

Reguleringsendring: Områdeplan for Matre

Risiko- og sårbarheitsanalyse



Dato: 26.05.2020
Revidert: dd.mm.åååå

Vedteken/godkjent i kommunestyre: dd.mm.åååå

Plannamn: Reguleringsendring – Områdeplan for Matre
Kommune: Masfjorden kommune
Planid: 463420200001
Saksnr.: 20/234
Kommunens repr.: Sveinung Toft

Dokument: Risiko- og sårbarheitsanalyse
Oppdragsnr.: 202001900
Plankonsulent: ABO Plan & Arkitektur AS
Oppdragsansvarleg: Ola Klyve Dalland
Medarbeidarar: Åshild Blomdal
Aleksandra Kurzynska-Janiszewska

Tiltakshavar: Masfjorden kommune
Tiltakshavars repr.: Sveinung Toft

Prosjekt: Matre	Rapportdato: 26.05.2020
Plannamn: Reguleringsendring – Områdeplan for Matre	Plannr. 463420200001 Saksnr. 20/234
Rapporttittel: Risiko- og sårbarheitsanalyse - Matre	
Fylke: Vestland	Kommune: Masfjorden
Stad: Matre	
Samandrag: Med bakgrunn i gjennomført risiko- og sårbarheitsanalyse er planområdet vurdert som utsett for risiko for følgjande tema:	
<p>Flaum: Del av planområdet ligg innanfor kartlagt område utsett for flaum fra Matreselva. Området er vurdert som utsett for flaum fra 200- års flaum og 1000- års flaum. Grunna liten skilnad i flaumsoner mellom 200- og 1000 års flaum, samt etablering av bygninger som bør ligge i sikkerhetsklasse F3 er 1000- års flaum lagt til grunn for avgrensing av faresone H320 i planområdet. Areal som i plankart er vist som potensielt flaumutsett areal kan oppnå tilstrekkeleg sikkerheit mot flaum ved å heve terrenget til hhv. Kote +100 og kote +9,5. Evt. kan det etablerast flaumvoll mot elva. Heving av terrenget vil i svært avgrensa grad medføre auka utbreiing av flaum på sørvestsida av Matreselva. Med bakgrunn i kartlagde flaumsoner bør det sikrast rekkefølgjekrav i reguleringsføresegnene som sikrar t nye bygningar ikkje vert råka av flaum i Matreselva.</p> <p>Støy: Støyemisjon av nye verksemder i planområdet er ikkje kjent. Med bakgrunn i støykrav i NS8175:2012 og støyretningsline T-1442/2016 er det i støyrapport angitt maksimalt generert støy ved etablering av datasenter i planområdet. Det vert føresett at drifta av datasenter må tilfredsstille støygrenser for tekniske installasjonar utandørs ved bustader. Dette medfører at anlegget bør utsyrast med lukka kjøleanlegg/vasskjøling. Bruk av naudraumsaggregat og dominerande støykjelde bør plasserast mot nord med støyemisjon retta mot nord. Utbyggar må dokumentere at støyemisjonen vil tilfredsstille dei grenser som blir fastsett for utbygginga. Bygge- og anleggsarbeid bør skje i samsvar med støyretningsline T-1442. Ved optimalisering ved plassering av støykjelder og tilstrekkeleg støyskjerming vert ikkje støy rekna som ein risiko mot nabobusetnad.</p> <p>Drikkevasskjelde: Planforslaget legg ikkje til grunn etablering av verksemder som medfører utslepp av forureining eller opning av nye masseuttak. For å tilfredsstille krav til flaum er det vurdert at det må gjennomførast oppfylling av terrenget. Det må sikrast at massar nyttar til terregnhevinga ikkje inneholder sprengstoffrestar eller anna som kan medføre risiko for ureining av restriksjonsområdet. Klausuleringsføresegner for restriksjonsområdet bør implementerast i reguleringsføresegnene.</p>	
Oppdragsgjevar: Masfjorden kommune	Forfattar: Ola Klyve Dalland

1 Forord

Føremålet med planen er å regulere eit større samanhengande industriareal, omorganisering og justering av vegar. Masfjorden kommune ønskjer å legge til rette for etablering av eit større datasenter i Matre. Etablering av datasenter er avhengig av tilgang til store mengder elektrisk kraft. Grunna sikkerheita knytt til drift av datasenter er verksemdene avhengig av eit større samanhengande areal som kan gjerdast inn og overvakast.

I plan- og bygningslova § 4-3 vert det stilt krav om gjennomføring av risiko- og sårbarheitsanalyse for reguleringsplanar for å sikre at samfunnstryggleiken blir ivaretatt og følgt opp. Ei risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) er ei systematisk og analytisk metode for å identifisere uønskte hendingar og vurdera sannsyn og konsekvens for at ei hending kan oppstå. ROS-analysen føreslar også risikoreduserande eller skadeavgrensande tiltak for å kunne redusere risikonivået. Analysen skal vurdere potensiell risiko- og sårbarheit og endringar i denne ved føreslått arealbruk. I analysearbeidet blir det brukt tidlegare registreringar og synfaring i planområdet, samt tilgjengelege fagutgreiingar frå offentlege instansar.

ROS-analyser for reguleringsplanar skal følge opp ROS-analysen frå kommuneplanens arealdel og fange opp meir og detaljert kunnskap.

Tabell 1. Lov om planlegging og byggesaksbehandling, § 4-3 samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarheitsanalyse.

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarheitsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.

Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

Rapporten tek for seg problemstillingar som i reguleringsfasen er vurdert til å kunne krevja avbøtande tiltak i byggje- og driftsfase. Analysen er forsøkt tilpassa det planleggingsnivå som eit reguleringsforslag representerer. Der det føreligg kjende detaljer om bygg, avstandar m.m. er analysen detaljert. Eit mål med risikoanalysen er at punkt som blir nemnt, skal vidareførast i detaljprosjektering av bygg og anlegg og peike på problemstillingar som må følgjast opp i det vidare arbeidet. Formålet med risikoanalysen er å innarbeide risikoreduserande og skadeavgrensande tiltak i reguleringsplanen.

Det kan komme opp problemstillingar som ikkje vert fanga opp i denne analysen. Vår anbefaling er at det undervegs vert gjennomført fortløpande risikovurderingar i gjennomføring av prosjektet.

2 Metode

ROS-analysen tar utgangspunkt i rettleiaren *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, utarbeida av Direktoratet for samfunnssikkerheit og beredskap, 2017, og følger krav frå TEK17. ROS-analysen følger også akseptkriteria i Kommuneplanens arealdel 2018 - 2030

Risiko= Sannsyn x Konsekvens => Kombinasjon av sannsyn og verknad av ei hending

Ei risiko- og sårbarheitsanalyse er ei vurdering av:

- Moglege uønskte hendingar som kan inntreffe i framtida
- Sannsynet for at den uønskt hendinga vil inntreffe
- Sårbarheit ved systema kan påverke sannsyn og konsekvens
- Kva konsekvensar hendinga vil få
- Usikkerheita ved vurderingane

Viktige omgrep:

Sannsyn: Eit mål for kor truleg det er at ein bestemt hending inntreffer i planområdet innanfor et gitt tidsrom

Sårbarheit: Vurderer motstandsevnene til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonane og ev. barrierar, og evna til gjennoppretting

Konsekvens: Verknaden den uønskte hendinga kan få i eit planområde eller utbygningsformålet

Usikkerheit: Omfattar vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for ROS-vurderinga

Barrierar: Eksisterande tiltak, f.eks. flaum/skredvoll, sikkerheitssonar rundt farleg industri, eller varslingssystem som kan redusere sannsynet for og konsekvens av ei uønskt hending.

Tiltak: I oppfølging av funn frå ROS-vurderinga kan det bli avdekkja behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarheit. Dette kan være forbetringar i barrierar eller nye tiltak.

Samfunnsverdiar og konsekvenstypar er utgangspunktet for konsekvensvurderingane i ROS-analysen. Tryggleik omfattar befolkningas tryggleik og samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og vert knytt til konsekvenstypen «Stabilitet».

Tabell 2. Samfunnsverdiar og konsekvensar.

Samfunnsverdiar	Konsekvens
Liv og helse	Liv og helse
Tryggleik	Stabilitet
Eiendom	Materielle verdiar

ROS-analysen følger TEK17 (kap. 7) sikkerheitsklassar for naturpåkjenningar på bakgrunn av fare for liv og helse og/eller større materielle verdiar. Basert på sikkerheitsklassen som utbyggingsformålet høyrer til er det angitt ein nominell årleg sannsyn, sjå Tabell 3.

Tabell 3. Førande vurdering av sannsyn.

Sikkerheitsklasse 1	Omfattar f.eks. lagerbygg, uthus etc.
Sikkerheitsklasse 2	Omfattar f.eks. einebustad, tomannsmannsbustad og rekkehø/blokk og fritidsbustad med maks. 10 bustadeiningar, arbeids- og publikumsbygg, overnatningsstad der det oppheld seg maksimalt 25 personar, driftsbygningar i landbruket.
Sikkerheitsklasse 3	Omfattar rekkehø/blokk og fritidsbustad med meir enn ti bustadeiningar, arbeids- og publikumsbygg, overnatningsstad der det oppheld seg meir enn 25 personar, skule, barnehage, sjukeheim og lokal beredskapsinstitusjon som f.eks. brann- og politistasjon og infrastruktur med stor samfunnsmessig betydning.

I ROS-analysen vert sannsyn nyttet som eit mål for kor truleg det er at ei bestemt uønskt hending vil inntrefte innanfor området som det er utført ROS-analyse for, basert på vårt kunnskapsgrunnlag. Sannsynsvurdering for PlanROS følgjer sannsynskategoriane vist i tabell 4, mens flaum og skred følgjer høvesvis sannsynskategoriane i tabell 5 og 6.

Tabell 4 Sannsynsvurdering

	Sannsyn	Intervall
5	Særs sannsynleg	1 hending pr år eller oftare
4	Mykje sannsynleg	1 hending per 1-10 år
3	Sannsynleg	1 hending per 10 - 100 år
2	Mindre sannsynleg	1 hending på 100 – 5000 år
1	Lite sannsynleg	Mindre enn 1 hending per 1000 år

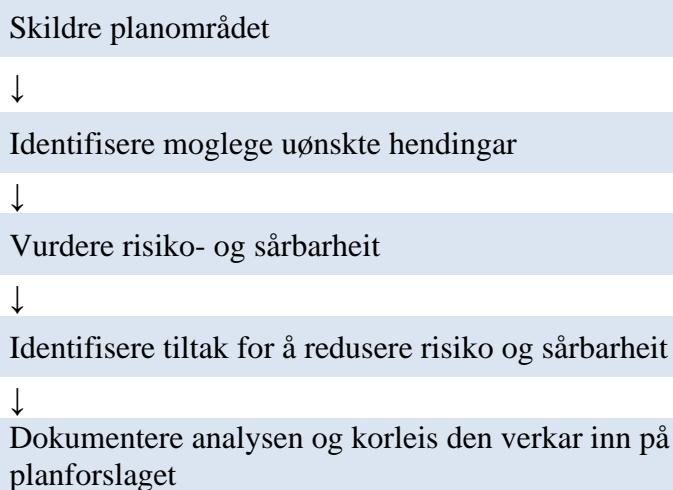
Tabell 5. Sannsynsvurdering for flaum og stormflo.

F	Sannsynskategori	Tidsintervall	Sannsyn (per år)
F1	Høg	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1 000 år	1/1000

Tabell 6. Sannsynsvurdering for skred.

S	Sannsynskategori	Tidsintervall	Sannsyn (per år)
S1	Høg	1 gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	1 gang i løpet av 5 000 år	1/5000

ROS-analysen blir utført etter dei fem trinna som er vist i figur 1, ei samlenemning for desse trinna er ROS-analyse.



Figur 1. ROS-analysen er ei samlenemning på de fem trinna.

Tabell 7. Konsekvens av skadar som samfunnet blir påført av ei hending. Stabilitet er teke inn som tillegg.

Omgrep		Liv og Helse	Stabilitet	Materielle verdiar (Økonomi)	Miljø
Ubetydeleg	K1	Ingen eller små personskadar	Funksjon/system blir midlertidig sett ut av drift. Ikke trøng for reservesystem	Skadar for inntil 50.000 kroner	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Ein viss fare	K2	Mindre skadar som treng medisinsk behandling. Kortare sjukefråvær	Funksjon/system blir ute av drift i <1 dag og >50 råka	Skadar for mellom 50.000 – 0,5 million kroner	Mindre skadar på ytre miljø, men som naturen sjølv utbetrar på kort tid
Alvorleg	K3	Inntil 4 alvorleg personskadar, eller fleire mindre personskadar med sjukefråver. Vesentlege helseplager og ubehag.	Funksjon/system blir ute av drift i 1 - 2 dagar og mellom 50 - 200 råka	Skadar for 0,5 million - 5 millionar kroner	Store skadar på ytre miljø, men som vil utbetrast på sikt
Kritisk	K4	Inntil 3 døde, eller fare for inntil 10 alvorleg skadde	Funksjon/system blir ute av drift i 2- 7 dagar og mellom 200 - 1000 råka	Skadar mellom 5 millionar - 60 millionar kroner	Alvorleg skade av mindre omfang på ytre miljø, eller mindre alvorleg skade av stort omfang på ytre miljø.
Katastrofalt	K5	Meir enn 3 døde eller 10 alvorleg skadde	Funksjon/system blir ute av drift i >7 dagar og >1000 råka	Skadar for meir enn 60 millionar kroner	Varig større skade på ytre miljø

Tabell 8. Risikomatrise. Kombinasjon av sannsyn og konsekvens.

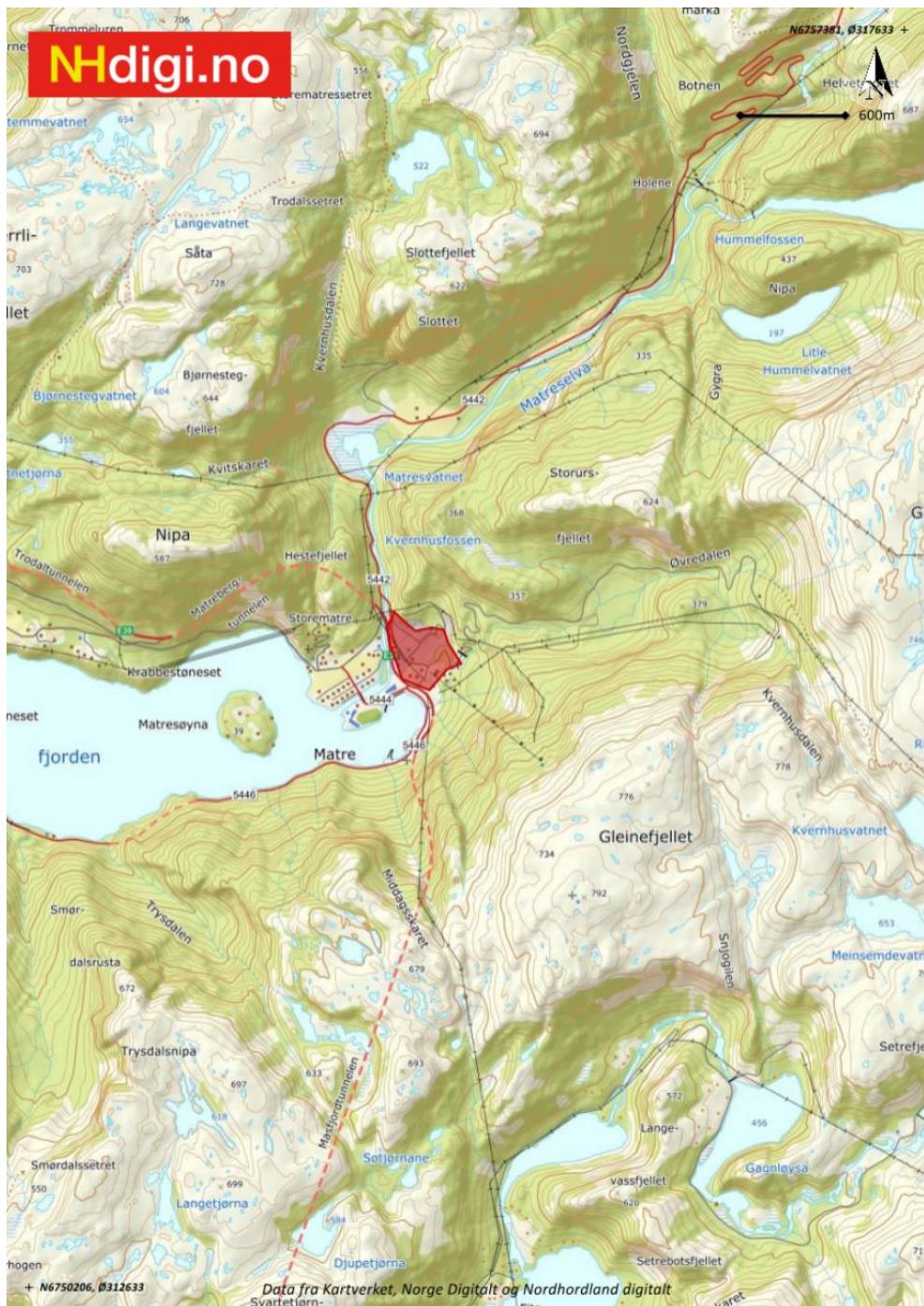
Konsekvens:	1. Ufarleg	2. Ein viss fare	3. Alvorleg	4. Kritisk	5. Katastrofalt
Sannsyn:					
5. Særs sannsynleg					
4. Mykke sannsynleg					
3. Sannsynleg					
2. Mindre sannsynleg					
1. Lite sannsynleg					

Tabell 9. Akseptkriterier

Uakseptabel risiko	Uakseptabel risiko. Det skal utførast meir detaljert ROS- analyse for å avkrefte risiko eller avklare om risikoreduserande tiltak kan gjennomførast.
Tolerabel risiko	ALARP- sone, dvs tiltak akn gjennomførast for å redusere sisikoen. Detaljert ROS-analyse. Det vi lvere naturleg å legge ein kost/nytte analyse til grunn for vurdering av fleire risikoreduserande tiltak.
Akseptabel risiko	I utgangspunktet akseptabel risiko, men fleire risikoreduserande tiltak av vesentleg karakter skal gjennomførast når det er mogleg ut frå økonomiske og praktiske vurderingar.

3 Omtale av planområdet

Planområdet er lokalisert på Matre i Masfjorden kommune. Planområdet ligg omlag 35 km fra kommunesenteret og ca 55 km fra Knarvik og 75 km fra Bergen. Matre ligg i enden av Matresfjorden. E39 Sognevegen ligg like sørvest for planområdet. Tilkomst til planområdet er fra Fv5442 Stordalsvegen og kommunal veg Stigen. Planområdet er totalt ca 85 daa og omfattar eksisterande nærings- og bustadareal med tilhøyrande infrastruktur.



Figur 2. Oversiktskart.



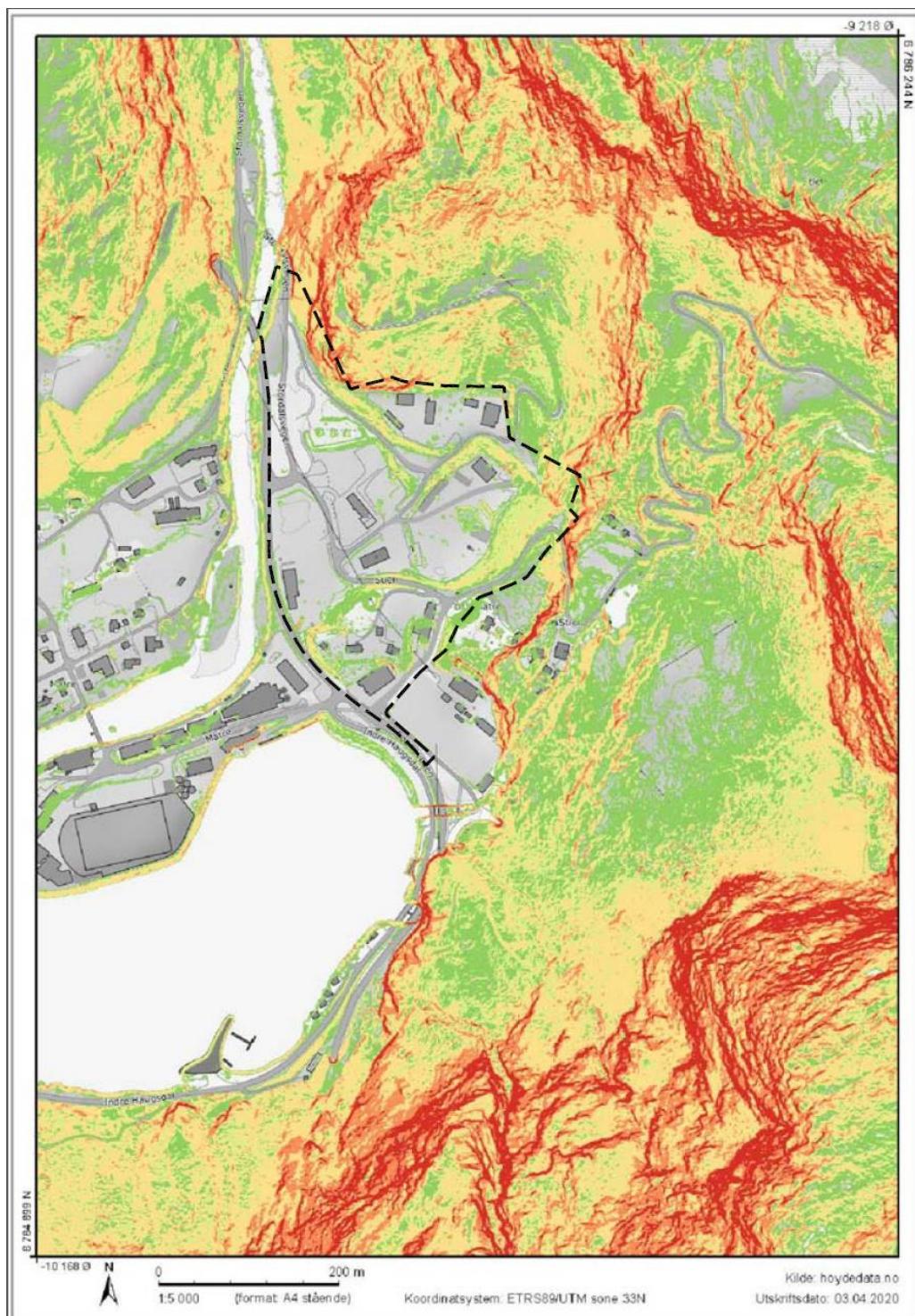
Figur 3: Ortofoto som viser eksisterende situasjon og avgrensning av planområdet.

3.1 Forhold ved utbyggingsområdet

I planområdet ligg det næringsbygg, einebustader, tilkomsttunnel til kraftstasjon, vegar og areal med parkmessig opparbeiding. Kraftleidningar som jordkabel kryssar planområdet og det ligg vass og avlaupsanlegg i grunnen, samt overvassleidningar. Det er i tilknyting til kraftstasjonen etablert helikopterlandingsplass. Like sør for planområdet ligg transformatorstasjon. Aust for planområdet ligg det gardsbruk og spreidde bustader. Matreselva grensar til planområdet i nord. E39 Sognevegen grensar til planområdet i sør.

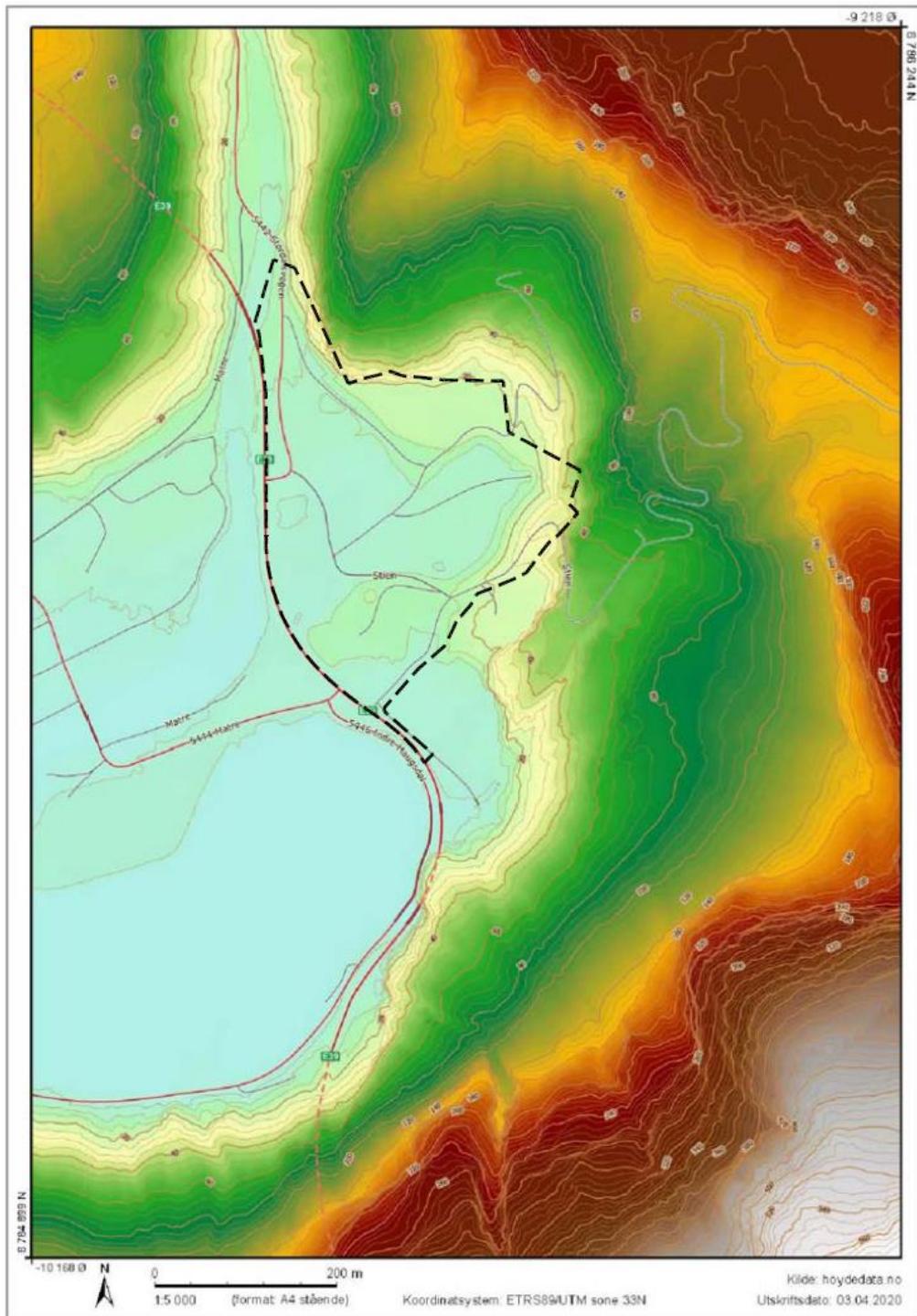
3.1.1 Topografi

Topografien i planområdet er småkupert med mindre platå. Mot nord, aust og søraust ligg det bratte fjellsider. Mot vest/sørvest ligg det flate areal ned mot Matresfjorden. Terrenget hellar mot sørvest, ned mot Matresfjorden. Lågaste punkt innanfor planområdet ligg på kote +5 og høyeste punkt ligg på kote +60. Det er nokre mindre skrånning innanfor planområdet som skil dei ulike platåa i planområdet frå kvarandre.



Figur 4. Hellingskart (Kjelde: Statens kartverk)

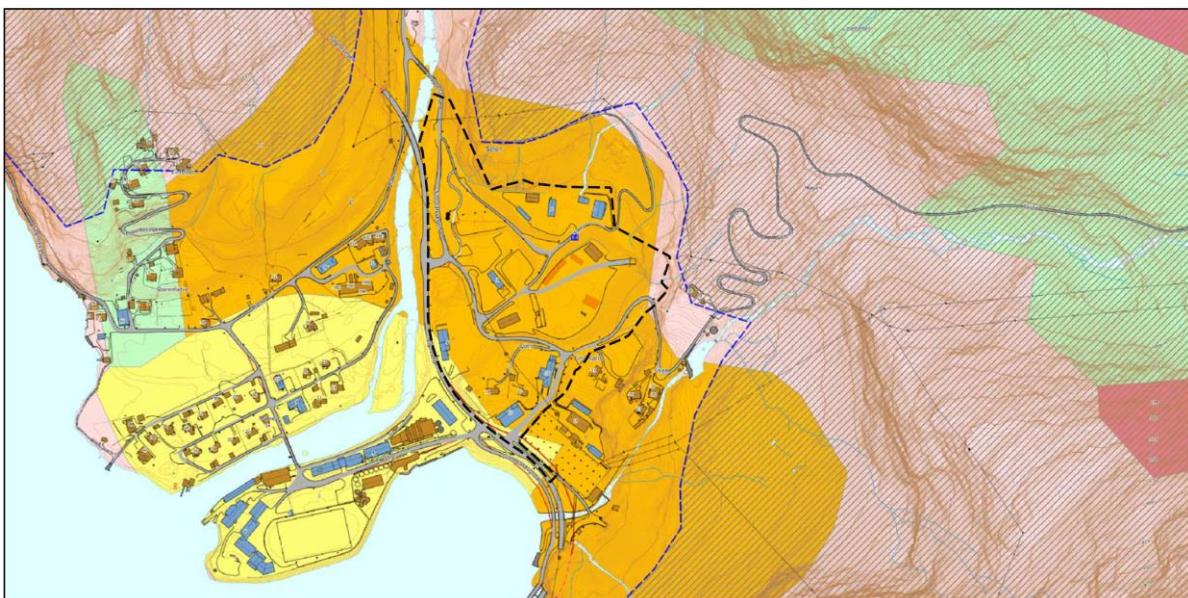
0-10°
10-25°
25-30°
30-45°
45-60°
60-90°



Figur 5: Høgdelagskart. (Kjelde: Statens kartverk)

3.1.2 Geologi

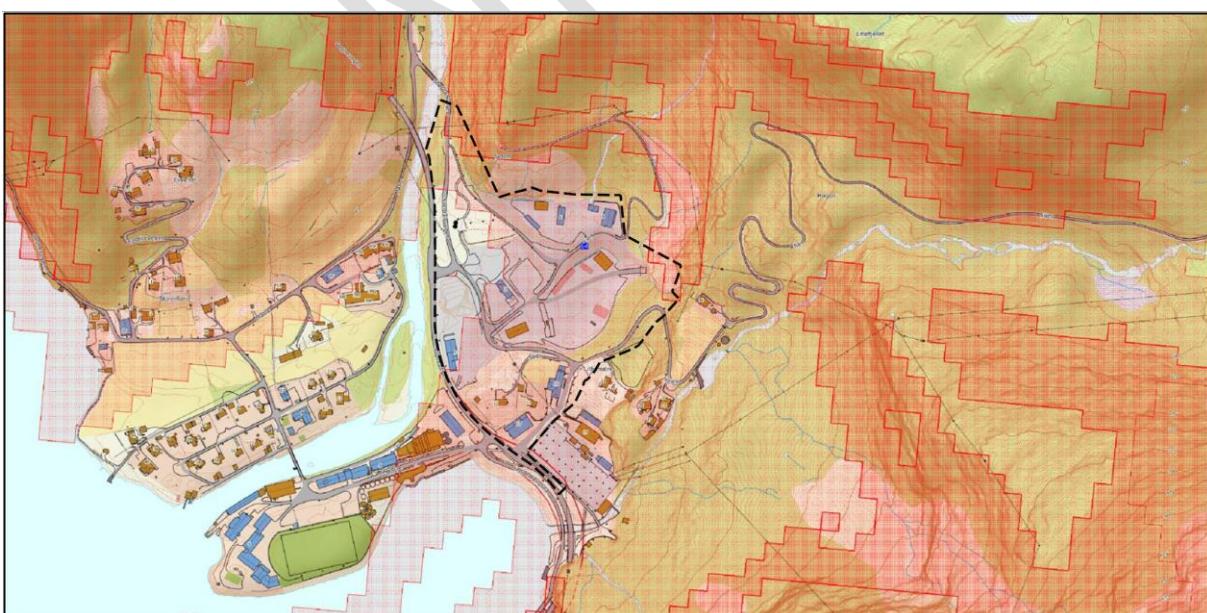
I NGU sit berggrunnsgeologiske kartdatabase er planområdet bestående av diorittisk til granittisk gneis. Lausmassane innanfor planområdet er i NGU sin kartdatabase bestående av breelvavsetningar av fin sand med noko stein og blokk og mektigheit på opptil fleire titalls meter. Langs E39 Sognevegen er lausmassane bestående av elveavsetningar av sand og grus med mektigheit frå 0,5 til meir enn 10 meter. Planområdet låg under marin grense under siste istid. Det er i NGU sin kartdatabase ikkje registrert marine avsetningar.



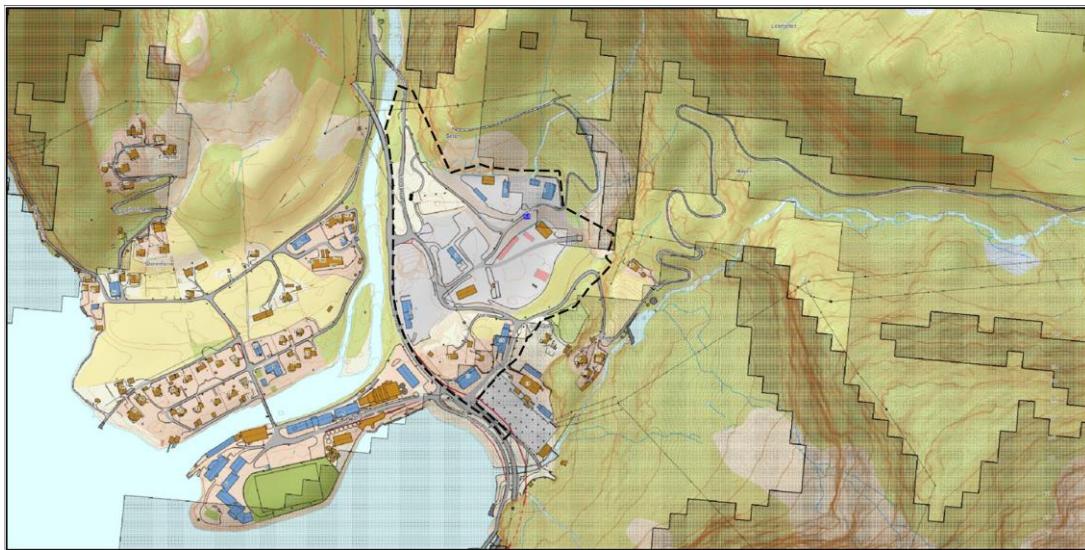
Figur 6. Lausmassekartet (Kjelde: NGU).

3.1.3 Aktsemdkart

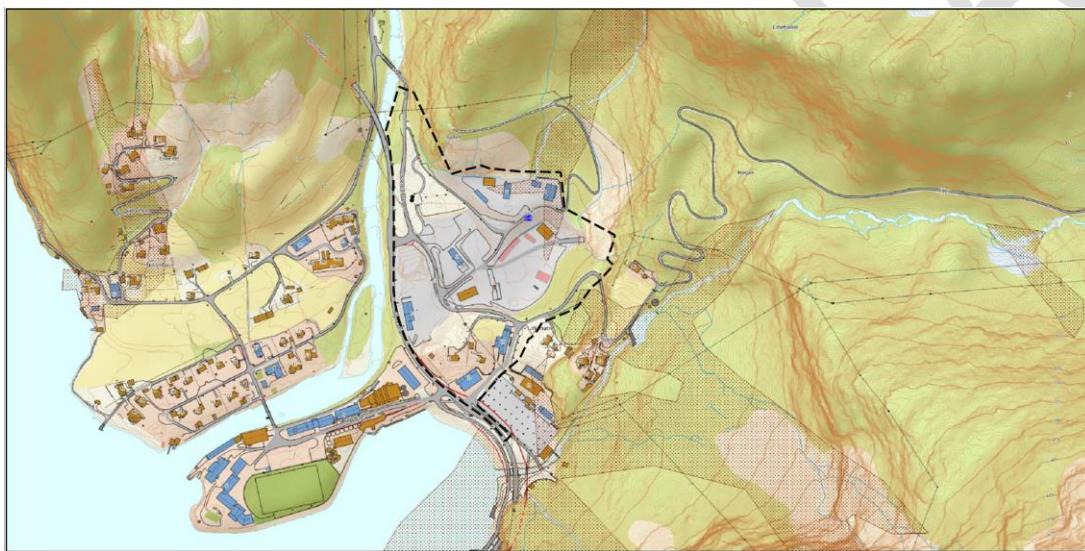
I aktsemdkart frå NVE er området kartlagt som potensielt utsett for snøskred, steinsprang, jordskred og flaum.



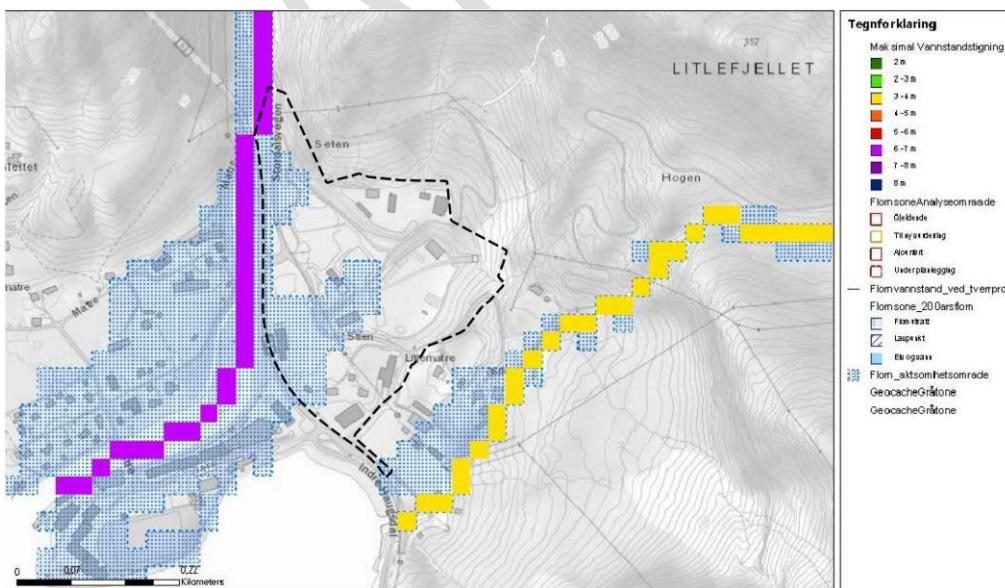
Figur 7: Aktsemdkart for snøskred. (Kjelde: NVE)



Figur 8: Aktsemdkart for steinsprang. (Kjelde: NVE)



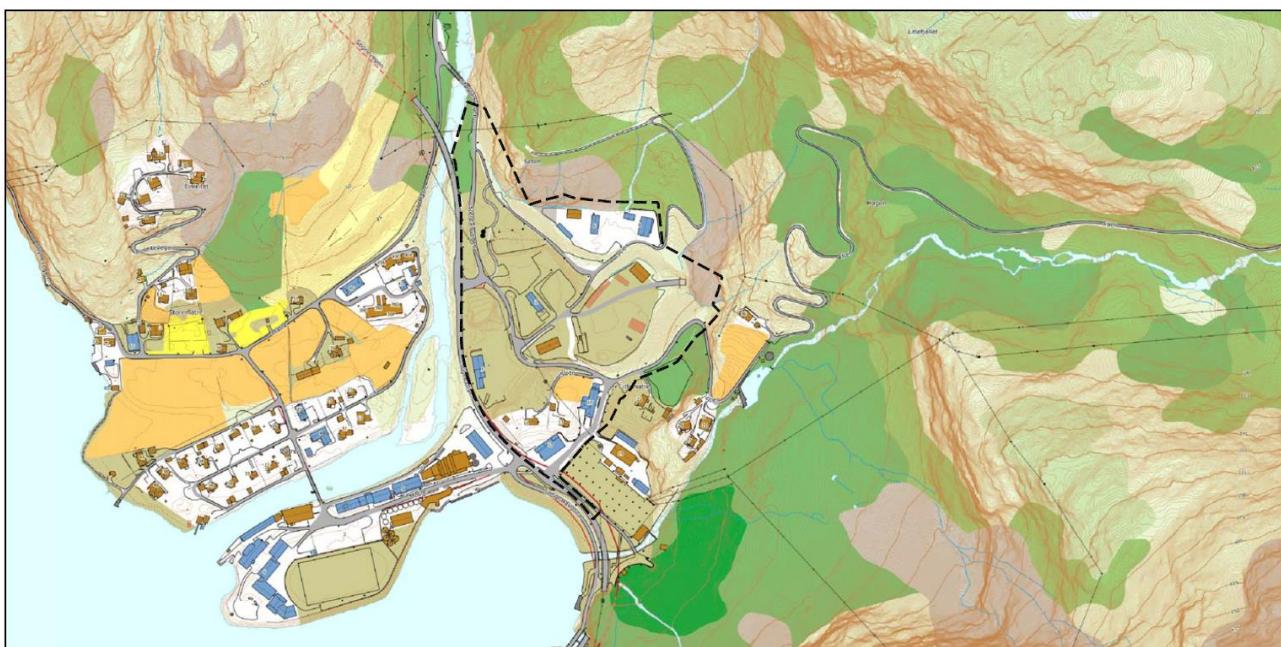
Figur 9: Aktsemdkart for jordskred. (Kjelde: NVE)



Figur 10: Aktsemdkart for flaum. (Kjelde: NVE)

3.1.4 Vegetasjon

Vegetasjonen i området består av hovedsak av randsoner til industriareal/vegar,, private hagar og utomhusareal rundt næringsbygg, samt opparbeidd parkanlegg nord i planområdet.



4 Identifisering av moglege uønskte hendingar

Type hending	Kategori	Uønskte hendingar	Nr.	Vurdering	Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdiar
Naturhendingar (inkl. ev. klimapåslag)	Ekstremvær www.met.no www.yr.no	Sterk vind	1	I vindkart for Norge er årsmiddelvind oppgjeve til 4,0 – 4,5 m/s (Kjeller Vindteknikk & NVE, 2009). Sterk vind fører sjeldan til skade på menneske, men kan medføre skog og bygningsskadar. Skadar som oppstår er gjerne som følgje av lausrivne bygningselement og rotvelt av skog. Sterk vind er ikkje vurdert til å utgjere ein risiko for planområdet			
		Store nedbørsmengder	2	Sidan nedbørsmålinga starta i 1900 har nedbørsmengda auka med ca. 18% i Noreg (Hanssen-Bauer et al., 2015). Auken har vore størst om vinteren, og auken har vore størst på Vestlandet. Det er venta at på Vestlandet vil vassføringa i ein 200 års flaum sannsynleg auke med meir enn 20 % dei neste 100 åra (NVE, 2016). Klimaendringane er venta å føre til økt mengde nedbør, samt hyppigare intense nedbørspériodar. Økt frekvens med intense nedbørspériodar med mykje nedbør på kort tid er venta å føra til økt materiell skade. NVE anbefal at eit klimapåslag på 40% vert nytta for nedbørnfelt, uavhengig av lokasjon (NVE, 2016).			

			Planområdet ligg på eit område med avgrensa topografi, men med kringliggjande bratte fjellsider. Overflatevatn vil følgje terrenget ned skråninga.			
Flaumfare www.NVE.no	Flaum i elv/bekk	3	Planområdet grensar til Matreselva i nord. Det er i Matresvassdraget etablert demningar. I akt somhetskart for flaum er del av planområdet vist som potensielt flaumutsett. I tilknyting til kraftproduksjonen i Matre er det etablert demningar i tilknyting til Kvanngår-Hestvatn, Stordalsvatnet og Krokevatn.	X	X	X
	Flaum i innsjø	4	Planområdet ligg ikkje til vassdrag/innsjø			
	Urban flaum/overvass-handtering	5	I byar og tettbygde strok er det kraftig nedbør i løpet av kort tid som forårsakar flest skader. Ved store eller intense nedbørsmengder vil overvatn utgjera ein risiko for flaumskadar i område med mykje tette flater. Planlagt tiltak er etablering nye større næringsbygg og tilhøyrande uteareal, samt endring i vegnettet. Det må for nye tiltaka etablerast overvassanlegg som tek omsyn til auka avrenning.			
	Springflo/Stormflo	6	Planområdet ligg ikkje til sjø.			
	Steinsprang	7	Del av planområdet er i databasen til NVE «skrednett» angitt som utlaupsområde for steinsprang.	X		X
Skredfare	Lausmasseskred	8	Del av planområdet er i databasen til NVE «skrednett» angitt som utlaupsområde for Lausmasseskred.	X		X
	Is og snøskred	9	Del av planområdet er i databasen til NVE «skrednett» angitt som utlaupsområde for snøskred.	X		X
	Kvikkleireskred	10	Planområdet ligg under marin grense. Basert på lausmassekart for området (NGU) og synfaring, er det ikkje vurdert at det er sannsyn for at det er avsett kvikkleire i planområdet.			
	Historiske hendingar	11	Det ikkje registrert historiske skredhendingar i planområdet, men utanfor planområdet er det registrert steinsprang, lausmasseskred og utglidning av veg.			
	Setningar og utglidningar	12	Lausmassedekket er i hovudsak breelvavsetningar og noko elveavsetningar. Nye bygg og vegar vil bli fundamentert slik at setningar og utglidning av byggegrunnen ikkje vil utgjere ein risiko for planlagd arealbruk.			
Byggegrunn	Forureina grunn	13	Det er ikkje registeret forureina grunn i planområdet.			
	Radon	14	Radonfare er i NGU sin kartdatabase registrert med akt somhet- moderat til lav. Ved nybygg er det krav om etablering av radonsperre og tiltak i byggegrunnen for å redusere radonkonsentrasjonen i inneluft. Ved gjennomførte tiltak er ikkje radon ein potensiell risiko for planlagd arealbruk.			
	Drikkevasskjelde (brønnar etc.)	15	Det er ikkje registrert grunnvassbrønnar i planområdet. Like sørvest for planområdet er det registrert grunnvassbrønnar og vassforsyninga til Matre vassverk. Det er rundt vassinntaket til Matre vassverk etablert klausuleringssoner.	X		
Andre uønskt hendingar	Badevatn, fiskevatn, vassdrag o.l.	16	Planområdet ligg ikkje til badevatn.			
	Nedbørsfelt	17	Det er ikkje planlagt tiltak som kan føre til forureining av nedbørsfelt.			
	Luft - Støv, partiklar/røyk	18	Det er ikkje planlagt tiltak som fører til forureining av luft.			

	Støy	19	Ny industriverksemnd kan medføre støy.	X		
Transport	Ulykker på veg	20	Planområdet har tilkomst fra E39 Sognevegen og Fv5442 Stordalsvegen. I nasjonal vegdatabank er det registrert 2 trafikkulykker på E39 like sørvest for planområdet. Det er fartsgrense 50km/t på E39 sørvest for planområdet. Mot sør og nord er fartsgrensa på E39 80km/t. ÅDT på E39 er 2200 (2019) Fv5442 Stordalsvegen er registrert med ÅDT på 150 (2019) og fartsgrense på 50km/t.	X		
	Ulykker på bane, luft og sjø	21	Planområdet ligg ikkje til bane eller sjø. Det er i planområdet etablert landingsplass for helikopter.	X		
	Utslepp av farleg stoff	22	I rapport «Kartlegging av transport av farlig gods i Norge» fra Transportøkonomisk institutt 2012 er E39 registrert med 138330 tonn elle m ³ . Planområdet er ikkje vurdert å vere utsett for risiko ved ulykker med farleg gods langs veg.			
	Støy	23	Planområdet ligg tett til E39. Statens vegvesen sitt støyvarslingsskart viser at del av planområdet er omfatta av gul støysone. I samband med bruk av helikopterlandingsplass kan det førekome støy.			
	Utslepp av farleg stoff	24	Det er ikkje næringsverksemder i nærliken kor det er fare for utslepp av farleg stoff.			
Nærings-verksemnd	Akutt forureining	25	Det er ikkje næringsverksemder som medfører risiko for akutt forureining i nærområdet			
	Brann , eksplosjon i industri	26	Det er ikkje lokalisert næringsverksemnd i, eller i nærliken til planområdet som utgjer ein fare for brann og eksplosjon for nye bygg			
	Skog- og vegetasjonsbrann	27	Planområdet består i all hovudsak av opparbeidde næringsareal. Planområdet blir ikkje vurdert som utsett for skog- og vegetasjonsbrann.			
Brannfare	Brannfare i bygningar	28	Alle nybygg følger byggeteknisk krav i TEK17. Nye bygg i planområdet er ikkje vurdert å vera særleg utsett for brann.			
	Brann	29	Området vert dekka av Matre brannstasjon som ligg innanfor planområdet.			
Beredskap	Ambulanse	30	Området vert dekka av Ambulansestenesta i Knarvik 55 km fra planområdet.			

5 Risiko- og sårbarheitsvurdering

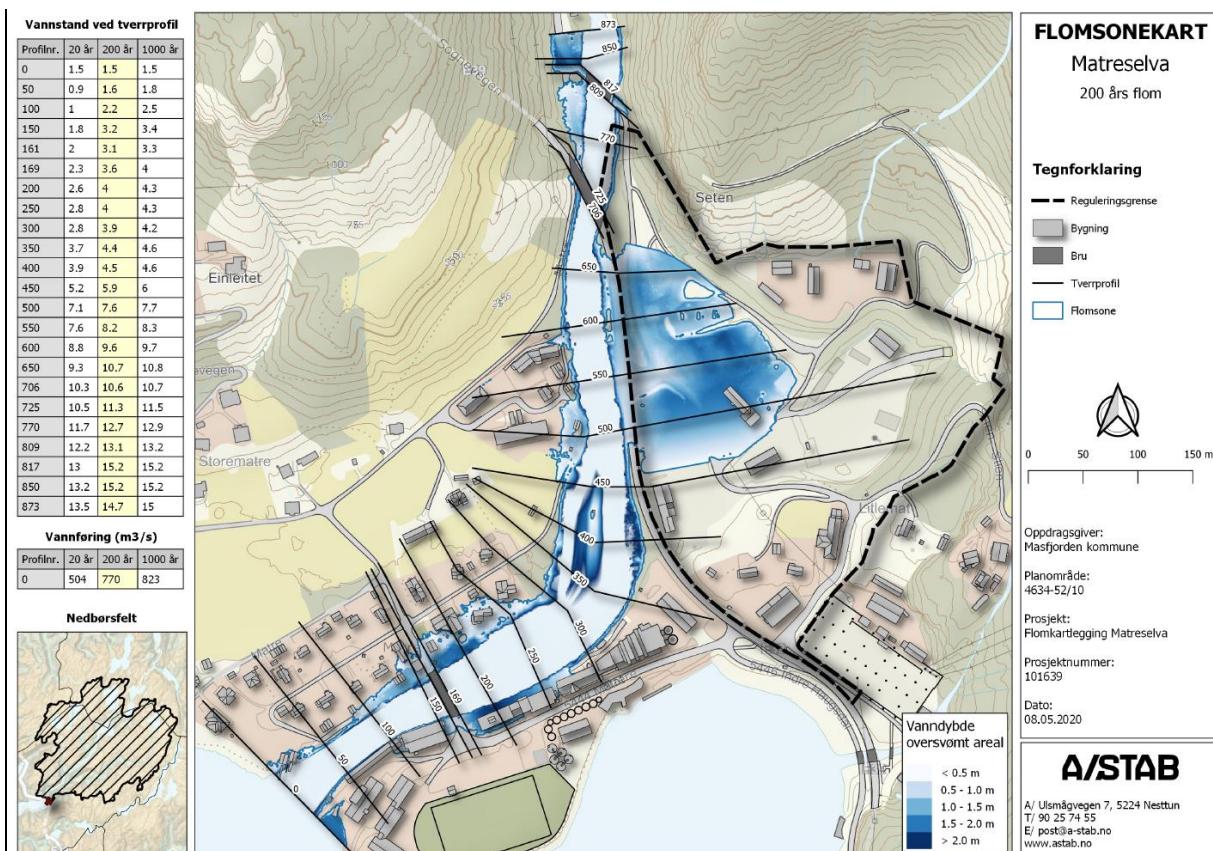
Kvar uønska hending som er vurdert som ei potensiell fare i kapitte 4, vert omtala i følgande kapittel. Omfanget og kor i planområdet hendinga kan inntreffa vert vurdert.

Dersom det er særlege eigenskapar og lokale tilhøve frå omtalen av planområdet, aktuell risiko- og sårbarheitstilhøve som kan påverka hendinga og hendingsforløpet (f.eks. følgjehendingar) skal dette omtalast.

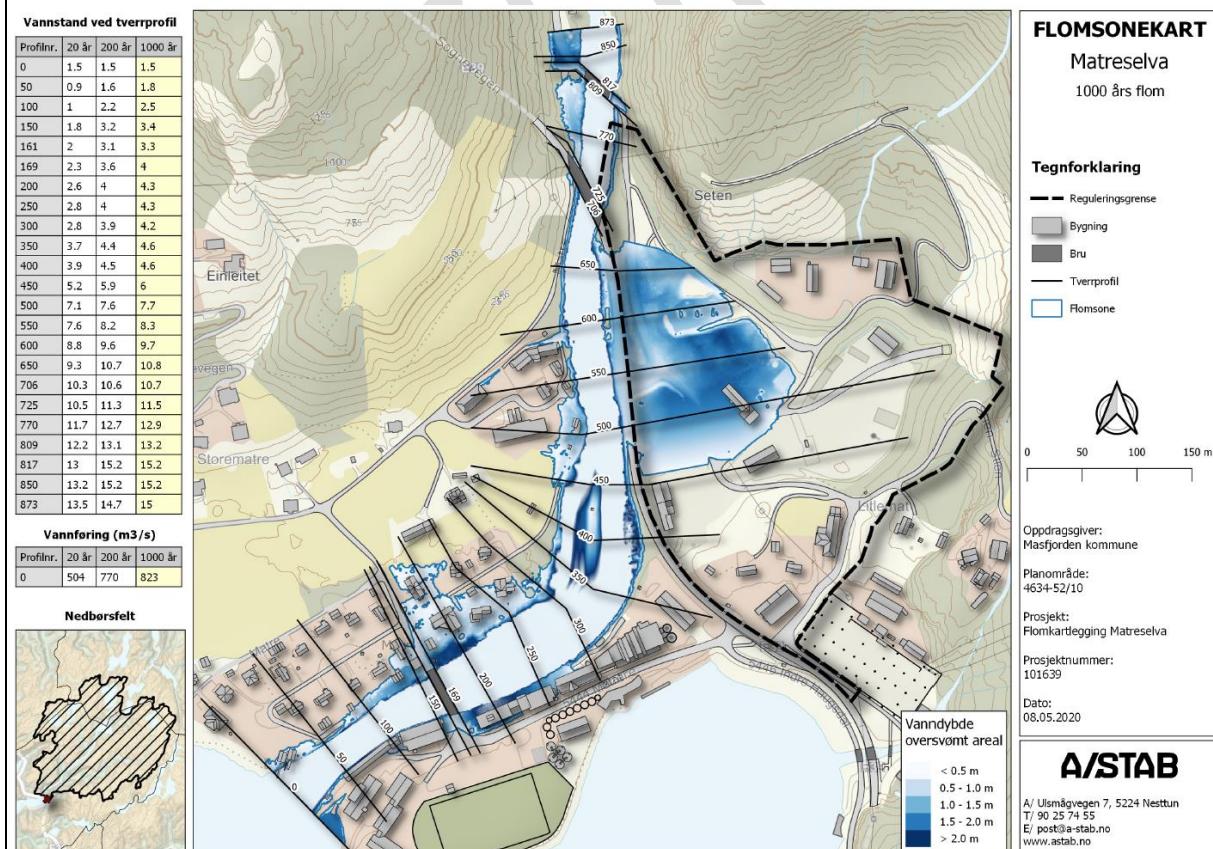
5.1 Flaum og dambrot

Nr. 3	Flaum og dambrot
Omtale	
Planområdet grensar til Matreselva i nord. Det er i Matresvassdraget etablert demningar. I aktionskart for flaum er del av planområdet vist som potensielt flaumutsatt. I tilknyting til kraftproduksjonen i Matre er det etablert demningar i tilknyting til Kvanngår-Hestvatn, Stordalsvatnet og Krokevatn.	
For å kartlegge flomfarene i planområdet er det utarbeidd flomrapport for Matreselva. Rapporten kartlegg flaumsoner for 20-, 200- og 1000 års flaum for nedre del av Matreselva. Rapporten tek omsyn til eksisterande bruer over Matreselva og legg til grunn ein klimafaktor på 40%. Terrenget er modellert med bakgrunn i laserdata frå 2011 og det er etablert profil langs elva frå sjø og nordover over ein strekning på ca. 870 meter.	
Da det er planlagt etablering av datasenter innanfor området og dette er verksemder som stiller strenge krav til risiko for naturpåkjenning er det etablert flaumprofil for 20-, 200- og 1000 års flaum. Eksisterande brannstasjon er planlagt flytta lenger mot vest. Brannstasjonen er omfatta av bygg som ikkje skal plasserast i flaumutsette området.	
For ytterlegare informasjon om flaumkartlegginga vert det vist til rapport: «Flomrapport for Matreselva. A-Stab AS, 08.05.2020»	
BKK har med bakgrunn i risiko for dambrot utarbeidd dambrotskart 19.11.2013. For dambrot Kvanngår-Hestvatn og Stordalsvatn ved dimensjonerende flaum, vil flaumsonen ikkje få konsekvensar for planområdet. Ved dominoeffekt med dambrot i Krokevatn og Stordalsvatnet vil flaum i planområdet omlag vere tilsvarende som for 1000-års flaum, men med noko større utbreiing austover. BKK gjennomfører jammleg tilsyn og oppgradering av damanlegga. BKK har også system for nedtapping/regulering av vassmagasina ved større varslar nedbørsmengder/snøsmelting.	
Flaumsonerapporten konkluderar med følgjande flaumsoner:	
<p>FLOMSONEKART</p> <p>Matreselva 20 års flom</p> <p>Tegnforklaring</p> <ul style="list-style-type: none"> Reguleringsgrense Bygning Bru Tverrprofil Flomsone <p>Oppdragsgiver: Masfjorden kommune</p> <p>Planområde: 4634-52/10</p> <p>Prosjekt: Flomkartlegging Matreselva</p> <p>Prosjektnummer: 101639</p> <p>Dato: 08.05.2020</p> <p>A/STAB</p> <p>A/ Utemågvægen 7, 5224 Nesttun T: 90 25 74 55 E: post@astab.no www.astab.no</p>	

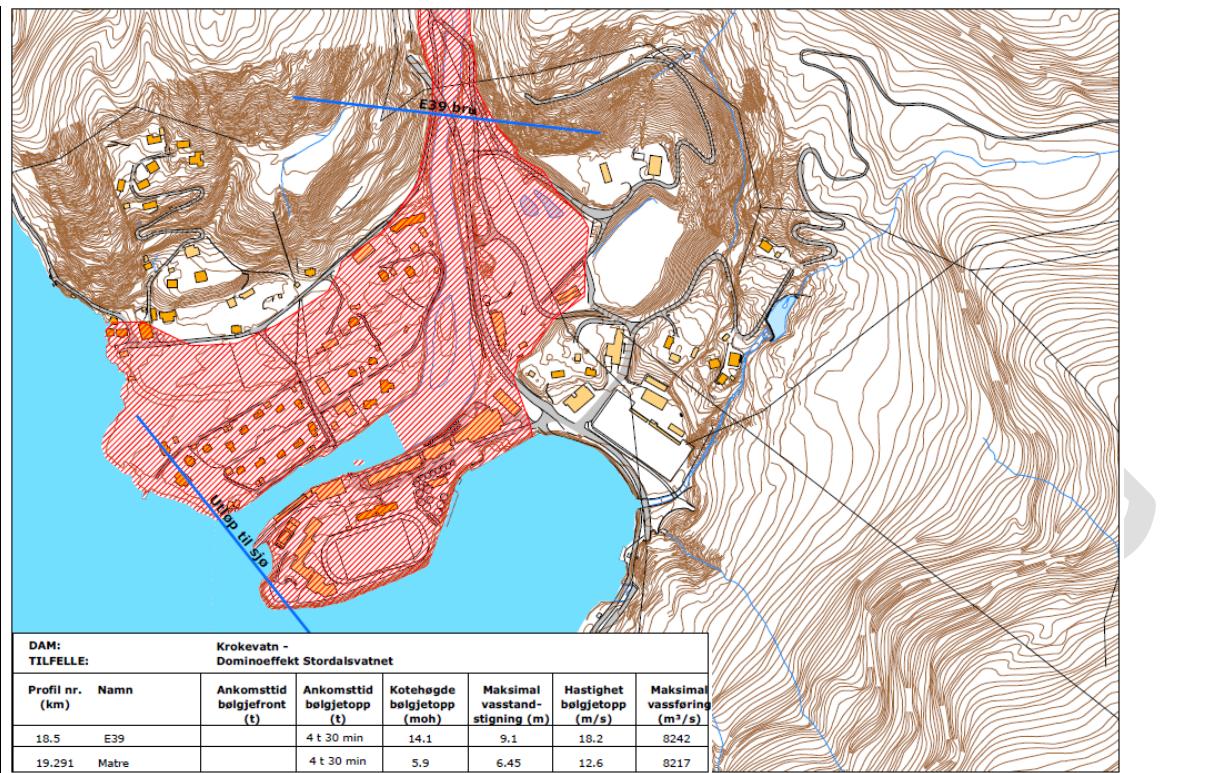
Figur 12: Flaumsonekart som viser utbreiing av 20-års flaum.



Figur 13: Flaumsonekart som viser utbreiing av 200-års flaum

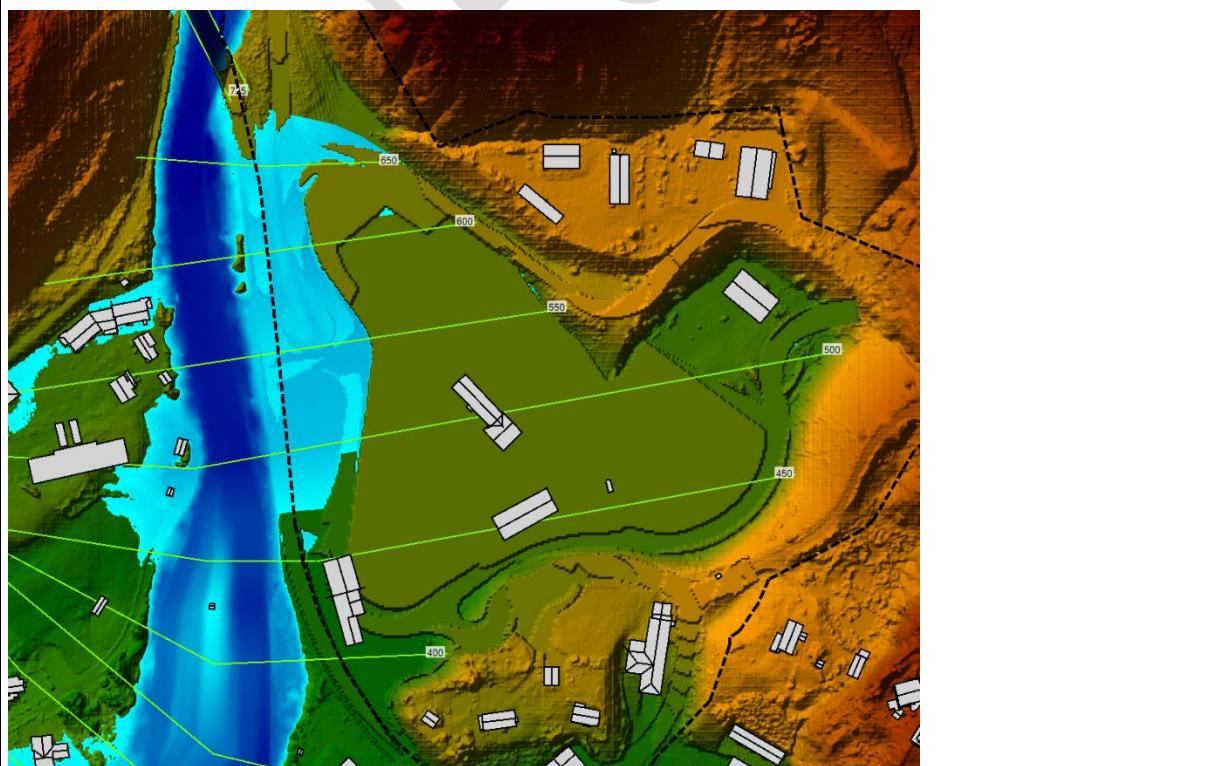


Figur 14: Flaumsonekart som viser utbreiing av 1000-års flaum.



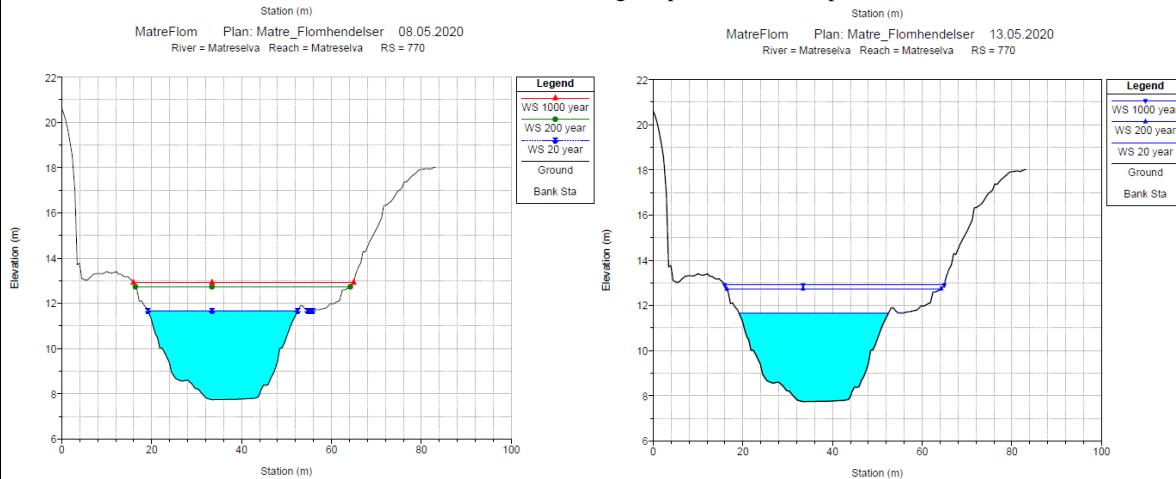
Figur 15: Dambrotskart som viser utbreiing ved dambrot Krokevatn og dominoeffekt med Stordalsvatnet.

Det er som del av prosjektet vurdert tiltak for at planlagde byggeområder kan oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot flaum. Tiltaka består i hovedsak av terregnheving innanfor byggeområde som ligg i flaumutsett areal. Ved å heve industriområde og planlagt område for brannstasjon/administrasjonsbygg og nytt visningssenter (BOP) til kote +11 lengst nord og kote +9,5 for industriarealet vil området vere skjerma for flaum i Matreselva. Hevinga vil medføre svært avgrensata størra utbreiing av flaumsona på sørvestsida av Matreselva. Det er ikke fleire bygg som vert råka av flaum, men ein vil kunne få høgare flaumvasstand ved allereie råka bygg.

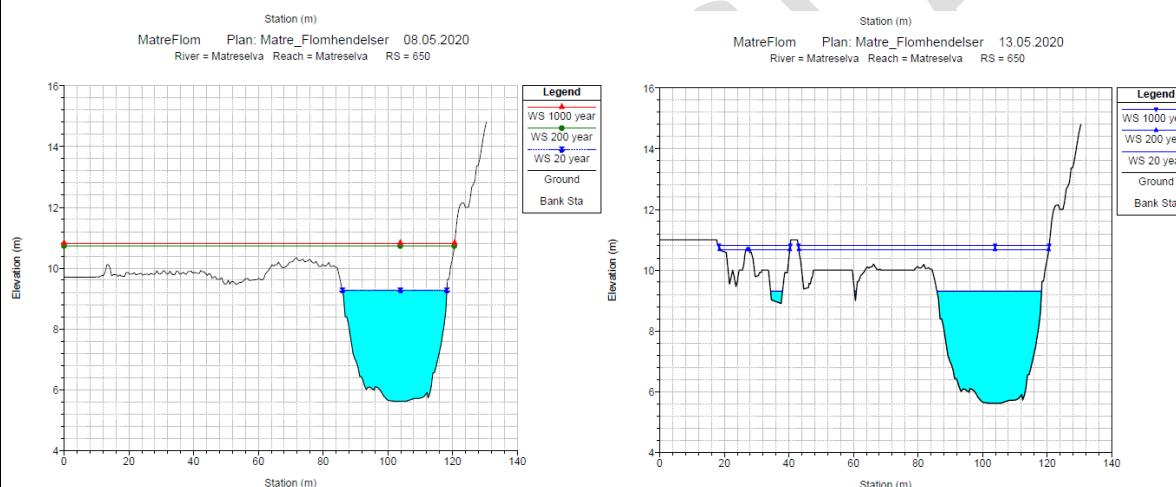


Figur 16: Utsnitt av flaummodell som viser overfløymd areal ved 1000- års flaum og gjennomført terregheving.

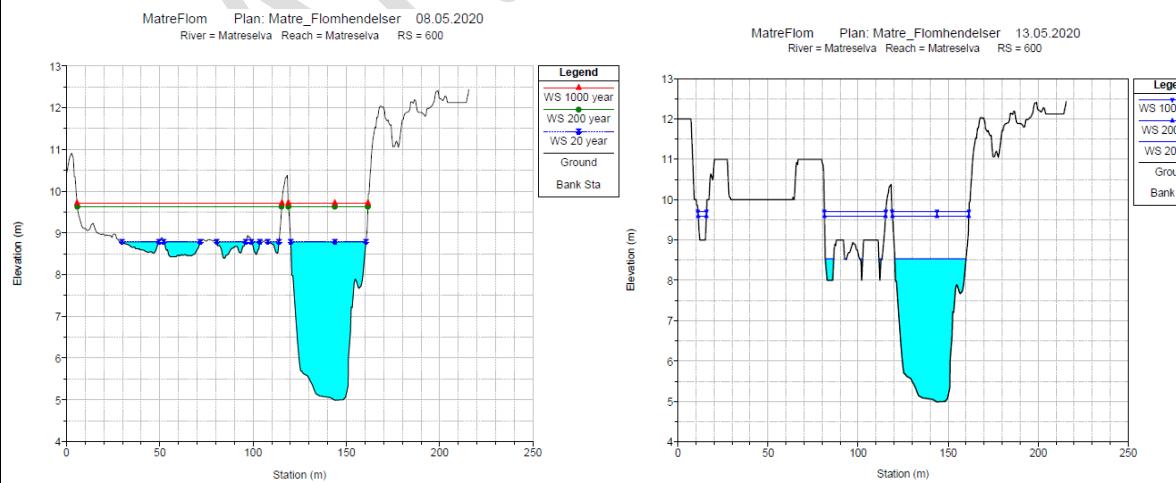
Flaumprofila viser flaumsituasjonen før og etter terregjustering for profil som råkar planområdet.



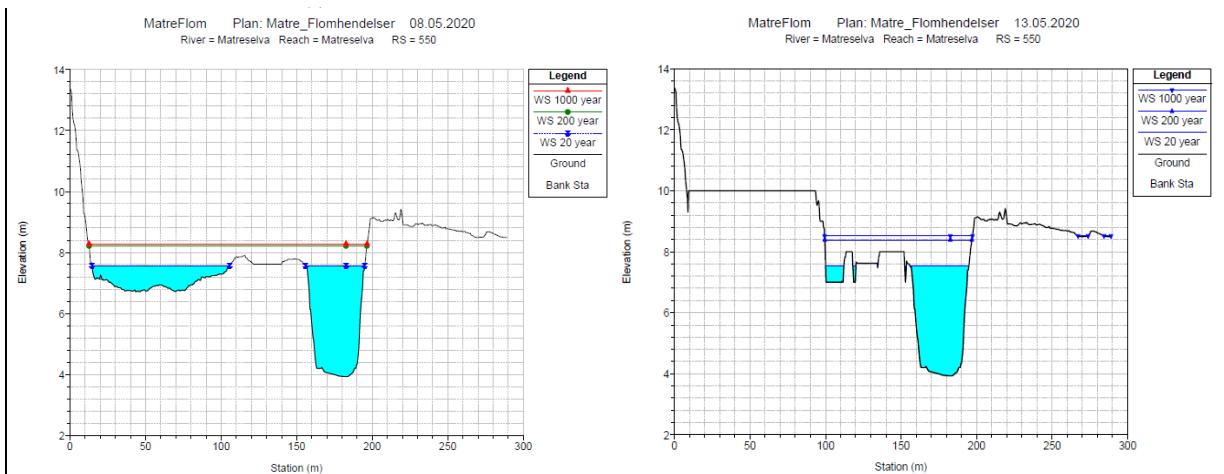
Figur 17: Flaumprofil 770. T.v. Utan oppfylling av terregn. Th. Med oppfylling av terregn



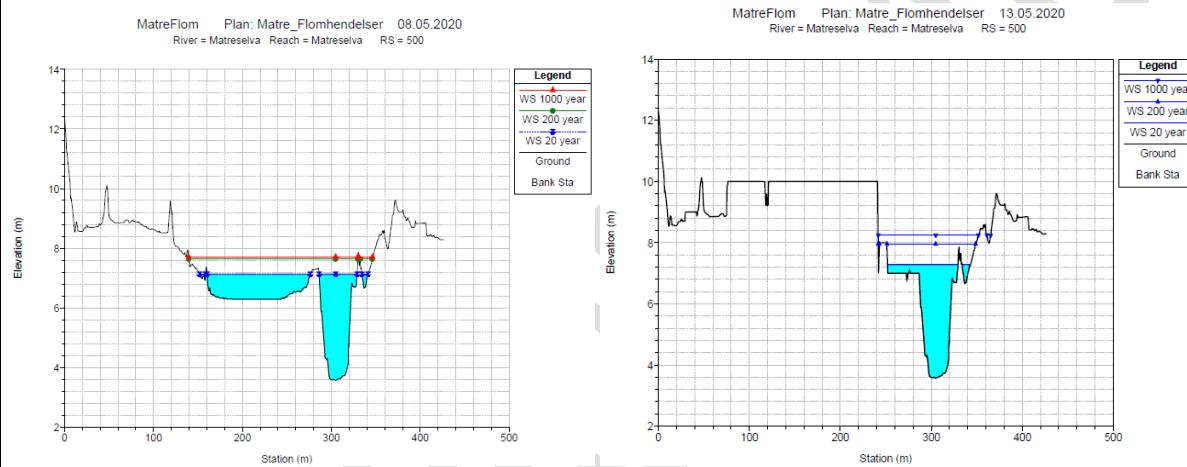
Figur 18: Flaumprofil 650. T.v. Utan oppfylling av terregn. Th. Med oppfylling av terregn



Figur 19: Flaumprofil 600. T.v. Utan oppfylling av terregn. Th. Med oppfylling av terregn



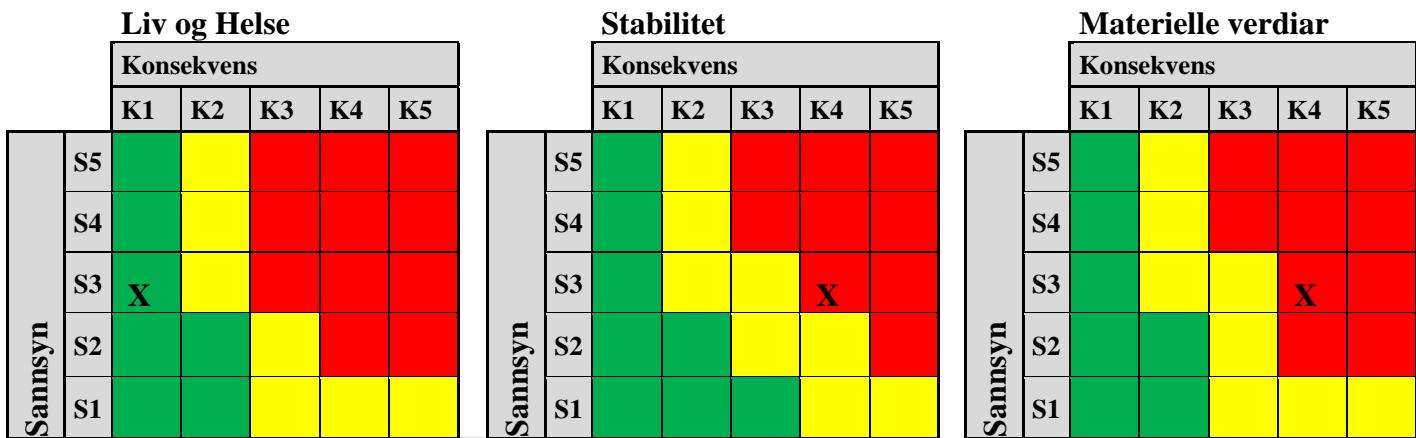
Figur 20: Flaumprofil 550. Tv. Utan oppfylling av terregn. Th. Med oppfylling av terregn



Figur 21: Flaumprofil 500. Tv. Utan oppfylling av terregn. Th. Med oppfylling av terregn

Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerheitsklasse flaum/skred	Forklaring
Ja	S3/F3	Nærings-/industribygg
Årsaker		
- Flaum som følge av store nedbørsmengder og snøsmelting.		
Eksisterande barrierar		
- Etablerte demningar og regulering av vassdrag ved melding om store nedbørsmengder/snøsmelting. - Tilsyn/opgradering av damanlegg		
Sårbarheitsvurdering		
- Risiko for skade på bygg og infrastruktur som følgja av flaum		
Sannsyn	Særs sannsynleg	Mykje sannsynleg
		X
Grunnjeving for sannsyn		
• Planområdet vil bli råka ved 20- års flaum		
Konsekvensvurdering		
	Konsekvenskategoriar	
Konsekvenstypar	Ubetydeleg	Ein viss fare
Liv og helse	X	
Stabilitet		X

Materielle verdiar		X	
<u>Samlet grunngjenving av konsekvens</u>			
<ul style="list-style-type: none"> Etablering av datasenter inneber store verdiar og høge krav til driftssikkerheit Brannstasjon er bygg som ikkje skal plasserast i flaumutsett område. 			
Usikkerheit		Grunngjenving	
Moderat		<ul style="list-style-type: none"> Modell er frå 2011 og tek ikkje omsyn til terrengeendringer gjort etter dette. Avgrensar innmåling av elvebotn frå grusøya i Matreselva og nordover. Flaumvassføring i Matreselva Friksjonsfaktor for ruheita langs elvebreidder og flaumsletter. 	
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegging og anna			
Tiltak		<p>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rekkefølgekrav i føresegner for å sikre at etablering av nye bygg tek omsyn til flaumfare. 	



5.2 Skredfare

Nr. 7, 8 og 9	Skredfare
Omtale	
Med bakgrunn i aktsemdkart og kringliggjande bratte fjellsider er det som del av planarbeidet utarbeidd skredfarevurdering av Sweco datert 13.03.2020. Følgjande er skildra i skredfarevurderinga:	
<p>«Topografi og helling</p> <p>Området er omgitt av bratte fjellsider både i nord, i øst og i sør. Helningskart fra Statens kartverk [3] viser at terrenget i nord ved Storematre er forholdsvis slakt, men med enkelte tilnærmet vertikale skrenter (vedlegg 2). I nord er det også en markert dal, Stordalen som Matreselva drenerer gjennom. Nordøst for området, mot Littlefjellet er det enkelte bratte skrenter i de lavereliggende delene av terrenget. Men det er først ved om lag kote 200 at terrenget blir vedvarende bratt, da det her er en 100-150 m høy klippe før terrenget slaker av. Over dette er det en stor utfloating i terrenget, før det stiger videre opp mot Storursfjellet lenger nordøst. Rett øst for området er det en større, åpen dalformasjon med øst-vestlig lengderetning. Sørøst for området har terrenget ca. 20-45° helning opp til omtrent kote 150-200. Over dette preges det av bratte klipper og skrenter opp til ca. kote 300-450. Terrenget over denne delen av området går elt opp til ca. kote 700 før det slaker skikkelig av ved Gleinefjellet. Sør og sørvest for området er terrenget brattere enn 45° i store deler av skråningen med enkelte partier som er ca. 30-45°. Inne i selve planområdet</p>	

er terrenget for det meste slakt og tilnærmet flatt, men med enkelte mindre skrenter lengst øst og på vestsiden av Matresøyna.

Skredfarevurdering

Steinsprang og steinskred

Det finnes både kjente steinspranghendelser i området og en rekke spor etter steinsprang i form av urer. Dette er spesielt fremtredende i de høye fjellsidene i den sørlige og østlige delen av området. Over disse områdene er det også observert betydelige avløste bergblokker. Spesielt i sør, i området over utløpet av Masfjordtunnelen er det observert betydelige blokker som kan være sprekkeavløst. Men det er også flere andre skrenter i og nær området hvor det er tegn på at bergblokker kan være avløst. Selv i de mest massive delene av berget finnes det enkelte mindre skrenter som kan bidra til å avløse blokker som dermed kan løsne som steinsprang.

Ved hjelp av modellen Rockyfor3D [5] er det gjort simulering av utløpslengder på steinsprang ved ulike inngangsparametere. Simuleringene antyder at steinsprang kan nå helt i fjorden lengst sør i området, og et stykke nedover skråningen nedenfor Littlefjellet øst for området. Øvrige steder antyder modellen at steinsprang vil stoppe opp i forholdsvis raskt i underkant av de potensielle løsneområdene. Også på Matresøyna er stedvis fare for steinsprang fra skrenter.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang stedvis er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 i planområdet. Det er primært i sør og vest at det er fare for steinsprang fra høyere fjellsider, mens det enkelte andre steder er fare for steinsprang fra mindre skrenter. Områder med steinsprangfare er vist i vedlegg 4.

Fjellskred

Det foreligger ingen informasjon om ustabile fjellparti i Matresfjorden eller Masfjorden i NVE sin database [14]. For øvrig er ikke faren for fjellskred og eventuell flodbølge etter dette undersøkt.

Jordskred

Det er ingen kjente jordskredhendelser i området og det er heller ikke observert spor etter slike hendelser. Nord i området er det imidlertid observert en breelvavsetning med terrengheling på ca. 30-40°. Avsetningen antas å bestå primært av blokk, grus og sand, og det er dermed lite sannsynlig at det vil forekomme større utglidninger av masser. Det kan imidlertid ikke utelukkes at løse blokk eller løsmasser i overflaten kan komme i bevegelse fra tid til annen. Slike mindre utglidninger antas å stoppe opp enten i selve skråningen eller i det terrenghelingen avtar.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for mindre overflateutrasinger av løsmasser eller blokk ved denne breelvsavsetningen er større enn 1/1000 og 1/5000, men mindre enn 1/100. Området som er vurdert å ha fare er vist i vedlegg 4. Øvrige steder i planområdet vurderes faren for jordskred å være mindre enn 1/5000.

Flomskred

Sør i planområdet er det observert flere bekkeløp som er kraftig nedskåret i skråningen og med blokk langs kanalene. Dette er trolig spor som tyder på at det har gått flomskred langs disse kanalene. Kanalene går i området hvor det også er steinsprangaktivitet, noe som også kan bidra til at sporene etter eventuelle flomskred trer mindre tydelig frem i terrenget i forhold til hva de ellers ville gjort.

Det er gjort modelleringer av flomskred ved hjelp av programmet RAMMS Debris Flow langs flere av bekkeløpene. Modelleringene antyder at slike flomskred kan nå langt ned i skråningen, og i mange tilfeller helt ned i fjorden, noe som ansees å være realistisk.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred langs disse kanalene er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Stedvis er denne faren for flomskred sammenfallende med eller underordnet faren for steinsprang, spesielt nær utløpet av Masfjordtunnelen hvor steinsprang vurderes å kunne ha lengre utløp med hyppigere frekvens.

Sørpeskred

I skråningene rundt planområdet er det en del høyreleggende terrenget med myrer og andre terrenghformasjoner som kan være potensielle løsneområder for sørpeskred. Det er imidlertid ikke observert spor etter tidligere sørpeskred i skråninger og bekkeløp nedover skråningene og i selve området. Unntaket er muligens kanalene omtalt i kapittelet om flomskred, da sørpeskred som løsner høyt i terrenget kan utvikle seg til flomskred langs kanaler hvor det er stor tilførsel av masse.

Ut over omtalte kanaler hvor det er fare for flomskred som kan ha startet som sørpeskred er det trolig ikke fare for denne skredtypen i området. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred i området er mindre enn 1/5000.

Snøskred

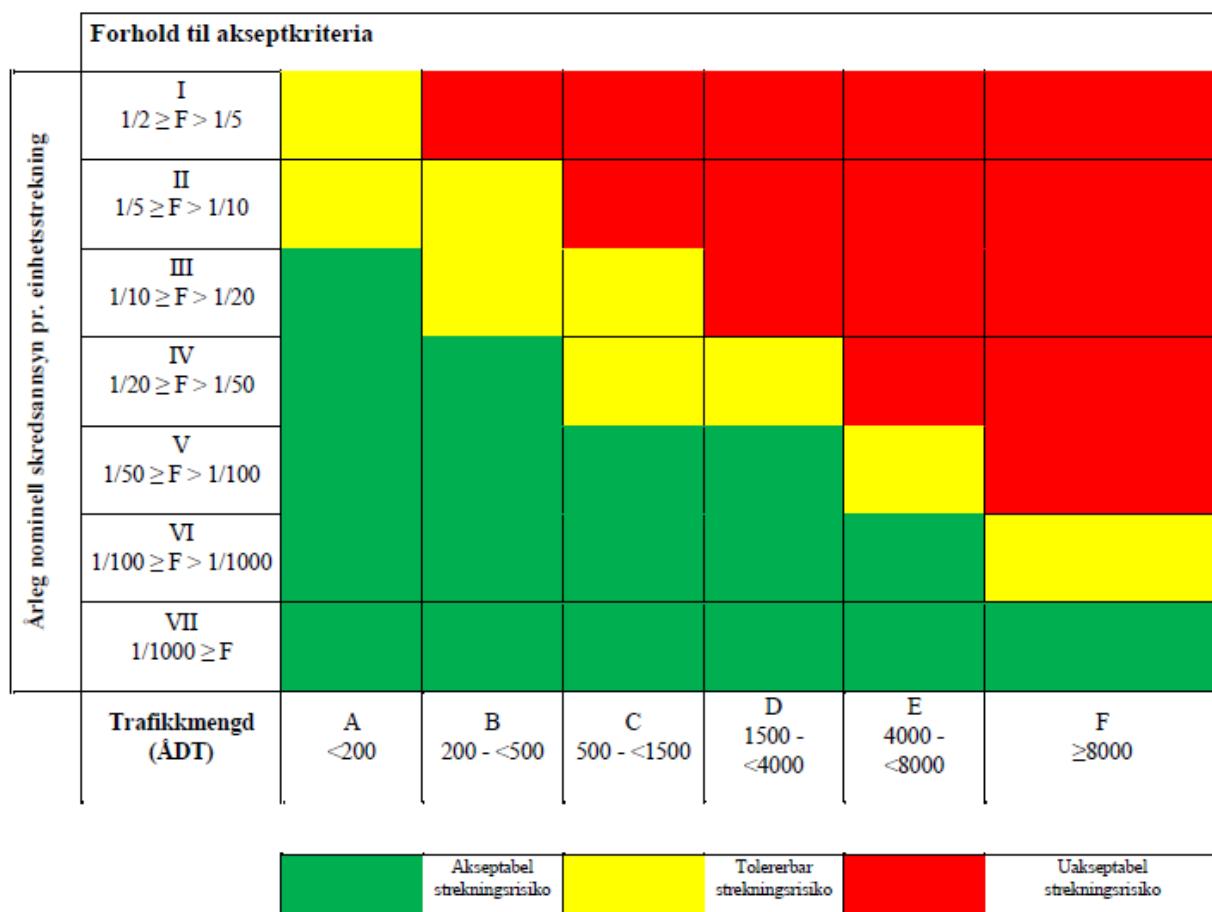
Klimadata for området viser at det er nedbørsrikt og spesielt høyt oppe i fjellsidene vil mye av denne nedbøren forventes å komme som snø på vinterstid. Når det i tillegg tas hensyn til vindblåst snø vil det i ekstreme tilfeller kunne

komme snømengder på 2-3 m i løpet av noen få døgn. Det vil ikke i alle slike tilfeller være egnede forhold for utløsning av snøskred, men det kan ikke utelukkes at dette kan skje likevel.

I fjellsiden opp mot Gleinefjellet sørøst for planområdet er det flere større områder med terrenghelling på ca. 30-50° og forholdsvis jevn topografi som ikke er avbrutt av skrenter eller rygger. I slike områder kan det ikke utelukkes at det kan løsne snøskred. I mange tilfeller vil slike skred være av begrenset storrelse og dermed trolig stoppe raskt opp før de når ned mot planområdet. Men det kan ikke utelukkes at også større områder kan løsne slik at snøskred på noen titalls tusen m³ går i skråningen.

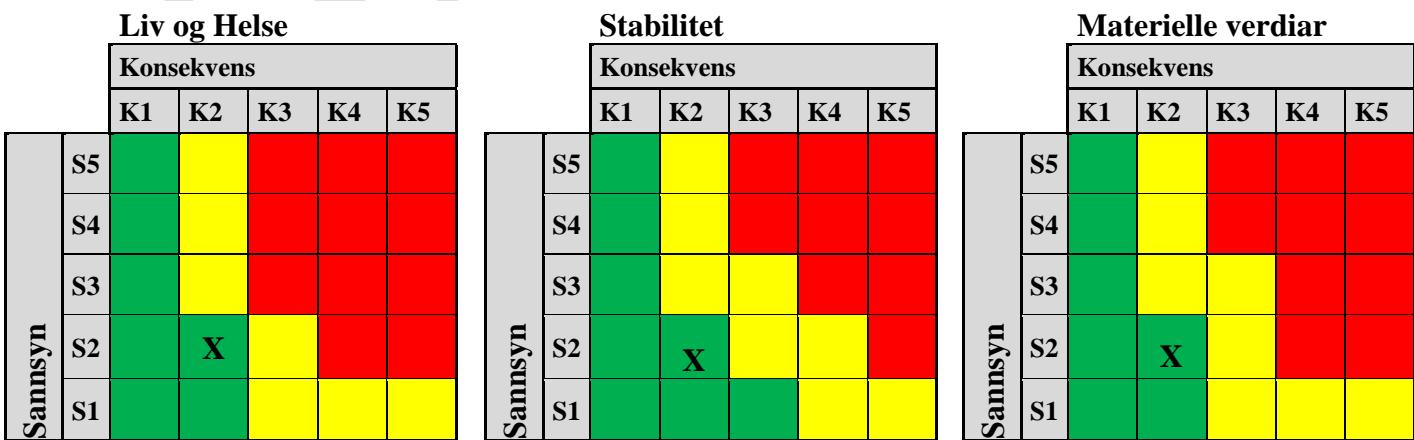
Ved hjelp av RAMMS Avalanche har vi simulert utløpslengden på en rekke ulike løsneområder i skråningen med forskjellige inngangsparametere. Modelleringene viser at enkelte snøskred fra oppunder Gleinefjellet vil dreie nordover mot Øvredalen. Mange skred vil imidlertid ta veien nedover mot planområdet. Mindre skred vil komme nedover fjellsiden, men stoppe opp i et større, flatere parti sørøst for planområdets avgrensning. Større og sjeldnere skred kan imidlertid ta veien ned mot elva fra Øvredalen og dermed noe inn i planområdet. Modelleringene antyder også at snøskred i mange tilfeller vil dreie vestover og gå ned mot fjorden, også her enkelte tilfeller noe inn i planområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred fra oppunder Gleinefjellet og ned mot den sørøstlige delen av planområdet stedvis er større enn 1/1000 og 1/5000, men mindre enn 1/100.»

For fullstendig oversikt over vurdert skredfare blir det vist til rapporten i sin heilskap. Den utarbeidde skredfarevurderinga viser at det er nokre område innanfor planområdet som er utsett for steinsprang. Dei kartlagte områda utsett for steinsprang ligg utanfor planlagde byggjemoårde, men omfattar del av privvat del av vegen Stien og del av fylkesveg 5442 Stordalsvegen. Skredfare mot veg blir vurdert ut frå Statens vegvesen sin akseptkriterie for skred mot veg. Einingsstrekning er definert som veglengde på 1 km med start frå ytterkant av skredfaresone til andre ytterkant. Dette dannar lengda som den samla sannsyn for skred på veg skal estimerast for. Konsekvens er relatert til trafikkmengd (ÅDT) på einingsstrekning.

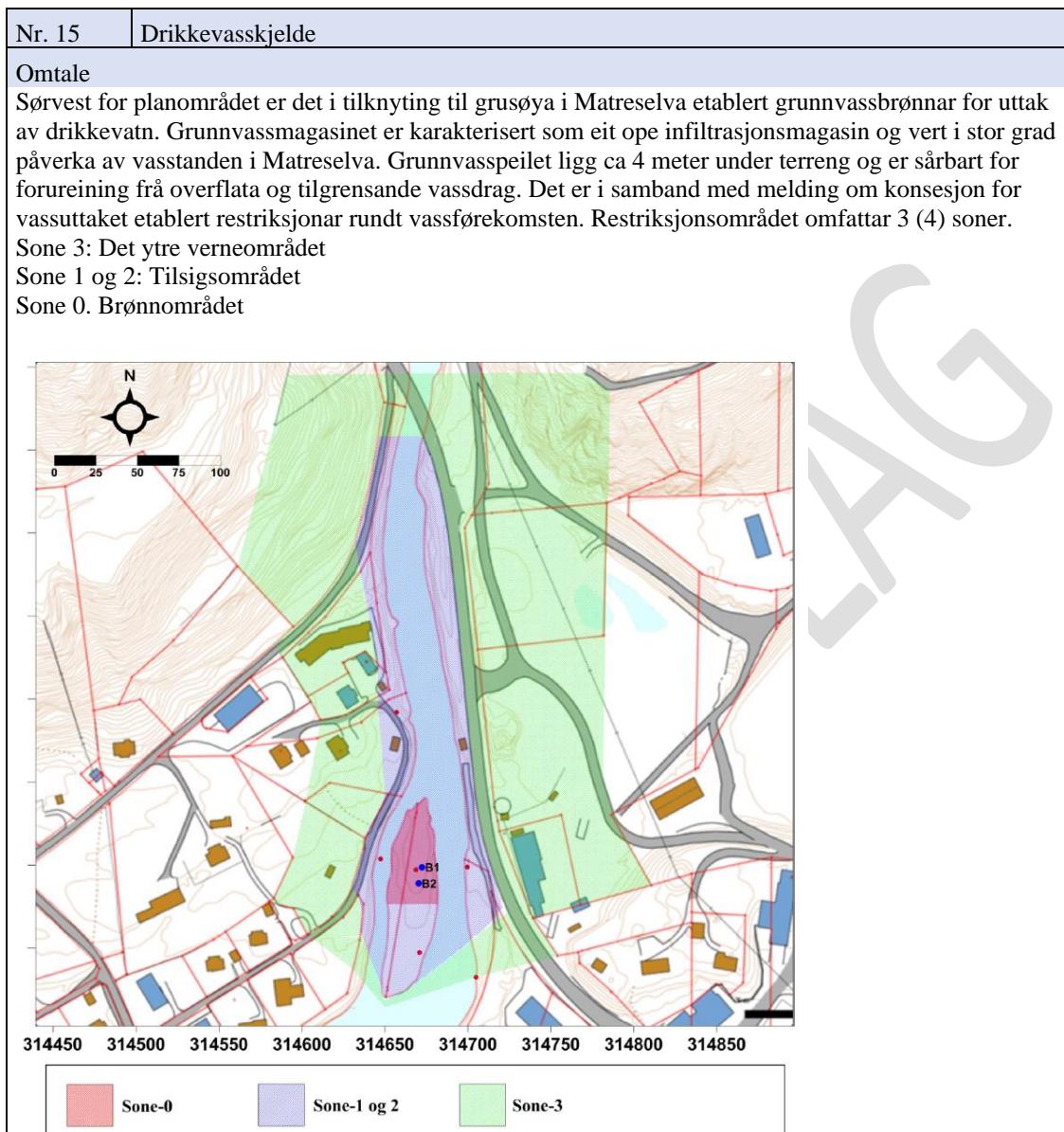


Figur 22. Risikomatrise for skredfare på veg. (Kjelde: Statens vegvesen)

Om naturpåkjenningar (TEK17)		Sikkerheitsklasse flaum/skred			Forklaring						
Ja		S3/F3			Nærings-/industribygg						
Årsaker											
Skred frå bratt sideterrengr											
Eksisterande barrierar											
Ingen											
Sårbarheitsvurdering											
<ul style="list-style-type: none"> Bratt sideterrengr Historiske skredhendingar i planområdet Klima Etablering av ny næringsbygningar. 											
Sannsyn	Særs sannsynleg	Mykje sannsynleg	Sannsynleg	Mindre sannsynleg X	Lite sannsynleg						
<u>Grunngjeving for sannsyn</u>											
<ul style="list-style-type: none"> Utarbeidd skredfarekart med utlaupssoner 											
Konsekvensvurdering											
Konsekvenskategoriar											
Konsekvens- typar	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt						
Liv og helse		X									
Stabilitet		X									
Materielle verdiar		X									
<u>Samlet grunngjeving av konsekvens</u>											
<ul style="list-style-type: none"> Trafikk (ÅDT) <200 											
Usikkerheit			Grunngjeving								
Liten			<ul style="list-style-type: none"> Usikkerheit knytt til trafikkmengd 								
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegging og anna											
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.								
<ul style="list-style-type: none"> Avmerking av fareområde i plankart 				<ul style="list-style-type: none"> - 							



5.3 Drikkevasskjelde



Figur 23: Kart som viser soneinndeling rundt grunnvassbrønnen

Planområdet omfattar del av sone 3: Det ytre verneområdet. For sona er følgjande restriksjonar lagt til grunn:

«Denne sonen omfatter arealer som normalt ikke avgir vann til brønnområdet. Dette er en sikringssone som omfatter usikre deler av magasinet og ofte hele, eller deler av, nedslagsfeltet som drenerer ned mot grunnvannsmagasinet. Grensen mellom sone 3 og de innenforliggende sonene er lagt på øst- og vestsiden av elva i henhold til å balansere et uttak på 4,5 l/s. Sonegrensen er trukket slik at det signaliseres til grunneierne og andre at både arealbruk og ulike aktiviteter innenfor denne sonen kan ha betydning for vannforsyningen til Matre.

Brønnpunktet ligger på kote 3,9, på ei skogbevokst grusøya vest for Matreselva sitt hovedløp. E39 går øst for hovedløpet, og flatene øst for veien markerer lokaliteten for gammelt grustak. På nordre halvpart av denne flaten er det etablert park/friområde, mens søndre del er satt av til næring. Flomløpet vest for øya er tilnærmet tørrlagt ved lav vannføring, men blir raskt vannfylt ved nedbør. Flatene vest for flomløpet er dels dyrket mark og dels bebyggelse (se figur 1).

1. Foreslåtte restriksjoner og arealbruk innenfor denne sonen styres i stor grad av kommunens arealplaner og annet lovverk som Forurensningsloven, Vannressursloven og Plan- og bygningsloven. Følgende restriksjoner gjelder for sone 3: Terrengeinngrep og aktivitetsetendringer som ikke er nevnt spesielt i det etterfølgende skal forelegges drikkevannsmyndighetene før gjennomføring og eventuelt konsekvensvurderes i forhold til grunnvannet.
2. Forbud mot etablering av bedrifter/anlegg for fremstilling av produkter som kan forurense jord og grunnvann dersom de skulle lekke ut ved uhell. Bestemmelserne omfatter også bedrifter som bruker slike stoffer som råstoff i produksjonen.
3. Forbud mot deponering av husholdningsavfall, kloakkslam og annet organisk avfall (gjelder også mellomlagring av kloakkslam til bruk på dyrket mark). Disponering av dårlig silo, lutet halm og lignende på landbrukseiendommer skal kun skje i forståelse med drikkevannsmyndighetene.
4. Forbud mot ubeskyttet lagring utendørs av stoffer med utvaskbare kjemikalier. Kunstgjødsel kan lagres ute på plass dersom emballasjen hindrer utvasking
5. Forbud mot lagring av drivstoff, plantevernmidler eller kjemikalier i større mengder enn det som er nødvendig for gårdsdrift og husholdning (maksimum 1 års forbruk).
6. Forbud mot nedgravde olje- eller kjemikalietanker. Maksimum lagertank for olje og oljeprodukter er 3m3. Alle lagertanker må stå på tett underlag med kanter støpt høye nok til å samle opp hele tankens innhold. Tankene skal være lette å inspisere for lekkasjer.
7. Forbud mot infiltrasjon av avløpsvann i grunnen
8. Åpning av nye massetak skal bare skje etter forhåndstillatelse fra drikkevannsmyndighetene og på grunnlag av en konsekvensvurdering av det planlagte inngrep.

Det bør foretas en registrering av eventuelle avløpsanlegg, nedgravde oljetanker og lignende innenfor sonen. Om nødvendig foretas sanering/oppgradering av anlegg eller oljetanker i tilfelleuhell/utsipp.

Det er ikke behov for spesielle restriksjoner på bruk av gjødsel og plantevernmidler så lenge anbefalte normer og retningslinjer følges. Utkjøring av bløtgjødsel bør fortrinnsvis skje når det er tørt i bakken, og liten fare for regn.»

Planforslaget legg ikke til grunn etablering av verksemder som medfører utslepp av forureining eller opning av nye masseuttak. For å tilfredsstille krav til flaum er det vurdert at det må gjennomførast oppfylling av terrenget. Det må sikrast at massar nyttar til terrenghavinga ikke inneholder sprengstoffrestar eller anna som kan medføre risiko for ureining av restriksjonsområdet. Overflatevatn generert i planområdet er vurdert å vere rent.

Om naturpåkjenningar (TEK17)	Sikkerheitsklasse flaum/skred	Forklaring
Nei		

Årsaker

Forureining av grunnvatn som følge av masseoppfylling og etablering av nye nærings/industribygg

Eksisterande barrierar

Ingen

Sårbarheitsvurdering

- Planområdet har avrenning mot Matreselva
 - Etablering av masseoppfylling og nye nærings-/industribygg
- Forureining av vasskjelde vil få konsekvensar for drikkevassforsyninga i Matre

Sannsyn	Særssannsynleg	Mykjesannsynleg	Sannsynleg	Mindresannsynleg	Litesannsynleg	
			X			

Grunngjeving for sannsyn

- Etablert restriksjonsområde
- Planlagt arealbruk

Konsekvensvurdering						
		Konsekvenskategoriar				
Konsekvens-typar		Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
Liv og helse	X					
Stabilitet		X				
Materielle verdiar	X					

Samlet grunngjeving av konsekvens

- Det er ikkje tillate med etablering som kan medføre forureining av drikkevasskjelda

Usikkerheit Liten	Grunngjeving • Gjennomført hydrauliske analyser av avrenning
----------------------	---

Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegging og anna

Tiltak • Avmerking av restriksjonsområde i plankart og vidareføring av føresegner for restriksjonsområdet.	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc. -
---	--

Liv og Helse

Konsekvens		K1	K2	K3	K4	K5
Samsyn	S5					
	S4					
	S3	X				
	S2					
	S1					

Stabilitet

Konsekvens		K1	K2	K3	K4	K5
Samsyn	S5					
	S4					
	S3			X		
	S2					
	S1					

Materielle verdiar

Konsekvens		K1	K2	K3	K4	K5
Samsyn	S5					
	S4					
	S3	X				
	S2					
	S1					

5.4 Støy

Nr. 19	Støy																																																																		
Omtale																																																																			
Retningsline for handsaming av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)																																																																			
Retningslina gir anbefalt utandørs støygrenser ved etablering av nye bustader og bygningar med støyfølsam bruk. Retningslina gir og anbefalte utandørs støygrenser ved etablering av nye støykjelder som for eksempel veganlegg og næringsverksemder. Retningslina skal leggast til grunn ved arealplanlegging etter plan- og bygningslova. Retningslina er vegleande og ikkje rettsleg bindande.																																																																			
Ved etablering av støyande verksemder skal det søkast å redusere støybelastinga i alle prosjekt der det er krav til ny plan etter plan- og bygningslova, eller der eksisterande plan må endrast vesentleg. Kommunar bør ikkje tillate nye støyande verksemder som medfører at eksisterande bygningar blir utsett for støynivå so moverskrid dei anbefalte grenseverdiane i tabell 3.																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Støykilde</th><th>Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål</th><th>Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07</th><th>Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, dag og kveld, kl 7 - 23</th><th>Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål , lørdager</th><th>Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, sön- /helligdag</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vei</td><td>L_{den} 55 dB</td><td>L_{5AF} 70 dB</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Bane</td><td>L_{den} 58 dB</td><td>L_{5AF} 75 dB</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Flyplass</td><td>L_{den} 52 dB</td><td>L_{5AS} 80 dB</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Industri med helkontinuerlig drift</td><td>Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB</td><td>L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Øvrig industri,</td><td>Uten impulslyd: L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB</td><td>L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB</td><td>-</td><td>Uten impulslyd: L_{den} 50 dB Med impulslyd: L_{den} 45 dB</td><td>Uten impulslyd: L_{den} 45 dB Med impulslyd: L_{den} 40 dB</td></tr> <tr> <td>Havner og terminaler</td><td>Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB</td><td>L_{night} 45 dB, L_{AFmax} 60 dB</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Motorsport</td><td>L_{den} 45 dB</td><td>Aktivitet bør ikke foregå</td><td>L_{5AF} 60 dB</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Skytebaner</td><td>L_{den} 35 dB</td><td>Aktivitet bør ikke foregå.</td><td>L_{AFmax} 65 dB</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Vindturbiner</td><td>L_{den} 45 dB</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nærmiljøanlegg</td><td>L_{AFmax} 60 dB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Støykilde	Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, dag og kveld, kl 7 - 23	Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål , lørdager	Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, sön- /helligdag	Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	-			Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB	-			Flyplass	L_{den} 52 dB	L_{5AS} 80 dB	-			Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB				Øvrig industri,	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	-	Uten impulslyd: L_{den} 50 dB Med impulslyd: L_{den} 45 dB	Uten impulslyd: L_{den} 45 dB Med impulslyd: L_{den} 40 dB	Havner og terminaler	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB, L_{AFmax} 60 dB				Motorsport	L_{den} 45 dB	Aktivitet bør ikke foregå	L_{5AF} 60 dB			Skytebaner	L_{den} 35 dB	Aktivitet bør ikke foregå.	L_{AFmax} 65 dB			Vindturbiner	L_{den} 45 dB	-	-			Nærmiljøanlegg	L_{AFmax} 60 dB				
Støykilde	Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, dag og kveld, kl 7 - 23	Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål , lørdager	Støynivå på ute- oppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, sön- /helligdag																																																														
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB	-																																																																
Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB	-																																																																
Flyplass	L_{den} 52 dB	L_{5AS} 80 dB	-																																																																
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB																																																																	
Øvrig industri,	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	-	Uten impulslyd: L_{den} 50 dB Med impulslyd: L_{den} 45 dB	Uten impulslyd: L_{den} 45 dB Med impulslyd: L_{den} 40 dB																																																														
Havner og terminaler	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB, L_{AFmax} 60 dB																																																																	
Motorsport	L_{den} 45 dB	Aktivitet bør ikke foregå	L_{5AF} 60 dB																																																																
Skytebaner	L_{den} 35 dB	Aktivitet bør ikke foregå.	L_{AFmax} 65 dB																																																																
Vindturbiner	L_{den} 45 dB	-	-																																																																
Nærmiljøanlegg	L_{AFmax} 60 dB																																																																		
Figur 24: Tabell 3 jf. T-1442/2016																																																																			
Eksisterande støykjelder:																																																																			
Største støykjelda i Matre er E39 som går gjennom bygda. I støyvarselkart frå Statens vegvesen viser at arealet på og tett inntil vegen er omfatta av raud støysone med støynivå på $65dB_{Lden}$ og høgare. Ut frå vegens sideareal ligg gul støysone som omfattar nokre bustader og næringsareal omfatta av støynivå på $55-65dB_{Lden}$. Kartet viser berekna støy i prognosesituasjon 15-20 år fram i tid.																																																																			



Figur 25: Støyvarelkort fra Statens vegvesen.

I tilknyting til BKK Produksjon AS sin kraftstasjon ligg det helikopterlandingsplass.

Helikopterlandingsplassen er sporadisk i bruk til å frakte utstyr og personell i samband med drift og vedlikehald av BKK sine installasjoner. I følgje BKK er helikopterlandingsplassen mest i bruk i vinterhalvåret, da snømengder hindrar anna type transport for å redusere tal flygingar. Det ligg ikkje føre støysoner for helikopterlandingsplassen.

Det er også anna sporadisk støy fra industri og næringsverksemder i Matre.

Støy som følge av planforslaget:

Planforslaget vil ikke medføre større endring i trafikkmengda på E39. Ved stenging av avkjøringa til BKK Produksjon AS sitt verkstadsbygg og transformatorstasjon vil trafikk som i dag nyttar avkjøringa bli overført til Stordalskrysset.

Helikopterlandingsplassen vil ikke få endra bruk eller endra lokalisering som følge av planforslaget.

Nye planlagde næringsbygg

For etablering av nye bygningar nytta til datalagringssenter er det utarbeidd støyrapport. Rapporten tek utgangspunkt i Ns8175:2012 som angir grenser for høgste lydnivå frå tekniske installasjoner, og støyretningslinja T-1442 som angir støygrense for industriverksemder med døgnkontinuerlig drift. Da det ikke ligg føre opplysningsar om berekna eller forventa støy frå det planalgde anlegget. Tek støyrapporten utgangspunkt i støykrava ved nærmeste bustad og stiller krav til maksimal støy frå det nye anlegget.

Med utgangspunkt i NS8175:2012 vil høgste støyemisjon frå nye verksemder vere:

- Mot bustader i sør: $L_{wa} = 90$ dB
- Mot bustader i vest: $L_{wa} = 93$ dB
- Mot bustader i søraust: $L_{wa} = 89$ dB

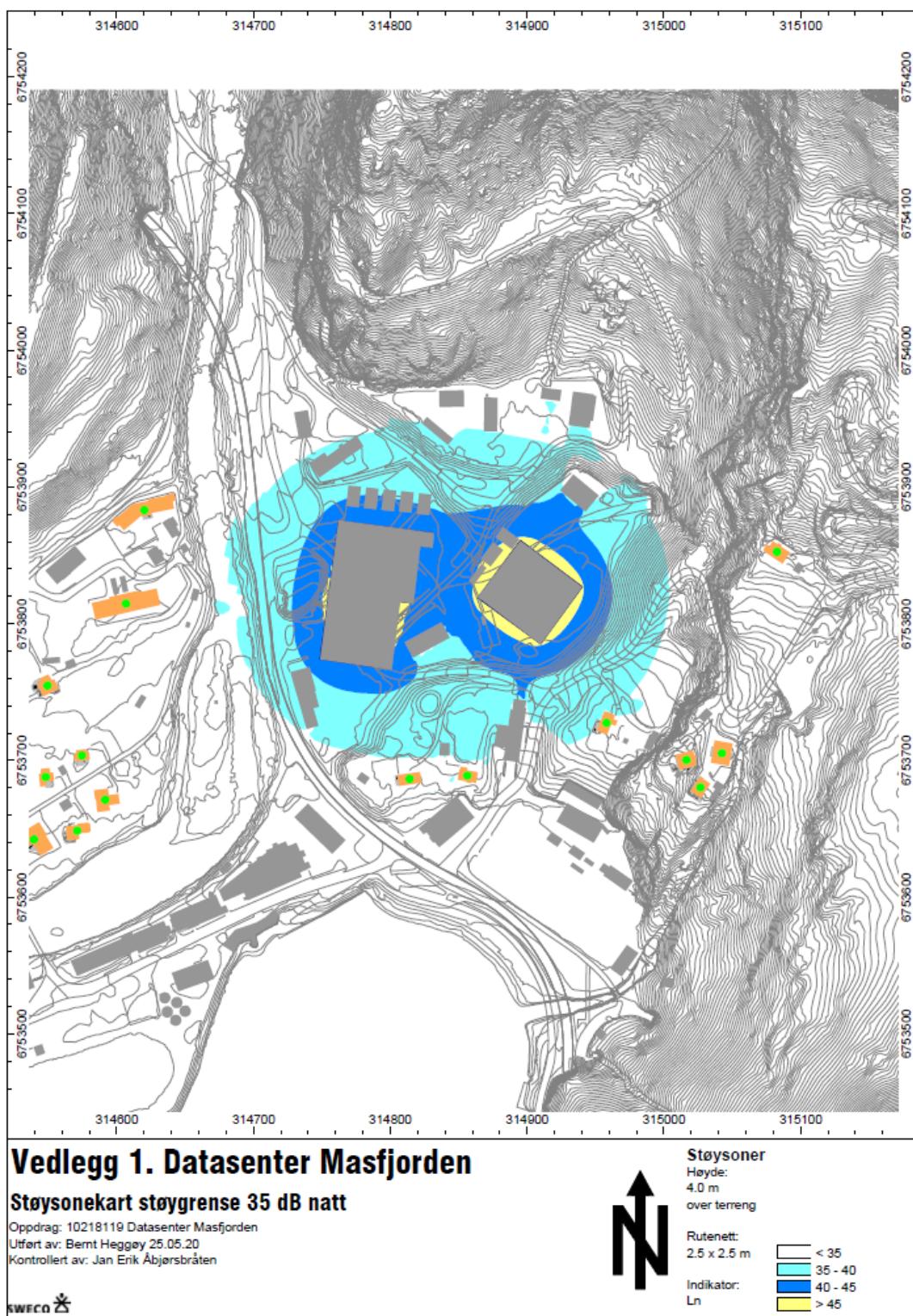
Ved å flytte støykjeldas tyngdepunkt mot nord, vil tillat støyemisjon auke med 1 -2 dB mot sør og søraust.

Om T-1442/2019 sine støygrenser for industri vert lagt til grunn, vil høgste tillate støyemisjon vere 10 dB høgare, og følgjande krav vil bli lagt til grunn:

- Mot bustader i sør: $L_{wa} = 100$ dB
- Mot bustader i vest: $L_{wa} = 103$ dB
- Mot bustader i søraust: $L_{wa} = 89$ dB

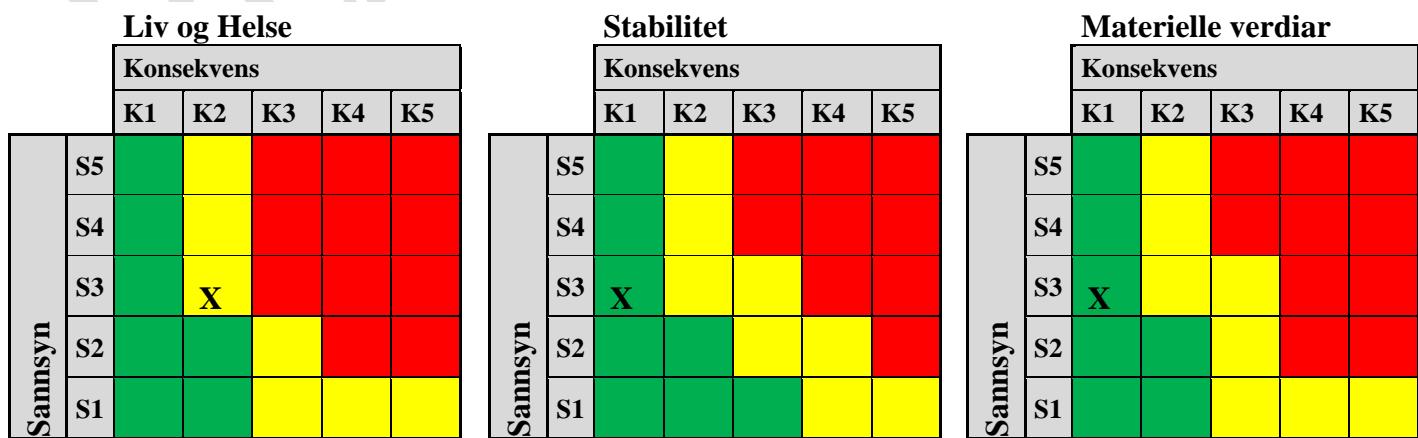
Støyrapporten anbefalar at det vert lagt til grunn kjøling med lukka kjøleanlegg/vasskjøling for etablering av framtidig datasenter i planområdet.

Med bakgrunn i NS8175:2012 er det utarbeidd støykart som viser utbreiing av støygrenser:



Figur 26: Støykart som viser utbreiing av støy ved å legge NS8175:2012 til grunn.

Om naturpåkjenningar (TEK17)		Sikkerheitsklasse flaum/skred			Forklaring						
Nei											
Årsaker											
Helseplager som følgje av støy											
Eksisterande barrierar											
Ingen											
Sårbarheitsvurdering											
<ul style="list-style-type: none"> Helseplager som følgje av støy 											
Sannsyn	Særs sannsynleg	Mykje sannsynleg	Sannsynleg	Mindre sannsynleg	Lite sannsynleg						
			X								
<u>Grunngjeving for sannsyn</u>											
<ul style="list-style-type: none"> Sannsynleg at det vil forekomme støy som del av etablering, drift og vedlikehald 											
Konsekvensvurdering											
		Konsekvenskategoriar									
Konsekvens-typar	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt						
Liv og helse		X									
Stabilitet	X										
Materielle verdiar	X										
Samlet grunngjeving av konsekvens											
<ul style="list-style-type: none"> Helseplager som følgja av støy vert truleg ikkje utløyst av enkelthendingar, men ei samla belastning over tid. 											
Usikkerheit		Grunngjeving									
Middels		<ul style="list-style-type: none"> Opplevd støy vil variere frå menneske til menneske. 									
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegging og anna											
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc. <ul style="list-style-type: none"> Krav i reguleringsføresegner til maksimalt generert støy nivå mot støyfølsam arealbruk. 									
<ul style="list-style-type: none"> Plassering av støykjelder Prosjektering av skjermingstiltak for støykjelder 											



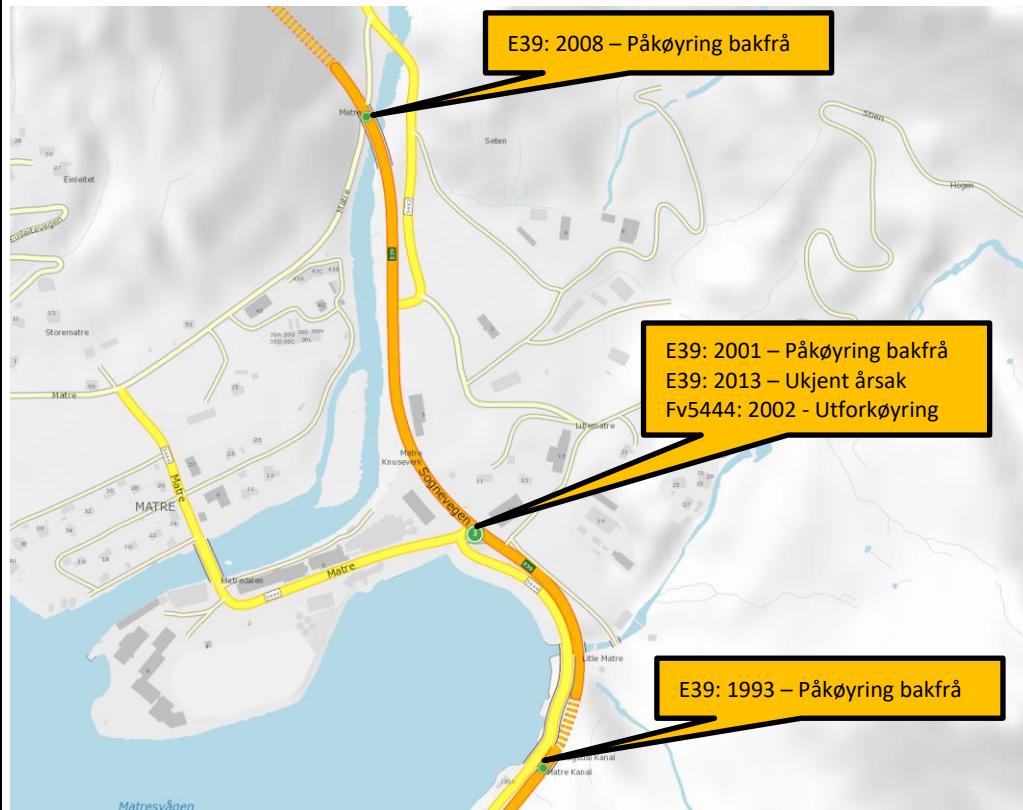
5.5 Ulykker på veg

Nr. 20	Ulykker på veg																								
Omtale																									
E39 Sognevegen grensar til planområdet i sørvest. Planområdet har tilkomst fra E39 via Fv5442 Stordalsvegen og avkjøring ved BKK Produksjon AS sin transformatorstasjon. Internt i planområdet ligg dei delvis kommunale og delvis private vegane Stien og Seten. Stien er tilkomst til Masfjorden kommune sitt administrasjonsbygg og brannstasjon, næringsområde, næringsbygg, bustader og BKK Produksjon AS sin kraftstasjon og går vidare opp gjennom fjellsida mot Kvernhusdalen. Sæten har tilkomst fra kommunal veg Stien opp mot Statsbygg og Einekavane AS sine næringsbygg nord i planområdet.																									
Følgjande trafikkdata er registrert på vegnettet i og rundt planområdet:																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Veg</th><th>ÅDT (2019)</th><th>Fartsgrense</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E39 Sognevegen</td><td>2200</td><td>50 km/t</td></tr> <tr> <td>Fv5442 Stordalsvegen</td><td>150</td><td>50 km/t</td></tr> <tr> <td>Fv5444 Matre</td><td>280</td><td>30 km/t</td></tr> <tr> <td>Fv5446 Indre Haugsdal</td><td>70</td><td>80 km/t</td></tr> <tr> <td>Kv 1032 Matre</td><td>-</td><td>50 km/t</td></tr> <tr> <td>Kv1034 Stien</td><td>-</td><td>50 km/t</td></tr> <tr> <td>Pv1034 Stien</td><td>-</td><td>50 km/t</td></tr> </tbody> </table>		Veg	ÅDT (2019)	Fartsgrense	E39 Sognevegen	2200	50 km/t	Fv5442 Stordalsvegen	150	50 km/t	Fv5444 Matre	280	30 km/t	Fv5446 Indre Haugsdal	70	80 km/t	Kv 1032 Matre	-	50 km/t	Kv1034 Stien	-	50 km/t	Pv1034 Stien	-	50 km/t
Veg	ÅDT (2019)	Fartsgrense																							
E39 Sognevegen	2200	50 km/t																							
Fv5442 Stordalsvegen	150	50 km/t																							
Fv5444 Matre	280	30 km/t																							
Fv5446 Indre Haugsdal	70	80 km/t																							
Kv 1032 Matre	-	50 km/t																							
Kv1034 Stien	-	50 km/t																							
Pv1034 Stien	-	50 km/t																							
Figur 27: Kart som viser oversikt over vegenettet i og rundt planområdet																									
Det er på E39 langs planområdet registrert 2 trafikkulykker like nordvest for avkjøringa til BKK Produksjon AS. Trafikkulykkene er registrert i 2001 og 2013 med lettare skadd person som utfall. Årsaka til ulukkene er ei påkjøring bakfrå og ei ulukke med uklar årsak. På E39 nord og sør for																									

planområdet er det registrert to ulukker med påkøyring bakfrå. Utfall av ulukkene er lettare skadd person.

I kryss mellom Fv5444 Matre og Fv5446 Indre Haugsdal er det registrert ei trafikkulukke med lettare skadd person. Årsaka til ulukka er utforkøyring.

Like sørøst for avkøyring til BKK Produksjon AS ligg det fotgjengarovergang. Fartsgrensa på E39 på begge sider av 50- sona gjennom Matre er 80 km/t og det er mange køyretøy som ikke overheld fartsgrensa i 50 -sona.



Figur 28: Kart som viser registrerte trafikkulykker i området.

Ved oppstart av planarbeidet er det kommet ei rekke innspel som går på trafikktryggleik knytt til E39. dette gjeld i hovedsak:

- Fotgjengarkryssing, ønske om planskilt kryssingspunkt på E39
- Høg fart på E39
- Avgrensning sikt ved busstopp på nordsida av E39
- Skuleveg og tilkomst til kinosalen i BKK sitt administrasjonsbygg E39/Stien

Planforslaget legger til grunn stenging av avkøyrsel til BKK Produksjon AS sitt område og at all trafikk til Stordalen, Stien og Sæten vert ført via krysset mellom E39 og Fv5442 Stordalen.

Fotgjengarkryssinga er foreslått flytta nord for kryss mellom E39 og Fv5444 Matre. Busslomma på nordaustsida av E39 er foreslått justert mot nordvest og det er etablert passerslomme i samband med krysset til Fv5444 Matre. Frå fotgjengarkryssinga er det regulert fortauersløsing forbi busslommene, før fortauet følger vegen Stien til BKK Produksjon AS sitt administrasjonsbygg.

Opprettholding av fotgjengarkryssing fordrar at fartsgrensa framleis er 50 km/t på E39. Trafikkmengda på E39 er ikke høg nok til at det utløyer krav til planskilt kryssingspunkt. Evt. fartsreduserande tiltak må gjennomførast i samarbeid med Statens vegvesen og politi.

Løysinga med kryssingspunkt, busslomme og passerslomme legg krava i Statens vegvesen si handbok N100 til grunn.

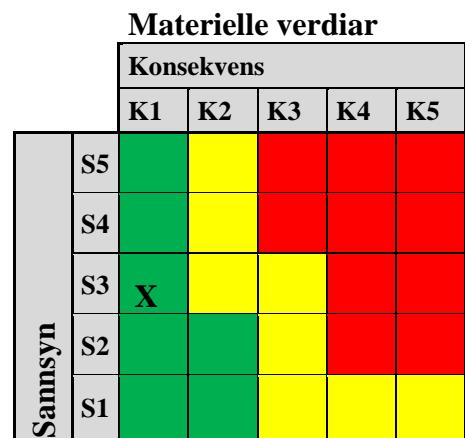
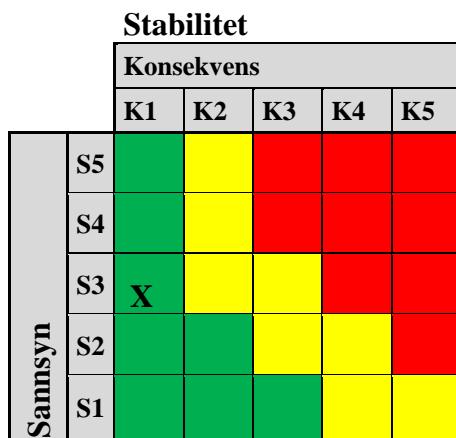
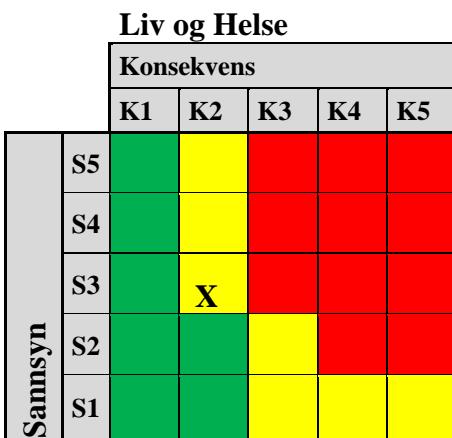
Med bakgrunn i justering av trafikksystemet som følge av planarbeidet er det venta at trafiksikkerheten vil bli forbetra.



Figur 29: Illustrasjon av planlagt plassering for kryssingspunkt, busslomme og parkeringslomme.

Om naturpåkjenningar (TEK17)	Sikkerheitsklasse flaum/skred			Forklaring								
Nei												
Årsaker												
Trafikkulykker som følge av utforming av veganlegget og høg fart.												
Eksisterande barrierar												
<ul style="list-style-type: none"> - Merka fotgjengarkryssing - Skilta fartsgrense - Veglys 												
Sårbarheitsvurdering												
<ul style="list-style-type: none"> • Risiko for liv og helse og materielle verdiar. 												
Sannsyn	Sær sannsynleg	Mykje sannsynleg	Sannsynleg	Mindre sannsynleg	Lite sannsynleg							
Grunnjeving for sannsyn												
<ul style="list-style-type: none"> • Historisk statistikk 												
Konsekvensvurdering												
	Konsekvenskategoriar											
Konsekvens-typar	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt							
Liv og helse		X										
Stabilitet	X											
Materielle verdiar	X											

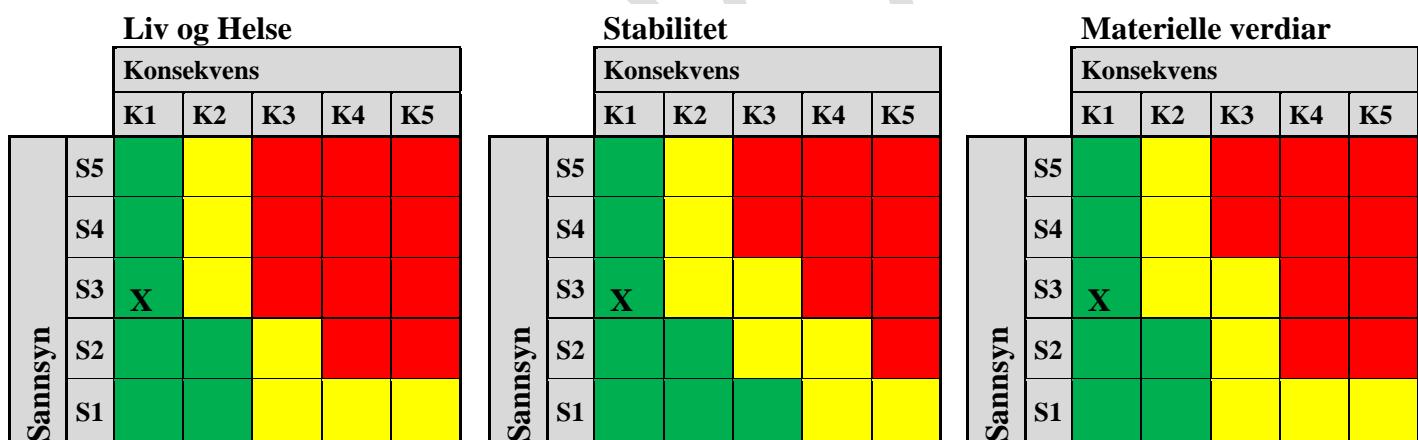
Samlet grunngjeving av konsekvens	
<ul style="list-style-type: none"> Historisk statistikk 	
Usikkerheit Moderat	Grunngjeving <ul style="list-style-type: none"> Mange faktorar innverkar på førekomst og utfall av trafikkulykker.
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegging og anna	
Tiltak <ul style="list-style-type: none"> Skilting/merking Intensivbelysning ved kryssingspunkt 	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc. <ul style="list-style-type: none"> Rekkefølgjekrav til stenging av avkørsel og opparbeiding av busslommer og kryssingspunkt.



5.6 Luftfartsulykker

Nr. 21	Luftfartsulykker					
Omtale						
BKK har i samband med vedlikehald og drift av kraftnettet helikopterlandingsplass i tilknyting til kraftstasjonen innanfor planområdet. Bruken av helikopterlandingsplassen er sporadisk og mest i bruk i vinterhalvåret, da snømengder hindrar anna type transport for å redusere tal flygingar. Det ligg ikkje føre støysoner for helikopterlandingsplassen.						
I statistikk over helikopterulykker frå 1994- med flyging over land er det anslått ein ulykkesfrekvens på ca 1 ulykker pr. 10 000 flytimar. Tida helikopter frå Matre flyg over bygde areal er svært avgrensa.						
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Sikkerheitsklasse flaum/skred	Forklaring				
Nei						
Årsaker						
Ulukker med helikopter/fallande gods frå helikoptertransport						
Eksisterande barrierar						
<ul style="list-style-type: none"> Bruk av inn-/utflygingskorridor Minimere flyging over bygningar/bygde område Luftfartstilsynets regelverk for arbeidsflyging Risikovurdering før flyging og sjekklistar ifht. fartøy og sikring av last 						
Sårbarheitsvurdering						
<ul style="list-style-type: none"> Risiko for liv og helse og materielle verdiar. 						
Sannsyn	Særskjent sannsynleg	Mykje sannsynleg	Sannsynleg			
		Mindre sannsynleg	Lite sannsynleg			

			X			
<u>Grunngjeving for sannsyn</u>						
• Historisk statistikk						
<u>Konsekvensvurdering</u>						
		Konsekvenskategoriar				
Konsekvens-typer		Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
Liv og helse		X				
Stabilitet		X				
Materielle verdiar		X				
<u>Samlet grunngjeving av konsekvens</u>						
• Historisk statistikk						
Usikkerheit				Grunngjeving		
Moderat				• Mange faktorar innverkar på førekomst og utfall av flyfartsulykker		
<u>Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegging og anna</u>						
Tiltak				Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
• Oppretthalde inn-/utflyggingskorridoraar som i liten grad går over bygd areal.				•		



6 Identifisere tiltak for å redusere risiko- og sårbarheit

Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga og anna	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy og anna
Korleis legge til rette for tilstrekkeleg sikkerheit	
Flaum og dambrot:	- Implementere faresone for flaum i plankart - Føresegner som sikrar at nye byggjeområder oppnår tilstrekkeleg sikkerheit mot flaum.
Skredfare:	- Implementere faresone for skred i plankart - Føresegner som sikrar at nye byggjeområder oppnår tilstrekkeleg sikkerheit mot skred.

Drikkevasskjelde: - Sikre at det ved oppfylling av terregn ikkje vert nytta ureina massar	- Implementere restriksjonsområde i plankart - Føresegner som sikrar at restriksjonar som gjeld for restriksjonsområdet vert vidareført i plan
Støy: - Planlegging og prosjektering av nye tiltak slik at støyfølsame bygningar og uteoppahaldsareal ikkje vert råka av støy	- Føresegner med krav til maksimal støy ved etablering av nye verksemder.
Ulykker på veg: - Justere kryssingspunkt over E39 - Flytte busstopp og betre sikttilhøve - Etablere fortau på strekninga mykje nytta av mjuke trafikantar	- Rekkefølgjekrav knytt til justering av trafikale tiltak, før stenging av avkøyrslle/etablering av nye vegar/titlak
Luftfartsulykker: - Ikke behov for avbøtande tiltak.	-

7 Samandrag og korleis analysen påverkar planforslaget

Basert på gjennomført risiko- og sårbarheitsanalyse og aktuelle avbøtande tiltak, framstår planområdet med akseptabel risiko for skade som følgje av uønska hendingar. Dette under føresetnad at det vert gjennomført tilstrekkeleg tiltak for å sikre området mot flaum. Det må stillast krav til maksimalt generert støy frå nye verksemder mot støyfølsame bygg og uteoppahaldsareal. For å betre trafikksikkerheita i og rundt planområdet bør det gjennomførast endringar i plassering av fotgjengarkryssing og busstopp. Etablering av fortau som sikrar trygg ferdsel for mjuke trafikantar bør etablerast, samt at det bør etablerast passeringslomme langs E39.

Analysa påverkar planforslaget ved plassering av byggeområde, planeringsnivå og utforming av byggeområde og infrastrukturtiltak.

8 Kjelder

- Støy fra datasenter Matre i Masfjorden kommune, Sweco, 26.05.2020
Dambruddsbølgekart for Matresvassdraget, BKK, 19.11.2013
Flomrapport for Matreselva, A-Stab AS, 08.05.2020
Melding om tiltak - Uttak av grunnvann til Matre Vassverk, Asplan Viak AS, 09.06.2011
Skredfarevurdering, Sweco AS, 13.03.2020
Hanssen-Bauer, I., Førland, E. J., Hadeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., ... Wong, W. K. (2015). *Klima i Norge 2100*, Miljødirektoratet. (2), 204. Retrieved from www.miljodirektoratet.no/20804
Kjeller Vindteknikk, & NVE. (2009). *Vindkart for Norge*. Retrieved from <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/vindkraft/vindressurser/>
NGU. (2019). Kartinnsyn | Norges geologiske undersøkelse. Retrieved from <http://www.ngu.no/emne/kartinnsyn>
NVE. (2016). *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. Retrieved from http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf
NVE. (2019). NVE Atlas. Retrieved from <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>