

Ros-analyse områdeplan Brekkåsen

Innholdsfortegnelse

1 Sammendrag.....	1
2 Planlegging og oppstart	1
2.1. Mandat	1
2.2 Organisering	1
2.3 Arbeidsmetodikk	2
2.4 Definisjoner	2
3.3 Gradering.....	4
3.3.1 Konsekvensmatrise	4
3.3.2 Sannsynlighetsmatrise.....	5
3.3.3 Risikoaksept.....	5
4 Beskrivelse av analyseobjektet.....	6
5 Kartlegging av uønskede hendelser og eksisterende tiltak	7
5.1 Hendelser: risikovurdering	7
5.2 Kartlegging av eksisterende tiltak.....	8
5.3 ROS-matrise – Etter eksisterende tiltak.....	9
6. Nye tiltak.....	10
6.1 Nye tiltak	10
6.2 ROS-matrise – Risiko etter nye tiltak.....	12
Vedlegg A Hendelser	13

1 Sammendrag

Det er utført en årsak/konsekvensvurdering av hendelsene og en gjennomgang av eksisterende tiltak (knyttet til hver hendelse). Med eksisterende tiltak menes tiltak som er satt i gang eller som er besluttet å igangsettes. Det er også gjort en gjennomgang av nye tiltak som kan redusere risiko/konsekvenser som er kartlagt.

7 uønskede hendelser for planområdet er identifisert og analysert: (1) styrtregn (2) jord- og leirras (3) kvikkleireskred (4) ledningsbrudd (5) skog/lyngbrann (6) tap eller ødeleggelse av kulturminner (7) trafikkulykke. Uønskede konsekvenser som følge av endret arealbruk tas i KU. Dette kan for eksempel være tap av/forringelse av friluftsliv- og rekreasjonsområder, tap av/nedbygging av fulldyrka jord, oppvekstforhold etc.

Ved analysestart ble eksisterende tiltak lagt til grunn. 2 av hendelsene har så lav alvorlighetsgrad at de kan aksepteres, 3 av hendelsene kan aksepteres dersom det finnes enkle tiltak, mens 2 av hendelsene kan ikke aksepteres. Det har blitt kartlagt nye tiltak som er anbefalt.

For de 2 uønskede hendelsene som etter utarbeidet analyse fremdeles er i kategorien «ikke akseptert» er det konkludert med at disse hendelsene vil kunne inntreffe uavhengig av hvilke tiltak man setter inn, og kan dermed ikke avverges. Det er foreslått flere begrensende og forebyggende tiltak for hendelsene.

De foreslåtte tiltakene har ikke bidratt til at ROS-matrisen er særlig endret. Likevel anbefales det at de anbefalte tiltakene videreføres i planarbeidet gjennom bestemmelser for Brekkåsen områdeplan da det vil bidra til at risiko- og sårbarhetssituasjon for planområdet ikke blir påvirket i negativ retning av utbyggingsplaner i områdeplanen.

2 Planlegging og oppstart

2.1. Mandat

I henhold til plan- og bygningslovens § 4-3 skal planmyndigheten påse at det blir gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse for planområdet i forbindelse med areal- og samfunnsplanlegging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som kan knyttes til planområdet og eventuelle endringer som følger av planen eller tiltak som er hjemlet i den.

Formålet med § 4-3 er å gi et grunnlag for å forebygge risiko for skade og tap av liv, helse, miljø, viktig infrastruktur og andre materielle verdier mv. Bakgrunnen for kravet om risiko- og sårbarhetsanalyse retter seg spesielt mot å forhindre at det gjennom arealdisponeringen skapes særlig risiko.

Hensikten med ROS-analysen er å gjennomføre en systematisk kartlegging av uønskede hendelser. Hendelser kan representere en fare for liv og helse, stabilitet (svikt i kritiske samfunnsfunksjoner) og materielle verdier. Det kan være ulike årsaker til en ulykke eller en hendelse, og for å vurdere muligheten for tiltak, vurderes også årsaken til hendelsen. Dette kan være enkeltstående risikomomenter, eller kombinasjoner av ulike forhold.

2.2 Organisering

Leder for analysen	Martine Leonora Moe
Deltagere i analysen	Stian Aspaas Haugen (arealplanlegger)

	John Ivar Reitan (planrådgiver vann og avløp) Adrian Wensaas (rådgiver veg) Anette Thyve (rådgiver vann, avløp og geologi) Runa Nesje (rådgiver samfunnssikkerhet og beredskap)
Oppstartsdato	01.12.2022
Sluttdato	15.12.2023

Forskrift om kommunal beredskapsplikt setter krav til hvem som skal delta og involveres (prosess) i utarbeidelse av en helhetlig ROS-analyse for hele kommunen, jf. § 2, fjerde ledd. Det er gitt at analysen skal gjennomføres i et tverrfaglig samarbeid mellom fagpersoner og ansvarlige aktører på ulike fagfelt.

2.3 Arbeidsmetodikk

ROS-analysen er gjennomført i henhold til veiledning for ROS-analyser i samfunnsplanlegging utgitt av Direktoratet for samfunn og beredskap i 2017: *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmetode for å kartlegge risiko innenfor et nærmere definert område, i dette tilfellet Brekkåsen. ROS-analysen gjennomføres i fem trinn:

1. beskrive planområdet
2. identifisere mulige uønskede hendelser
3. vurdere risiko og sårbarhet (sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet)
4. identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet
5. dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

2.4 Definisjoner

Samfunnssikkerhet: Samfunnets evne til å verne seg mot og håndtere hendelser som truer grunnleggende verdier og funksjoner, samt setter liv og helse i fare. Slike hendelser kan være utløst av naturen, være et utslag av tekniske eller menneskelige feil eller bevisste handlinger, jf. St. meld. nr. 10 (2016-2017).

Risiko: En vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensene vil bli og usikkerhet tilknyttet dette. Sagt på en annen måte uttrykker begrepet risiko fare (sannsynlighet) for tap av verdier (konsekvens). Verdierne det her er tale om er liv og helse, miljøverdier, materielle verdier, kritiske samfunnsfunksjoner, omdømme med mer. Risiko kan angis som en konkret tallstørrelse (kvantitativ metode) eller beskrives med ord (kvalitativ metode).

Forebygging: Forebygging omhandler først og fremst tiltak for å redusere sannsynligheten for at en ønsket hendelse skal inntreffe. I noen tilfeller er det ikke mulig å redusere sannsynligheten, f.eks. ras/flom, og forebygging handler da om å redusere konsekvensene, eksempelvis å unngå bygging i ras- og flomutsatte områder. Også det generelle beredskapsarbeidet omhandler å redusere konsekvensene av en krise eller ulykke, men dette omtales som beredskap (St. meld. nr. 10 (2016-2017))

Beredskap: Beredskap er forberedelser som gjøres før den uønskede hendelsen inntreffer (kriseplaner, rolleavklaring, rutiner, ressurser, kunnskaper, øvelser m.m.) slik at en er i stand til å håndtere krisen på en best mulig måte etter at den faktisk har skjedd. Begrepet anvendes gjerne om tiltak som gjøres for å forebygge, begrense eller håndtere uønskede hendelser (St. meld. nr. 10 (2016-2017)).

Kritisk samfunnsfunksjon: Oppgaver som samfunnet må ivareta for at innbyggere skal oppleve sikkerhet og trygghet, samt få dekket sine grunnleggende behov. Eksempler er forsyning av mat og medisiner, husly og varme, forsyning av drivstoff, strømforsyning, framkommelighet, elektronisk kommunikasjon, vannforsyning og avløp, sosial- og trygdetjenester, nød- og redningstjeneste, kommunens kriseledelse etc. (St. meld. nr. 10 (2016-2017)).

Sannsynlighet: I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe. Kan uttrykkes både i tallverdi eller med ord.

Konsekvens: Mulig følge av en uønsket hendelse.

Sårbarhet: Manglende evne til å motstå og tåle negative konsekvenser.

Robusthet: Robusthet er det motsatte av sårbarhet. Robusthet er evnen til å fortsette å fungere som tiltenkt når et system/samfunn utsettes for ekstraordinære påkjenninger.

Uønsket hendelse: Hendelse som kan medføre tap av verdier. Begrepet scenario benyttes for å beskrive tenkte uønskede hendelser.

Usikkerhet: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnet som ligger til grunn for ROS-vurderingen (Dsb, 2017).

Styrbarhet: Styrbarhet sier noe om i hvilken grad kommunen selv har virkemidler til å påvirke risiko og sårbarhet ved den uønskede hendelsen (Dsb, 2022).

3.3 Gradering

3.3.1 Konsekvensmatrise

	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store
Liv og helse	Ingen personskader	Et fåtall midlertidige skadde	Mindre enn 5 varige skadde, og/eller mange midlertidige skadde	Minst 1 omkommen, og/eller minst 5 varige skadde	Flere enn 1 omkomne, og/eller minst 5 varige skadde
Stabilitet (svikt i kritiske samfunnsfunksjoner)	«Plunder og heft» i forbindelse med opprettholdelse av kommunens kritiske tjenester. Ikke merkbare konsekvenser for befolkningen.	Kommunen har kontrollert og kortvarig avbrudd i kritiske tjenester. Reserveløsninger fungerer. Noe redusert kvalitet på tjenesteleveransen.	Kommunen har kontrollert og kortvarig avbrudd i kritiske tjenester. Reserveløsninger dekker delvis opp, men tjenestene leveres med betydelig redusert kvalitet og kapasitet.	Bortfall av kritiske tjenester der kvalitet og kapasitet ikke kan dekkes inn gjennom bruk av reserveløsninger. Store konsekvenser for større deler av befolkningen.	Bortfall av flere kritiske tjenester over tid som gir svært store konsekvenser for hele befolkningen. Reserveløsninger fungerer ikke.
Materielle verdier	Ingen skader på eiendom.	Mindre skader på eiendom.	Alvorlig skade på eiendom.	Total skade på eiendom.	Total skade på viktig eiendom eller mange eiendommer.
Naturmiljø (vann og vassdrag, forurensning, landskap, friluftsliv)	Ingen skader eller forurensning av omgivelsene	Mindre skader på naturressurser/miljø som utbedres etter relativt kort tid (mindre enn ett år)	Miljøskader av stort omfang - med middels alvorlighet, eller skade av lite omfang, men med høy alvorlighet. Skaden er tidsbegrenset, og miljøet vil oppnå normaltilstand inne 10 år.	Store og alvorlige miljøskader. Skaden er tidsbegrenset, og miljøet vil oppnå normaltilstand innen 25 år.	Langvarig (mer enn 25 år). I verste fall alvorlig og varig skade på miljøet.
Kulturmiljø (kulturminner, kulturmiljø)	Begrenset skade på verneverdige kulturminner	Begrenset skade på verneverdig kulturmiljø. Omfattende skader på verneverdige kulturminner	Begrenset skade på fredede kulturminner. Omfattende skader på verneverdig kulturmiljø.	Begrenset skade på fredet kulturmiljø. Omfattende skader på fredede kulturminner	Omfattende skader på fredet kulturmiljø.

3.3.2 Sannsynlighetsmatrise

Sannsynlighets kategorier	Tidsintervall
Svært lav	Sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år.
Lav	En gang mellom hvert 50. og 100. år.
Middels	En gang mellom hvert 10. og 50. år.
Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år
Svært høy	Oftere enn en gang hvert år

3.3.3 Risikoaksept

		<i>Konsekvensgrad</i>					
		Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	
Sannsynlighetsgrad	Svært høy						5
	Høy						4
	Middels						3
	Lav						2
	Svært lav						1
		A	B	C	D	E	

	Ikke akseptert
	Akseptert dersom det finnes enkle tiltak
	Kan aksepteres

4 Beskrivelse av analyseobjektet

Avgrensningen for analysen er alt areal innenfor planområdet.

Brekksåsen ligger vest for Gaula, i direkte tilknytning til Melhus sentrum. To fylkesveger og flere kommunale og private veger finnes i planområdet. Det har skjedd totalt 17 ulykker i planområdet i tidsrommet 2000-2020, hvorav 8 stk. har skjedd mellom myk og hard trafikant, 5 mellom to biler og 4 utforkjøringer. Likevel finnes det ingen ulykkessteder (et punkt eller en strekning det er registrert et minimum antall ulykker i løpet av et visst antall år hos politiet).

Trafikksikkerheten for myke trafikanter er relativt god, men med mindre unntak. Det finnes gangfelt i busslommen "Brekksåsen" ved Hollumvegen/Bergljots veg og noe villkryssing fra bussholdeplassen ved Brekktrøa (gangfelt bak busslomme). Den kommunale vegen «Letesvegen» fra Rogalandsvegen til Letekrysset og fylkesvegen "Hollumvegen" fra Letekrysset til Klemmets veg er skolevei for barn på Lete. Her mangler det gang- og sykkelveg, og disse vegene er førsteprioritet i Trafikksikkerhetsplanen 2019-2024.

Løsmassene i området består i hovedsak av marine avsetninger, torv og breelavsetninger. Sør i området er det registrert bart berg. Det er etablert tre aktsomhetsområder for kvikkleireskred i planområdet: ved Moabekken, Holemsbekken og ved Vollmarka. Tidligere grunnundersøkelser har påvist kvikkleire langs Holemsbekken og ved Vollmarka travpark samt at det er gjort observasjoner av erosjon langs bekkeløp i områdene. Aktsomhetsområdene er områder hvor topografi og grunnforhold tilsier at det er mulig fare for kvikkleireskred.

Videre er det etablert til sammen 21 aktsomhetsområder for skred i bratt terreng innenfor planområdet. Aktsomhetsområdene befinner seg i hovedsak langs ravinene og bekkedalene nord i planområdet. Dersom planlagte tiltak faller innenfor de skisserte aktsomhetsområdene for skred i bratt terreng må stabiliteten av skråningene utredes nærmere og eventuelle stabiliserende tiltak vurdere

Planområdet ligger generelt høyt i terrenget, som tilsier at det ikke oppstår store vannføringer fra ovenforliggende felt. Det finnes derfor ikke utpreget flomfare i forbindelse med store vannføringer eller store flomsletter i planområdet. Planområdet kan imidlertid bli berørt av ekstremnedbør som skaper overflateavrenning og noen konsentrerte flomveier nedover til Holemsbekken og Moabekken. Store lokale nedbørmengder, spesielt hvis dette samtreffer med dårlig infiltrasjon, for eksempel frossen mark, kan føre til oversvømmelser og vanndammer i lavtliggende terreng i utbyggingsområdene.

5 Kartlegging av uønskede hendelser og eksisterende tiltak

Det er gjort en gjennomgang av uønskede hendelser som vil kunne inntreffe. 7 uønskede hendelser er kartlagt i denne analysen. Alle hendelsene er beskrevet i vedlegget. Det er gjort en gjennomgang av eksisterende tiltak knyttet til hver hendelse, altså tiltak som allerede er besluttet eller satt i gang. Det er også gjort en gjennomgang av nye tiltak som kan redusere risiko/konsekvenser som er kartlagt.

Som følge av eksisterende og nye tiltak er ROS- matrisen endret og risiko etter nye anbefalte tiltak er mindre enn ved analysens start. For å oppnå et slikt risikobilde, må de anbefalte tiltakene videreføres i planarbeidet gjennom bestemmelser og i detaljplaner.

5.1 Hendelser: risikovurdering

I = Risiko etter eksisterende tiltak II = Risiko etter nye tiltak		
Hendelse	I	II
Styrtregn	4B	4B
Jord- og leirras	4B	4B
Kvikkleireskred	2E	2E
Ledningsbrudd	1D	1D
Skog-/lyngbrann	2D	2D
Tap eller ødeleggelse av kulturminner	3A	3A
Trafikkulykke	3D	3D

5.2 Kartlegging av eksisterende tiltak

Hendelse: (1) Styrregn		
Tiltak	Type	Status
Sikringstiltak mot kvikkleireskred i Holemsbekken	Begrensende	Iverksatt
Sikringstiltak i flere av bekkene i planområdet	Begrensende	Iverksatt

Hendelse: (2) Jord- og leirras		
Tiltak	Type	Status
Skredsikring flere steder i skråningene opp fra Innleggsvegen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt

Hendelse: (3) Kvikkleireskred		
Tiltak	Type	Status
Sikringstiltak i Holemsbekken med steinplastring av bekkekantene	Begrensende	Iverksatt
Skredsikring etter en overflateglidning fra Holemsbekken opp mot Hølundvegen 337 (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Erosjonssikring i en bekkedal fra Vollmarka travpark og sør mot Brekkåsen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Erosjonssikring i Merradalen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Erosjonssikring i skråningen opp fra Hollumvegen mot Eindridesveg (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Skredsikring flere steder i skråningene opp fra Innleggsvegen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt

Hendelse: (4) Ledningsbrudd		
Tiltak	Type	Status
Ledningskartverk	Forebyggende	Iverksatt
Operativ beredsskapsplan for vannforsyning	Forebyggende	Iverksatt

Hendelse: (5) Skog-/lyngbrann		
Tiltak	Type	Status
Sikre etablerte bålplasser	Forebyggende	Iverksatt

Hendelse: (6) Tap eller ødeleggelse av kulturminner

Tiltak	Type	Status
SEFRAK-registreringer (ved Holem og ved Gimsan). Registreringen gjør at en har kjennskap til kulturminnene, og slik bidra til å unngå at byggene for eksempel rives i uvitenhet.	Forebyggende	Iverksatt
Sikringssone (ved Holem/krysset mellom Letesvegen og Hollumvegen/Kregnesvegen)	Forebyggende	Iverksatt

Hendelse: (7) Trafikkulykke

Tiltak	Type	Status
Kartlegge og vurdere standardetterslep. Utbedre i henhold til SVV sine normer for utforming av veier, fortau og GS.	Forebyggende	Anbefalt
Tryggere overganger på fylkesvegen. Flytting av busslomme.	Forebyggende	Anbefalt
Vurdere å redusere hastigheten lang fylkesvegen	Forebyggende	Ikke anbefalt
Bedre siktforhold	Forebyggende	Ikke anbefalt
Etablere manglende gang- og sykkelveger	Forebyggende	Anbefalt
Etablere gatebelysning	Forebyggende	Anbefalt

5.3 ROS-matrise – Etter eksisterende tiltak

Alle konsekvensområder

		Konsekvensgrad			
		Små	Middels	Store	
Sannsynlighetsgrad	Høy	0	0	0	3
	Middels	0	0	0	2
	Lav	0	0	0	1
		A	B	C	

Ikke akseptert	Akseptert dersom det finnes enkle tiltak	Kan aksepteres
Kvikkleireskred, 2E	Styrtregn, 4B	Ledningsbrudd, 1D
Trafikkulykke, 3D	Jord- og leirras, 4B	Tap eller ødeleggelse av kulturminner, 3A
	Skog/lyngbrann, 2B	

6. Nye tiltak

Under er en rekke tiltak som er anbefalt for å minske risikoen for at de uønskede hendelsene skjer. Mange av tiltakene som anbefales er tatt inn i områdeplanen enten som bestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynssoner. Andre tiltak som ikke kan tas i forbindelse med områdeplanen, bør følges opp i andre planer.

6.1 Nye tiltak

Hendelse: (1) Styrtregn		
Tiltak	Type	Status
Utrede flomfare i mulige utbyggingsområder	Begrensende	Anbefalt
Kartlegge flomveier i planområdet	Begrensende	Anbefalt
Flomsoner (hensynsoner + blågrønnstruktur) i plankart	Begrensende	Anbefalt
Saneringsplan, hvor blant annet feilkoblinger kartlegges	Begrensende	Anbefalt
Stenge aktuell veger, her fylkesvegen Hollumvegen 6602/Hølundvegen 708, for en tidsperiode	Begrensende	Anbefalt
Vurdere bekkeåpning	Begrensende	Anbefalt
Innføre krav i områdeplan om at detaljplaner må ha VAO-plan	Begrensende	Anbefalt

Hendelse: (2) Jord- og leirras		
Tiltak	Type	Status
Sette rekkefølgekrav i områdeplanen om at jord- og leirras bør utredes og avbøtende tiltak iverksettes i detaljplan dersom det skal gjøres tiltak innenfor aktsomhetsområdene.	Begrensende	Anbefalt
Lage en overordnet VAO-plan	Begrensende	Anbefalt
Gjennomføre skredfarevurdering av hele planområdet som følger NVEs veiledere.	Begrensende	Anbefalt

Hendelse: (3) Kvikkleireskred		
Tiltak	Type	Status
Gjennomføre skredfarevurdering av hele planområdet som følger NVEs veiledere.	Forebyggende	Anbefalt
Aktsomhetsområder for kvikkleireskred tas inn i plankartet som hensynssoner.	Forebyggende	Anbefalt
Stille krav (planbestemmelse) til at lokalstabiliteten til en eventuell utbygging må vurderes i henhold til TEK 17 kap. 7	Forebyggende	Anbefalt

Planbestemmelse om at det skal utføres supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger for å avklare eventuelle behov for erosjonssikring av Moabekken, Holemsbekken og den vestre bekkedalen ned mot Vollmarka. Dette for å hindre videre erosjon og forverring av stabiliteten i områdene.	Forebyggende	Anbefalt
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	----------

Hendelse: (4) Ledningsbrudd

Tiltak	Type	Status
Overordnet VAO-plan for Brekkåsen	Forebyggende/begrensende	Anbefalt
Hensynssone rundt vannledningen/eller byggegrense/byggeforbudssone i områdeplanen med tilhørende bestemmelser	Forebyggende	Anbefalt
Krav under anleggfase (avlastningsplater/gjerder ved anleggfase)	Forebyggende	Anbefalt

Hendelse: (5) Skog-/lyngbrann

Tiltak	Type	Status
Stille krav om oppdimensjonering av kommunal vannledning.	Begrensende	Ikke anbefalt
Må settes bestemmelse i områdeplanen om at krav til slokkevann er ivaretatt i VA-plan	Begrensende	Anbefalt
Utrede brannvannsdekning for de aktuelle utbyggingsområdene	Begrensende	Anbefalt
Informasjonsskilt med bålvetregler ved etablerte bålplasser i området	Forebyggende	Anbefalt

Hendelse: (6) Tap eller ødeleggelse av kulturminner

Tiltak	Type	Status
Gjennomføre registreringer av kulturminner/kartlegging	Forebyggende	Anbefalt
Hensynssoner kulturminner i plankart, både automatisk fredete og ikke-fredete	Forebyggende	Anbefalt
Bestemmelser knyttet til hensynssoner i plankart	Forebyggende	Anbefalt

Hendelse: (7) Trafikkulykke

Tiltak	Type	Status
Kartlegge og vurdere standardetterslep. Utbedre i henhold til SVV sine normer for utforming av veier, fortau og GS.	Forebyggende	Anbefalt

Tryggere overganger på fylkesvegen. Flytting av busslomme.	Forebyggende	Anbefalt
Vurdere å redusere hastigheten lang fylkesvegen	Forebyggende	Ikke anbefalt
Bedre siktforhold	Forebyggende	Ikke anbefalt
Etablere manglende gang- og sykkelveger	Forebyggende	Anbefalt
Etablere gatebelysning	Forebyggende	Anbefalt

6.2 ROS-matrise – Risiko etter nye tiltak

Alle konsekvensområder

		Konsekvensgrad			
		Små	Middels	Store	
Sannsynlighetsgrad	Høy	0	0	0	3
	Middels	0	0	0	2
	Lav	0	0	0	1
		A	B	C	

Ikke akseptert	Akseptert dersom det finnes enkle tiltak	Kan aksepteres
Kvikkleireskred, 2E	Styrtregn, 4B	Ledningsbrudd, 1D
	Jord- og leirras, 4B	Tap eller ødeleggelser av kulturminner, 3A
	Skog/lyngbrann, 2B	
	Trafikkulykke, 2D	

Vedlegg A Hendelser

(1) Styrregn

Sted	Brekåsåsen
Beskrivelse	<p>Det blir kraftig lokalt styrregn på Brekkåsen som fører til flom i Holemsbekken og Moabekken og oversvømmelser. Overvannsnettene er ikke dimensjonert for mer enn å håndtere overflateavrenning i normalsituasjon. Systemet er derfor ikke dimensjonert for å håndtere denne type ekstremnedbør, og overbelastes raskt (kulverter er blokkert og ledningsnettene er fylt). Vannet finner nye veier mellom boligene og vasker i tillegg ut flere lokale tilkomstveier.</p> <p>Det antas at flere mennesker som bor i området vil rammes av hendelsen, da enten ved redusert fremkommelighet eller som følge av skader på bygg og annen infrastruktur.</p> <p>Fylkesvegene (Hollumvegen 6602/Hølundvegen 708) stenges for en tidsperiode.</p>
Eier	Melhus kommune
Styrbarhet	Sannsynligheten for at hendelsen styrregn inntreffer har vi lav styrbarhet over. Styrregn skjer fort og det er vanskelig å vite hvor det treffer noe som gjør det utfordrende med forebyggende tiltak. Styrregn varsles gjerne i forkant av Meteorologisk institutt og det gir mulighet for varsling og organisering internt i organisasjonen. Under hendelsen kan det settes inn strakstiltak og til en viss grad reduseres konsekvensene ved hendelsen. Styrbarheten er stor i etterkant av hendelsen, permanente tiltak kan planlegges. Samlet sett er styrbarheten middels.
Overførbarhet	Scenarioet kan overføres til de fleste styrregnhendelser som treffer i bebygde områder.
Usikkerhet	Hvis det blir utelukkende flom i vassdrag som flommer har, så har vi noe kunnskap fra før om hvordan flommen vil utarte (flomberegninger). Det er høy usikkerhet fordi vi ikke vet hvor styrregnet treffer. Så det kan bli både elflom og oversvømmelser på grunn av styrregnet. Usikkerheten settes til middels.

I = Risiko etter eksisterende tiltak II Risiko etter nye tiltak		
	I	II
Gradering	4B	4B
Sannsynlighetsgrad	Høy (4)	Høy (4)
Konsekvens	Små (B)	Små (B)

Årsaker

<ul style="list-style-type: none"> Kraftig regn på kort tid i et mindre lokalt område 	Sannsynlighetsgrad med eksisterende tiltak: Høy (4)
------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

	Sannsynlighetsgrad med anbefalte tiltak: Høy (4)
Samlet begrunnelse for sannsynlighetsgrad:	
Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider (klimaservicesenter, klimaprofil for Sør-Trøndelag 2021). Kommunen og regionen har en klimahistorikk som tilsier at det er høy sannsynlighet for kraftig regn på kort tid i et mindre lokalt område. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.	

Konsekvenser

Liv og helse/Stabilitet/Materielle verdier/Naturmiljø/Kulturmiljø	Konsekvensgradering med eksisterende tiltak: Små (B)	
	Konsekvensgradering med anbefalte tiltak: Små (B)	
Samlet begrunnelse for konsekvensgradering: Hendelsen vil medføre middels konsekvenser for stabilitet og materielle verdier. De andre konsekvenstypene settes til svært små/små. Samlet sett settes konsekvens til små.		
Liv og helse: Svært små. Det er antakeligvis ikke behov for evakueringsmuligheter, og sannsynligvis vil ikke hendelsen medføre personskader.		
Stabilitet: Middels. Gater og veger kan oversvømmes slik at fremkommelighet for beboere på Brekkåsen svekkes. Ved vegstenging av hovedferdselsårer kan beboere på Brekkåsen bli avskåret for en kortere tidsperiode. Viktig infrastruktur kan skades slik som strømforsyning, vann- og avløpsnett. Kapasiteten på vann- og avløpsnett kan overskrides slik at urensset avløpsvann går i overløp og rett ut i resipienten (pga. feilkoblinger og innlekking av fremmedvann på avløpsnett). Ingen kritisk/sårbar infrastruktur i planområdet.		
Materielle verdier: Middels. Kjellere kan fylles med vann, og det kan i ytterste konsekvens bli sopp og råteskader på bebyggelse. Utvasking av veier/skade på veier og på biler.		
Naturmiljø: Små. Styrregnet kan føre til omfattende erosjon av matjord, og skred (kvikkleireskred og skred i bratt terreng). Det finnes større arealer med god matjord på Brekkåsen som kan rammes.		
Kulturmiljø: Svært små. Det finnes flere kulturminner Brekkåsen, blant annet flere kullgroper (fredet), kullforekomster (ikke fredet), et kulturlag (fredet), et gravfelt (fredet), en overpløyd gravhauger (fredet), rydningsrøyser (ikke fredet), steingjerde (ikke fredet) og to SEFRAK-registrerte bygg (ikke fredet) fra 1800- og 1900-tallet tilknyttet det samme gårdsanlegget ved Holum. Det finnes ikke store verneverdige bygningsmiljøer i området.		
Eksisterende tiltak (planlagt eller iverksatt)	Type – Forebyggende/Begrensende	Status – planlagt/iverksatt
Sikringstiltak mot kvikkleireskred i Hølemsbekken	Begrensende	Iverksatt
Sikringstiltak i flere av bekkene i planområdet	Begrensende	Iverksatt
Nye tiltak (Anbefalt/ikke anbefalt)	Type	Status – Anbefalt/ikke anbefalt
Utrede flomfare i mulige utbyggingsområder	Begrensende	Anbefalt

Kartlegge flomveier i planområdet	Begrensende	Anbefalt
Flomsone (hensynsone + blågrønnstruktur) i plankart	Begrensende	Anbefalt
Saneringsplan, hvor blant annet feilkoblinger kartlegges	Begrensende	Anbefalt
Stenge aktuell veger, her fylkesvegen Hollumvegen 6602/Hølundvegen 708, for en tidsperiode	Begrensende	Anbefalt
Vurdere bekkeåpning	Begrensende	Anbefalt
Innføre krav i områdeplan om at detaljplaner må ha VAO-plan	Begrensende	Anbefalt

(2) Jord- og leirras

Sted	Brekkåsen, ravinedalene (Aunet)
Beskrivelse	<p><i>En lokal velforening har nylig etablert en ny tursti i friluftsområdet nord-vest på Brekkåsen. Terrenget er bratt i bekkedalen hvor turstien etablertes (omtrentlig mellom 1:4 til 1:1,5.) og det må graves for å istandsette turstien. Turstien gruslegges, men den lokale velforeningen er ikke klar over at stien bør rassikres så dette gjøres ikke.</i></p> <p><i>Etter lengre perioder med mye nedbør og styrtregn har stabiliteten avtatt, og det går et jord- og leirras i bekkedalen som stien går i. Skredet brer seg utover et område på omtrentlig 14 kvadratmeter.</i></p>
Eier	Melhus kommune
Styrbarhet	Vær kan ikke styres, så styrbarheten for om hendelsen inntreffer er svært lav. Kan rassikres hvis det ønskes menneskelig aktivitet i området. Styrbarheten er lav under og etter hendelsen inntreffer. Samlet sett er styrbarheten lav.
Overførbarhet	Jord- og leirras på andre utsatte steder på Brekkåsen (aktsomhetsområder for skred i bratt terreng)
Usikkerhet	Lav. Det er gjort egen skredfarevurdering på Brekkåsen, kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt. Noe usikkerhet rundt omfanget.

I = Risiko etter eksisterende tiltak II Risiko etter nye tiltak		
	I	II
Gradering	4B	4B
Sannsynlighetsgrad	Høy (4)	Høy (4)
Konsekvens	Små (B)	Små (B)

Årsaker

<ul style="list-style-type: none"> Økt nedbør/ekstrem nedbør/snøsmelting 	Sannsynlighetsgrad med iverksatte tiltak:
-----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> Anleggsarbeid/ graving/ terrengendringer/ fyllinger/ skjæringer 	Høy (3) Sannsynlighetsgrad med anbefalte tiltak: Høy (3)
Samlet begrunnelse for sannsynlighetsgrad: Det har blitt observert ras i området i løpet av de siste fem årene. Klimaprognosene sier at det vil bli våtere, dermed øker sannsynligheten framover.	

Konsekvenser

Liv og helse/Stabilitet/Materielle verdier/Naturmiljø/Kulturmiljø	Konsekvensgradering med iverksatte tiltak: Små (B) Konsekvensgradering med anbefalte tiltak: Små (B)	
Samlet begrunnelse for konsekvensgradering: De fleste konsekvenstyper vurderes som svært små. Det kan imidlertid bli skader på bebyggelse i nærheten, og turstier, noe som gjør samlet konsekvens settes til små.		
Liv og helse: Turgåere i området kan få mindre skader.		
Stabilitet: Strakstiltak vil iverksettes. Det vil antakeligvis være enkelt for kommunen å opprettholde alle kommunens kritiske tjenester, og konsekvensene for befolkningen vil ikke være merkbare.		
Materielle verdier: Det er kartlagt 21 aktsomhetsområder hvor det er fare for skred i bratt terreng. Områdene er i all hovedsak utenfor bebygde områder, men det finnes noen private bygninger i nærheten innenfor aktsomhetsområdene som kan bli skadet av et jord- og leirras.		
Naturmiljø: Noen gruslagte turstier innenfor aktsomhetsområdene kan bli skadet av et jord- og leirras. Det vil antakeligvis være relativt enkelt å istandsette tursti etter kort tid (mindre enn ett år).		
Kulturmiljø: Det er registrert flere kulturminner på Brekkåsen hvor noen av disse (kullgrop – automatisk fredet, hulvei – automatisk fredet) er lokalisert innenfor de 21 aktsomhetsområdene for skred i bratt terreng. Jord- og leirras kan medføre til noe skade på disse verneverdige kulturminnene.		
Eksisterende tiltak Skredsikring flere steder i skråningene opp fra Innleggsvegen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Type Begrensende	Status Iverksatt
Nye tiltak	Type	Status
Sette rekkefølgekrav i områdeplanen om at jord- og leirras bør utredes og avbøtende tiltak iverksettes i detaljplan dersom det skal gjøres tiltak innenfor aktsomhetsområdene.	Begrensende	Anbefalt
Lage en overordnet VAO-plan	Begrensende	Anbefalt
Gjennomføre skredfarevurdering av hele planområdet som følger NVEs veiledere.	Begrensende	Anbefalt

(3) Kvikkleireskred

Sted	Brekkåsen, Tambartun
Beskrivelse	<p>Det bygges flere boliger innenfor aktsomhetsområdet, et boligfelt på omtrentlig 40 boenheter og et på ca. 160 boenheter. Dette er søknadspliktig, og kommunen er informert om at prosessene er satt i gang. Anleggsarbeidet gjøres iht. til krav.</p> <p>Moabekken eroderer etter lengre perioder med mye nedbør og styrtregn, noe som utløser et kvikkleireskred som brer seg til området hvor det bygges nye boliger (Brekktrøa og Tambartun), og til de eksisterende boligfeltene her. Det bor omtrentlig 600 mennesker innenfor området hvor skredet går.</p> <p>Skredet tar med seg bygningsmasse, strømlinjer, vann og avløp og interne veier, i både det rammede området og nærliggende områder.</p>
Eier	Melhus kommune
Styrbarhet	Styrbarheten er middels før hendelsen inntreffer. Mangel på kunnskap er ofte årsaken til at kvikkleireskred skjer (mennesker som gjør inngrep uten at de forstår konsekvensene). Samtidig kan kraftig nedbør og erosjon også være årsak til kvikkleireskred, som er lite styrbart. Under hendelsen er styrbarheten lav. Svært lite en får gjort bortsett fra begrensende tiltak/konsekvensreduisering. Det kan settes inn forebyggende tiltak på resterende arealer av sonen i etterkant av hendelsen, slik at en har noe styrbarhet. Samlet sett er styrbarheten middels.
Overførbarhet	Har overførbarhet til andre kvikkleireskredhendelser på Brekkåsen (områdestabilitet).
Usikkerhet	Lav. Det er gjort egen skredfarevurdering på Brekkåsen, kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt. Noe usikkerhet rundt omfanget.

	I = Risiko etter eksisterende tiltak	II Risiko etter nye tiltak
Gradering	2E	2E
Sannsynlighetsgrad	Lav (2)	Lav (2)
Konsekvens	Svært store (E)	Svært store (E)

Årsaker

<ul style="list-style-type: none"> Erosjon (pga. økte flommer) Anleggsarbeid/graving/ terrengendringer/ fyllinger/ skjæringer Økt nedbør/ekstrem nedbør/snøsmelting 	<p>Sannsynlighetsgrad med iverksatte tiltak: Lav (2)</p> <p>Sannsynlighetsgrad med anbefalte tiltak: Lav (2)</p>
Samlet begrunnelse for sannsynlighetsgrad:	

Det legges til grunn at det skjer omtrent ett større kvikkleireskred i året i Norge, dette skjer som oftest i en kartlagt kvikkleiresone (80%). Basert på statistikk fra NVE ser man at dette tallet er svakt økende. En hendelse på denne størrelsen og på Brekkåsen vurderes til å være mindre sannsynlig.

Det er en mulig sannsynlig økning for kvikkleireskred i Sør-Trøndelag (Klimaprofil Sør-Trøndelag, 2021). De viser til økt erosjon som følge av økte flommer i elver og bekker som årsak, og peker på at Sør-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred.

Da det er mange forhold som spiller inn er det vanskelig å forutse sannsynligheten for kvikkleireskred. Mangel på kunnskap er ofte årsaken til at disse skredene går (mennesker som gjør inngrep uten at de forstår konsekvensene).

Det finnes områder på Brekkåsen med *noe erosjon* (det vurderes til å være «noe erosjon» iht. NGI rapport nr 2001008-2 i Moabekken).

Konsekvenser

Liv og helse/Stabilitet/Materielle verdier/Naturmiljø/Kulturmiljø

Konsekvensgradering med iverksatte tiltak:
Svært store (E)

Konsekvensgradering med anbefalte tiltak:
Svært store (E)

Samlet begrunnelse for konsekvensgradering: Størrelsen på hendelsen og de totale konsekvensene gjør at hendelsen heller mot svært store.

Liv og helse: Mennesker som oppholder seg her kan rammes hardt, i ytterste konsekvens kan det bli dødsfall.

Stabilitet: Grunnet omfanget av hendelsen er det tenkelig at kommunen vil ha problemer med å tilby EPS-muligheter for de evakuerte og det kan derfor ta noe tid å finne alternative bomuligheter for de berørte. Det antas at en slik hendelse vil legge sterkt press på de kommunale tjenestene og at flere ansatte vil få andre arbeidsoppgaver for en periode. Dette gjør at man vurderer at det minimum vil være én ukes forsinkelse på ikke-kritiske tjenester. I tillegg er det sannsynlig at en så stor hendelse vil ha ringvirkninger ut i samfunnet og kunne føre til mindre forsinkelser for sårbare grupper i inntil ett døgn.

Materielle verdier: Bygninger og infrastruktur kan tas av skredet, og kostnadene antas å bli høye for kommunen og for forsikringskader. Kostnadene vil være knyttet til skader på bygg (private og offentlige), vann/avløp (metrovanledningene finnes innenfor aktsomhetsområdet for områdeskred *Moabekken*), vei og strømlinjer som går med i skredet, og som må restaureres. Dersom raset rammer Brekkåsen skole kan dette by på svært store ekstrakostnader (skolen er lokalisert innenfor aktsomhetsområde for områdeskred *Holemsbekken*).

Naturmiljø (vann og vassdrag, forurensning, landskap, og friluftsliv): Noe forurensning må påregnes da brudd på vann og avløpssystem vil forekomme ved en slik hendelse. I tillegg vil skredet dra med seg hus, biler og annet som vil ta tid å rydde opp.

Kulturmiljø (kulturminner, kulturmiljø): Det finnes et kulturlandskap på østsiden av Tambartun. Kulturlandskapet ligger innenfor aktsomhetsområdet Moabekken.

Eksisterende tiltak – iverksatte eller planlagte	Type – Forebyggende/Begrensende	Status Iverksatt/planlagt
Sikringstiltak i Holemsbekken med steinplastring av bekkkantene	Begrensende	Iverksatt

Skredsikring etter en overflateglidning fra Hølemsbekken opp mot Hølundvegen 337 (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Erosjonssikring i en bekkedal fra Vollmarka travpark og sør mot Brekkåsen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Erosjonssikring i Merradalen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Erosjonssikring i skråningen opp fra Hollumvegen mot Eindridesveg (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Skredsikring flere steder i skråningene opp fra Innleggsvegen (ikke inkludert i NVE Atlas)	Begrensende	Iverksatt
Nye tiltak	Type	Status Anbefalt/Ikke anbefalt
Gjennomføre skredfarevurdering av hele planområdet som følger NVEs veiledere.	Forebyggende	Anbefalt
Aktsomhetsområder for kvikkleireskred tas inn i plankartet som hensynssoner.	Forebyggende	Anbefalt
Stille krav (planbestemmelse) til at lokalstabiliteten til en eventuell utbygging må vurderes i henhold til TEK 17 kap. 7	Forebyggende	Anbefalt
Planbestemmelse om at det skal utføres supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger for å avklare eventuelle behov for erosjonssikring av Moabekken, Hølemsbekken og den vestre bekkedalen ned mot Vollmarka. Dette for å hindre videre erosjon og forverring av stabiliteten i områdene.	Forebyggende	Anbefalt
Ikke tilrettelegge for utbygging innenfor aktsomhetsområdene for områdestabilitet.	Forebyggende	Ikke anbefalt

(4) Ledningsbrudd

Sted	Brekåsåsen, metrovannledningen
Beskrivelse	<p>I forbindelse med bygging av ny gang- og sykkelveg langs Hollumvegen og vegutbedring iht. N100 kommer gravemaskinen ved et uhell borti den kommunale hovedvannledningen (METRO-ledningen). Skaden forårsaker brudd og hull på ledningen.</p> <p>Hovedvannledningen har der en dimensjon på 1000 mm, og et meget sterkt trykk (trykkklasse PN16, nominelt trykk).</p> <p>Pga. trykket og de store vannmengdene står vannspruten høyt til værs. Det medfører at gravemaskinen velter. Sjåføren blir skadet, og kommer seg ikke ut av maskinen.</p> <p>Store vannmengder medfører utvasking av massene i stor omkrets rundt bruddet, og området fylles raskt med vann, med fare for husene rundt.</p> <p>Her er det sett bort i fra at det kan skje et kvikkleireskred i området da dette er beskrevet i en egen hendelse.</p>
Eier	Trondheim kommune
Styrbarhet	Middels
Overførbarhet	Hendelsen vil ha overførbarhet til andre hendelser der det er snakk om større ledningsbrudd
Usikkerhet	Middels. Usikkerhet knyttet til bruddets lokasjon, dette vil ha stor innvirkning på hvilke konsekvenser et slik brudd kan ha.

I = Risiko etter eksisterende tiltak | II Risiko etter nye tiltak

	I	II
Gradering	1D	1D
Sannsynlighetsgrad	Svært lav (1)	Svært lav (1)
Konsekvens	Store (D)	Store (D)

Årsaker

<ul style="list-style-type: none"> • Manglende ledningskartverk • Uoppmerksomhet/manglende kunnskapsoverføring om ledningskartverk • Anleggsarbeid 	<p>Sannsynlighetsgrad med iverksatte tiltak: Svært lav (1)</p> <p>Sannsynlighetsgrad med anbefalte tiltak: Svært lav (1)</p>
<p>Samlet vurdering av sannsynlighet: Ledningskart og rutiner for innhenting av disse før anleggsstart, samt byggeforbud på begge sider av metrovannledningen reduserer sannsynligheten for et ledningsbrudd ved utbygging. Sannsynligheten er derfor vurdert til å være svært lav. Brudd som følge av slitasje på ledning er lite sannsynlig, disse ledningene har ofte en levetid på 100 år. Økt anleggsvirksomhet medfører likevel</p>	

en risiko for brudd på ledningen og sannsynligheten er derfor satt til svært lav (sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år).

Konsekvenser

Liv og helse/Stabilitet/Materielle verdier /Naturmiljø/Kulturmiljø	Konsekvensgradering med iverksatte tiltak: Store (D) Konsekvensgradering med anbefalte tiltak: Store (D)	
Samlet begrunnelse:		
Konsekvensen er vurdert som store samlet sett.		
Liv og helse: Det er sannsynlig at bruddet vil få konsekvenser for de som befinner seg i umiddelbar nærhet i form av skader. Dødsfall kan forekomme.		
Stabilitet: Ved brudd på METRO-ledningen vil dette føre til forsyningssvikt i hele kommunen (ca. 90 % av kommunens innbyggere har vannforsyningen fra METRO-ledningen). Det kan også påvirke vannforsyningen til innbyggere sør i Trondheim kommune. Usikkerhet knyttet til hvor raskt man får skrudd av vannet og om det da er noe vann igjen i ledningen. Mange vil kunne bli uten vann i en kort periode. Kommunen vil slite med å sette ut vannvogner raskt i en slik situasjon, da ressursene vil bli prioritert til å bistå i bruddsonen. Kommunen har imidlertid felles beredskap med vannledningseieren Trondheim kommune.		
Materielle verdier: METRO-ledningen blir påført skader, samt vegene. Det finnes boligbebyggelse på begge sider av vegen som kan bli påført skader.		
Naturmiljø: Et større friluftsområde finnes på østsiden av vegen. Vannmengdene kan skade turstier etc. i en tidsbegrenset periode. Det kan altså bli mindre skader på naturressurser/miljø som utbedres etter relativt kort tid (mindre enn et år). De store vannmengdene kan forårsake erosjon i bekk, og i verste fall kan et kvikkleireskred utløses (aktsomhetssone Moabekken).		
Kulturmiljø: Det finnes to sikringssoner i nærheten av Holem på østsiden av Hollumvegen (9 gravhauger, og bosetningsspor i form av stolpehull, kokegroper og nedgravninger av ukjent funksjon). Dette kan bli påvirket hvis bruddet skjer langt sør-vest i planområdet, men det er ganske usannsynlig.		
Eksisterende tiltak	Type – Forebyggende/Begrensende	Status – Iverksatt/planlagt
Ledningskartverk	Forebyggende	Iverksatt
Operativ beredsskapsplan for vannforsyning	Forebyggende	Iverksatt
Nye tiltak	Type	Status – Anbefalt/ikke anbefalt
Overordnet VAO-plan for Brekkåsen	Forebyggende/begrensende	Anbefalt
Hensynssone rundt vannledningen/eller byggegrense/byggeforbudssone i områdeplanen med tilhørende bestemmelser	Forebyggende	Ikke anbefalt

Krav under anleggsfase (avlastningsplater/gjerder ved anleggsfase)	Forebyggende	Anbefalt
--------------------------------------------------------------------------	--------------	----------

(5) Skog-/lyngbrann

Sted	Brekkåsen, Løkkenhaugen
Beskrivelse	<p>Noen beboere i nærområdet går tur en høstdag sent på året til bålplassen på Løkkenhaugen.</p> <p>Tilsynelatende er bålet slukket da de er ferdig med oppholdet. Etter at de har forlatt bålplassen oppstår det en kraftig vind som gir liv til glørne. Bålet blusser opp, og det blir en stor brann i skogen som sprer seg til åkeren på nordsiden av skogen, og til tilgrensende boligfelt i sør.</p>
Eier	Melhus kommune
Styrbarhet	9 av 10 skogbranner startes av menneskelig aktivitet. Det er altså høy styrbarhet før slike hendelser skjer, og man kan iverksette flere forebyggende tiltak mot påsatte branner. Slike typer tiltak er imidlertid utenfor rammene til en områdeplan, og de er vurdert i kommunens nylig vedtatte helhetlige ROS. Beredskapsarbeid arbeides med kontinuerlig. Evakuerings- og redningsarbeid igangsettes under hendelsen. De fleste branner i kommunen er små og enkle å håndtere. Styrbarheten er samlet sett middels.
Overførbarhet	Scenarioet har overførbarhet til skog/lyngbranner generelt på Brekkåsen, og områdebranner.
Usikkerhet	Lav. God kompetanse på området. Usikkerhet knyttes til brannens spredningspotensiale.

I = Risiko etter eksisterende tiltak | II Risiko etter nye tiltak

	I	II
Gradering	2D	2D
Sannsynlighetsgrad	Lav (2)	Lav (2)
Konsekvens	Store (D)	Store (D)

Årsaker

<p>Mulige årsaker til brann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tørke • Lynnedslag • Påsatt (utilsiktet og tilsiktet) <ul style="list-style-type: none"> ○ Brenning av hageavfall/bråtbrann ○ Bål-/grillsesong ○ Lek med brennbar gass/væske eller fyrstikker <p>Mulige årsaker til manglende slukke vann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manglende trykk og mengde 	<p>Sannsynlighetsgrad med iverksatte tiltak: Lav (2)</p> <p>Sannsynlighetsgrad med anbefalte tiltak: Lav (2)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Lang avstand til brannhydrant (for få brannhydranter) • For liten dimensjon på noen ledninger • Åpne/lukke-ventil på brannhydrant fungerer ikke • Ikke tilgang på åpen vannkilde 	
<p>Samlet begrunnelse for sannsynlighetsvurdering: Det finnes flere større skogs/lyngområder på Brekkåsen. Slike områder kan være utsatt for ekstrem brannutvikling ved langvarig tørke og vind. På Brekkåsen er det flere store boligområder som ligger tett inntil skogs- og lyngområder.</p> <p>I perioden 01.01.2016 til 12.07.2023 er det registrert 29 tilfeller med skog- og lyngbrann i Melhus kommune (tall er hentet fra nasjonal oversikt over alle brannvesenets utrykninger, www.brannstatistikk.no). Det er omtrentlig 3,5 brannutrykninger i kommunen i året, men de fleste av disse vil være små og greie å håndtere (ROS Brann, 2021). Sannsynligheten for en større skog- og lyngbrann med ekstrem brannutvikling slik skissert her, vil være lav.</p> <p>Sannsynligheten settes likevel ikke til svært lav da det er noe økt sannsynlighet for skogbrann mot slutten av århundret på grunn av klimaendringer som fører til mer tørke (Klimaprofil Sør-Trøndelag - Norsk klima service senter). På grunn av klimaendringene kan det i skogstrøkene i Trøndelag bli en fordobling i antall dager med stor skogbrannfare frem mot 2100 (Tveito, METreport 2014, «Klimaendringer og betydning for skogbruket).</p>	

Konsekvenser

<p>Liv og helse/Stabilitet/Materielle verdier/Naturmiljø/Kulturmiljø</p>	<p>Konsekvensgradering med iverksatte tiltak: Store (D)</p> <p>Konsekvensgradering med anbefalte tiltak: Store (D)</p>
<p>Samlet begrunnelse: Samlet sett er konsekvensene vurdert som store. Faren for dødsfall er lav, men en svært alvorlig konsekvens hvis det først inntreffer. Flere kan få skader og sykdom, eiendom kan totalskades, natur- og kulturmiljø kan gå tapt.</p> <p>Liv og helse: Det anses som en reel fare for at menneskeliv går tapt, men normalt sett vil ikke skogbrann medføre dødsfall slik at faren for dette er begrenset (ROS Trøndelag 2023 – hovedrapport). Faren for skader og sykdom er høyere da flere kan inhalere røyk. Med dagens skogbrannovervåkning, er det sannsynlig at kommunen har tid til å iverksette evakuering. Redningsarbeidet, evakueringen og selve brannen med stor røykutviklingen vil kunne medføre skader/sykdom for redningsmannskaper og for andre eksponerte personer.</p> <p>Stabilitet: Elektrisitet kan bli borte i begrensede områder. Slukningsoperasjonen krever begrensning i trafikk og opphold i utsatte områder. Kommunen vil ikke ha problemer med å fortsette vanlig drift etter hendelsen.</p> <p>Materielle verdier: Skog/lyngbrann i nærheten av boligområder med stor spredning kan gi alvorlig skade på eiendom, og bygninger kan totalskades. Skogeierne vil tape verdien av skogen.</p> <p>Naturmiljø: Skogen vil brenne og dette vil føre til skader på vegetasjonen, men dette er samtidig en del av naturens livsløp. Det vil i løpet av 20 år være ny frisk vegetasjon på plass i det brannskadde området. Brannflater i skog kan ha positive konsekvenser på mange insekter og for biologisk mangfold generelt. Langtidsskadene på naturmiljøet etter en skogbrann vurderes derfor som begrenset. Lokalt kan det medføre noe forurensning når noe brenner ned.</p>	

Kulturmiljø: Det finnes både freda og ikke-freda kulturminner på Brekkåsen, blant annet flere kullgroper (fredet), kullforekomster (ikke fredet), et kulturlag (fredet), et gravfelt (fredet), rydningsrøyser (ikke fredet), steingjerde (ikke fredet) og to SEFRAK-registrerte bygg (ikke fredet) fra 1800- og 1900-tallet tilknyttet det samme gårdsanlegget ved Holum. Det finnes ikke store verneverdige bygningsmiljøer i området.

Eksisterende tiltak	Type – Forebyggende/ Begrensende	Status Planlagt/Iverksatt
Sikre etablerte bålplasser	Forebyggende	Iverksatt
Nye tiltak	Type	Status Anbefalt/Ikke anbefalt
Stille krav om oppdimensjonering av kommunal vannledning.	Begrensende	Ikke anbefalt
Må settes bestemmelse i områdeplanen om at krav til slokkevann er ivarettatt i VA-plan	Begrensende	Anbefalt
Utrede brannvannsdekning for de aktuelle utbyggingsområdene	Begrensende	Anbefalt
Informasjonsskilt med bålvetregler ved etablerte bålplasser i området	Forebyggende	Anbefalt

(6) Tap eller ødeleggelse av kulturminner

Sted	En åker på Brekkåsen
Beskrivelse	<i>En bonde er ute på jordet og bedriver ordinær daglig drift av gården, med pløying og annet jordarbeid. Under pløyingen støter bonden på flere ukjente automatisk fredete kulturminner (områder med bosetningsspor i dyrket mark). Gjennom årelang pløying og annen markbearbeiding har de ligget skjult under markoverflaten.</i> <i>De automatisk fredete kulturminnene blir uheldigvis ødelagt av ploegen da bonden ikke får stoppet ploegen i tide.</i>
Eier	Melhus kommune
Styrbarhet	Samlet sett er styrbarheten middels.
Overførbarhet	Skade på kulturminner på andre jorder med gårdsdrift på Brekkåsen.
Usikkerhet	Lav. Det er gjort arkeologiske registreringer på området i forbindelse med planarbeidet og vurderinger av hvordan kulturminner skal ivaretas i planen, kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt.

I = Risiko etter eksisterende tiltak II Risiko etter nye tiltak		
	I	II
Gradering	3A	3A

Sannsynlighetsgrad	Middels (3)	Middels (3)
Konsekvens	Svært små (A)	Svært små (A)

Årsaker

<ul style="list-style-type: none"> Landbruksdrift/Tilretteleggingstiltak innenfor landbruksdrift 	<p>Sannsynlighetsgrad med iverksatte tiltak: Middels (3)</p> <p>Sannsynlighetsgrad med anbefalte tiltak: Middels (3)</p>
<p>Samlet begrunnelse for sannsynlighet:</p> <p>Historisk har kommunen erfaring med at kulturminner som ikke er kjente/i områder som ikke er kartlagt uheldigvis kan bli ødelagt. Nylige kartlegging av kulturminner reduserer sannsynligheten noe for at dette kan skje på Brekkåsen.</p>	

Konsekvenser

Liv og helse/Stabilitet/Materielle verdier	<p>Konsekvensgradering med iverksatte tiltak: Svært små (A)</p> <p>Konsekvensgradering med anbefalte tiltak: Svært små (A)</p>	
<p>Samlet begrunnelse:</p> <p>Automatisk fredete kulturminner (som er et nasjonalt ansvar å ivareta), går tapt.</p> <p>Liv og helse: Ikke relevant</p> <p>Stabilitet: Ikke relevant</p> <p>Materielle verdier: Ikke relevant.</p> <p>Naturmiljø (vann og vassdrag, forurensning, landskap, og friluftsliv): Ikke relevant.</p> <p>Kulturmiljø (kulturminner, kulturmiljø): Svært små. Det finnes både freda og ikke-freda kulturminner på Brekkåsen, blant annet flere kullgroper (fredet), kullforekomster (ikke fredet), et kulturlag (fredet), et gravfelt (fredet), rydningsrøyser (ikke fredet), steingjerde (ikke fredet) og to SEFRAK-registrerte bygg (ikke fredet) fra 1800- og 1900-tallet tilknyttet det samme gårdsanlegget ved Holum. Det finnes ikke store verneverdige bygningsmiljøer i området.</p>		
Eksisterende tiltak	Type – Forebyggende/Begrensende	Status – Iverksatt/planlagt
SEFRAK-registreringer (ved Holem og ved Gimsan). Registreringen gjør at en har kjennskap til kulturminnene, og slik bidra til å unngå at byggene for eksempel rives i uvitenhet.	Forebyggende	Iverksatt
Sikringssone (ved Holem/krysset mellom Letesvegen og Holumvegen/Kregnesvegen)	Forebyggende	Iverksatt

Nye tiltak	Type	Status – Anbefalt/ikke anbefalt
Gjennomføre registreringer av kulturminner/kartlegging	Forebyggende	Anbefalt
Hensynssoner kulturminner i plankart, både automatisk fredete og ikke-fredete	Forebyggende	Anbefalt
Bestemmelser knyttet til hensynssoner i plankart	Forebyggende	Anbefalt

(7) Trafikkulykke

Sted	Brekkåsen, ved bussholdeplassen "Brekkåsen" (capro-tomta)
Beskrivelse	<i>En tidlig vintermorgen skal Kosekroken barnehage på til friluftsområdet Nordgardsmyra. På vei tilbake fra turen må Hollumvegen krysses. En av barna løper ut i gangfeltet som er lokalisert i busslomme. Det står en buss i busslommen klar til å kjøre. Barnet blir påkjørt.</i>
Eier	Melhus kommune
Styrbarhet	Trafikkulykker kan styres til en viss grad gjennom å ha trafiksikre veger (gatelys, plassering av fotgjengerfelt, utbedre siktforhold, tilpasse fartsgrense etc.) og kjøretøy. Vanskelig å styre menneskelig atferd/trafikantenes oppførsel. Vær- og føreforhold kan ikke styres når det gjelder sannsynlighet, men en kan sette inn begrensende tiltak slik som eksempelvis å varsle befolkningen og stenge av sårbare veger/omkjøringer. Når hendelsen har inntruffet kan begrensende tiltak slik som nødetat etc. bidra til å redusere skadeomfanget på menneskene.
Overførbarhet	Scenarioet har overførbart til andre trafikkulykker på Brekkåsen, tilsvarende ulykker og ulykker med lavere alvorlighetsgrad.
Usikkerhet	Middels. Høy kompetanse på utforming av trafiksikre vegmiljø.

I = Risiko etter eksisterende tiltak | II Risiko etter nye tiltak

	I	II
Gradering	3D	3D
Sannsynlighetsgrad	Middels (3)	Middels (3)
Konsekvens	Store (D)	Store (D)

Årsaker

<ul style="list-style-type: none"> • Brudd på trafikkregler • Høy fart • Vær og føreforhold (sikt, glatt veg) • Vegutforming (sikthindring, manglende forsterket midtoppmerking, uheldig trafikkregulering, feil ved rekkverk ifølge dagens krav, sideterrengutforming) • Faktorer knyttet til kjøretøy (hjul, sikt, manglende førerstøttesystem, etc.) 	<p>Sannsynlighetsgrad med eksisterende tiltak: Middels (3)</p> <p>Sannsynlighetsgrad med anbefalte tiltak: Lav (2)</p>
<p>Begrunnelse for sannsynlighetsgrad:</p> <p>I Melhus kommune skjer det flere trafikkulykker. Trafikkulykkene skjer som oftest langs E6 og fylkesvegene, deriblant RV708 (BrannROS, 2021).</p>	

Det har skjedd totalt 15 ulykker innenfor planområdet i tidsrommet 2003-2023. Likevel finnes det ingen ulykkessteder (et punkt eller en strekning det er registrert et minimum antall ulykker i løpet av et visst antall år hos politiet). Det er derfor rimelig å anta at en slik hendelse kan forekomme her, og at sannsynligheten for at en trafikkulykke inntreffer antakeligvis er høy (ofte enn en gang i løpe av 10) dersom en legger statistikken til grunn uten å ta høyde for alvorlighetsgrad.

Videre er det rimelig å anta at de aller fleste av disse ulykkene ikke har høy alvorlighetsgrad, men at 1-2 av ulykkene kan ha høy alvorlighetsgrad. Det er registrert mellom omtrentlig 20-40 dødsulykker per år i hele Midt-Norge i perioden 2005-2018 (Dødsulykker i veitrafikken – Dybdeanalyse, Region Midt 2018. Statens vegvesens rapporter, nr. 403).

Sannsynlighetsgraden med eksisterende tiltak er samlet sett satt til middels (3), altså en gang mellom vært 10. og 50. år, da alvorlighetsgrad tas i betraktning.

Etter anbefalte tiltak er satt inn, er sannsynlighetsgraden satt ned til lav (2).

Konsekvenser

Liv og helse/Stabilitet/Materielle verdier/Kulturmiljø/Naturmiljø	Konsekvensgradering med eksisterende tiltak: Store (D)
	Konsekvensgradering med anbefalte tiltak: Store (D)
Samlet begrunnelse for konsekvensgrad: Konsekvensen dødsfall anses som så alvorlig at samlet konsekvens vurderes til store, for det om de to andre konsekvenstypene stabilitet og materielle verdier vurderes til små.	
Liv og helse: I ytterste konsekvens kan minst en omkomme, derfor vurderes konsekvensnivået for liv og helse som store.	
Stabilitet: Fylkesvegen kan stenges av i en kortere tidsperiode slik at fremkommelighet på Brekkåsen reduseres noe. Konsekvensnivået for stabilitet vurderes som små.	
Materielle verdier: Mindre skader på eiendom. Materielle verdier vurderes som små.	
Naturmiljø: Ikke relevant.	
Kulturmiljø: Ikke relevant.	

Eksisterende tiltak	Type – forebyggende/begrensende	Status – Planlagt/iverksatt
Fartsreduisering	Forebyggende	Iverksatt
Forhøyet gangfelt	Forebyggende	Iverksatt
Nye tiltak	Type	Status – anbefalt/ikke anbefalt
Kartlegge og vurdere standardetterslep. Utbedre i henhold til SVV sine normer for utforming av veier, fortau og GS.	Forebyggende	Anbefalt
Tryggere overganger på fylkesvegen. Flytting av busslomme.	Forebyggende	Anbefalt

Vurdere å redusere hastigheten lang fylkesvegen	Forebyggende	Ikke anbefalt
Bedre siktforhold	Forebyggende	Ikke anbefalt
Etablere manglende gang- og sykkelveger	Forebyggende	Anbefalt
Etablere gatebelysning	Forebyggende	Anbefalt

Referanseliste for vedlegg

DSB/BRIS, Brannstatistikk.no

DSB, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2022: *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen*

Direktoratet for samfunn og beredskap i 2017: *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*

Gauldal brann og redning, 2021: *ROS brann*

Klimaprofil Sør-Trøndelag, 2021. *Norsk klimaservicesenter*

Melhus kommune, 2023: *Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse*