

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**

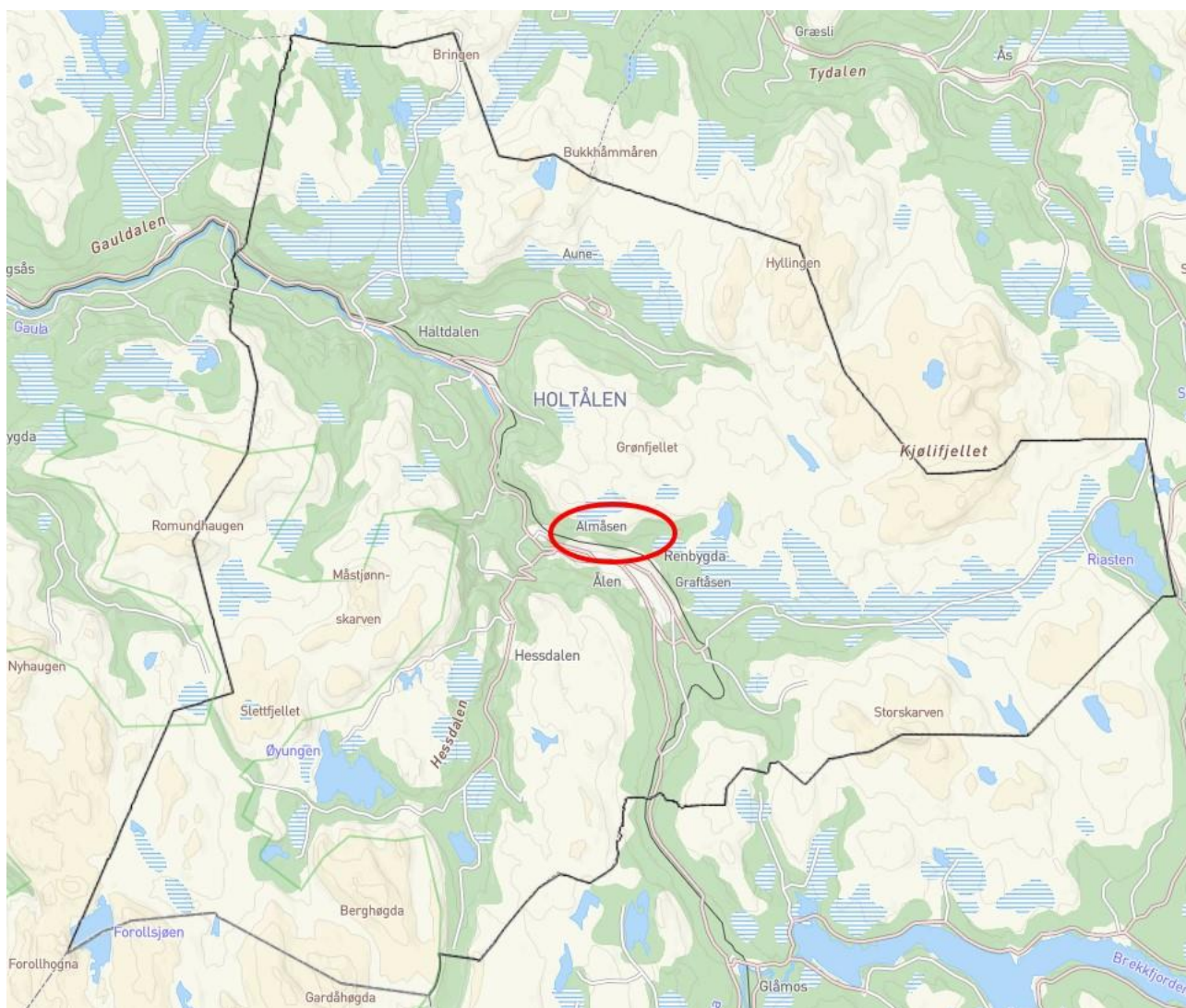
Til: Holtålen kommune

Fra: Norconsult AS

Dato 2025-04-23

► Flom- og overvannsvurdering for Holtålen

I forbindelse med tverrfaglig sikringsprosjekt i Holtålen kommune, må det gjøres flomvurderinger. Holtålen kommune ligger i Trøndelag kommune ca. 3 mil nord for Røros, vist i Figur 1.



Figur 1. Området for prosjektet er markert med rød ring (kommunekart.com)

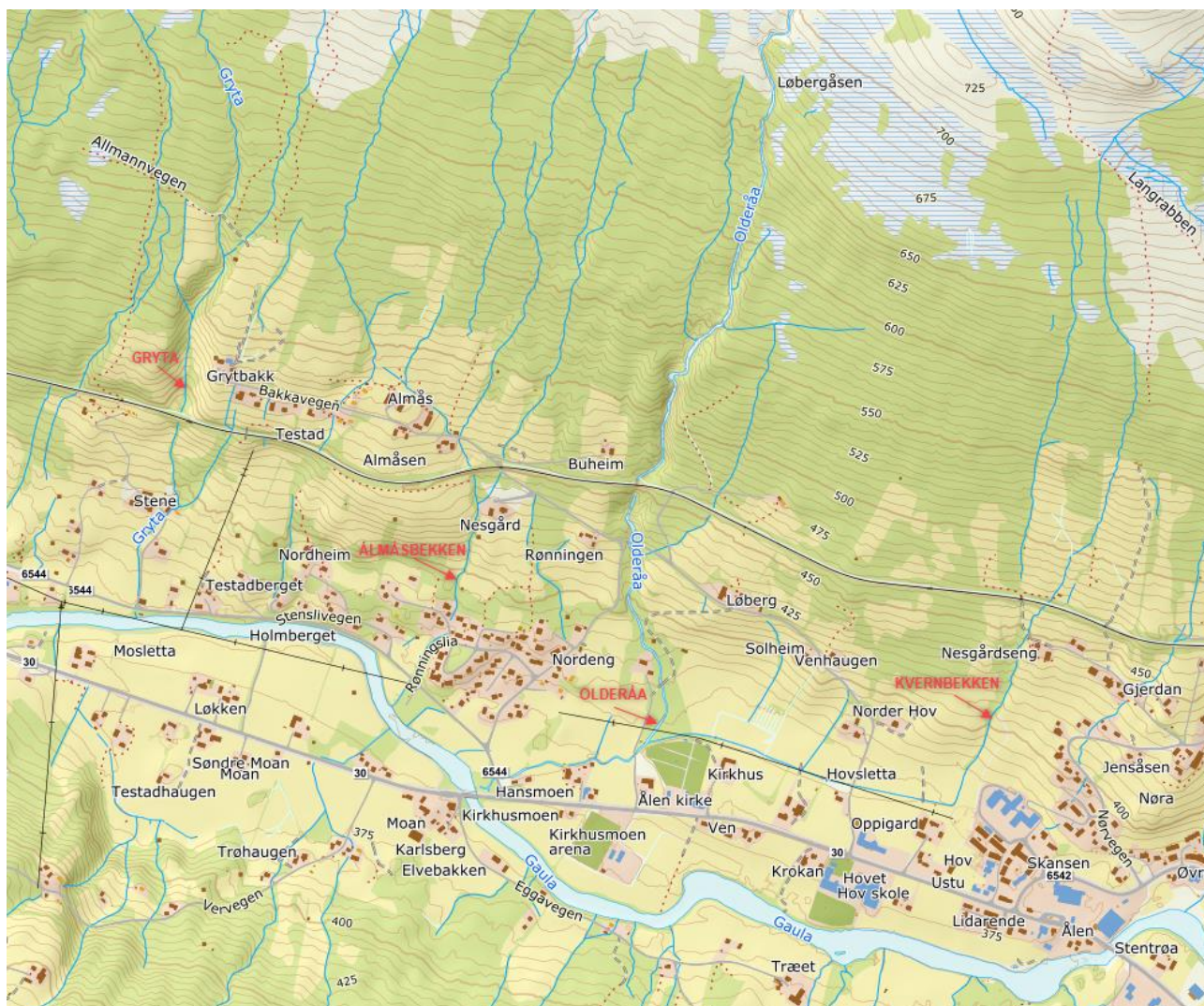
Innhold

1	Problemstilling	3
2	Feltbefaring og feltbeskrivelse, samt sårbarhetsvurdering	5
2.1	Gryta	8
2.2	Almåsbekken	15
2.2.1	Almåsbekken vest	15
2.2.2	Almåsbekken øst	19
2.3	Olderåa	26
2.4	Kvernbekken inkl. vannvei oppstrøms Helsetunet	31
3	Analyser	38
3.1	Metode for flomberegning	38
3.1.1	Beregning av konsentrasjonstid	38
3.1.2	Dimensjoneringsgrunnlag	38
3.1.3	Flomberegning med den rasjonelle formel	39
3.1.4	Flomberegning med NVEs flomformel (NIFS)	40
3.2	Sammenligning rasjonelle formel og NEVINA	41
3.3	Vannlinjeberegninger	41
4	Vurdering og anbefalinger av tiltak i planområdene	42
4.1	Generelt	42
4.2	Opprydding og rensk av bekkeløp	42
4.3	Beskrivelse av tiltakene	43
4.3.1	Gryta	44
4.3.2	Almåsbekken	46
4.3.3	Olderåa	48
4.3.4	Kvernbekken inkl. vannvei oppstrøms Helsetunet	50
4.4	Delingspunkt Almåsbekken	51
4.5	Stikkrenner	51
5	Oppfølging og vedlikehold	52
6	Referanser	54
7	Vedlegg	54

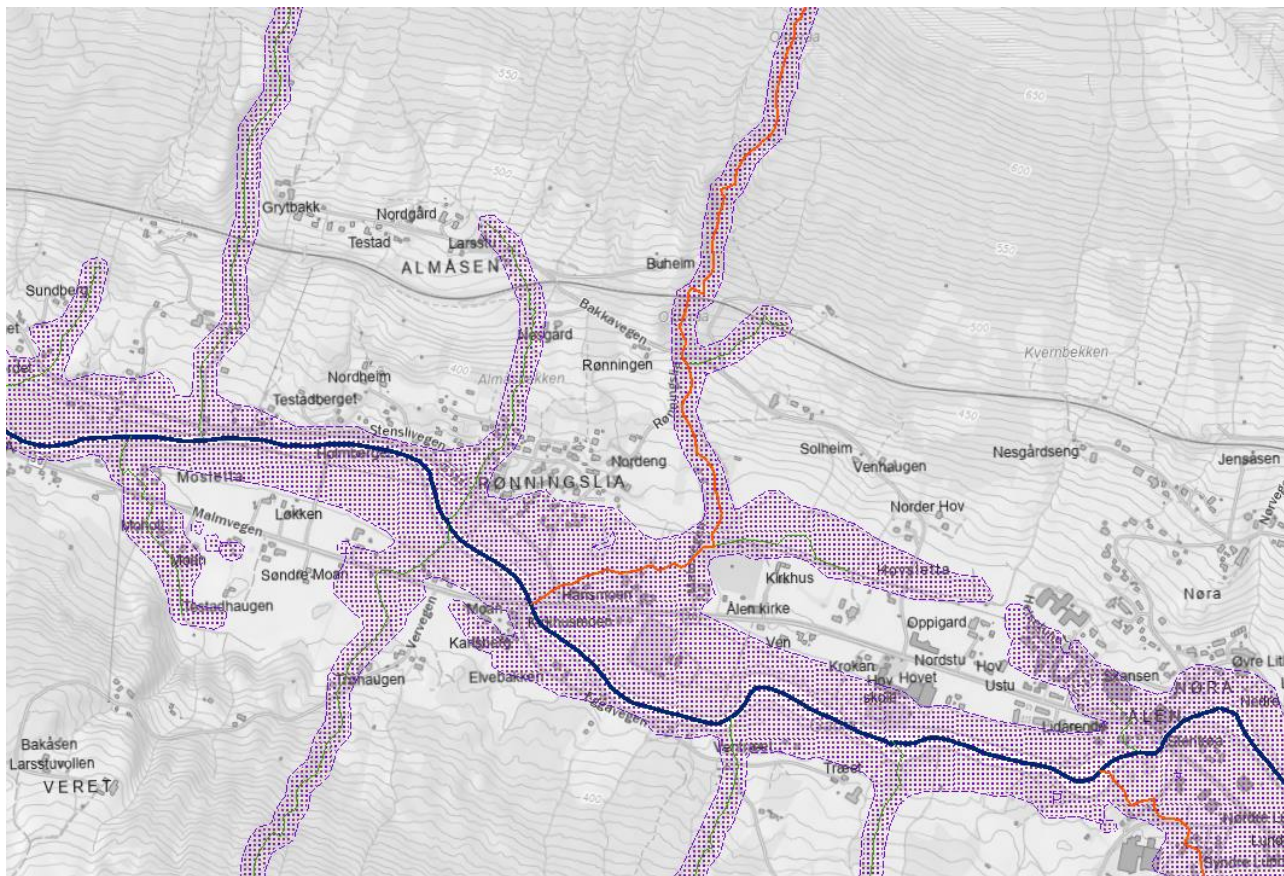
1 Problemstilling

Holtålen kommune opplevde to nedbørshendelser den 28. juli og 21. august i 2023 som førte til store ødeleggelser ikke langt fra Ålen sentrum. Flere bekker eroderte, flyttet masser og gikk over sine bredder, noe som førte til store skader på både bebyggelse og infrastruktur.

For å finne fremtidsrettede tiltak for å unngå flomskader på bebyggelse og infrastruktur fra bekkene Gryta, Almåsbekken, Olderåa og Kvernbecken (Figur 2) er det opprettet et tverretattlig og tverrfaglig prosjekt hvor Holtålen kommune er prosjekteier. Andre delaktige i prosjektet er NVE, Bane NOR, Statsforvalteren i Trøndelag og Trøndelag Fylkeskommune. Norconsult bistår kommunen som rådgivende part på flom- og overvannsvurderinger, og vil herunder levere en rapport med anbefalte helhetlige tiltak for det aktuelle området. Aktsomhetskart for flom er vist i Figur 3.



Figur 2. Kart over fokusområdet for prosjektet. De fire bekkene som det fokuseres på er Gryta, Almåsbekken, Olderåa og Kvernbecken, med tilhørende sidebekker (kommunekart.com)



Figur 3. Store deler av fokusområdet ligger naturlig nok innenfor NVEs aktsomhetskart for flom, vist med lilla skravur (temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet)

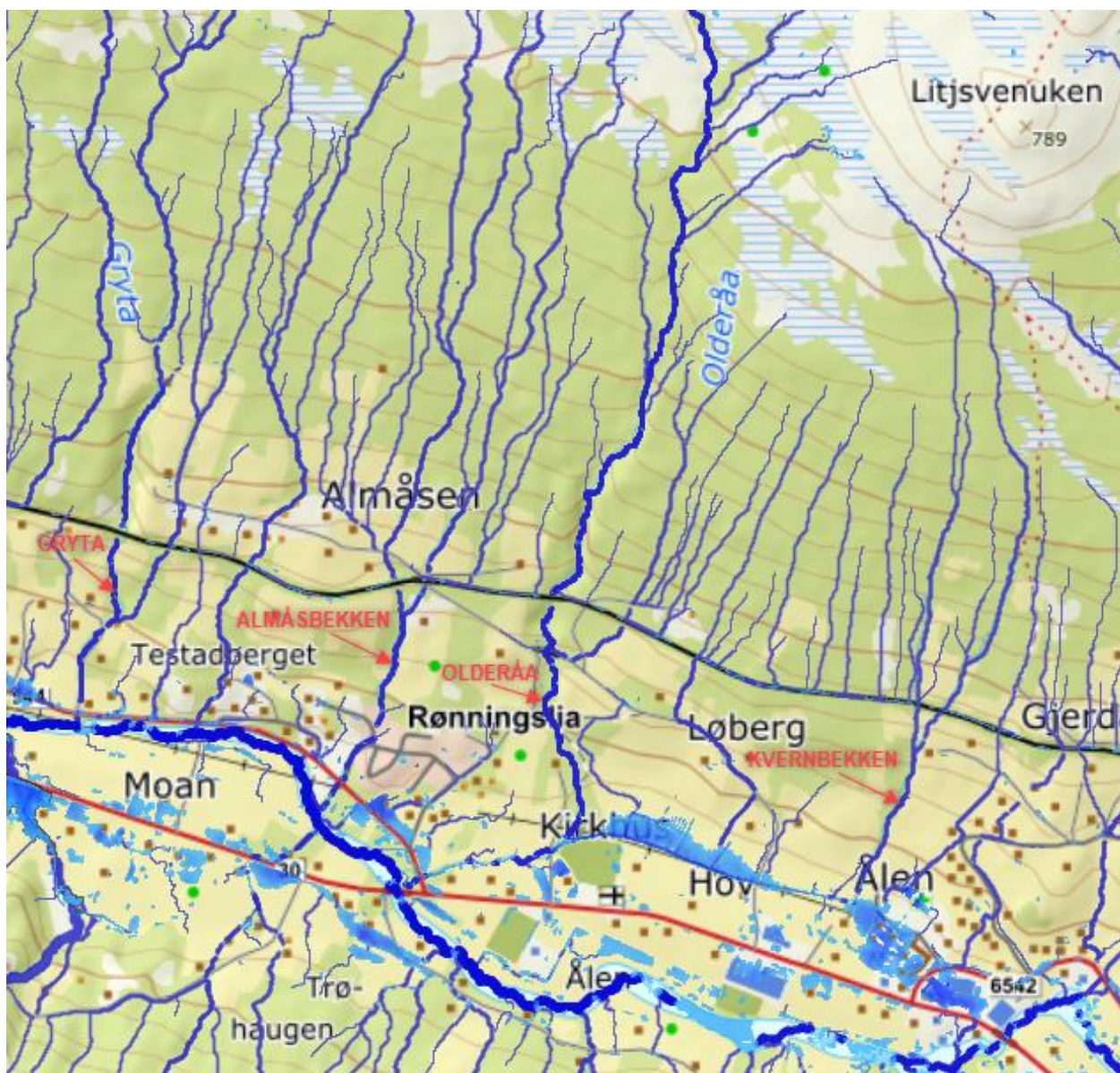
2 Feltbefaring og feltbeskrivelse, samt sårbarhetsvurdering

Den 28. til og med 30. mai 2024 ble det utført befaringer på alle de fire bekkene samt nærliggende områder og sidebekker av Håkon M. Rugelbak og Steinar Myrabø. Befaringen ble gjort for å kartlegge sårbarheten i området ved å registrere flomveier, stikkrenner, bruer og bekkelukkinger, samt spor etter tidligere flomhendelser.

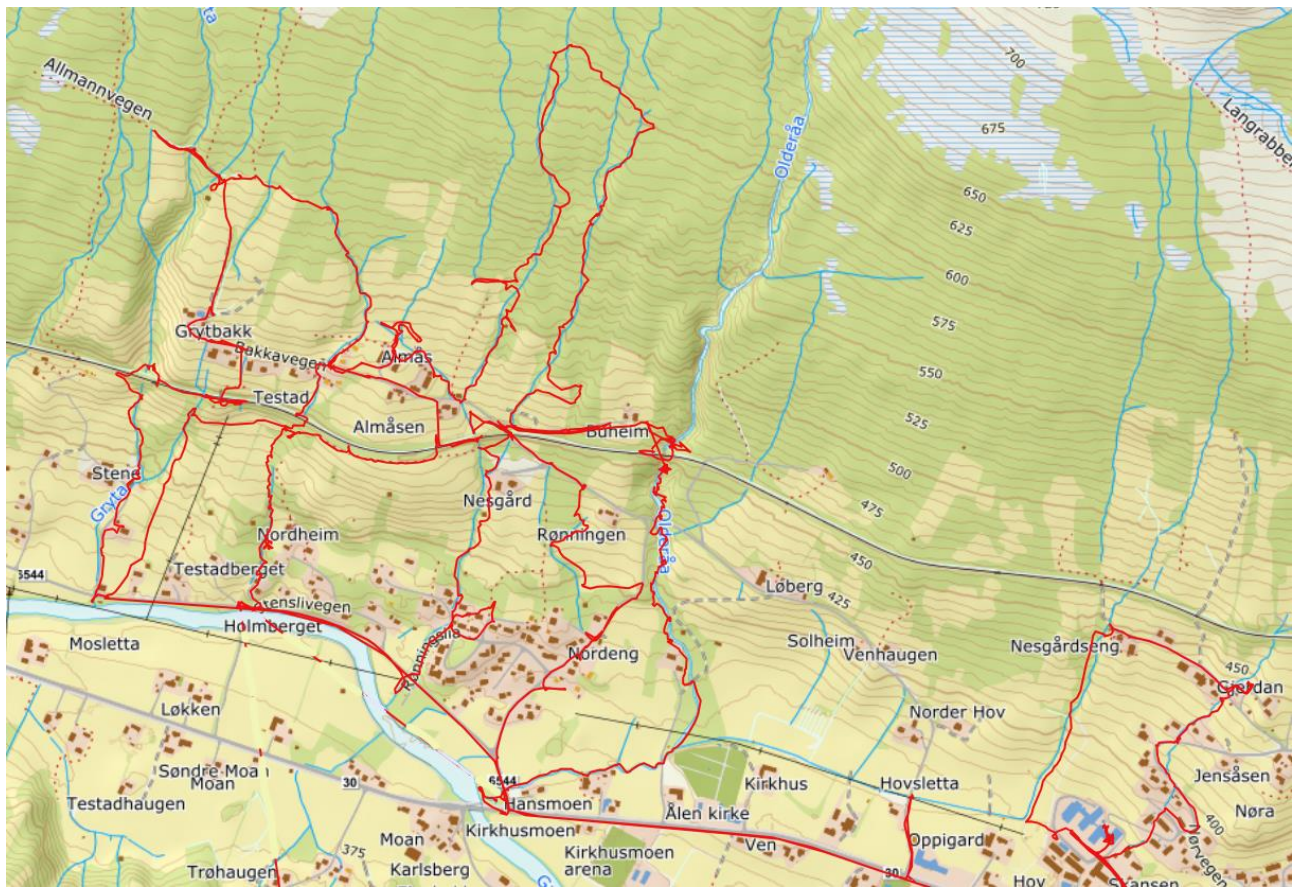
Oversikt over hovedflomveiene og bekkene i området er vist i Figur 4. For å finne feltgrenser og feltegenskaper til de ulike nedbørfeltene benyttes ofte NVE's analyseverktøy NEVINA, men alle bekkene er ikke registrert i NVE's elvenettverk. Derfor benyttes her GIS-analyseverktøyet Scalgo for å vise flomveier og estimere naturlige feltgrenser, samt finne andre feltegenskaper. Scalgo baserer seg på laserdata og er mer nøyaktig enn NEVINA i naturlige felt.

Sporlogg fra befaringen er vist i Figur 5. Kommentarer og interessepunkter fra befaring beskrives ved gjennomgangen av hver enkelt bekk fra og med kapittel 2.1 til og med kapittel 2.4.

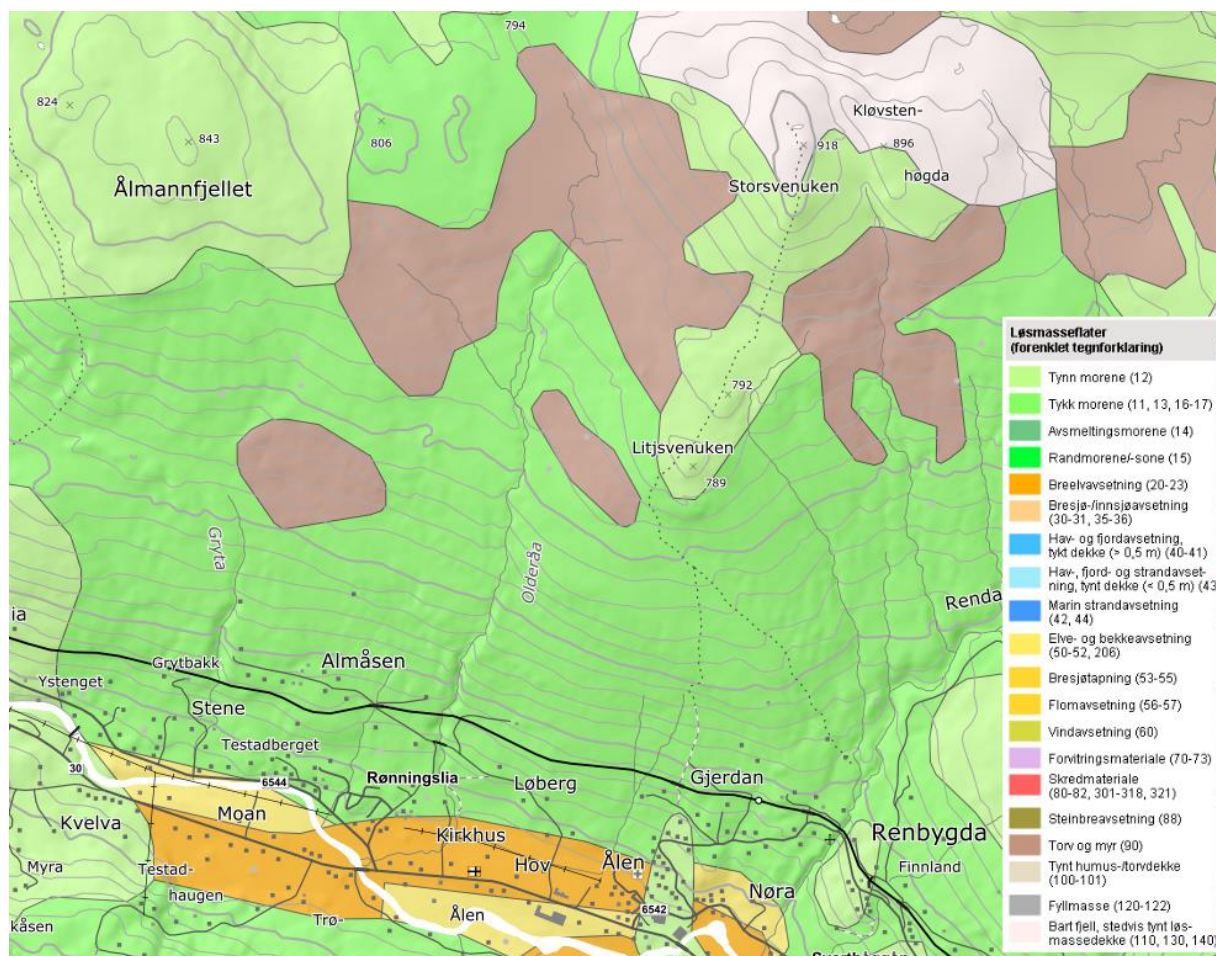
Det er gjennomført en vannlinjeberegning for de forskjellige bekkene/elvene i området, for å simulere flomvannføringen. Denne vannlinjeberegningen er beskrevet ytterligere i rapport «HYD02 Vannlinjeberegninger for sidevassdrag, Holtålen».



Figur 4. Flomveiskart for det aktuelle området generert fra laserdata i Scalco. Flomveiene som vises har større drenert areal enn 1,0 ha. De fire utvalgte bekkene er beskrevet i rødt. (Scalco)



Figur 5. Befaringskart med sporlogg vist i rød strek (Norgeskart)



Figur 6 Løsmassekart, hentet fra NGUs nasjonale løsmassedatabase (NGU)

Løsmassene i området (Figur 6) er stort sett breelavsetning og elve- og bekkeavsetning nede rundt Gaula, og morenemateriale (tykk morene med innslag av myr) i høyereliggende områder. Det ble på befaring observert at det ikke er langt ned til fjell i store deler av områdene. Dette beskrives nærmere i gjennomgangen av de forskjellige bekkene.

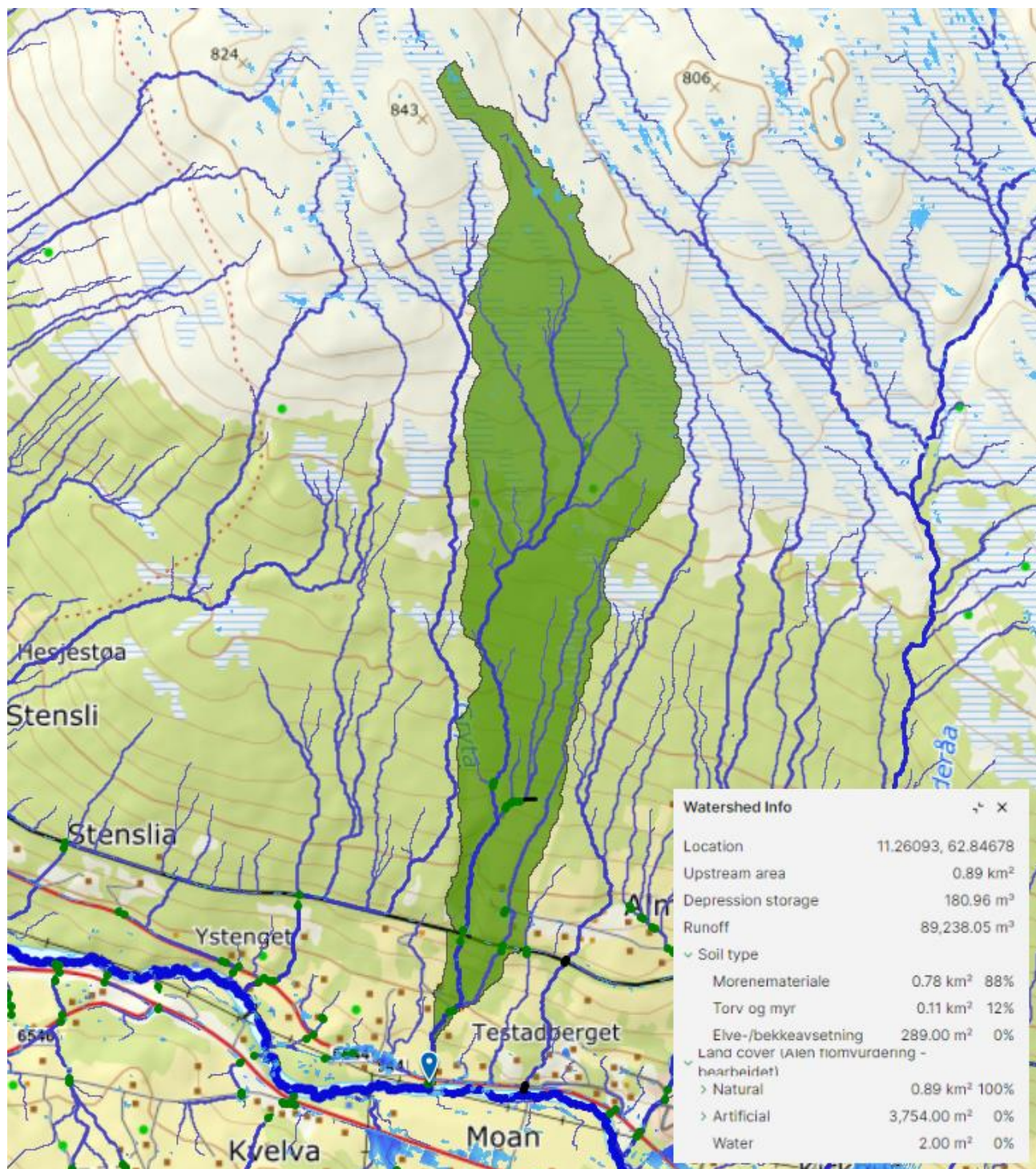
Videre beskrives hver bekk med nedbørsfelt, karakteristikk, observasjoner og bilder. Bildene er nummerert og beskrevet med bildetekst, som henviser til plassering vist i vedlegg 1-5.

2.1 Gryta

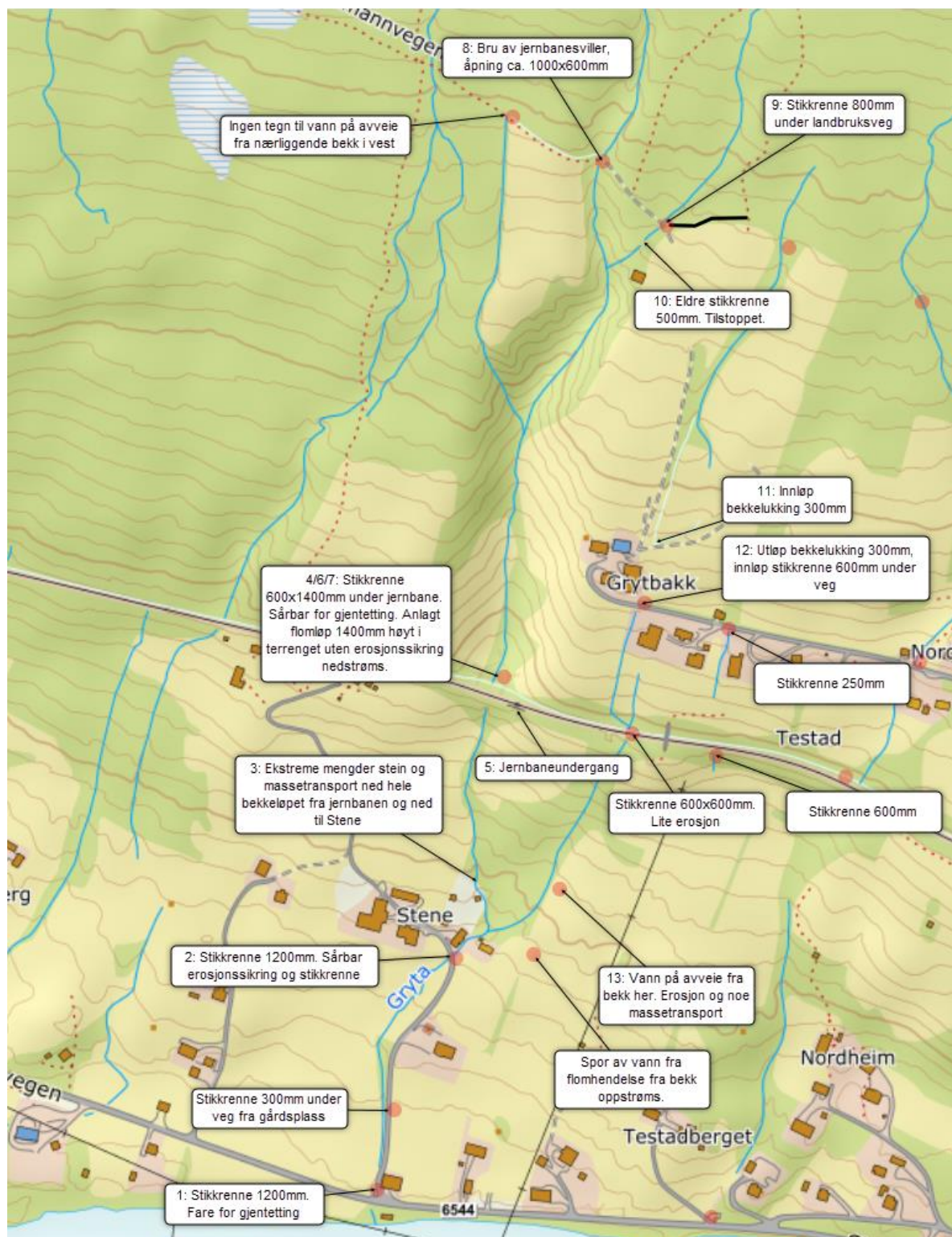
Dette delkapitlet tar for seg Gryta med relevante tilhørende vannveier. Det «naturlige» feltarealet er som vist i Figur 7 anslått til 0,89 m². Høydenivået er fra 361moh til 835moh. Feltlengden er på omtrent 3150 meter og helningen er i snitt ca. 15%. Figur 7 og Figur 8, samt etterfølgende bilder nummerert 1-13 beskriver og viser Gryta med tilhørende sideområder.

Hele bekkeløpet for Gryta bærer preg av at det har gått enorme mengder vann i bekken, spesielt fra jernbanen og ned til gården Stene. Under forrige hendelse gikk stikkrennen under jernbanen tett og det ble demt opp vann helt opp til jernbanelinjen. Dette utgjør sannsynligvis mellom 100 m³ og 200 m³. Noe av flomvannet gikk gjennom jernbaneundergangen øst for stikkrennen, som lettet trykket på jernbanefyllingen noe. Man kan ikke med sikkerhet si akkurat hva som skjedde med det oppdemte vannet. En sannsynlig teori er at massene som

blokkerte stikkrennen løsnet på grunn av vanntrykket, slik at det oppdemte vannet ble videreført på svært kort tid.



Figur 7 Flomveiskart for Gryta og tilhørende vannveier. Flomveiene som vises har større drenert areal enn 1,0 ha. (Scalgo)



Figur 8 Observasjonspunkter (i rødt) fra befaring Gryta og tilhørende vannveier (Norgeskart). Nummerering henviser til bilder fra aktuelt sted.

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Utløp stikkrenne 1200mm under adkomstveg til landbruk



Innløp stikkrenne 1200mm under adkomstveg gårdsbruk. Mangelfull erosjonssikring



Ikke erosjonssikret. Tegn til stor grad av massetransport fra flomhendelse 2023



Utløp stikkrenne 400x1600mm og flomløp 1400mm under jernbanen. Bane NOR planlegger erosjonstiltak i utløp



Jernbaneundergang. Aktuell som flomløp/overløp for Gryta



Innløp stikkrenne og flomløp under jernbanen. Stor sannsynlighet for gjentetting stikkrenne ved flomhendelse. Flomløp anlagt av Bane NOR i perioden 08.-10. juni 2024



Ekstrem massetransport etter flomhendelser 2023. Bildet tatt før Bane NOR etablerte flomløp

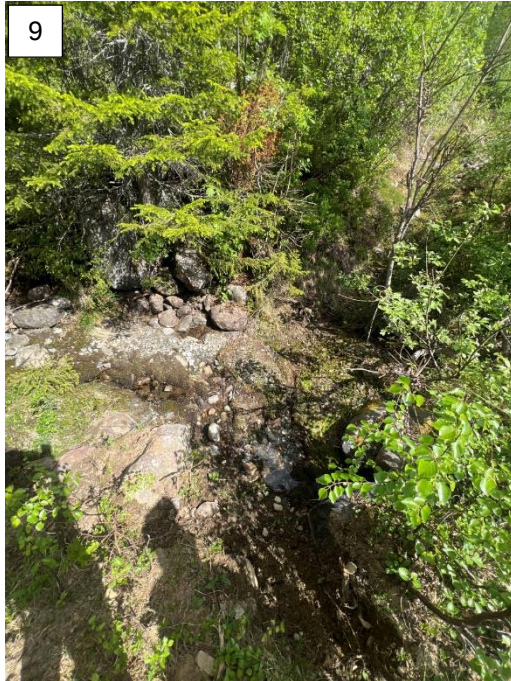


Platebru av jernbanesviller. Masser fra flomhendelser 2023 gjør at lysåpning under bru er sterkt redusert

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Innløp stikkrenne 800mm under jordbruksveg



Utløp stikkrenne 500mm utløp under gammel og gjengrodd landbruksvei. Mye hogstavfall ved innløp



Innløp stikkrenne 300mm ned til Bakkavegen. Rist foran innløp, stor fare for gjentetting



Utløp stikkrenne 300mm og innløp stikkrenne 600mm under Bakkavegen

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



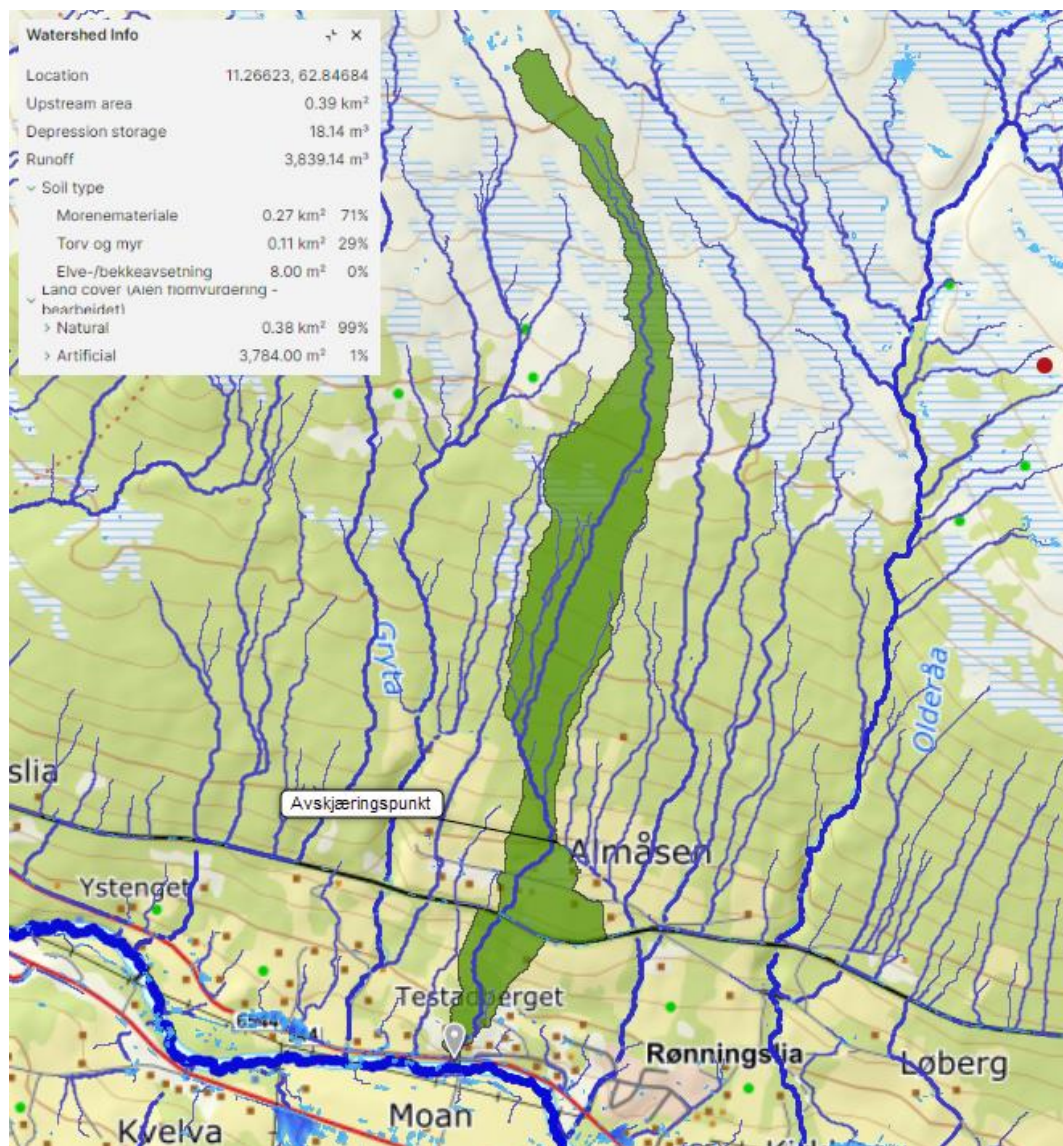
*Høyst sannsynlig vann på avveie sørøstover
under forrige flomhendelse*

2.2 Almåsbekken

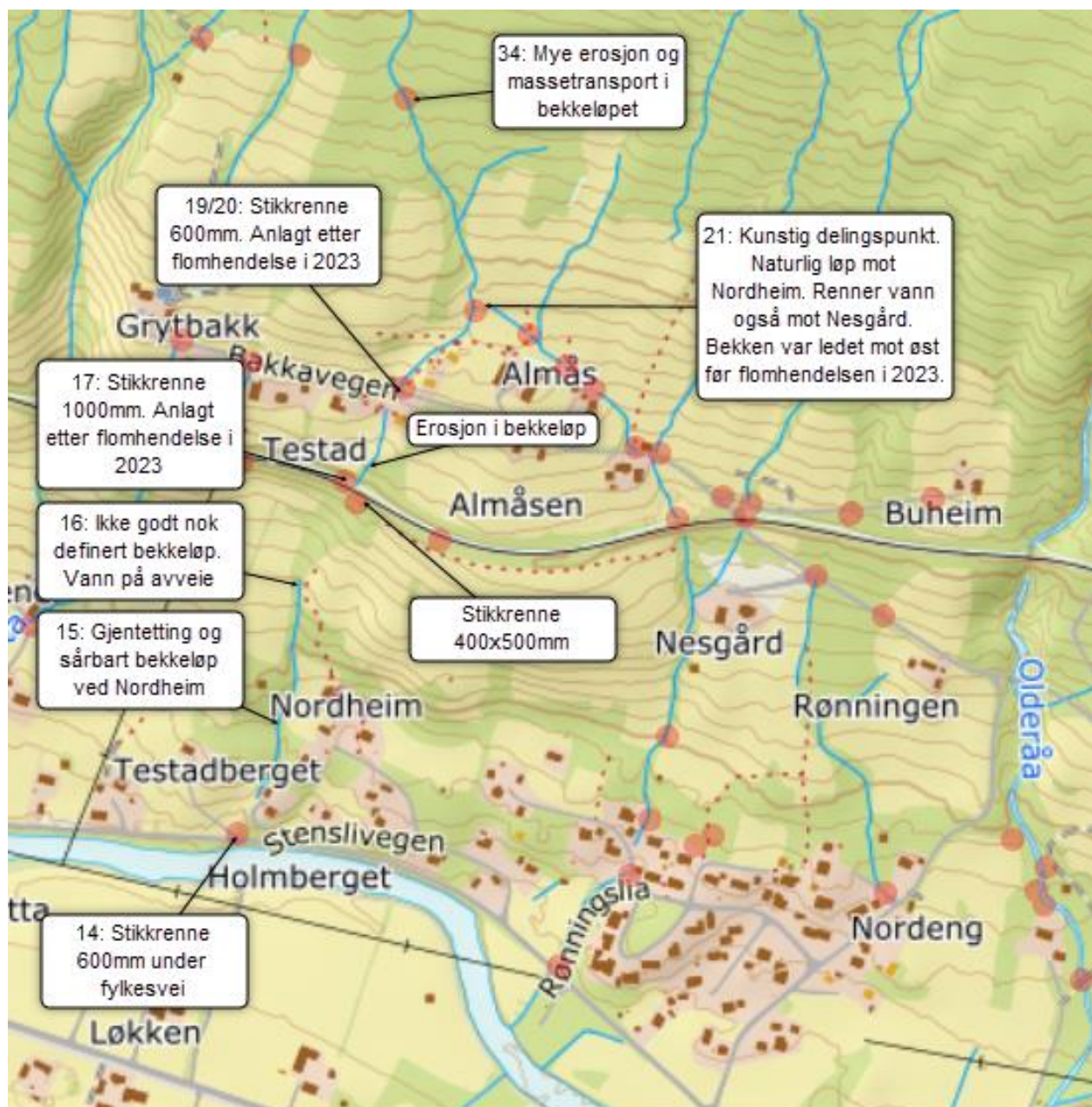
Almåsbekken deler seg rett over Nordgård. Her har det naturlige bekkeløpet gått nedstrøms mot Nordheim (heretter Almåsbekken vest), mens det i dag er forsøkt avskjært mot øst mot Nesgård (heretter Almåsbekken øst). Under forrige flomhendelse eroderte vannet gjennom ledevollen, og per nå renner det noe vann i begge retninger. Påfølgende underkapitler 2.2.1 og 2.2.2 tar for seg de to løpene.

2.2.1 Almåsbekken vest

Dette delkapitlet tar for seg Almåsbekken vest med relevante tilhørende vannveier. Det «naturlige» feltarealet er som vist i Figur 9 anslått til 0,39 km². Høydenivået er fra 366moh til 811moh. Feltlengden er på omtrent 2700 meter og helningen er i snitt ca. 16%. Figur 9 og Figur 10, samt etterfølgende bilder nummerert 14-21 beskriver og viser Almåsbekken vest med tilhørende sideområder.



Figur 9 Flomveiskart for Almåsbekken vest og tilhørende vannveier. Flomveiene som vises har større drenert areal enn 1,0 ha. (Scalgo)



Figur 10 Observasjonspunkter (i rødt) fra befaring Almåsbekken vest og tilhørende vannveier (Norgeskart). Nummerering henviser til bildenummerering vist videre i kapitlet.

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Innløp stikkrenne 600mm under fylkesveg



Gjentetting av bekkeløp på grunn av menneskelig endring



Bekk på jordet. Fine masser som lett eroderer/vaskes ut i ytterkant



Utløp stikkrenne 1000mm under jernbanen. Etablert etter flomhendelse 2023. Bør ledes inn på eksisterende bekkeløp. Rør 400mm i bunn for drenering av fylling



Erosjon nederst på jorden der vann konsentreres i et bestemt løp



Utløp stikkrenne 600mm under veg. Bekk går ut på jorden ned mot jernbanen.



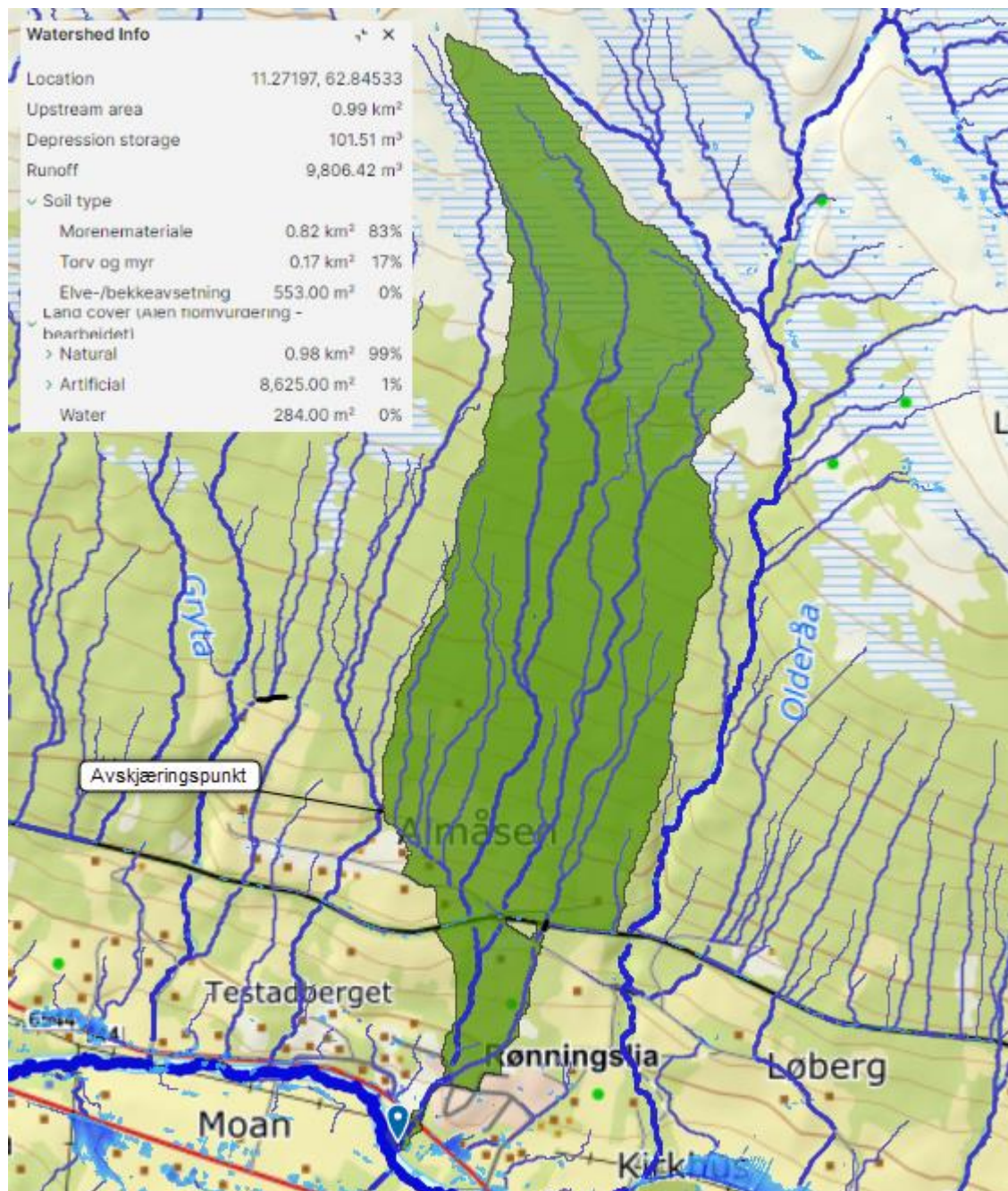
Innløp stikkrenne 600mm under veg. Mye erosjon i bekkeløp og fare for gjentetting.



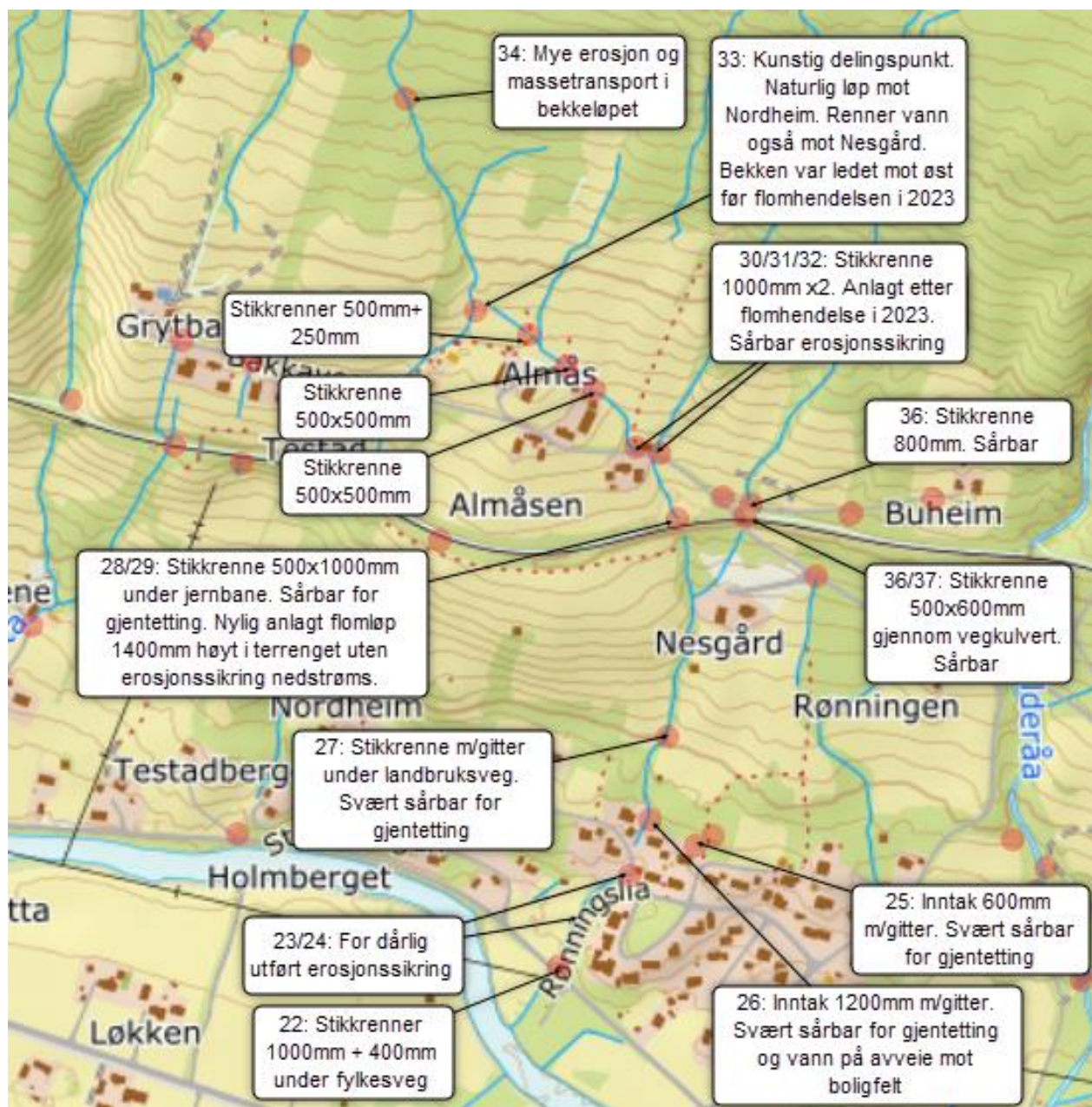
Almåsbekken forsøkt avskjært mot øst (venstre i bildet). Brudd i voll, så det renner vann i begge retninger

2.2.2 Almåsbekken øst

Dette delkapitlet tar for seg Almåsbekken øst med relevante tilhørende vannveier. Det «naturlige» feltarealet er som vist i Figur 11 anslått til 0,99 km². Høydenivået er fra 366moh til 791moh. Feltlengden er på omtrent 2700 meter og helningen er i snitt ca. 16%. Figur 11 og Figur 12, samt etterfølgende bilder nummerert 22-38 beskriver og viser Almåsbekken øst med tilhørende sideområder.



Figur 11 Flomveiskart for Almåsbekken øst og tilhørende vannveier. Flomveiene som vises har større drenert areal enn 1,0 ha. (Scalgo)



Figur 12 Observasjonspunkter (i rødt) fra befaring Almåsbekken øst og tilhørende vannveier (Norgeskart). Nummerering henviser til bildenummerering vist videre i kapitlet.

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Utløp stikkrenner 1000mm og 400mm under fylkesveg. Dårlig/ingen erosjonssikring



Bekkeløpet ble forsterket etter flomhendelse 2023. For dårlig erosjonssikring



Utløp stikkrenner 1000mm og 600mm. For dårlig erosjonssikring



Innløp stikkrenne 600mm. Gitter foran, fare for gjentetting. Gitter anbefales fjernet



Inntak stikkrenne 1200mm med gitter. Stor fare for gjentetting og vann på avveie i boligfelt nedstrøms



Innløp stikkrenne 1200mm med gitter. Stor fare for gjentetting og kollaps av kryssing ved flomhendelse. Gitter anbefales fjernet



Utløp stikkrenne 500x1000mm under jernbanen. Landbruksveg krysser bekken rett etter utløpet. Ingen erosjonssikring. Flomløp 1400mm høyere i jernbanefylling anlagt av Bane NOR i perioden 08.-10. juni 2024



Innløp stikkrenne 500x1000mm og flomløp 1400mm under jernbanen. Flomløp 1400mm høyere i jernbanefylling anlagt av Bane NOR i perioden 08.-10. juni 2024

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Utløp 2 stk stikkrenner 1000mm under veg.
Gjerde og masser rett ved utløpene. Mangelfull erosjonssikring



Foran innløp stikkrenne 1000mm. Mangelfull erosjonssikring, og dårlig utforming av innløp. Fare for gjentetting.



Foran innløp stikkrenne 1000mm. Mangelfull erosjonssikring. Fare for gjentetting



Almåsbekken forsøkt avskjært mot øst (venstre i bildet). Brudd i voll, så det renner vann i begge retninger

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Stor grad av erosjon og massetransport i bekken. Mye rotvelt, må ryddes.



Noe erosjon i bekken



Utløp stikkrenne 800mm under veg i forkant av innløp stenkanal under vegkulvert. Svært sårbart



Utløp stenkanal 600mm x 500mm under vegkulvert

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

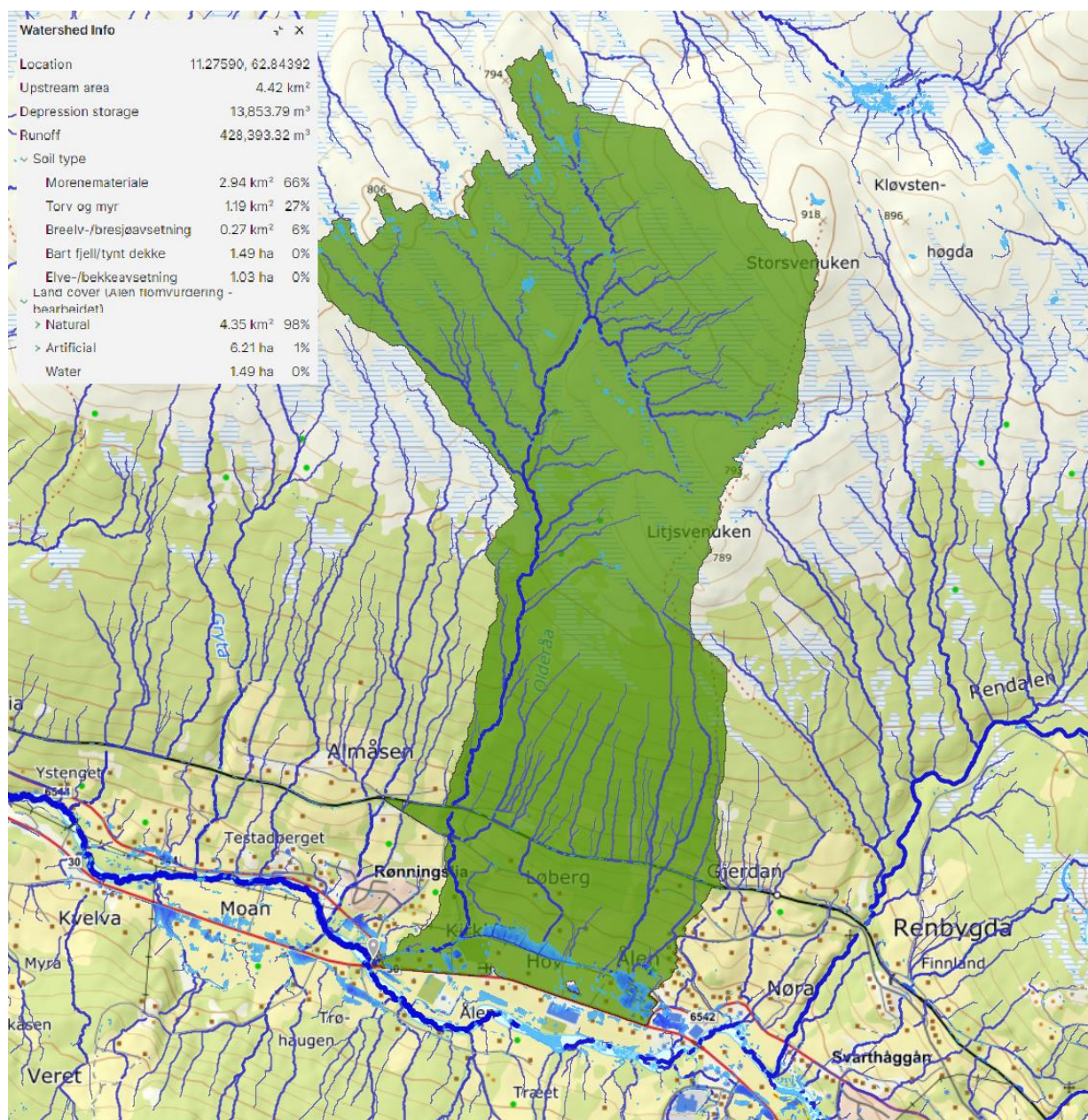
Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



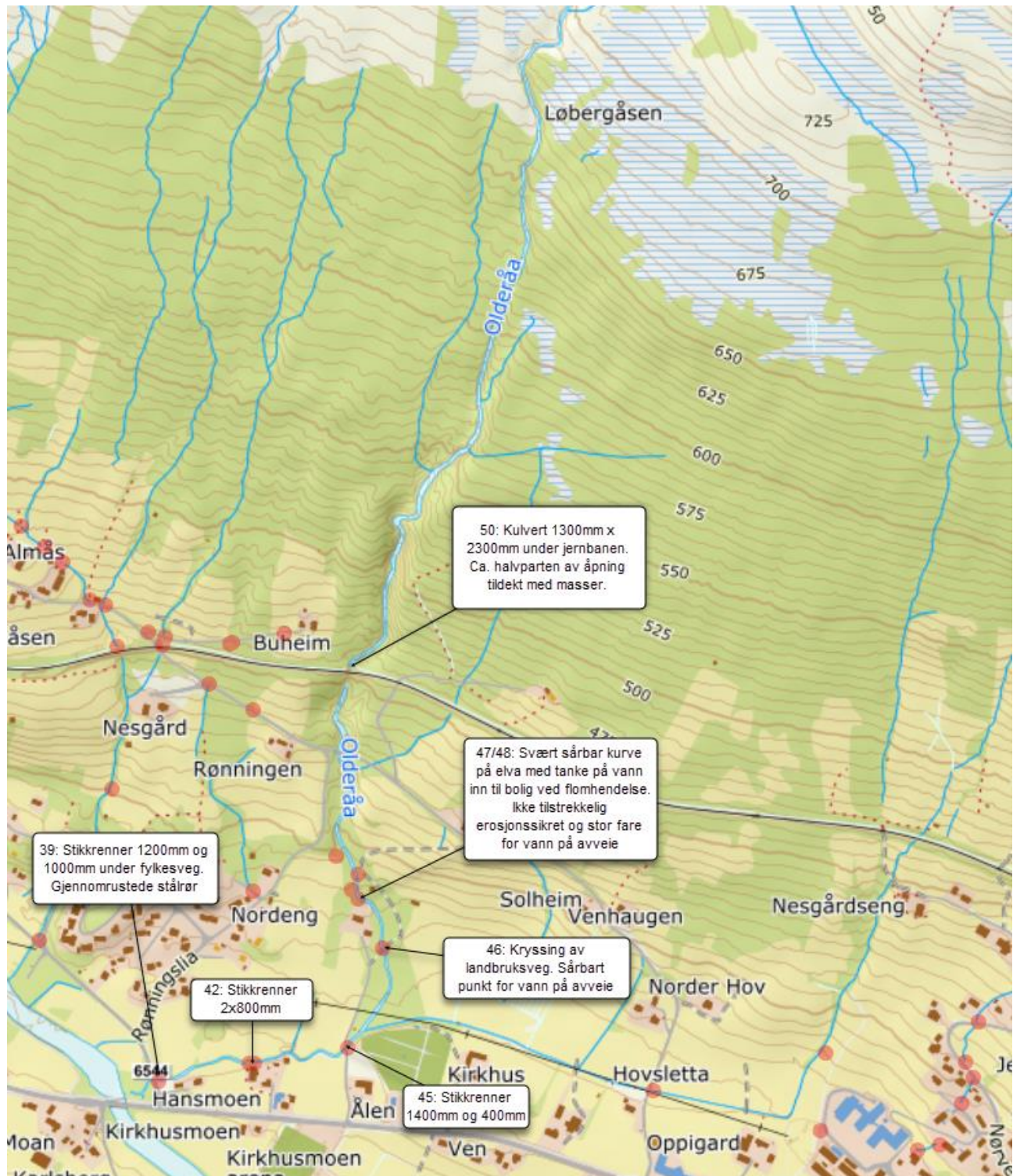
Naturlig massefang, kan etableres en større massefangdam her, som foreslått som tiltak A14

2.3 Olderåa

Dette delkapitlet tar for seg Olderåa med relevante tilhørende vannveier. Dette inkluderer nedslagsfeltet til Kvernbecken, som også beskrives alene i 2.4. Det «naturlige» feltarealet er som vist i Figur 13 anslått til 4,42 km². Høydenivået er fra 366moh til 906moh. Feltlengden er på omtrent 4100 meter og helningen er i snitt ca. 13%. Figur 13 og Figur 14, samt etterfølgende bilder nummerert 39-50 beskriver og viser Olderåa med tilhørende sideområder, unntatt Kvernbecken.



Figur 13 Flomveiskart for Olderåa og tilhørende vannveier. Flomveiene som vises har større drenert areal enn 1,0 ha. (Scalgo)



Figur 14 Observasjonspunkter (i rødt) fra befaring Olderdåa og tilhørende vannveier (Norgeskart). Nummerering henviser til bildenummerering vist videre i kapitlet.

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Innløp stikkrenner 1200mm og 1000mm. Rustet og i dårlig stand, kan kollapse. Dykket, med mye sediment og avfall foran innløp.



Relativt nyetablert flomvoll ut mot jorde



Det har flommet over på begge sider av Olderåa i forkant av flomvoll.



Innløp 2 stk stikkrenner 800mm

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Innløp stikkrenne 1000mm



Vegetasjonsbelte må anlegges langs bekken. Jordbruk ligger helt inntil kanten. Erosjon og sedimenttransport



Utløp stikkrenner 1400mm og 400mm. Mye finsediment i bekken



Kryssing landbruksvei, sårbart punkt for vann på avveie nedstrøms mot sørvest, hvor bildet er tatt fra.



Mangelfull erosjonssikring i yttersving oppstrøms bolighus. Veldig sårbart og fare for vann på avveie mot bolig.



Grøft/voll som leder mot bolig. Vann kommer til å gå mot huset ved flomhendelse



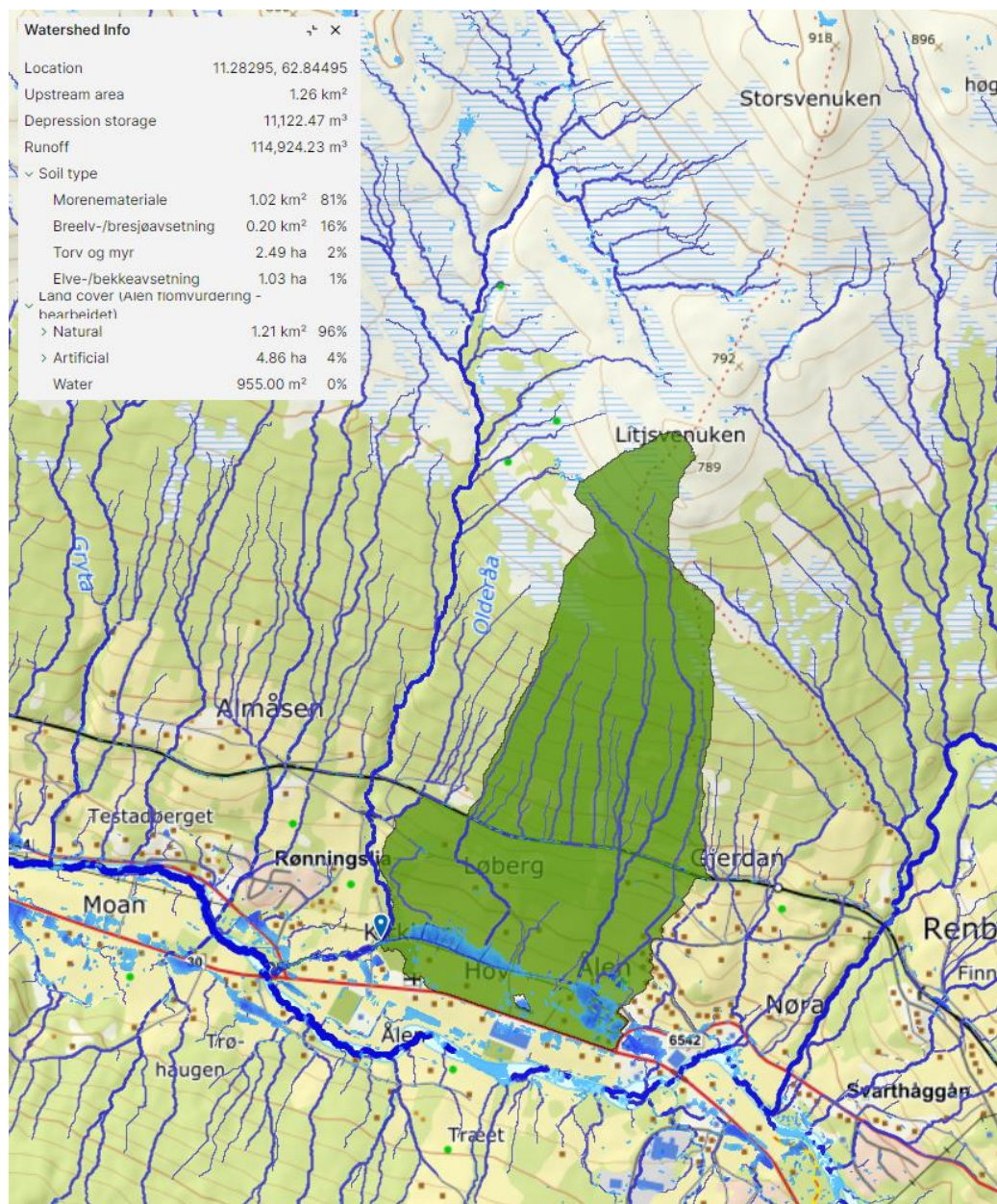
Store mengder masse i bekken etter tidligere flomhendelser



Innløp kulvert under jernbanen. Ca. halv dimensjon og betydelig mindre kapasitet enn opprinnelig grunnet tilstuvning av masser

2.4 Kvernbekken inkl. vannvei oppstrøms Helsetunet

Dette delkapitlet tar for seg Kvernbekken med relevante tilhørende vannveier. Feltarealet er som vist i Figur 15 anslått til 1,26 km². Høydenivået er fra 373moh til 790moh. Feltlengden er på omtrent 2580 meter og helningen er i snitt ca. 16%. Figur 15-Figur 17, samt etterfølgende bilder nummerert 51-66 beskriver og viser Kvernbekken med tilhørende sideområder. Figur 16 viser nedslagsfeltet til vannveien oppstrøms Helsetunet. Høydenivået er fra 375moh til 689moh. Feltlengden er på omtrent 1590 meter og helningen er i snitt ca. 20%. Dette har vært et sårbart område og velges derfor å inkluderes i vurderingene. Bør undersøkes om den kan ledes/avskjæres mot Kvernbekken.



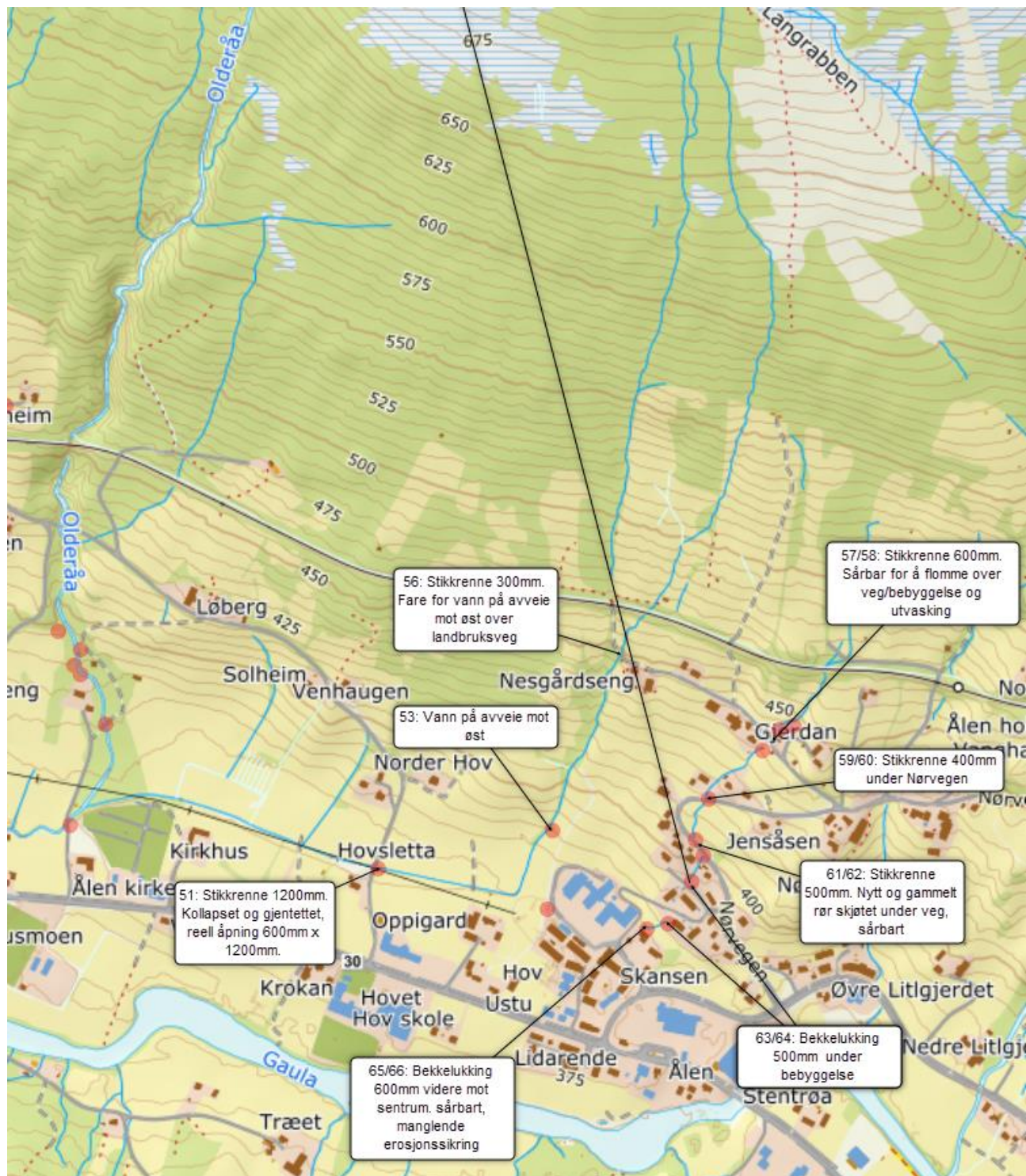
Figur 15 Flomveiskart for Kvernbekken og tilhørende vannveier. Flomveiene som vises har større drenert areal enn 1,0 ha. (Scalgo)

Oppdragsgiver: Holtålen kommune

Oppdragsnr.: 52308665 Dokumentnr.: HYD-01



Figur 16 Flomveiskart for vannvei oppstrøms Helsetunet og tilhørende vannveier. Flomveiene som vises har større drenert areal enn 1,0 ha. Dette flomveiskartet er inkludert i kapitlet fordi det vurderes å avskjære vann fra dette feltet mot Kvernbecken (Scalgo)



Figur 17 Observasjonspunkter (i rødt) fra befaring Kvernbecken og tilhørende vannveier inkl. vannvei oppstrøms Helsetunet (Norgeskart). Nummerering henviser til bildenummerering vist videre i kapitlet.

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Utløp stikkrenne 1200mm. Rustet og kollapset i innløp, anbefales å utskiftes



Bru for tilgang til jorde over bekk ved knekkpunkt



Vann og massetransport på avveie mot sørøst. Liten kapasitet i bekken



Helning mot Kvernbecken, så vann på avveie går ikke mot Helsetunet. I tillegg en stenmur som skiller



Noe erosjon i bekken, og fare for vann på avveie ved flatere helning der hvor bildet er tatt



Bekk flommer over landbruksvei ved større flomhendelser. Risikerer å få vann på avveie mellom stabbur og bolighus, og ev. nedover veien



Innløp stikkrenne 600mm. Manglende erosjonssikring og fare for å flomme over veg og utvasking ved flomhendelse



Utløp stikkrenne 600mm. Manglende erosjonssikring



Innløp stikkrenne 400mm. Ligger også 110mm drenerør gjennom røret som begrenser kapasitet og gjør at det lettere tettes. Anbefales fjernet. Fare for vann på avveie mot vest



Utløp stikkrenne 400mm



Innløp stikkrenne 500mm under veg. Noe gjentetting av masser og 110mm drenerør gjennom røret begrenser kapasitet. Fare for gjentetting. Anbefaler at røret fjernes



Utløp stikkrenne 500mm. Eldre stålrør, så det er skjøtet et sted mellom innløp og utløp. Sårbart

Notat

Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**



Inntak bekkelukking 500mm. Bekkelukking under bebyggelse nedstrøms. Sårbart



Utløp bekkelukking 500mm



Svært mangelfull erosjonssikring i forkant av ny inntakskonstruksjon



Inntak bekkelukking 600mm. Bekkelukking under parkeringsplass/bebyggelse ut mot sentrum. Svært sårbar for utvasking rundt inntak og gjentetting. Ikke erosjonssikret

3 Analyser

Det er gjort en vurdering av vannmengdene i de ulike bekkene ved dimensjonerende flom, samt kapasiteten til sentrale punkter/stikkrenner i området. Det er i tillegg til denne rapporten laget en rapport som viser vannlinjeberegninger for de ulike vassdragene/bekkene. Den heter «HYD02 Vannlinjeberegninger for sidevassdrag, Holtålen».

Det finnes ulike metoder for flomberegning avhengig av tilgjengelige data/observasjoner i området og størrelsen på avrenningsfeltet. Ifølge veileder fra NIFS prosjektet «*Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt*», ref. [1] bør en vurdere metodene ut fra datagrunnlag i området, men at det er fornuftig å benytte flere metoder (minst to) og sammenligne resultatene før en går videre med en metode. Datagrunnlaget for avrenningsmålinger for lignende små nedbørfelt i området er svært mangelfullt, så her er NIFS-formelverk (NVEs flomformel) en av metodene som er aktuelle.

Dimensjoneringsgrunnlaget for alle flomberegningsmetoder i små felt avhenger av tilgjengelig observasjoner i området. Det finnes ingen målestasjoner for avrenning som kan benyttes, så nedbørdata må benyttes som grunnlag.

Da den rasjonelle formel tar mest hensyn til feltegenskapene, benyttes den og sammenlignes resultatet fra NEVINA.

I henhold til klimaprofilene på www.klimaservicesenteret.no benyttes en klimafaktor på 40% ved intens nedbør, og dermed for flomberegninger i små felt.

GIS analyseverktøyet Scalgo er mye bedre enn NEVINA for å en finne feltgrenser i små naturlige nedbørfelt, men det er også benyttet for å beregne feltareal og andre feltegenskaper for nedbørfeltet til bekkene. Feltgrensene må alltid sjekkes og justeres manuelt i NEVINA, og her benyttes som nevnt over analyseresultater fra Scalgo som et hjelpemiddel.

3.1 Metode for flomberegning

I delkapitlene under kapittel 3.1 er det beskrevet hvordan flomvannføring beregnes med den rasjonelle metode og NEVINA, samt beregning av parametere for å videre kunne beregne flomvannføringen.

3.1.1 Beregning av konsentrasjonstid

Konsentrasjonstiden i feltet kan beregnes med følgende formel:

$T_{C, \text{naturlig}} = 0,6 \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times Ase$, hvor

$T_{C, \text{naturlig}}$ = Konsentrasjonstid, [min]

L = Lengde av feltet, [m]

H = Høydeforskjellen i feltet, [m]

Ase = Effektiv andel innsjø i feltet, (ingen innsjøer $\rightarrow Ase = 0$)

3.1.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Det eksisterer ingen avrenningsstasjoner for så små nedbørfelt i nærliggende områder. Det finnes også få måleserier med god nedbørstatistikk (IVF) som kan benyttes. Det har i samarbeid med Meteorologisk Institutt blitt konstruert en IVF-kurve for Holtålen for 200 års returperiode. Dette er basert på historiske måledata og hendelser, og er vist i Tabell 1.

Tabell 1. IVF-verdier for Holtålen. Tabell viser nedbør i mm for varighet fra 1-1440 min og returperiode 200 år.

Returverdi for nedbør (mm)																
VARIGHET (MINUTTER)																
RETURPERIODE	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
200	3,8	6,9	9,3	12,7	17,0	20,2	22,8	27,8	34,8	40,5	48,0	52,0	56,0	63,0	77,0	100,0

3.1.3 Flomberegning med den rasjonelle formel

Metoden er nærmere beskrevet bl.a. i Myrabø (1991; [4]), der flomvannføringen beregnes ut fra en avrenningskoeffisient, dimensjonerende nedbørintensitet, feltareal og en klimafaktor. Avrenningskoeffisienten angir hvor stor del av nedbøren som renner hurtig av og bidrar til flomtoppen, og velges i de ulike deler av feltet ut fra tabell med ulike terrengtyper, korrigert for bl.a. løsmassetype og -dybde, samt terrenghelning. Dimensjonerende nedbørintensitet er tatt ut fra den konstruerte IVF-kurven for Holtålen med varighet basert på aktuelle tilrenningstider for vannet som bidrar til flomtoppen og dimensjonerende gjentakintervall basert på krav i TEK17 for sikkerheten i området, som resulterer i 200-års returperiode. I klimaprofil for Sør-Trøndelag (se www.klimaservicesenteret.no) anbefales det en klimafaktor på minimum 40% på intens korttidsnedbør.

Avrenninga Q for de ulike bekkene er beregnet ved:

$$Q = C \times i \times A$$

- C = avrenningsfaktoren. På bakgrunn av nedbørfeltets egenskaper, nevnt ovenfor, samt tillegg for 200-års flom, er det ut fra beregninger valgt å benytte en avrenningskoeffisient C på 0,55 for Gryta og Almåsbekken øst og 0,60 for Almåsbekken vest, Olderåa og Kvernbecken.
- i = dimensjonerende nedbørintensitet i l/(s×ha)
- A = feltareal i ha

Dimensjonerende nedbørintensitet varierer med gjentakintervallet og feltets konsentrasjonstid. Konsentrasjonstida er utregnet ved formelen:

$$t_e = 0,5 \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times A_{se} = \text{tidsfaktor i minutt}$$

L = lengde av feltet i meter

H = høgdeforskjellen i feltet i meter

A_{se} = effektiv andel innsjø i feltet = 0 (ingen innsjøer)

i = dimensjonerende nedbørintensitet ut fra de konstruerte IVF-verdiene for Holtålen med 200 års gjentakintervall ved beregnet konsentrasjonstid for feltet.

Resultatene av beregningene er vist i Tabell 2. Siste kolonne viser beregningene for 200 års flom der en tar hensyn til klimaendringene; $Q_{200+klf}$

Dette er de dimensjonerende vannmengdene for alle de aktuelle bekkene i nedre del av planområdet.

Tabell 2 Flomberegninger med den rasjonelle metoden for 200 års flom (Q_{200}), deretter spesifikke verdier (q_{200}) og 200 års flom med klimafaktor ($Q_{200+klf}$).

Bekk/elv	Areal (km ²)	q_{200} (l/s/km ²)	Q_{200} (m ³ /s)	$q_{200+klf}$ (l/s/km ²)	$Q_{200+klf}$ (m ³ /s)
Gryta	0,89	6200	5,5	8700	7,7
Almåsbekken vest	0,41	5400	2,2	7500	3,1
Almåsbekken øst	0,99	4900	4,8	6900	6,8
Olderåa	4,42	6200	27,5	8700	38,5
Kvernbekken	1,48	5400	7,9	7500	11,1

3.1.4 Flomberegning med NVEs flomformel (NIFS)

Metoden er nærmere beskrevet i «Nasjonalt formelverk for flomberegninger i små nedbørfelt» (ref. [1]), der flomvannføringen beregnes ut fra normalavrenninga fra området (Q_N), feltareal, effektiv innsjøprosent og en klimafaktor. Feltegenskaper og normalavrenning er vist i Tabell 3, mens middelerdi og øvre grense (97,5%) for flomvannføring med klimafaktor er vist i Tabell 4.

Tabell 3. Feltegenskaper og normalavrenning for Gryta, Olderåa og Kvernbekken. Feltegenskapene er automatisk generert i NEVINA.

Målestasjon	Areal km ²	Eff.sjø. %	Høyde [min-med-maks] (moh.)	Feltlengde (km)	Q_N Avr. kart 1961-1990 l/(s*km ²)	Q_N Avr. kart 1991-2020 l/(s*km ²)	Q_N Målt l/(s*km ²)
Gryta (122.G21)	1,1	0	366-741-842	2,7	23,6	23,3	-
Olderåa (122.G21)	4,9	0	368-744-911	3,8	23,5	23,2	-
Kvernbekken (122.G21)	1,5	0	373-524-791	1,9	20,9	20,6	-

Tabell 4 Flomberegninger med NEVINA for 200 års flom (Q_{200}), deretter spesifikke verdier (q_{200}) og 200 års flom med klimafaktor ($Q_{200+klf}$). Almåsbekken og Kvernbekken er ikke registrert i NEVINA.

Bekk/elv	q_{200} (l/s/km ²)	Q_{200} (m ³ /s)	$q_{200+klf}$ (l/s/km ²)	$Q_{200+klf}$ (m ³ /s)	$Q_{200+klf}$ (m ³ /s) 97,5%
Gryta (122.G21)	2000	2,2	2800	3,1	6,3
Olderåa (122.G21)	1700	8,2	2300	11,4	22,8
Kvernbekken (122.G21)	1600	2,4	2200	3,3	6,6

3.2 Sammenligning rasjonelle formel og NEVINA

Det er nå vist resultater for beregnet flomvannføring ved bruk av både den rasjonelle formel og NEVINA (NIFS).

Den rasjonelle formel peker seg ut som en aktuell metode å benytte, spesielt da feltene er så bratt og relativt små med lite løsmassedybde. Man ser at verdiene ved bruk av den rasjonelle formel er noe høyere enn det som er tilfellet ved bruk av NEVINA, men dette er forventet ut fra feltegenskapene.

Det benyttes verdier fra bruk av den rasjonelle formel i videre flommodellering og tiltak. Planområdet har vært sterkt utsatt for flomhendelser og skader i forbindelse med dette, og det anbefales derfor å være konservative i beregningene.

3.3 Vannlinjeberegninger

Det er gjort vannlinjeberegninger for vassdragene basert på resultater fra flomberegningene og observasjoner gjort på befaring. Modelloppsett, forutsetninger og resultater er beskrevet i «HYD02 Vannlinjeberegninger for sidevassdrag, Holtålen». Beregnet flomutbredelse for 200-årsflom med 40 % klimapåslag er vist i Figur 18. Resultatet viser at det er flere krysninger og bekkeløp som ikke har kapasitet til å håndtere en 200-årsflom med klimapåslag, som fører til stor fare for vann på avveie. For mer detaljerte resultater for hvert vassdrag, se kapittel 5 i «HYD02 Vannlinjeberegninger for sidevassdrag, Holtålen».



Figur 18. Beregnet flomsone for sidevassdragene i Ålen. 200-årsflom med klimapåslag.

4 Vurdering og anbefalinger av tiltak i planområdene

4.1 Generelt

Her oppsummeres tiltak som basert på befaringer, analyser og vurderinger forventes å kunne bidra til å redusere eller unngå skader i området fra Gryta til Kvernbekken ved flom.

Dette innebærer i hovedsak følgende:

- Avskjære og håndtere/sikre mulige flomveier der vann på avveie vil gi store konsekvenser for bebyggelse og/eller infrastruktur.
- Utvidelse/utskifting av stikkrenner/kulverter.
- Utvidelse av bekkeløp der bekken er innsnevret eller har dårlig kapasitet.
- Etablere så mange fordrøynings tiltak som mulig, også i tilknytning til eksisterende OV-nett.
- Redusere og/eller kontrollere massetransport på strategiske steder for så langt det er praktisk mulig å forhindre tilstoppinger av eksisterende stikkrenner/kulverter og bekkelukkinger, og forhindre innsnevring og hevinger av bekkebunnen slik at flomvannføringer overtopper bekkeløpet.

I det etterfølgende beskrives ulike tiltak som grunnlag for oppdragsgivers videre vurdering og prioriteringer, og som underlag for forprosjekt(er) og detaljprosjektering. Tiltakene er beskrevet i kapittel 4.3 til 4.5.

Flere av de viktigste tiltakene som anbefales nedenfor krever ytterligere gjennomgang og beregninger både for å fastsette nødvendige dimensjoner, nøyaktig lokalisering, og for kontroll av forventet virkning. De anbefalte tiltakene er basert på befaringer langs vassdraget og ellers i nedbørfeltet, vannlinjeberegning, samt ulike analyser og vurderinger.

4.2 Opprydding og rensk av bekkeløp

I og langs bekkeløpene finnes det i flere partier en god del kvist og trær som har knekt og/eller veltet ut i bekkeløpet, samt en del kvist/trær/hageavfall ol. som er lagt ut i bekken. Dette gir både innsnevring og mulige oppstuvninger og oversvømmelser lokalt, men kan også utgjøre en fare for blokkeringer og tilstoppinger av stikkrenner og bekkelukkinger nedstrøms om det rives med av flomvannet. Det er også store mengder stein som ligger i bekkeløpene etter flomhendelsene i 2023. Disse vil ved en ny flom bli transportert videre. Dette kan føre til tilstopping av stikkrenner, vann på avveie, og dermed skade på bebyggelse, veier og annen infrastruktur. Opprydding og rensk av Gryta, Almåsbekken vest og øst, og Kvernbekken tilrådes spesielt. Dersom det stedvis i bekkene er kort avstand ned til fjell anbefales det å renske ned til fjell, slik at man får minimert videreføring av masser/stein ved fremtidige flomhendelser. Det bør i så fall utredes om dette har noen miljømessig negativ konsekvens før det utføres.

Kvist, stein og løse trær/røtter anbefales fjernet. Trær hvor røtter er blottlagt og dårlig forankret i massene rundt anbefales fjernet, da rotvelt ut i elva kan forårsake blokkeringer av bekken. Trær som er godt forankret er med på å holde på massene og redusere erosjonen, så disse må bevares hvis de ikke står i selve bekkeløpet. Trær og kvist som fjernes anbefales kjørt bort til opphugging eller lignende. Steinmasser anbefales tilbakeført i Gaula. Adkomst for rensk og opprydding er ok de fleste steder. Tiltaket forventes å redusere fare for tilstoppinger og antas å være et rimelig tiltak, som også kan ansees som en del av et jevnlig/periodisk vedlikehold av bekken. Tiltaket anbefales derfor å gis høy prioritet.

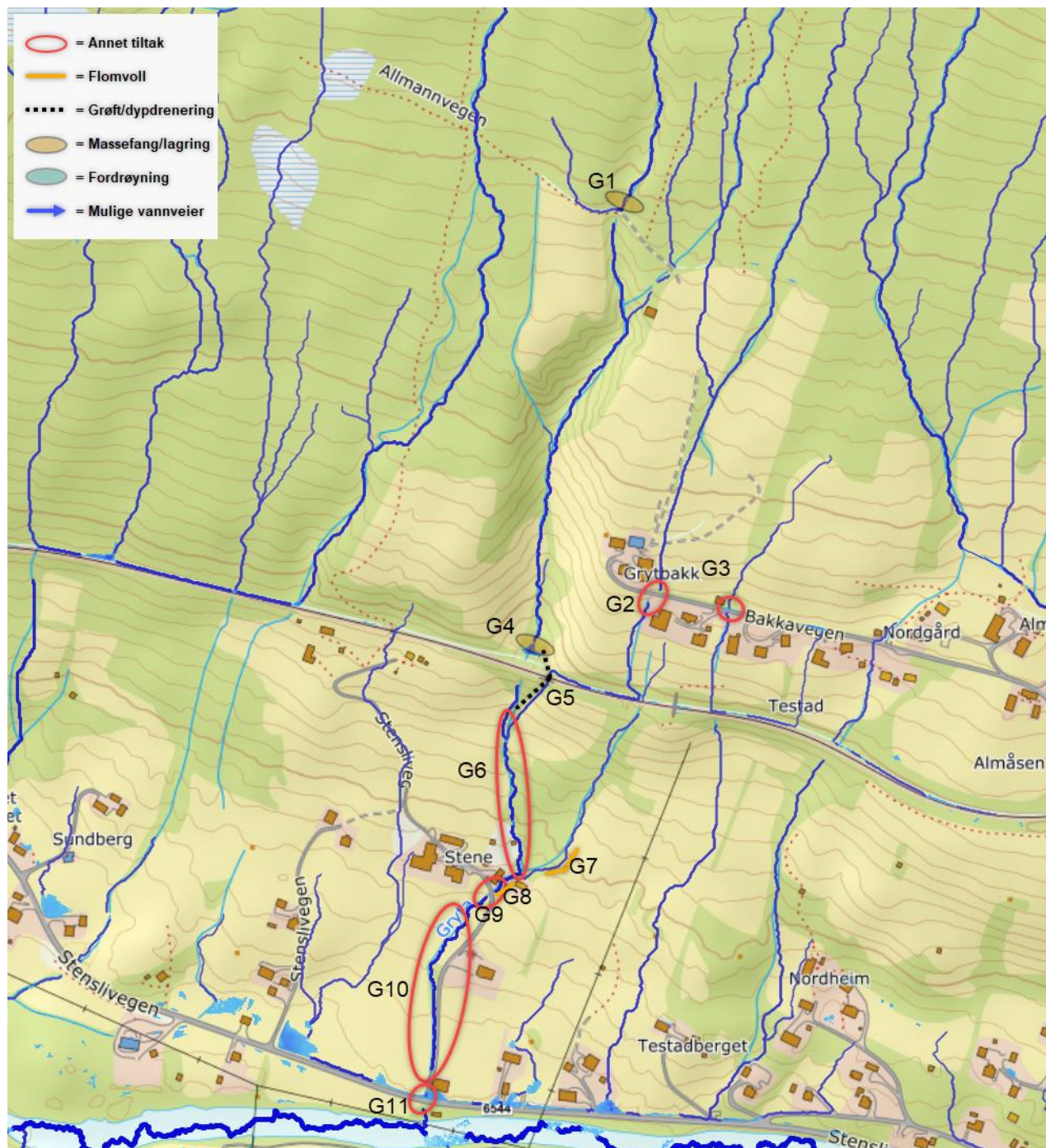
Et strakstiltak, for i størst mulig grad å utnytte eksisterende kapasitet til stikkrenner, er å renske opp og fjerne stein og masser som har lagt seg opp ved og like oppstrøms alle inntak og kryssinger. Om det er masser som blokkerer inntakene eller selve stikkrenneløpene kan en på denne måten bedre få utnyttet opprinnelig tverrsnitt og få en høyere kapasitet. Slike operasjoner må utføres omhyggelig, og man må være forsiktig, slik at man ikke undergraver fundamenter, sidesikringer eller fjerner bunnsikringen i bekken. Slikt arbeid, samt jevnlig

tilsyn med rensk av kvist, søppel og annet rask som ligger i bekken, anbefales å utføres som en del av et kontinuerlig vedlikehold av hele bekken med tilløp.

4.3 Beskrivelse av tiltakene

I kapittel 4.3.1 - 4.3.4 presenteres de ulike aktuelle tiltakene i de forskjellige bekkene/elvene med tilhørende vannveier.

4.3.1 Gryta

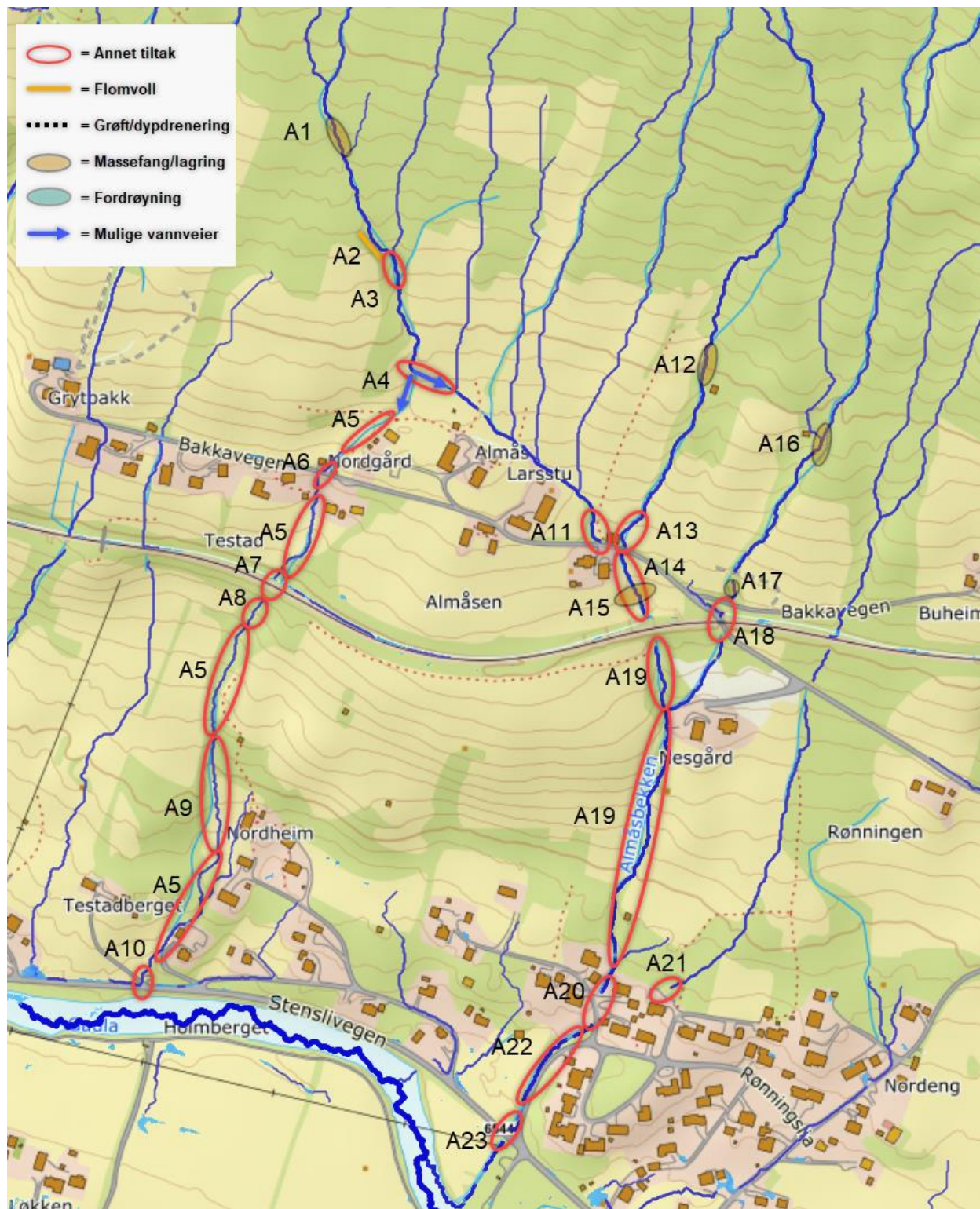


Figur 19 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Gryta.

Tabell 5 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Gryta.

Nummerering	Tiltak
G1	Massefangdam. Adkomst via skogsbilveifra landbruksområde fra øst
G2	Utskiftning av stikkrenne
G3	Utskiftning av stikkrenne
G4	Massefangdam. Adkomst fra jernbanesporet
G5	Grøft som fungerer som overløp gjennom jernbanekulvert
G6	Rensk og erosjonssikring av hele bekkeløpet fra jernbanen frem til adkomstvei til Stene
G7	Flomvoll
G8	Flomvoll
G9	Stikkrenne byttes med platebru for større kapasitet og mindre sannsynlighet for tilstopping
G10	Rensk av hele bekkeløpet fra adkomstvei Stene til Stenslivegen (fv.575)
G11	Utskiftning av stikkrenne

4.3.2 Almåsbekken

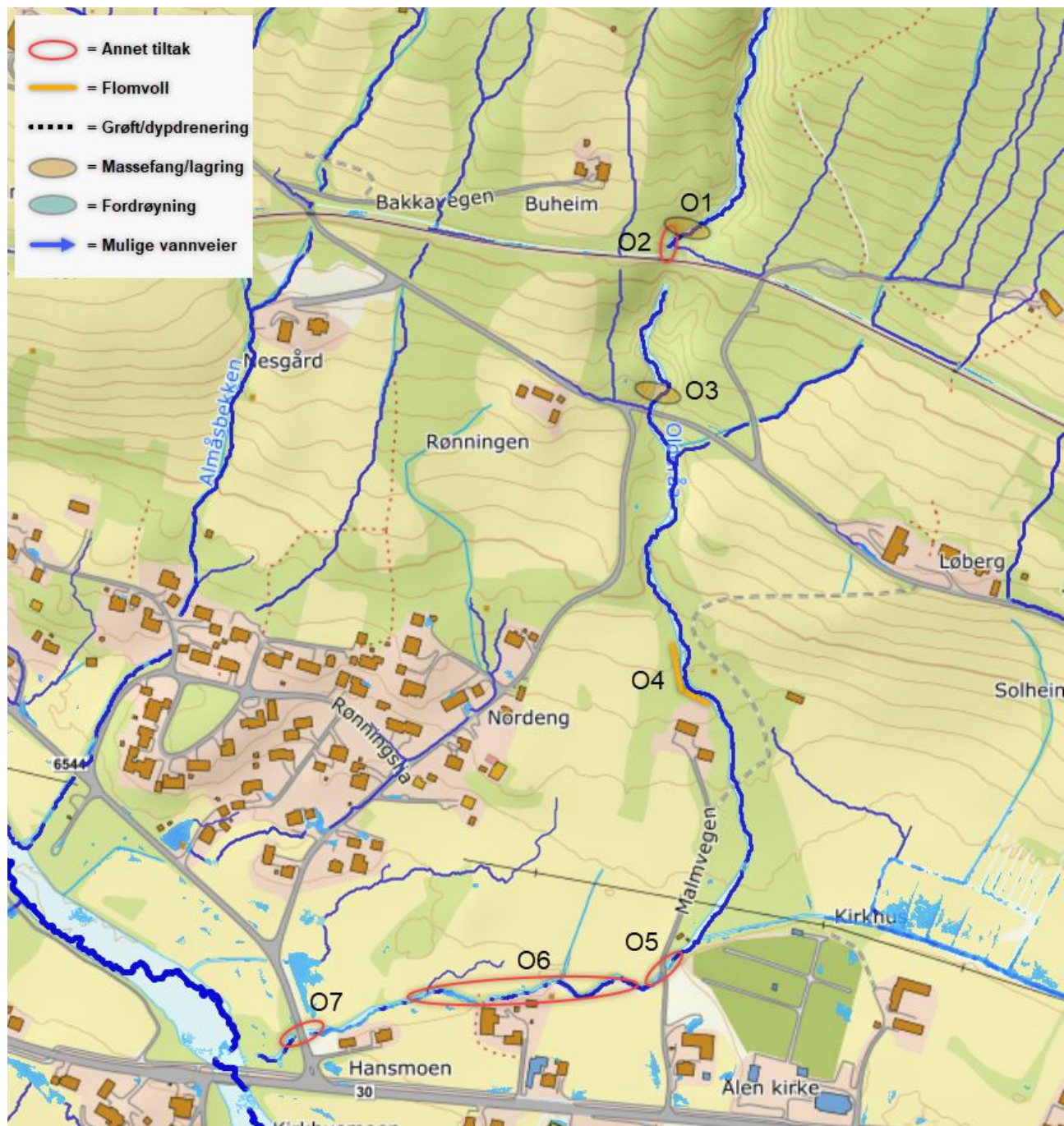


Figur 20 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Almåsbekken.

Tabell 6 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Almåsbekken.

Nummerering	Tiltak
A1	Massefangdam. Adkomst via landbruksområde fra vest
A2	Flomvoll vest for bekken, i forkant av landbruksområde. Sårbart punkt for vann på avveie
A3	Gode terrengforhold for steinterskler, for å bremse vannets hastighet. Flere mulige plasseringer ned mot delingspunkt
A4	Bekkeløp ledes mot vest. Ytterligere beskrevet i kapittel 4.4. Denne løsningen fordrer at tiltak blir gjennomført nedstrøms dette punktet i vestlig løp
A5	Utbedring/reetablering av bekkestrasé for å trygt håndtere den økte vannmengden. Anbefales gjort mellom jernbanen og Fv. 30
A6	Utbedring av stikkrenne under Bakkavegen
A7	Utbedring av stikkrenne under jernbanen. Ytterligere beskrevet i kapittel 4.4 og 4.5
A8	Erosjonssikre og føre utløp av nyanlagt kulvert til opprinnelig bekkeløp ved opprinnelig stikkrenne
A9	Mangelfull erosjonssikring av bekkeløpet ved landbruksområde
A10	Utbedring av stikkrenne gjennom Fv. 575
A11	Erosjonssikring i forkant av innløp
A12	Massefangdam. Adkomst via landbruksområde fra vest
A13	Erosjonssikring i forkant av innløp
A14	Rensk av utløp og bekkeløp ned til jernbanen
A15	Massefangdam. Adkomst via Bakkavegen/landbruksområde fra øst
A16	Massefangdam. Adkomst via landbruksområde fra vest
A17	Massefangdam. Adkomst via Bakkavegen fra sør
A18	Ny gjennomløpsordning knyttet til utskiftning av vegkulvert under jernbanen. Viktig med trygge flomveier gjennom vegkulvert som håndteres i vegggrøft ned Bakkavegen.
A19	Erosjonssikring av bekkeløpet. Bedre innløpsfundamentering på stikkrenne under kryssing, samt fjerning av gitter
A20	Utbedring av innløpskonstruksjon. Helst unngå gitter rett foran innløp, bedre fundamentert
A21	Bedre innløpsfundamentering. Anbefales å fjerne gitter foran innløp
A22	Bedre erosjonssikring av bekkeløpet
A23	Utbedring av stikkrenner gjennom Fv. 575

4.3.3 Olderåa

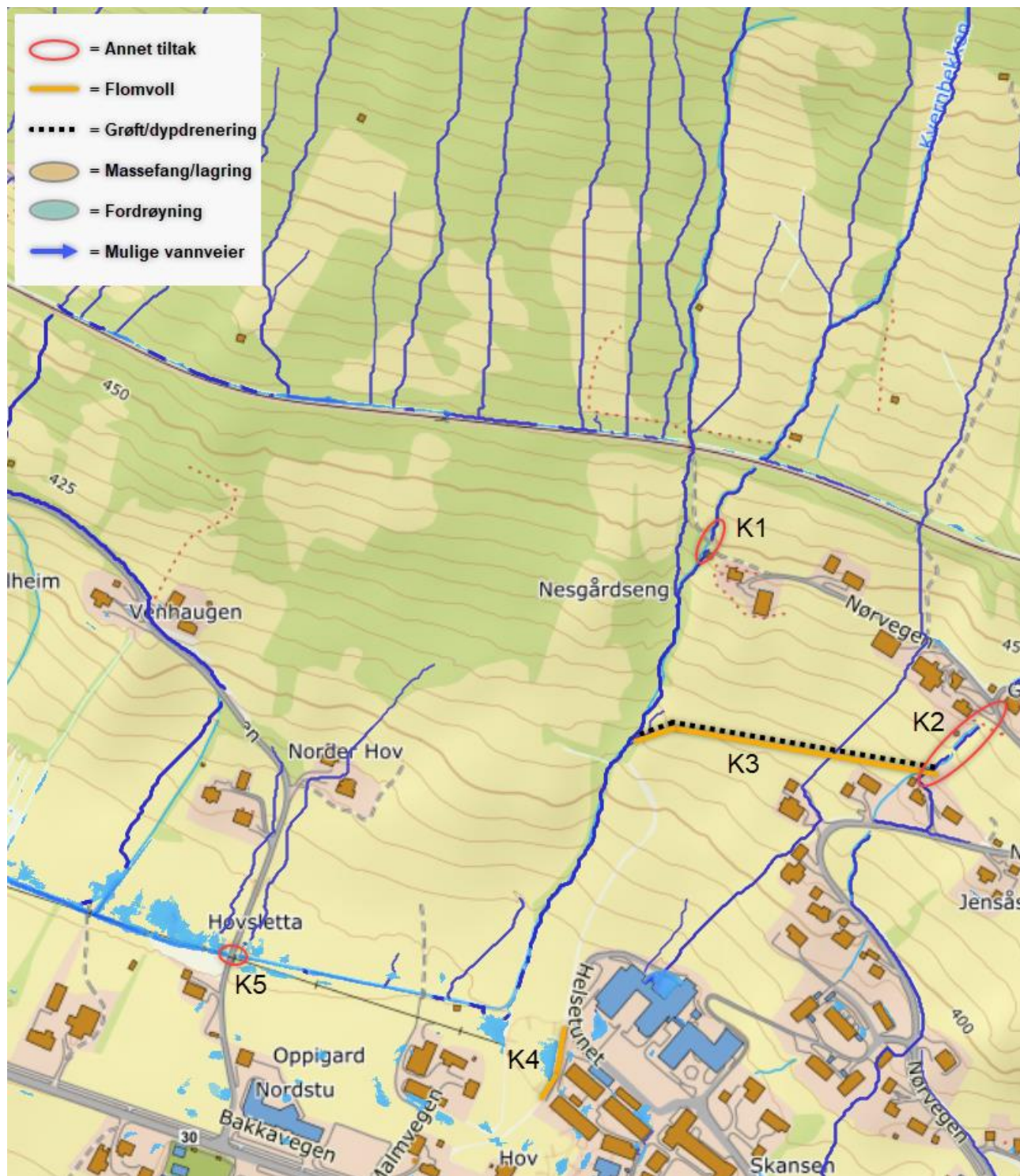


Figur 21 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Olderåa.

Tabell 7 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Olderåa.

Nummerering	Tiltak
O1	Massefang et stykke i forkant av kulvert. Gjerne bruk av jernbaneskiner eller liknende som stanser større trær/masser. Adkomst fra Bakkavegen/jernbanen fra øst
O2	Rensk av innløp kulvert under jernbanen. Adkomst fra Bakkavegen/jernbanen fra øst
O3	Mulig massefangdam i forkant av bru. Adkomst fra Bakkavegen
O4	Flomvoll i ytterkant for å stenge av flomløp og i forkant av bolighus 616. Adkomst via Malmvegen fra sør
O5	Utbedre stikkrenne gjennom Malmvegen
O6	Reetablere vegetasjonssone langs bekken. Bør også vurderes å utvide bekkeløpets bredde
O7	Utbedre stikkrenne gjennom Fv. 575

4.3.4 Kvernbekken inkl. vannvei oppstrøms Helsetunet



Figur 22 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Kvernbekken, samt vannvei oppstrøms Helsetunet.

Tabell 8 Oversikt over anbefalte tiltak knyttet til Kvernbekken.

Nummerering	Tiltak
K1	Utbedring av lavpunkt på vei for å unngå flomvei inn mot bolighus
K2	Utbedring av bekkeløp. Anlegge større tverrsnitt.
K3	Grøft og flomvoll som avskjærer vann bort fra Helsetunet/boligbebyggelse
K4	Flomvoll mot helsetunet for å hindre flomskader ut mot Helsetunet
K5	Utbedre stikkrenne under veg

4.4 Delingspunkt Almåsbekken

Et kritisk punkt med tanke på flomfare i planområdet er delingspunktet for Almåsbekken. Det har i rapporten blitt valgt å dele bekken i Almåsbekken øst og Almåsbekken vest, basert på dette delingspunktet som befinner seg rett oppstrøms Nordgård. Det er markert som tiltak A4 i kapittel 4.3.2. Bilde fra det aktuelle delingspunktet er vist i bilde nummerert 33, og er vist fra utklipp kart i Figur 20.

Før flomhendelsen i 2023 gikk normalvannføring øst mot Rønningslia, da det var etablert en ledevoll som ledet vannet østover. Under flomhendelsen kollapset denne ledevollen, og store deler av vannføringen gikk dermed mot vest (rett ned), samt noe mot øst. Dette førte til skader på infrastruktur og bebyggelse tilknyttet begge bekkeløpene. Selv om en relativt liten andel vann gikk østover fikk bebyggelse og infrastruktur tilknyttet dette løpet store skader. Bekkeløpet mot øst har flere innløp av vann fra oppstrøms terreng. Som vist i rapport HYD02 går store deler av flomvannføringen i dagens situasjon ned Almåsbekken vest. Allikevel fikk som nevnt Rønningslia, som er tilknyttet Almåsbekken øst, svært omfattende flomskader på bebyggelse og infrastruktur.

Basert på en helhetlig vurdering på vannføring og overordnet skadepotensiale anbefales det å føre bekkeløpet vestover (rett ned), og ikke mot øst og videre mot Rønningslia boligfelt. Som vist i Figur 20 og Tabell 6 fordrer dette at bekkeløp og kryssinger (jernbane og fylkesveg) utbedres slik at det kan håndtere den økte vannføringen.

Et spesielt viktig punkt her er kryssing under jernbanen, markert som tiltak A7 i Figur 20 og Tabell 6. Eksisterende stikkrenne (1000 mm) vil ikke ha tilstrekkelig kapasitet som følge av valgt bekkeløpsretning i delingspunktet, og dermed økt vannføring. Ved eksisterende dimensjon vil det ved flomhendelse bli oppstuvning av vann som går i linjegrøftene i jernbanen, noe som er uheldig. Tilstrekkelig dimensjon er beregnet til 1400 mm, dersom det utføres med en innløpsanordning med 45 graders vingemurer inn mot røret. Endelig utforming og dimensjon fastsettes i detaljprosjektering.

4.5 Stikkrenner

Flere av stikkrennene/kulvertene i planområdet er underdimensjonerte eller i dårlig forfatning. Dette kan føre til utgraving av masser og vann på avveie, og dermed skader lokalt og nedstrøms. For å få en så god kontroll på flomvannføringen som mulig, må stikkrenner dimensjoneres i henhold til beregnet flomvannføring i de forskjellige bekkene/elvene.

Det er på generelt grunnlag anbefalt å fjerne alle rister som er plassert rett foran innløp på stikkrenner. Rister vil ofte føre til at innløpet tetter seg ved en flomhendelse. Ønsker en å etablere rist el. for å stoppe sedimenttransport/-kvister/trær/ol., så anbefales å etablere en fangrist ca. 10 meter eller mer i forkant av innløpet.

Tabell 9 gir en oversikt over de viktigste stikkrennene i planområdet, med eksisterende dimensjon/tilstand, og estimert anbefalt dimensjon. Metoden brukt for beregning av nødvendig dimensjon for stikkrenne baserer seg på nomogrammer utarbeidet og utgitt av Federal Highway Administration i 2012 [4]. Nomogrammer blir ofte brukt for enkle beregninger av nødvendig dimensjon. Metoden er også nevnt i håndboka til Statens vegvesen [5].

Det er i dimensjonsberegningene antatt normalstrømning, innløpskontroll og innløpsvannstand lik innvendig diameter/rørhøyde. Det er benyttet nomogram for rørmateriale betong og forutsatt innløpsutforming tilsvarende utstikkende rørende. Det er usikkerheter ved bruk av nomogrammer. Kapasiteten til en stikkrenne er blant annet avhengig av utformingen av innløpet og utløpet, samt fall, og materiale. Oppgitt dimensjon er et estimat. Endelig valg av dimensjon/utforming avgjøres i detaljprosjektering av tiltaket.

Tabell 9 Oversikt over eksisterende stikkrenner hvor tiltak er anbefalt. Endelig dimensjon avgjøres i detaljprosjektering på det enkelte tiltak.

Stikkrennetiltak	Eksisterende tilstand	Eksisterende dimensjon	Anfalt løsning/estimert dimensjon
G2	Ok	600mm	800mm
G3	Dårlig	250mm	600mm
G9	Ok	1200 mm	Platebru over eksisterende bekkeløp
G11	Ok	1200mm (både under fylkesveg og til landbruksområde)	1600mm for begge stikkrenner
A6	God	600mm	1400mm
A7	God	1000mm	1400mm m/ beskrevet innløpsanordning
A10	Ok	600mm	1400mm
A16	Svært dårlig	600mm x 500mm	Avgjøres i prosjekt tilknyttet ny veg-/jernbanekulvert
A19	Ok	1000mm + 400mm	400mm byttes med 1000mm
A23	Ok	1000mm + 400mm	Platebru m/ lik bredde som bekkeløp
O5	Dårlig	1400mm + 400mm	1400mm x 2. Begge utskiftes grunnet dårlig tilstand/kapasitet
O7	Svært dårlig	1200mm + 1000mm	Platebru m/ lik bredde som bekkeløp
K5	Svært dårlig	1200 mm	1200mm. Utskiftes grunnet svært dårlig tilstand

5 Oppfølging og vedlikehold

Vassdrag vil endre seg over tid. Massetransport og transport av drivgods vil naturlig forekomme, og må til en viss grad forventes uavhengig av hvilke tiltak som gjennomføres. Det er derfor svært viktig å drive kontinuerlig oppfølging og vedlikehold av vassdragene, spesielt alle nye tiltak som videreføres til utførelse.

Periodisk tilsyn og rensk av sårbare punkt, som innløp til kulverter og bekkelukkinger etter et fast intervall tilrådes å gjennomføres. Tilsyn og beredskap i forkant av varslede intense nedbørhendelser er spesielt viktig. I perioder med flom og etter intense nedbørhendelser er tilsyn, rensk og rydding også svært viktig. Alt dette anbefales å gi høy prioritet.

Videre er det viktig å drive kontinuerlig vedlikehold av erosjonssikring og drift/tømming av eventuelle sedimentbassenger/massefangdammer, slik at disse ikke er fulle når flommen kommer.

Det er også viktig å følge opp områder som kan være spesielt utsatte for erosjon. Slike områder finnes blant annet ved utløpet fra kulverter og stikkrenner, og ved trange passasjer og kurver i bekkeløpet.

Ved kontinuerlig oppfølging kan potensielle skader og faremomenter oppdages på et tidlig stadium, og i beste fall utbedres før det fører til større ulemper, eller i verste fall store flomskader.

6 Referanser

1. Stenius, S., Glad, P.A., Wang, T.K. og Væringstad, T. (2015): Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt. NVE Veileder 7-2015.
2. Myrabø, S. (1991): Flomberegninger. NVE Oppdragsrapport 8-91.
3. Fergus, T. mfl. (2010) Vassdragshåndboka: Håndbok i vassdragsteknikk. 2. utg. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
4. FHWA (april 2012): HYDRAULIC DESIGN OF HIGHWAY CULVERTS, Third Edition. Report No. FHWA-HIF-12-026 HDS 5
5. Vegdirektoratet (juni 2014): Håndbok N200 Vegbygging. Statens vegvesen

7 Vedlegg

Kart:

1. Geografisk posisjon bilder Gryta
2. Geografisk posisjon bilder Almåsbekken vest
3. Geografisk posisjon bilder Almåsbekken vest
4. Geografisk posisjon bilder Olderåa
5. Geografisk posisjon bilder Kvernbekken inkl. vannvei oppstrøms Helsetunet

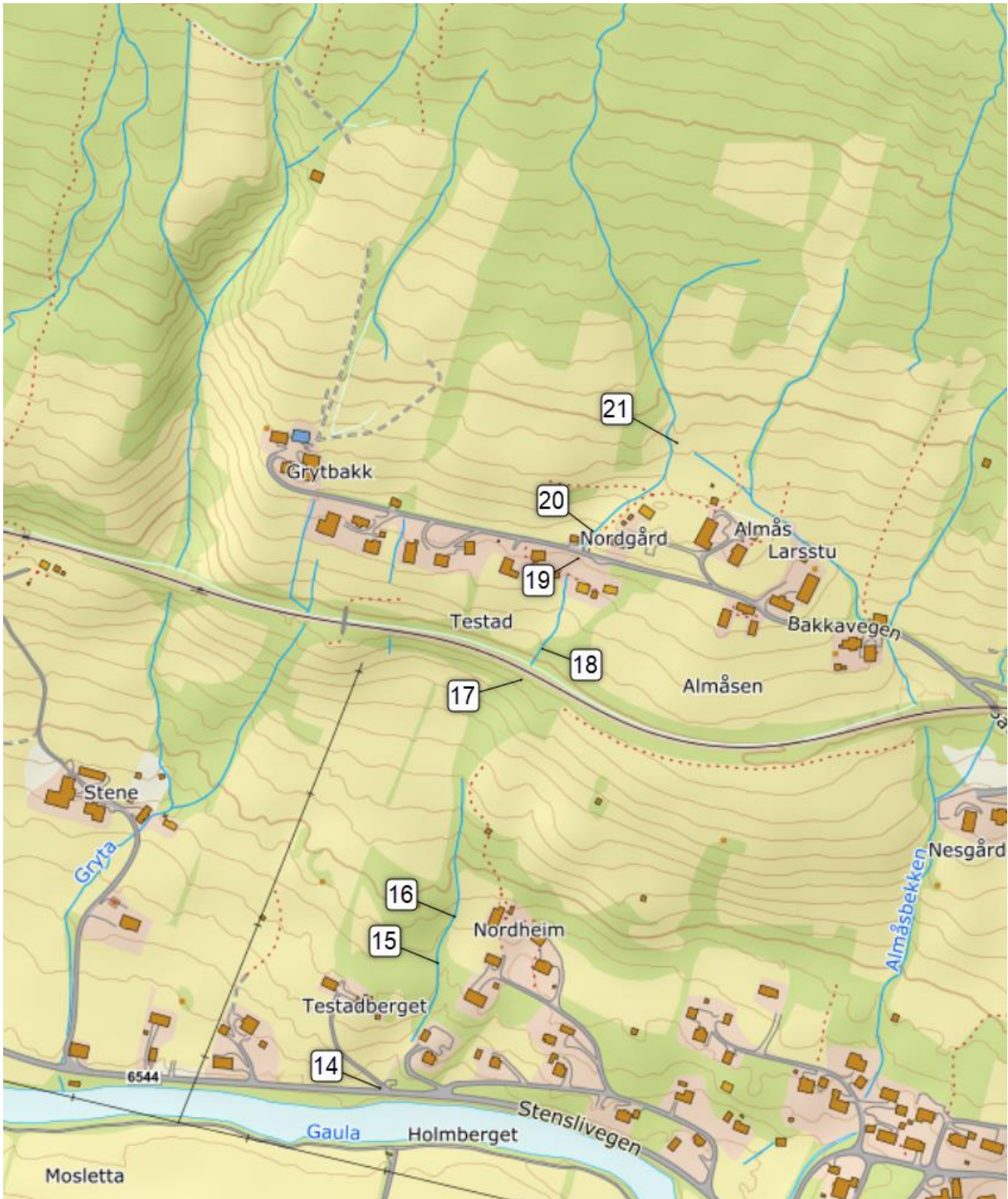
Rapport:

HYD02 Vannlinjeberegninger for sidevassdrag, Holtålen

Vedlegg 1



Vedlegg 2

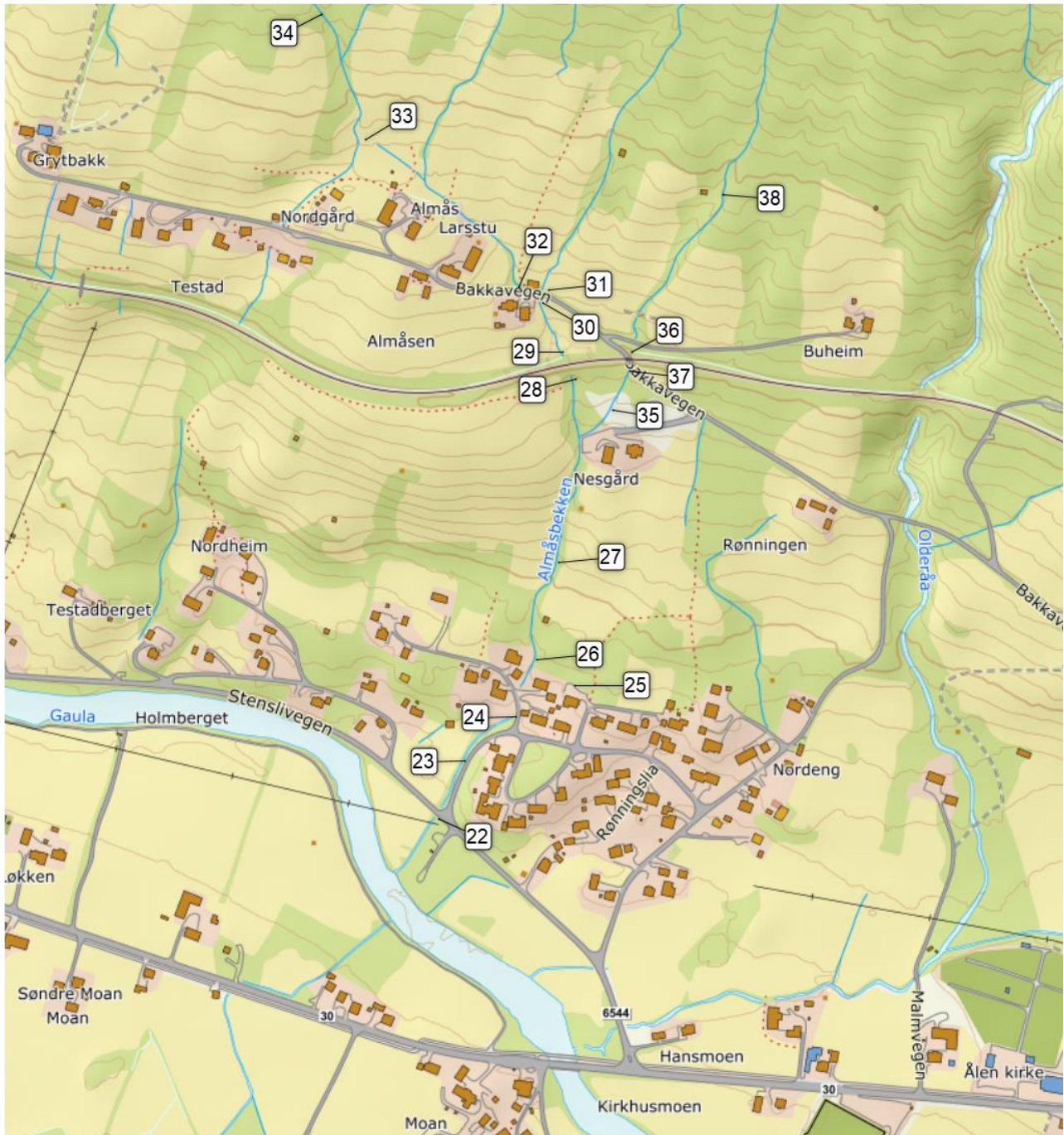


Notat

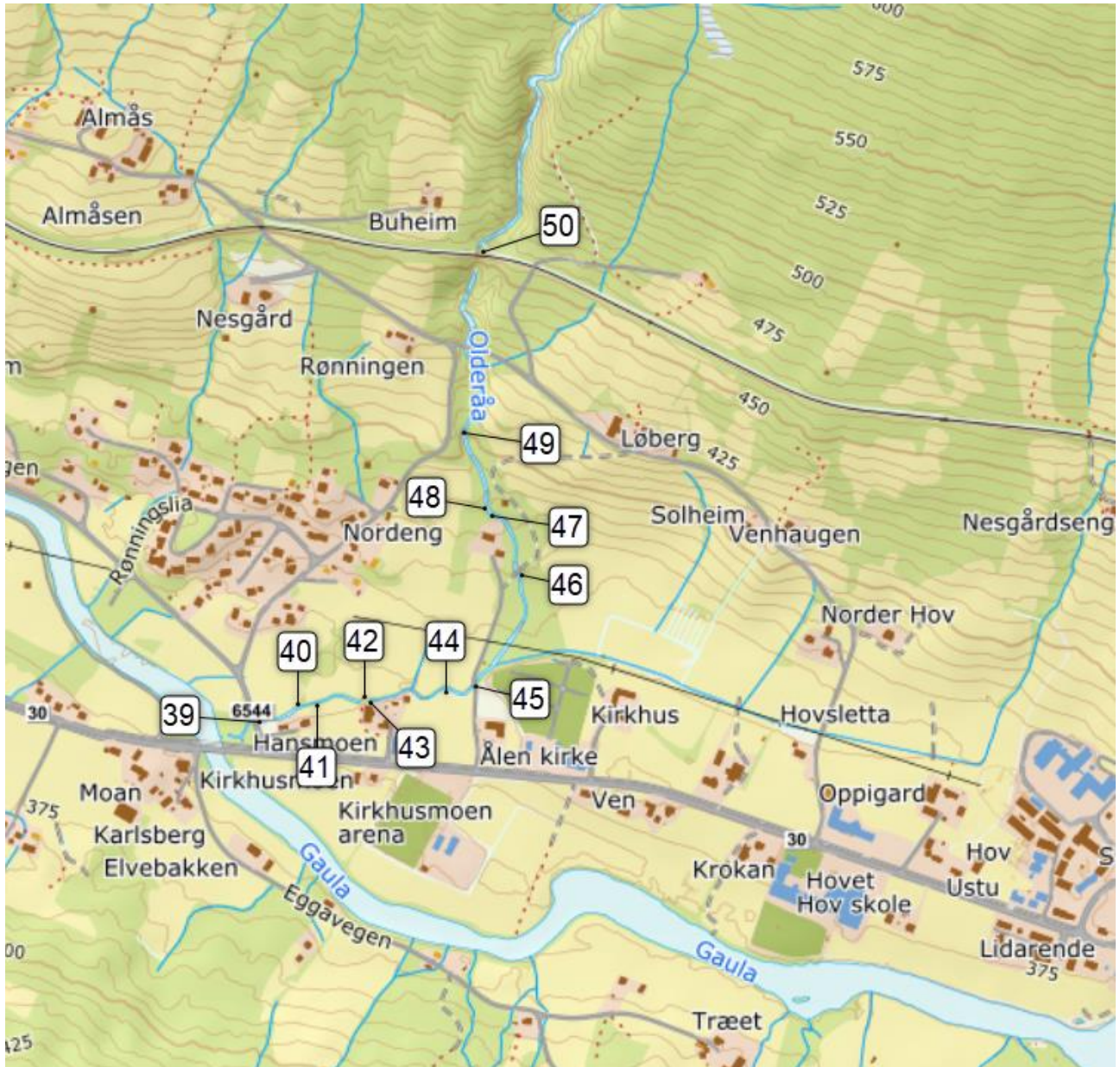
Oppdragsgiver: Holtålen kommune

Oppdragsnr.: 52308665 Dokumentnr.: HYD-01

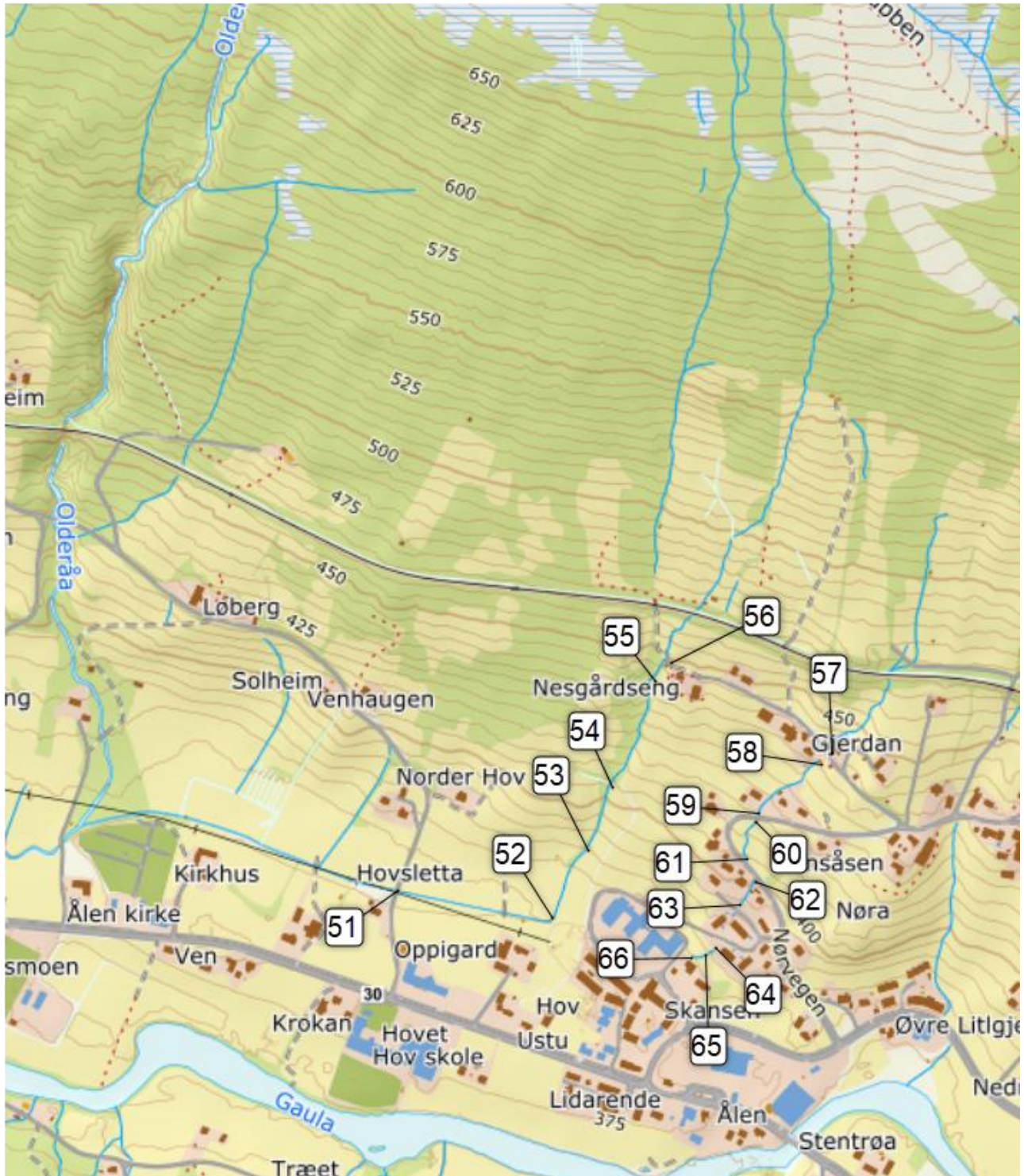
Vedlegg 3



Vedlegg 4



Vedlegg 5



Oppdragsgiver: **Holtålen kommune**

Oppdragsnr.: **52308665** Dokumentnr.: **HYD-01**

J03	2025-04-23	For bruk	HaaRug	StMyr	HaaRug
B02	2025-03-26	Etter kommentarer fra involverte aktører (Holtålen kommune, Trøndelag Fylkeskommune, NVE, Bane NOR, Statsforvalteren i Trøndelag)	HaaRug	StMyr	HaaRug
B01	2025-02-17	For kommentar	HaaRug	StMyr	HaaRug
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.