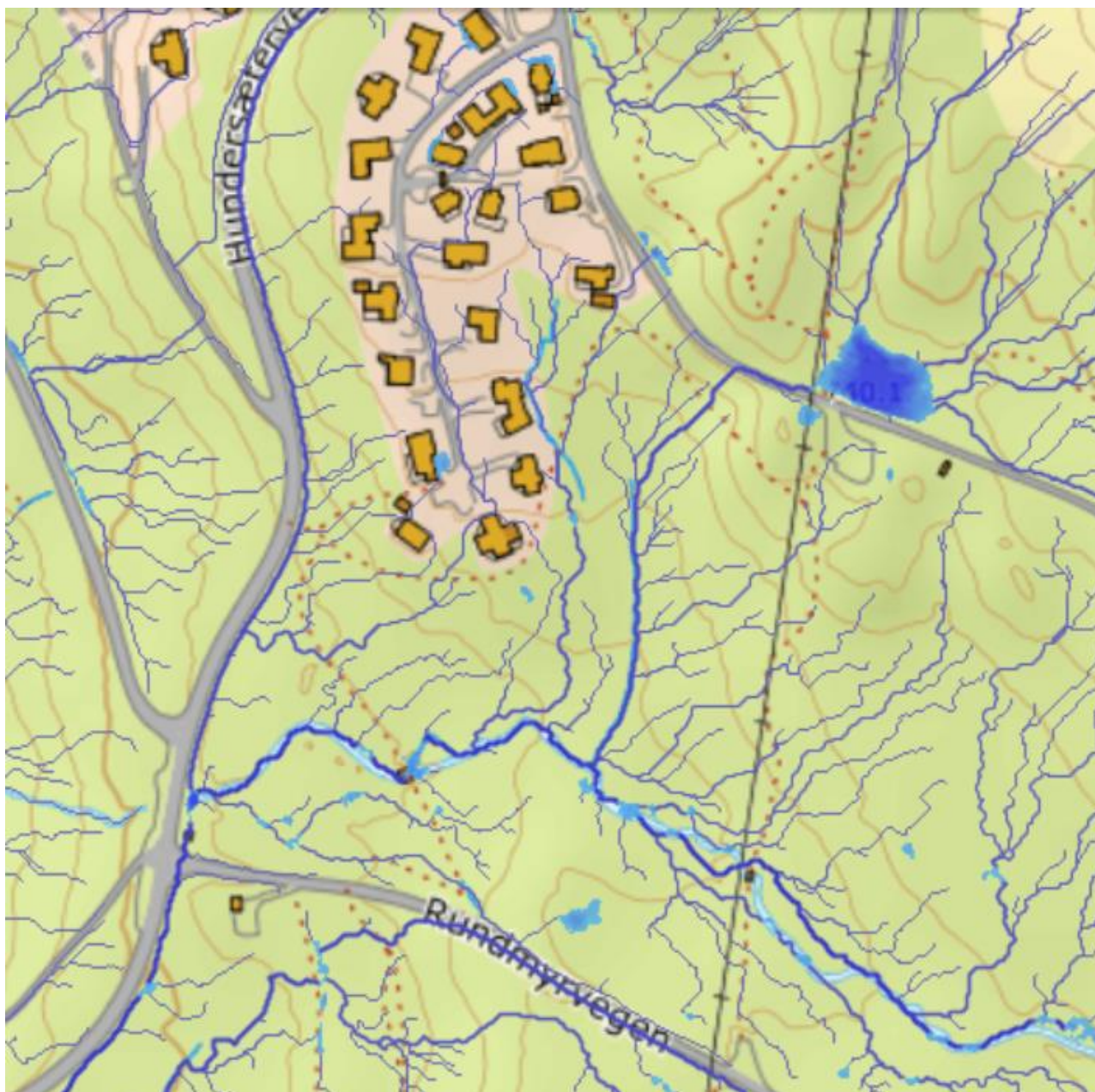


Figur 4 Befaringskart (med justerte skiløyper) fra befaringen i oktober 2020. Gule sirkler viser stikkrenner (med dimensjoner), blå piler angir dreneringsretninger, lilla pil er antatt flomvei og M er svært fuktige partier/myr som ble observert. Forsenkningen nord-sør midt i planområdet så ut for å være en gravd grøft for å drenere vann ut av området.

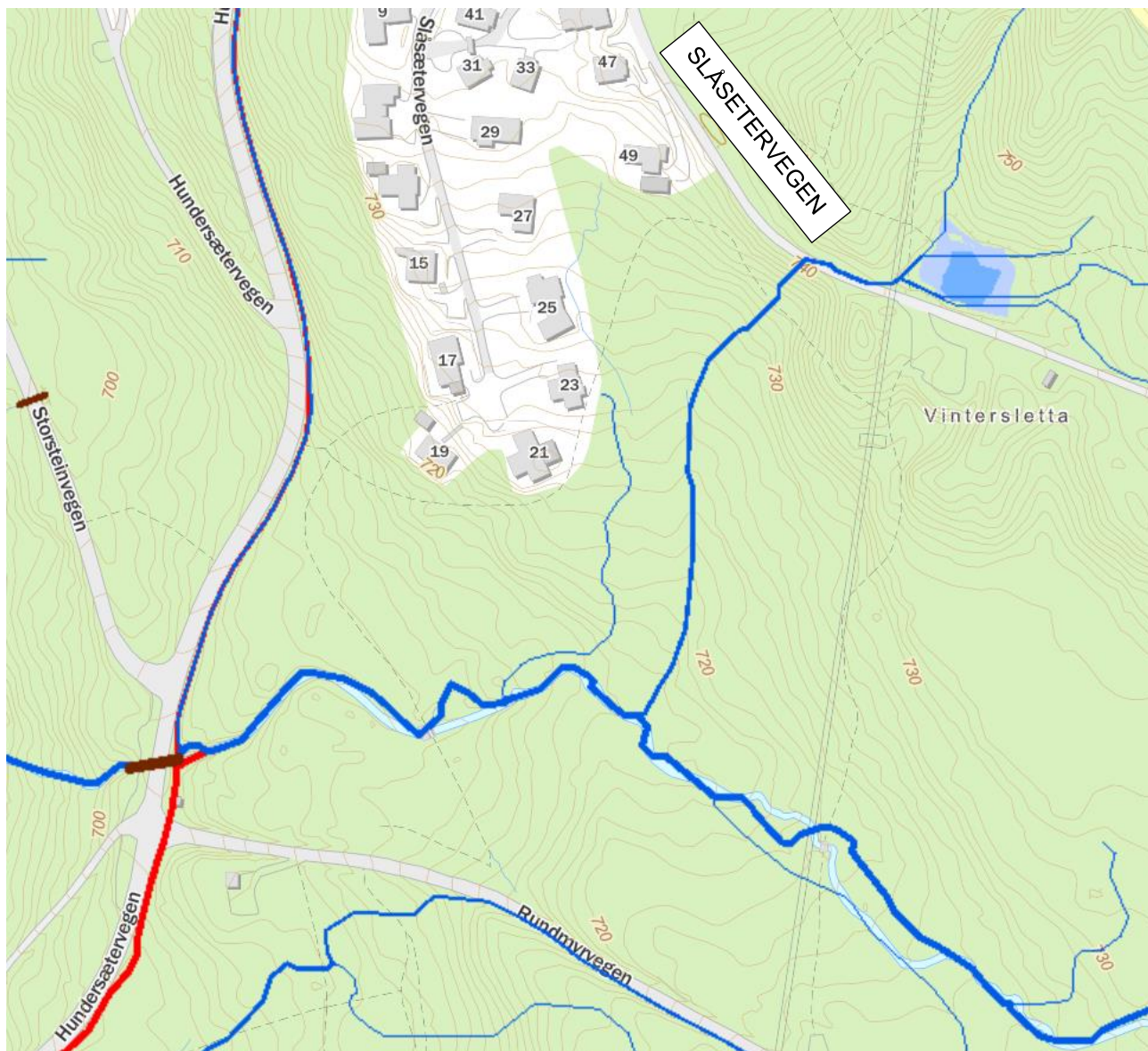


Figur 5 Oversiktsbilde over flomveiene (fra InnlandsGIS) i et utvidet område rundt H7b og nesten hele nedbørfeltet til Skalmstadbekken oppstrøms Hundesætervegen, med ca. plassering av reguleringsområdet markert med rød sirkel. Blå avrenningslinjer er ved åpne stikkrenner og røde viser avrenningslinjer ved tette stikkrenner.

Oppdragsgiver: Saltdalshytta Utvikling AS
Oppdragsnr.: 52308341 Dokumentnr.: OV_04

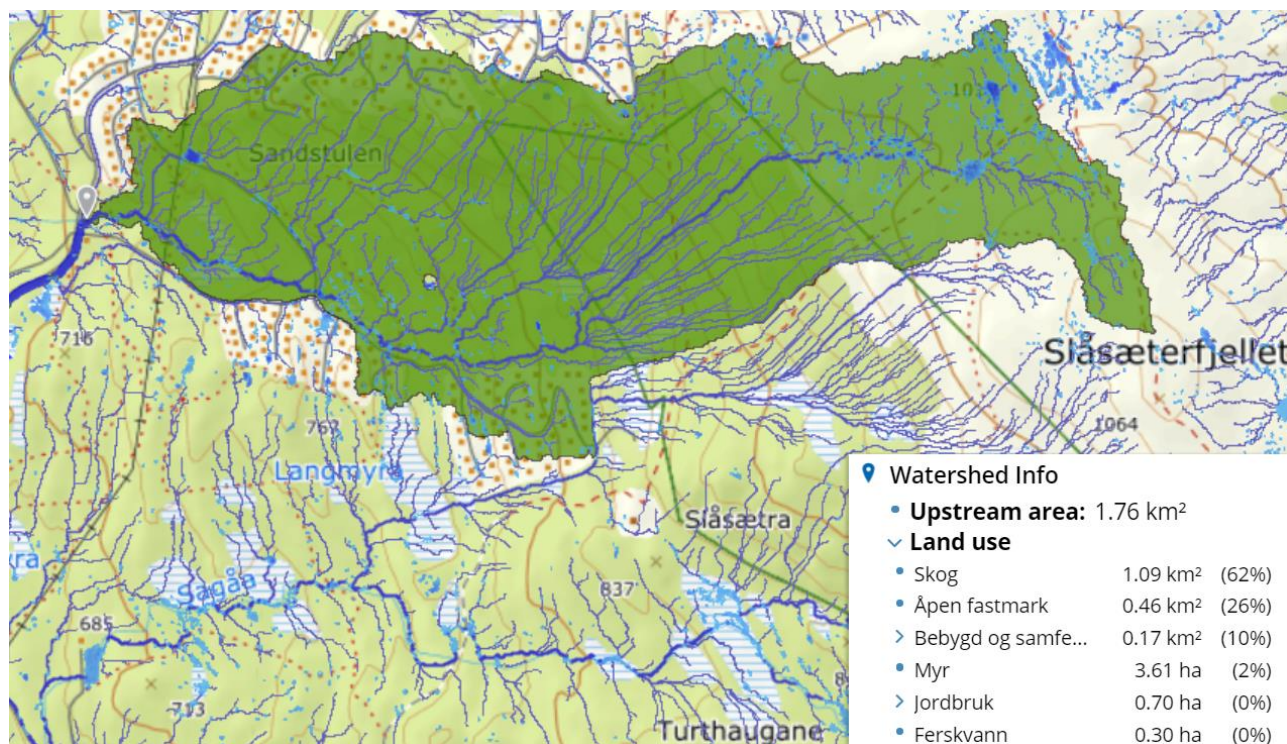


Figur 6 Oversiktsbilde over flomveiene i og rundt H7b fra Scalgo.



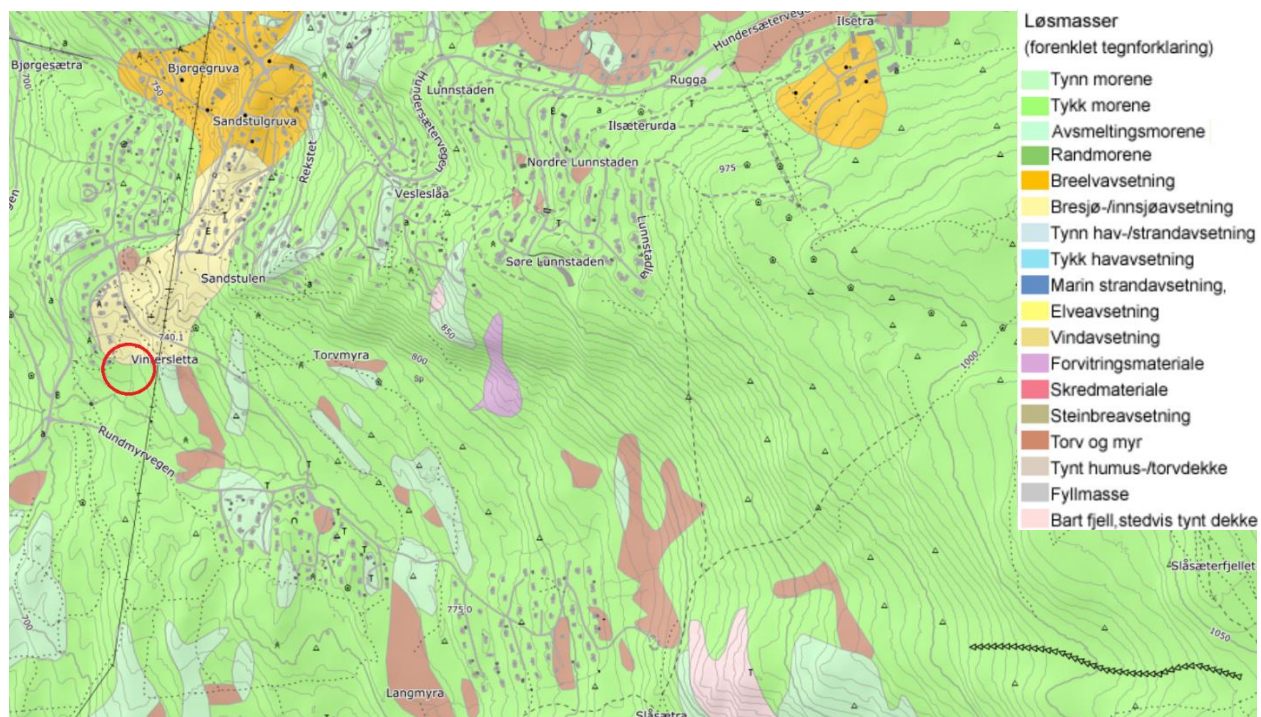
Figur 7 Hovedflomveiene i og rundt H7b fra InnlandsGIS. Blå avrenningslinjer er åpne stikkrenner og røde viser avrenningslinjer ved tette stikkrenner. Programmet klarer ofte ikke å forutse hvor det er stikkrenner, da de ikke er lagt inn i kartgrunnlaget. Det ser en spesielt i figuren her, der vann demmes opp i forsenkningen oppstrøms Slåsetervegen og drenerer langs vegen vestover og inn i planområdet. Her er det ei stikkrenne som skal drenere vannet fra forsenkningen under vegen og ned i søkkel/bekkedalen rett nedstrøms (øst for høyspenttraseen), hvor det ville drenert naturlig før vegen ble etablert.

For å vurdere flomvannføringen forbi planområdet og om hyttene har tilstrekkelig sikkerhet ved en 200 års flom med klimapåslag i hht TEK 17, må en finne feltgrenser og feltegenskaper til nedbørsfeltet til Skalmstadbekken oppstrøms planområdet. Figur 8 viser feltgrenser generert i Scalgo.



Figur 8 Nedbørsfeltet til Skalmstadbekken oppstrøms planområdet generert i Scalgo.

Som Figur 9 angir, så er det mye løsmasser i nedbørsfeltet, hovedsakelig tykk morene (med middels infiltrasjonsevne). Det er innslag av grove steinblokker/ur mange steder, som fører til mye avrenning under overflaten. Dette ble bekreftet under befaring sommeren 2021 i forbindelse med kommunedelplan Øyer sør, der en bl.a. befarte og kartla hovedbekkene i denne delen av kommunen. Befaringene viste at det også var mye mer myrområder langs og omkring bekketraseen enn det som vises i de ulike kartgrunnlagene. Det er nok forklaringen på at det er lite bekkestrenger inntegnet på kart for området, og det er få eller ingen forgreininger inntegnet. Terrenghelningen er ca. 12°, som er moderat for å være i Hafjell området. Figur 10 viser at området består av mye skog, som sørger for en del opptak og forbruk av vann, samtidig som det forebygger mot erosjon og øker infiltrasjonsevnen. Disse feltegenskapene tyder på at avrenningen ikke har så rask respons på intense nedbørepisoder og at flomtoppene ikke er så store som en normalt ville forvente for små nedbørsfelt i denne delen av landet.



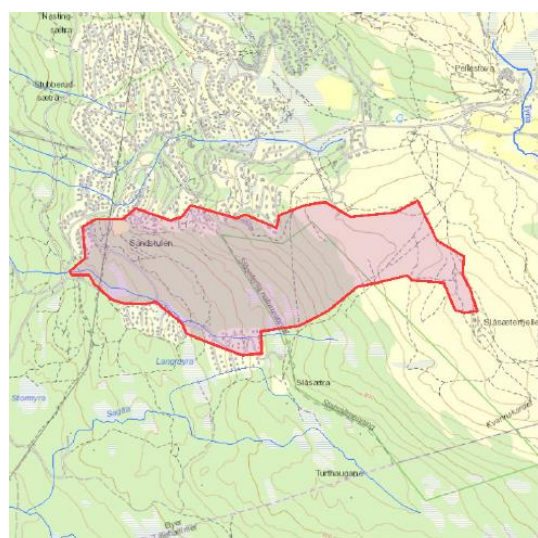
Figur 9 Løsmassekart (NGU, 2021) for nedbørfeltet til Skalmstadbekken oppstrøms H7b (markert med rød sirkel).



Figur 10 Ortofoto som viser at det er mye skog i nedbørfeltet til Skalmstadbekken oppstrøms H7b (markert med rød sirkel).

Da det sannsynligvis også er mye vann på avveie og ukjente dreneringstiltak/-veier på grunn av menneskelige inngrep i hytteområdene i nordlige delen av nedbørfeltet, så er det her store usikkerheter ved flomberegninger for Skalmstadbekken. Det gjøres derfor en grov analyse via NVEs program NEVINA, som på grunn av feltegenskapene antas å gi et bra estimat av flomvannføringen i området. Feltegenskapene må alltid sjekkes og justeres manuelt i NEVINA, og her benyttes analyseresultater fra Scalgo som et hjelpemiddel; se Figur 8. Resultatene fra NEVINA er vist i Figur 11.

Resultatet av flomberegningene ses i Figur 12, og viser at et grovt anslag for en 200 års flom med klimapåslag ligger på 4-5 m³/s, mest sannsynlig omkring 4 m³/s. Det tilsvarer ca. kapasiteten til en 1600 mm stikkrenne.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 257857 E
6794807 N

Feltparametere

Areal (A)	1.71	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	% ¹
Elvleengde (E _L)	2	km
Elvegradient (E _G)	2	m/km ¹
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	2	m/km ¹
Helning	9.6	*
Dreneringstetthet (D _T)	2	km ⁻¹ ¹
Feltleengde (F _L)	2.8	km

Feltparametere Tilløp

Effektiv sjø - Tilløp (A _{AE-T})	0	% ¹
Feltleengde - Tilløp (F _{F-T})	2.76	km ¹

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	0.6	%
Myr (A _{MYR})	3.4	%
Leire (A _{LEIRE})	0	%
Skog (A _{SKOG})	61	%
Sjø (A _{SJO})	0	%
Snaufjell (A _{SF})	13.1	%
Urban (A _U)	0	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	22.4	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	707	m
Høyde ₁₀	753	m
Høyde ₂₅	783	m
Høyde ₅₀	862	m
Høyde ₇₅	972.5	m
Høyde _{MAX}	1059	m

Klima- /hydrologiske parametere

Avrenning 1961-90 (Q _N)	22.8	l/s*km ²
Nedbør juni	87	mm
Nedbør juli	101	mm
Regn og snøsmelting mai	369	mm
Regn og snøsmelting juni	138	mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	107	mm
Regn og snøsmelting november	14	mm
Temperatur februar	-10.0	°C
Temperatur mars	-7.1	°C

Figur 11 Nedbørfeltet og feltegenskaper til Skalmstadbekken oppstrøms planområdet generert i NEVINA.

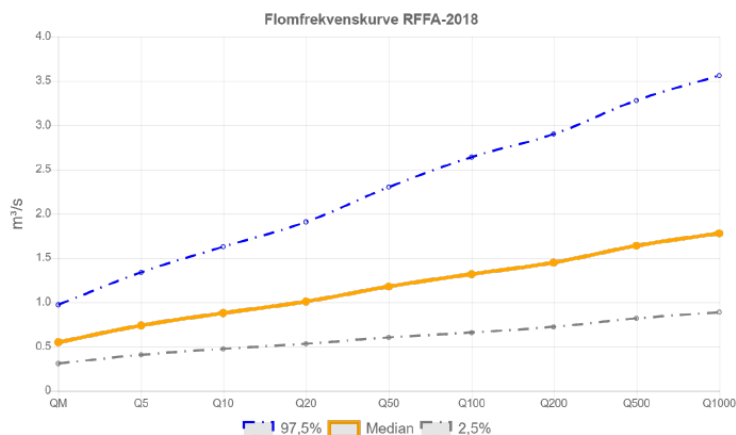
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 002.DE1
 Kommune.: Øyer
 Fylke.: Innlandet
 Vassdrag.: Vormå-Lågen
 Nedbørfeltareal: 1.71 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	322	l/s*km ²
Klimapåslag	40	%
Kulminasjonsfaktor	2.01	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	673	l/s*km ²
Klimapåslag	40	%
Annet		
Tilførselsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₂₀₀₀ - klima
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.35	1.60	1.84	2.15	2.4	2.64	2.98	3.24	-
Flomverdier, m ³ /s	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	1.0	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6	2.9	3.3	3.6	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.25	1.49	1.73	2.10	2.42	2.78	3.35	3.84	-
Flomverdier, m ³ /s	1.1	1.4	1.7	2.0	2.4	2.8	3.2	3.9	4.4	4.5
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	2.0	2.6	3.2	3.8	4.7	5.6	6.4	7.7	8.8	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.6	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.9	2.2	-

Figur 12 Beregning av flomvannføring i Skalmstadbekken oppstrøms planområdet via NVE's program i NEVINA. Det er kulminasjonsverdiene (NIFS) nederst i tabellen som er aktuelle.

3 Overvannsvurdering i planområdet

De inngrepene som utbyggingen i planområdet (og ev. andre planområder oppstrøms) medfører vil kunne endre dreneringen og flomavrenningen i og fra området ganske mye. Hvis en ikke etablerer gode dreneringsløsninger og lokaltilpassede tiltak vil dette kunne føre til erosjon, vann på avveie og flomskader både innen utbyggingsområdet og nedstrøms. Dette bekreftes av tidligere hendelser fra andre hytteområder. Et viktig prinsipp er at en ikke skal øke flomvannføringen til nedstrøms områder. I tillegg bør en unngå å grave i nærheten (20 meters sonen) av Skalmstadbekken, bortsett fra nødvendige tiltak i forbindelse med bekkekrysningen av en eller to skibruer/-klopper rett sør for planområdet. En må heller ikke kjøre med anleggsmaskiner i 20 meters sonen og spesielt ikke krysse bekken. Skibruene bør bygges i tre og skiløpekrysningen etableres fra hver side av bekken.

Utfordringene i hytteområder generelt består blant annet av for liten kapasitet i bekker, grøfter og stikkrenner nedstrøms de nye hytteutbyggingsområdene. Områder nedstrøms er ofte allerede bebygd uten noe krav til flom og overvannshåndtering. Dette gjelder også her. For å ikke øke mengde og hastighet på avrenningen, må en derfor gjøre så lite endring som mulig i den naturlige avrenningen, med blant annet fordrøyende overvannstiltak.

Da flomvannføringen nedstrøms ikke skal øke, så anbefales det ved fordrøyningsberegninger å ta utgangspunkt i nedbør med 200 års gjentakintervall og en klimafaktor på 40%. I regnenvelop metoden må en benytte nedbørverdier for minst ett døgns varighet. Hvis en opprettholder den naturlige vannbalansen i området, forsinker flomavrenningen og bedrer fordrøyningen, så er det lite behov for utregninger.

3.1 Viktige prinsipper for overvannshåndteringen i området

Det skal i utgangspunktet prioriteres åpne løsninger for overvannshåndtering og vurdere muligheter for infiltrasjon og fordrøyning. Alle overflater på bakkenivå anbefales å være permeable. Rør skal helst bare benyttes der en må krysse veger med stikkrenner ol., eventuelt er dypdrenering et alternativ hvis helt åpne løsninger ikke kan benyttes. Dypdrenering er også svært nyttig i/under grøfter og under stikkrenner der det er mulig og hensiktsmessig for å unngå iskjøving og tetting av dreneringsveier, samt for å redusere erosjon i bratte områder. Det vil også forbedre infiltrasjonen og fordrøyningen i området.

En må se på hele nedbørfeltet til reguleringsplanen; både hva som kan komme fra oppstrøms områder (ev. inkludert tilgrensende hyttefelt), i utbyggingsområdet og hva som tilføres nedstrøms. Drens-/overflatevann anbefales ledet slik at en får nærmest mulig dreneringsfordeling fra hele området til de nedstrøms områdene som de naturlig gjør før utbyggingen. Det er svært viktig å ha kontroll på erosjonsfare, sedimenthåndtering, frostproblem og flomvannføring i hele utbyggingsområdet.

Ukontrollerte utslipp til terreng må unngås (gjelder også fra enkeltstående tomter).

Det må settes av nok plass til drenering og dreneringstiltak.

Hvis en må føre ekstra vann til bekker/andre dreneringsveier i området (og spesielt nedstrøms), så må en gjøre beregninger og vurderinger om de tåler den ekstra belastningen, og ev. gjøre nødvendige tiltak.

Trygge flomveier må utredes, spesielt mht. utfordringer med frost; kjøving og igjenfrosne stikkrenner.

Det anbefales at det utarbeides en plan for hvordan en håndterer en ev. flomsituasjon i utbyggingsperioden, spesielt mht. å hindre erosjon, sedimenttransport og vann på avveie.

For at alle tiltakene skal fungere tilfredsstillende også etter utbyggingen, så anbefales at det utarbeides en drift- og vedlikeholdsplan. Da minimerer en sjansene for flom-/overvannsproblemer, som kan føre til store

skader. Erfaringer viser at mangel på drift og vedlikehold er en av de viktigste årsakene til skadehendelser ved både små og store flomsituasjoner.

3.2 Menneskeskapte forhold som spesielt må vurderes

3.2.1 Fritidsboliger med tette takflater

Et godt tiltak er grønne tak, f.eks. dekt med et tykt lag av torv/jord (30-50 cm), for å ta opp og fordrøye mest mulig vann. Ellers må en ha kontroll på vannet fra konsentrerte taknedløp, f.eks. infiltrere/fordrøye vannet ned i pukkmagasin før det drenerer ut i løsmassene, ev. ledes til nærliggende drenerings-/vegggrøft.

3.2.2 Parkeringsplasser

Det anbefales å ha permeabel overflate av grus el., som armert grus, ev. permeabel drensstein. Hvis det er mulig med fordrøyning, f.eks. pukkmagasin under, så må det vurderes. Drenering videre ledes trygt til nærmeste vegggrøft/dypdreneringsgrøft.

3.2.3 Veger og grøfter

Blokkering av vannveier må unngås. En må hindre at vann renner på vegbanen over lengre strekninger, noe som kan løses ved utforming av vegoverflaten, lavbrekk og/eller renner på tvers av veger i bratt terreng. Grøftene må ha stort nok volum til å transportere både flom- og snøsmeltevann, samt sedimenttransport. I bratt terreng må grøftene ha tiltak for å hindre store vannhastigheter og erosjon, f.eks. steinterskler. Det anbefales frostfri dypdrenering i alle grøfter, samt under stikkrenner. Det anbefales også at vegoverflaten heller mot dypdreneringsgrøftene.

Dette vil gi drensveier for vannet, fordrøye noe og gi bedre muligheter for infiltrasjon, og være gunstig mot kjøving og isdannelse.

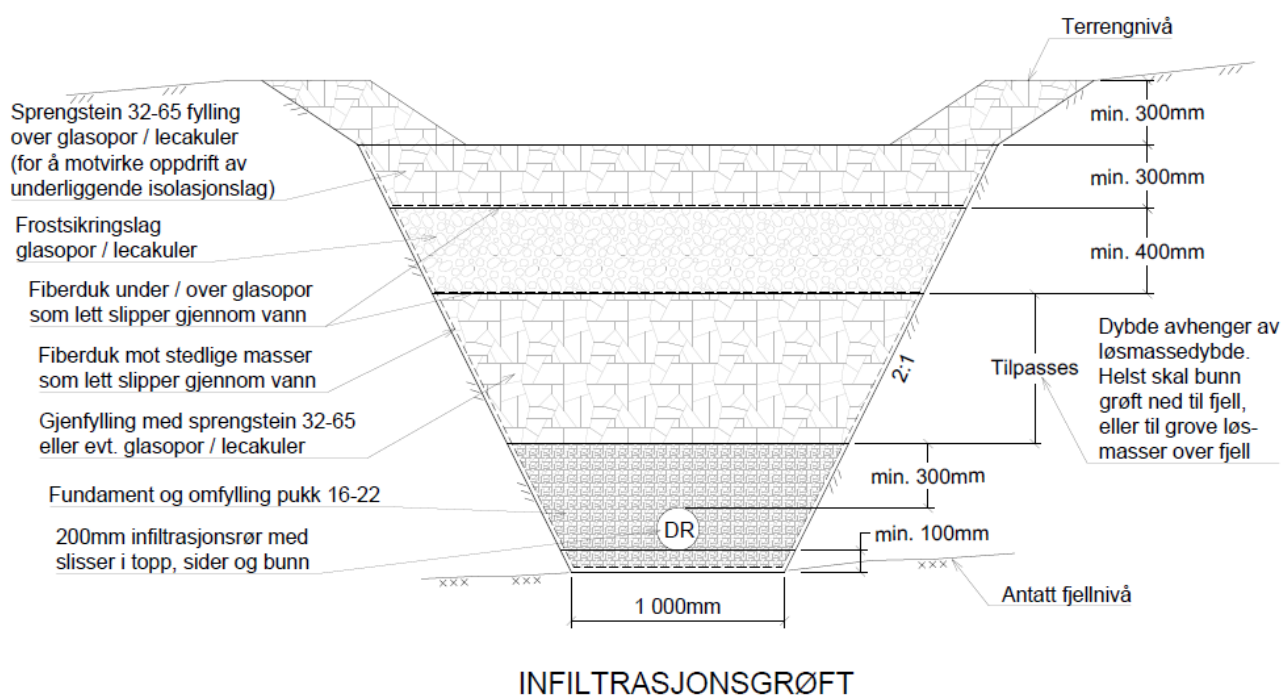
En god løsning er å anlegge VA-traseene (som ofte ligger godt under frostfri dybde) i kombinasjon med dypdrenering i flate partier. Da oppnår en frostfri drenering, fordrøyning og infiltrasjon uten å benytte frostsikringslag, samt at en får store volum tilgjengelig til fordrøyning. Der VA-grøfter går over til brattere helning må det etableres strømningsavskjæringer i VA-grøftene for å hindre erosjon og utvasking.

3.2.4 Stikkrenner og sedimentproblemer

Der det er fare for mye sedimenttransport må en enten planlegge for å føre sedimentene gjennom stikkrenna (og videre) eller sedimentere/stoppe dem noen meter i forkant. Terskel/sedimentasjonsdam med grov rist kan stoppe store steiner, trær/busker ol. Hvis det må være rist i innløpet til stikkrenna, så anbefales det i hvert fall en fangrist i forkant. Spesielt sårbare stikkrenner (pga. fare for tiltetting) anbefales å ha et ekstra rør ved siden av og etablert noe høyere i veifyllinga, eventuelt ha et kontrollert overløp. Selv om sannsynligheten for sedimenttransport i utgangspunktet er relativt liten i planområdet, så kan forholdene i anleggsperioden og etterpå endre seg, slik at ev. ulike tiltak må vurderes underveis i anleggsperioden. Det er tatt utgangspunkt i at alle stikkrenner under vegene har en dimensjon på minst 600mm, for å få plass til overvann, kjøving og sedimenter. Der det er mulig anbefales det platebru el.

3.2.5 Frostproblemer og drenering

Hvis en har problemer med frost/kjøving, så anbefales det å anlegge dypdrenering ned under frostsikker dybde. Det anbefales å vurdere å utnytte VA grøfter så mye som mulig i flate partier. Hvis det ikke går eller er ønskelig, så anbefales å bruke Glasopor eller Leca i forbindelse med «dypdrenering» i vegggrøfter (med grov pukk på overflata i grøfta) og ev. for intern drenering i området med fritidsboliger. Dette for å unngå frostproblemer, tilfrosne dreneringsveier/stikkrenner og iskjøving, samt for dypdrenering under stikkrenner, samtidig som en fordrøyer vannet. Prinsippskisse for hvordan dette kan gjøres vises i Figur 13. Hvis en ønsker grønn overflate (f.eks. gress), så kan det legges et lag med sandholdig vekstjord med god infiltrasjonsevne som topplag.



Figur 13 Prinsippskisse av grøft for dypdrenering, infiltrasjon og fordrøyning.

3.2.6 Snødeponi

Lagring av mye snø i området må unngås. Brøytekanter vil kunne føre til at det er mer snø i grøftene enn ellers, og det er viktig å gi plass til smelte vann om våren. Grøftene må derfor etterses og holdes åpne. Det er en stor fordel at en setter av god plass til grøftene, slik at de har plass til både vann og snø.

3.2.7 Drift- og vedlikeholdsplan

For å sikre at dreneringsveiene og -tiltakene fungerer tilfredsstillende i en flomsituasjon og ved vinterforhold er det helt avgjørende med gode rutiner for drift- og vedlikehold, og at det da utarbeides en plan for dette. Det er viktig med ansvarliggjøring og beskrivelse av rutinemessig ettersyn, samt når det er behov for vedlikehold, f.eks. rensk, tining ol. Pass også på at det ikke brøytes snø ned i dreneringsveiene.

4.1 Drenering og fordrøyning

Det som skaper en ekstra utfordring for reguleringsplanen til H7b er faren for vann på avveie langs Slåsetervegen og inn i området, som flomveiskartene viser. Skalmstadbekken ligger også veldig nært søndre del av prosjektområdet. Figur 14 viser utdrag fra vedlagt kart (H001) med forslag til vannhåndtering. Nedenfor beskrives spesielle hensyn og/eller tiltak for Skalmstadbekken inn mot og i/langs prosjektområdet, og spesielle hensyn til overvannshåndteringen.

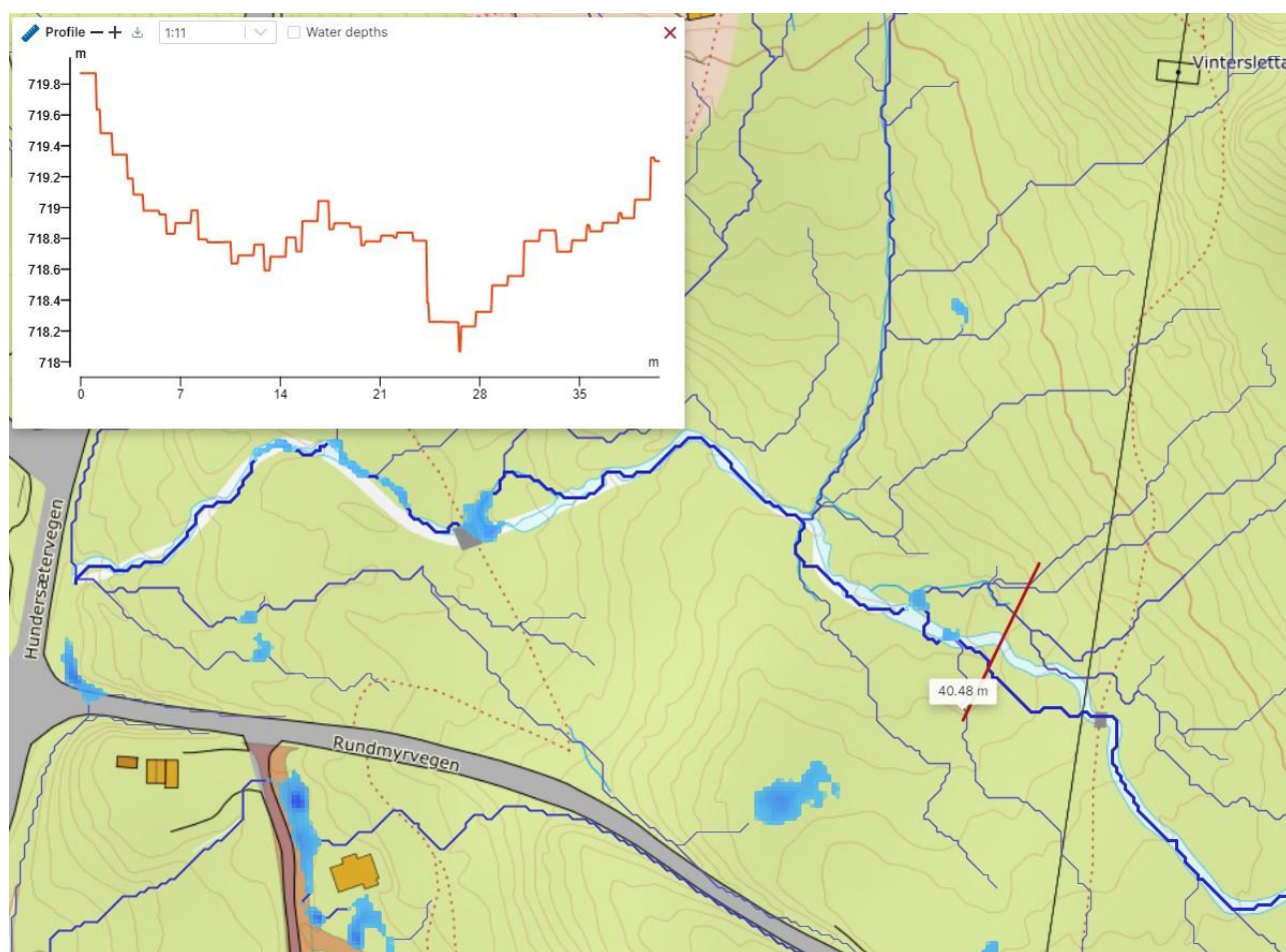
4.1.1 Skalmstadbekken

Figur 8 og 11 viser anslått nedbørfelt til Skalmstadbekken. I nytt plankart (Figur 15) er det tegnet inn en hensynssone på 20 meter. I utbyggingsperioden og etterpå må det påses at bekken og en vegetasjonssone på minimum 6 meter ikke blir berørt av skogs- og/eller anleggsmaskiner.



Figur 15 Revidert plankart for H7b.

Bekken må renskes for rask, sedimenter el. hvis det blir behov for det. Hensynssonen og vegetasjonssonen sørger bl.a. for at bekken får tilstrekkelig plass å drenere på i en flomsituasjon og det blir minimal fare for erosjon og skader. NVE har bemerkt at en hensynssone på 20 meter alene kanskje ikke er tilstrekkelig for Skalmstadbekken. Det opprinnelige plankartet (Figur 2) er derfor endret noe ved at en har flyttet alle tomtene nærmest bekken lengre unna, samt at terrenget skal bygge opp noe i ytterkant av alle bygningene mot hensynssonen som en ekstra sikkerhet. Ut fra lokale forhold anslås oppbyggingen å bli ca. 1 meter, litt mer i ev. søkk i terrenget, slik at dette danner en jevn ledevoll/flomvoll mot bekken. Figur 16 og 17 viser tverrsnitt overbekken i de to mest sårbare områdene, der bekken kan gå ut mot hytteområdet i en ekstremisituasjon. Figur 16 illustrerer et område i øvre del, der en flomvoll på 1 meter mot hyttefelt ca. 20 meter unna bekketraseen vil føre til at flomvannet har et tverrprofil på ca. 2x40 meter, samt at vann lenge før det vil strømme mot sørvest. Sammenlignet med kapasiteten til en 1600 mm stikkrenne, som en 200 års flom må ha, så viser det at det er mer enn god nok sikkerhet i hht TEK 17 ved å etablere en slik flomvoll. Det samme viser Figur 17 i det mest sårbare området i den vestlige delen, litt lenger nedstrøms. Det vil føre til at flomvannet har et tverrprofil på mye mer enn 1x25 meter. Derfor er det her ikke behov for vannlinjeberegninger.



Figur 16 Viser tverrprofil over et sårbart område av Skalmstadbekken mot østre del av planlagt hytteområde. Venstre del av kurven er mot hytteområdet.

Internt på hytteområdet i H7b anbefales det å legge dypdrenering i vegggrøfter og grøntarealene som vist i Figur 14, som da leder vannet ut av området og til horisontale infiltrasjons-/sprede-/fordrøyningsgrøfter (ikke direkte ut i bekken). Overvannet blir da både forsinket, fordrøyd og ledet trygt ut i spredegrøftene med gode muligheter for infiltrasjon. Tilstrekkelig volum i grøftene er en forutsetning her, med minimum 0,5 m bunnbredde og 0,5 m dybde i åpent grøfteprofil. Dybden under bakken må være minimum 1 meter. I flate partier anbefales bredere grøfter for å oppnå større fordrøying. Under veger og innkjøringer er det fordel å benytte klopper/platebruer el. istedenfor stikkrenner. De bør uansett ha god dimensjon, minimum 600x600 mm. Dypdreneringsgrøftene kan med fordel kombineres med VA-grøfter på flate partier. Ved bruk av dypdreneringsgrøfter og spredegrøfter i kombinasjon med VA-traseer i hellende områder benyttes leirpropper som strømningsavskjærer. På befaringen så det ut som løsmassene i området var relativt tette og fuktige enkelte steder. Derfor er det her også positivt med dypdreneringsgrøftene for å etablere et tørrere hytteområde med kontroll på overvannet.

Vi anbefaler grønne tak på alle hyttene, med jorddybde på over 30 cm, for god fordrøying og mindre sannsynlig for å tørke ut. Hvis ikke det benyttes, så kreves det større volumer og dybder på andre fordrøyningsløsninger. Takavrenning med pukk-magasin anbefales da plassert på tomtene som vist i Figur 14, bl.a. for å unngå ukontrollert avrenning ut til nedstrøms nabotomter. For de fire øverste hyttene i nordvest anbefales pukkgrøfter som leder vannet trygt østover mot dypdreneringsgrøfta langs vegen.

Det er forutsatt permeable overflater på alle parkeringsplassene, samt anbefalt ekstra fordrøying i løsmassene under der det er mulig. Overflateavrenning fra veger og parkeringsområder anbefales å ledes til nærmeste dypdreneringsgrøft, noe som innebærer at overflaten på disse må ha helning riktig vei.

I utbyggingsperioden og etterpå må det påses at dreneringsveiene renskes for rask, sedimenter el. hvis/når det er behov for det.

Endret tilførsel nedstrøms ved 200-års flomsituasjon pga. utbyggingen vil være relativt liten dersom de anbefalte tiltakene følges. En har faktisk mulighet til å forbedre situasjonen, også i planområdet.

4.2 Drift- og vedlikeholdsplan

For å sikre at dreneringsveiene og -tiltakene fungerer tilfredsstillende i en flomsituasjon og ved vinterforhold er det helt avgjørende med gode rutiner for drift- og vedlikehold, og at det da utarbeides en plan for dette. Det er viktig med ansvarliggjøring og beskrivelse av rutinemessig ettersyn, samt når det er behov for vedlikehold, f.eks. rensk, tining ol.

Det bør lages et skjema der det fylles ut hvem som har ansvar og hva som skal gjøres til ulike tidspunkt, og f.eks. med avkrysning for hva som er gjort når. Generelt bør dreneringsveier og stikkrenner el. ettersees minst tre ganger pr år; hhv under/i starten av snøsmelteperioden om våren, rett etter snøsmeltingen og seinhøstes før snøfall (september/oktober). Ved behov så foretas vedlikehold og rensk. Dreneringsveiene og spesielt stikkrenner/klopper/bruer bør være helt frie for sedimenter og rask, slik at de har tilfredsstillende kapasitet. Et inspeksjonsskjema fylles ut ved hver inspeksjon, bl.a. hva som blir gjort og ev. hva en ser som bør bemerkes. I tillegg avmerkes disse punktene på dreneringskartet (som er vedlegg til skjemaet), slik at en kan gå tilbake og se hva som er gjort hvor og når, og etter hvert få erfaring og kunnskap om hva som er de mest sårbare punktene som ev. trengs ekstra ettersyn ved flomsituasjoner.

Oppdragsgiver: Saltdalshytta Utvikling AS
Oppdragsnr.: 52308341 Dokumentnr.: OV_04

Referanser

Norconsult 2019: Overvannsplan for Næstingsætra i Øyer
Norconsult 2020: Overvannsplan for Lillehammer kommune
Norconsult 2020: Flom- og overvannsplan for Fjellstad Terrasse i Øyer
Norconsult 2020: Flom- og overvannsplan for Høghaugen H6b i Øyer
Norconsult 2021: Flom- og overvannsplan for Storsteinslia i Øyer
Norconsult 2021: Flom- og overvannsplan for Bjørgesætra i Øyer
Norconsult 2022: Sårbarhetsvurdering av bekker i Øyer sør
Norconsult 2022: Håndtering av overvann i Øyer kommune

www.klimaservicesenteret.no

www.naturfare.no

www.ngu.no

www.norgeskart.no

<http://nevina.nve.no/>

www.lnnlandsgis.no

Vedlegg

H001

J02	2024-08-27	For bruk - revidert etter tilbakemeldinger fra Øyer kommune	StMyr	stekor	StMyr
J01	2022-05-02	For bruk	StMyr	stekor	StMyr
B04	2022-05-02	For gjennomsyn	StMyr		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.