



Moss
kommune



ROS-ANALYSE

Kommunedelplan for Høyda

Innholdsfortegnelse

Innledning:	2
Beskrivelse av planområdet	3
Identifisering av risiko og sårbarhetsforhold	4
Vurdering av risiko og sårbarhet	6
Kvikkleireskred	8
Vind, ekstremvær	10
Urban flom - nedbør	11
Skogbrann	13
Kritisk infrastruktur - Samferdselsårer	14
Svikt i vannforsyning, avløp- og overvannshåndtering	15
Støy	16
Forhold som påvirker hverandre	17
Oppsummering av risiko	17
Risiko for liv og helse	18
Risiko for stabilitet	18
Risiko for materielle verdier	18

Innledning:

Utviklingen av samfunnet påvirker risiko- og sårbarhetsbildet. I noen tilfeller kan ny utbygging være en direkte årsak til konsekvenser for liv og helse eller store materielle tap. Det er derfor et mål for planlegging etter plan- og bygningsloven § 3-1 første ledd bokstav h) å «fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.». Det er planmyndigheten som har ansvaret for å påse at samfunnssikkerhet ivaretas i planleggingen.

Kommunens rolle som planmyndighet etter plan- og bygningsloven må ses i sammenheng med kommunens ansvar som beredskapsmyndighet, jf. sivilbeskyttelsesloven med tilhørende forskrift om kommunal beredskapsplikt. Plikten som beredskapsmyndighet følges blant annet opp i plansystemet etter plan- og bygningsloven. Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. 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.

Krav om risiko- og sårbarhetsanalyse

ROS-analyser er et verktøy for å sikre at planer fremmer hensynet til samfunnssikkerhet. Kravet om å utarbeide ROS-analyser fremgår av plan- og bygningsloven § 4-3. Det er i bestemmelsen ikke differensiert mellom behandlingen av risiko- og sårbarhetsforhold på de ulike plannivåene.

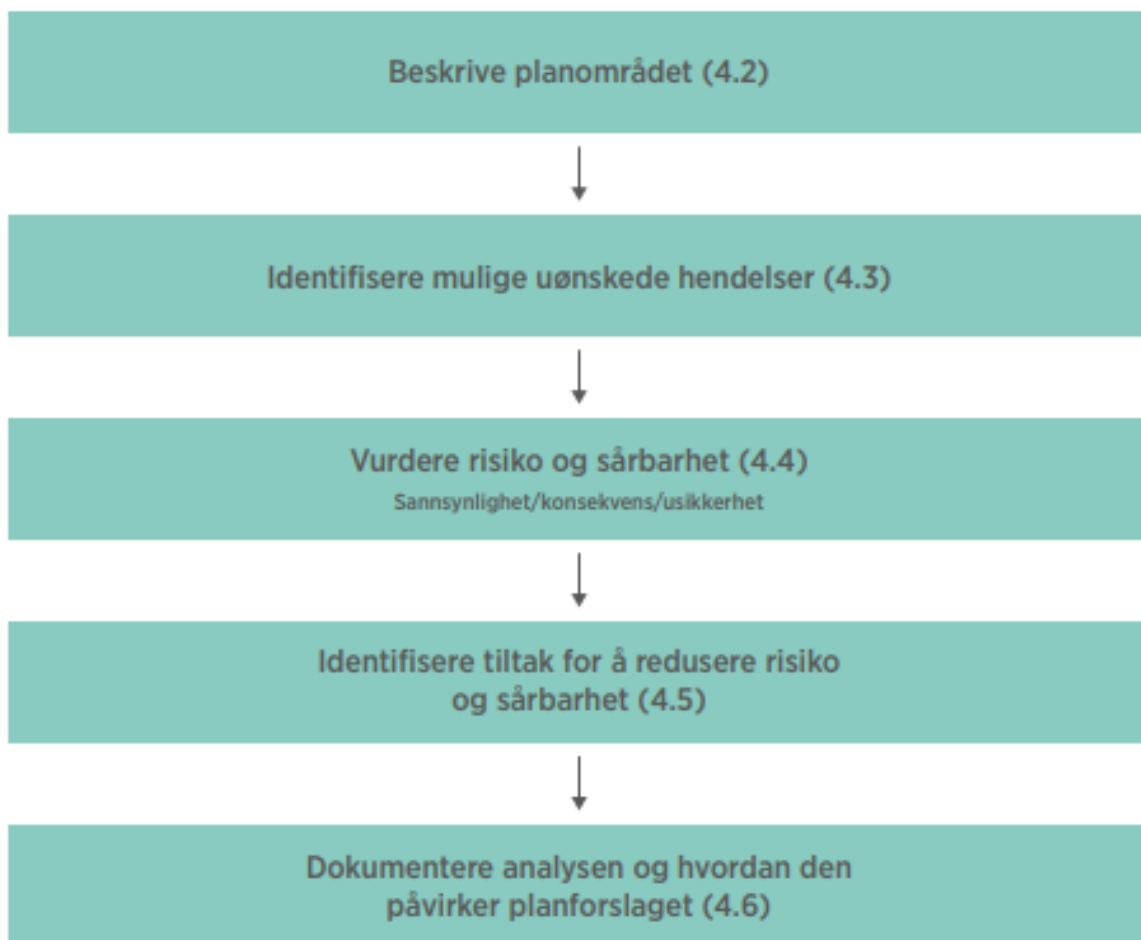
§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, 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.

ROS-analysen for kommunedelplan for Høyda, ser på de risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet, endringer i risiko og sårbarhet som følge av planlagt utbygging og mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder. Detaljeringsnivået er tilpasset plannivået, og det gis videre føringer for fremtidig planlegging. Det er også vurdert om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Arbeidet med ROS-analysen er gjort på et overordnet nivå, basert på foreliggende informasjon, samt øvrige offentlige databaser og kartgrunnlag.

ROS-analysen tar utgangspunkt i DSB-veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, der det er beskrevet følgende trinnvise metode for analysen:



Beskrivelse av planområdet

Høyda er en viktig bydel i regionssenteret Moss. Høyda ligger ca. 3 km fra sentrumskjernen i Moss og ca. 6,6 km fra Halmstad. Senteret i området har sprunget ut fra og ligger på det som tidligere var et industriområde på grensen mellom Moss og Rygge kommuner. Planområdet omfatter det sentrale transformasjonsområdet på Høyda langs Varnaveien/Rabekkgata og Ryggeveien. Transformasjonen av Høyda har i første omgang ført til en sterk handelsetablering, men i dag ser vi at boligandelen er i vekst. I tillegg er det tatt med de omkringliggende enhetlige eneboligområdene og sentrale målpunkter som skoler, idrettsanlegg, parker og institusjoner. Disse er viktig å se i sammenheng med en helhetlig struktur for grøntområder, uteoppholdsarealer og mobilitet for gange og sykkel.

I tillegg omfatter planområdet et belte på østsiden av Ryggeveien med diverse nærings- og forretningsvirksomheter. Planområdet er utvidet i forhold til den gamle kommunedelplanen.

Kommuneplanens samfunnsdel, vedtatt 23.02.2020, legger føringer for at det i transformasjonsprosjekter på Høyda skal legges vekt på å utvikle grønnstruktur, gode møteplasser og forbindelser for myke trafikanter. Nye funksjoner skal dekke lokale behov. Videre skal avlastningsområdet for arealkrevende varehandel avgrenses på en måte som ivaretar en god stedsutvikling for bydelen og de nye boligområdene.



Flyfoto med planavgrensning ved varsel om oppstart.

Identifisering av risiko- og sårbarhetsforhold

Identifisering av risiko- og sårbarhetsforhold som bør utredes i arbeidet med kommunedelplan for Høyda er kartlagt gjennom en workshop gjennomført 19.05.2021 med tverrfaglig representasjon fra kommunen, bl.a. beredskapskoordinator, folkehelsekoordinator, miljørettet helsevern, arealplanleggere og rådgivere med miljøfaglig og teknisk kompetanse. Det er utarbeidet en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for Moss kommune, som ble vedtatt i kommunestyret 13. februar 2020. I denne beskrives 25 hendelser, hvorav fire er ivarettatt videre i ROS-analyse tilknyttet kommuneplanens arealdel, som ble vedtatt i kommunestyret mars 2021. De fire hendelsene er skred, klimaendringer; ekstremvær og flom/overvann og storulykke. Videre omhandler ROS-analysen til kommuneplanens arealdel radon, kritisk infrastruktur, vann- og avløpsforsyning, klimautslipp, luftforurensing, støy og høyspent/stråling.

Tema storulykke er ikke videreført som tema fra kommuneplanens arealdel. Moss har fire registrerte storulykkebedrifter, men ingen av disse ligger innenfor planområdet. Gjennom kommunedelplanen vil det ikke tilrettelegges for ny industri eller virksomhet som kan omfattes av storulykkeforskriften innenfor planområdet.

DSB anbefaler at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder enn i ROS-analysen. Luftforurensning og miljøhensyn er ikke videreført som en del av ROS i kommunedelplanen, men utredes i planbeskrivelsen og konsekvensutredningen. Miljø er tatt ut som konsekvenstype, siden de uønskede hendelsens virkning for befolkningen (ikke natur), er grunnlaget for vurderingene. Vurdering av miljøkonsekvenser ivaretas i konsekvensutredning for planområdet.

KATEGORIER	RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	LIV - HELSE	STABILITET	VERDIER
Naturgitte forhold (inkl. ev. klimapåslag)	Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø)	X	X	X
	Sterk vind	X	X	
	Stormflo Havnivåstigning			
	Urban flom og overvann	X	X	X
	Snø/is			
	Nedbørmangel			
	Radon			
	Skogbrannfare	X	X	X
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	Samferdselsårer vei, jernbane, luftfart og skipsfart.	X	X	X
	Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering	X	X	X
	Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner			
	Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.			
	Damanlegg			
Miljø	Klimautslipp			
	Naturmangfold			
Helse	Luftforurensning			
	Støy	X		
	Stråling			
Forhold ved utbyggingsformålet	Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet			
Forhold til omkringliggende områder	Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet.			
	Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.			
Forhold som påvirker hverandre	Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet.	X	X	X
	Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer	X	X	X

Tabell 1: Identifisering av risiko- og sårbarhetsforhold i kommunedelplan for Høyda

Vurdering av risiko og sårbarhet

I denne ROS-analysen tar vurdering av risiko og sårbarhet utgangspunkt i DSBs veileder og ROS-analysen er en vurdering av:

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden,
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe,
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene,
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få,
- usikkerheten ved vurderingene.

Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens:

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet. Sannsynlighetsbegrepet kan fremstå noe teoretisk. Det er viktig å huske på at dette er gjennomsnittlig hyppighet. Det innebærer at f.eks. en 100-årshendelse vil kunne inntreffe flere ganger i løpet av 100 år, for deretter typisk å utebli i flere hundre år. Sannsynligheten for at en slik hendelse inntreffer innenfor ett enkelt år er 1/100, dvs. 1 %. Sannsynlighet vurderes ved hjelp av på forhånd definerte sannsynlighetskategorier.

I denne ROS-analysen er sannsynlighetskategorier i tab. 2 lagt til grunn. Kategoriene samsvarer ikke med sannsynlighetskategorier i kommuneROS og kommuneplanens arealdel, men tar utgangspunkt i DSB-veileder; Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

Sannsynlighetskategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet pr år
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 2 Sannsynlighetskategorier

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres risikoreduserende tiltak. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

I ROS-analysen til kommunedelplan for areal vurderes naturfarer på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsforhold.

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift lengre tid	Mindre systembrudd
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Tabell 3 Konsekvenskategorier

Vurdering av risiko

For temaer avdekket gjennom helhetlig ROS er vurdering av risiko gjort på grunnlag av resultatene av sannsynlighetsvurderingen og konsekvensvurderingen.

Naturgitte forhold

Klimaprofil Østfold (oppdatert januar 2021) gir et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning som kommunen kan legge til grunn for sin kommuneplanlegging. Klimaendringene vil for Østfold særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flomstørrelser; og jord- og flomskred. Klimaendringer med økt flom og erosjon kan også føre til flere kvikkleireskred. Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor. Det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen.

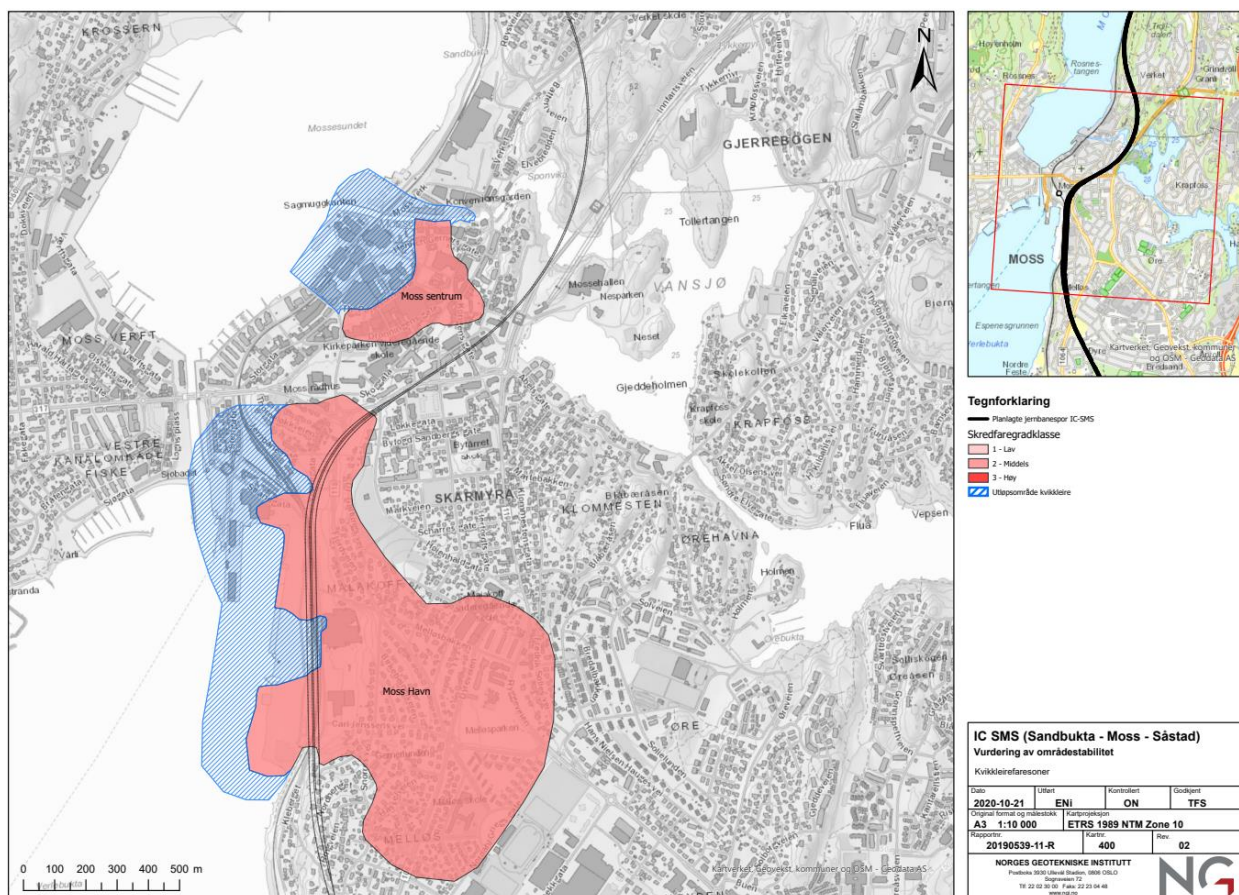
ØKT SANNSYNLIGHET		UENDRET ELLER MINDRE SANNSYNLIGHET	
 Kraftig nedbør	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann	 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bortsett fra i Glomma, bli nesten borte mot slutten av århundret
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen	 Isgang	Kortere isleggingssesong. Ennå vinterisganger i innlandet, men mindre ismengder. Nesten isfrie elver nær kysten
 Jord- og flomskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder	USIKKERT	
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke		
MULIG ØKT SANNSYNLIGHET		 Sterk vind	
 Tørke	Til tross for mer nedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren		
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av kraftig nedbør og økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred	 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsakelig for mindre steinspranghendelser

Kvikkleireskred

NVE har fått utført kartlegging av områder med potensiell fare for store kvikkleireskred i Moss. Kartleggingen har omfattet kartanalyse av terreng og løsmasser, befaringer i felt, grunnundersøkelser og en totalvurdering av faregrad, risiko og konsekvens. Basert på disse vurderingene, og på metodikk for utredning av kvikkleiresoner, er det lokalisert 11 potensielle soner med forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale med tilhørende potensielle utløpsområder. De lokaliserte sonene har blitt vurdert og klassifisert i henhold til NGI-rapporten «Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire», med hensyn til skadekonsekvens- og fareklasser som ender i en risikoklassifisering for hver sone.

I tillegg til NVEs kartlegging har kommunen oppdatert informasjon om andre utredete/kartlagte områder. Dette gjelder spesielt Bane NOR/konsulent sine kartlegginger i forbindelse med jernbaneplanleggingen i kommunen.

Det er et registrert fareområde innenfor planområdet – Moss Havn. Dette området er utredet i forbindelse med jernbaneutbyggingen og fareområdet er definert i rapport fra NGI – områdestabilitet Moss Havn, med skredfaregradklasse 2 Middels.



Nr: 1		Kvikkleireskred	
Beskrivelse Kvikkleireskred som følge av utbygging eller kraftig nedbør. Kvikkleireskred kan utløses ved at den faste leira omdannes til kvikkleire som kan føre til løsmasseskred. Skredet kan forplante seg bakover og sidevegs. Kvikkleireskred kan utløses ved blant annet graving, erosjon og massedeposering			
Årsaker	Nedbør, bratt terreng, anleggsarbeider, utbygging av områder, erosjon og flom er faktorer som vil kunne medføre økt risiko for skred.		
Eksisterende barrierer	Teknisk forskrift Kommuneplanens arealdel – hensynssone og bestemmelser for utbygging.		
Sårbarhetsvurdering	Området ligger i sin helhet under marin grense. Det er kartlagt fareområde innenfor planområdet.		
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav
			X
Begrunnelse sannsynlighet: Strenge krav til utredning innenfor fareområdet og aktsomhetsområdet.			
Konsekvens	Høy	Middels	Lav
Liv og helse	X	-	-
Stabilitet	X	-	-
Materielle verdier	X	-	-
Begrunnelse konsekvens: Ved et kvikkleireskred vil det potensielt være meget store konsekvenser for liv og helse, da det i verste konsekvens kan føre til tap av menneskeliv. Konsekvensen for stabiliteten i kommunen settes til stor på grunnlag av at det kan føre til svikt i flere samfunnsfunksjoner, fremkommelighet og evakuering. For materielle verdier vil konsekvensen også vurderes til å være meget stor, med risiko for svært store materielle skader og risiko for varige skader på eller tap av samfunnsverdier.			
Usikkerhet	Det kan finnes kvikkleire utenfor de kartlagte kvikkeiresonene. Mangelfull informasjon om grunnforhold trekkes frem som en kilde til usikkerhet rapporten om de kjente kvikkleiresonene. Det er stor usikkerhet knyttet til risikovurderingen.		
Forslag til tiltak	Ved utbygging i planområdet må det dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet mot naturfare iht. TEK17, og NVE sin veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Stille krav til gjennomføring av stabilitetsvurderinger og grunnundersøkelser i reguleringsplaner/før tillatelse til utbygging.		
Konsekvenser for planen	Det gjennomføres en vurdering av planområdet iht. 3.4.1 i veileder sikkerhet mot kvikkleireskred, utredning tilpasset kommuneplannivået. Det avsettes hensynssone fareområde der det er kartlagt faresone. Det legges ikke til rette for nye arealer til utbygging/transformasjon innenfor fareområdet. Bestemmelser innenfor hensynssone fareområde. Generelle bestemmelse om at alle områder under marin grense må utredes for skredfare på senere plannivå.		

Vind, ekstremvær

Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor. Det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen.

Nr: 2		Vind, ekstremvær		
Beskrivelse. Ekstremvær kan gi store konsekvenser for kritisk infrastruktur ved utfall av kraftforsyningen og ekomnett på grunn av trefall, lynnedslag, og problemer med vannforsyningen. I tillegg kan transportårer bli stengt på grunn av trefall, skred, store snømengder mv.				
Årsaker		Storm, orkan. Klimaendringer gir forsterkende effekt på temperatur, tørke, flom, skred og nedbør		
Eksisterende barrierer		Bevaring av klimaskog på raet. Beredskapsplanverk.		
Sårbarhetsvurdering		Planområdet ligger høyt og åpent, noe utsatt for vind og lynnedslag.		
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav
			X	
Begrunnelse sannsynlighet				
Konsekvens		Høy	Middels	Lav
Liv og helse				X
Stabilitet				X
Materielle verdier			X	
Begrunnelse konsekvens:				
Brannfare ved tørke. Bortfall av drikkevann. Strømbrudd, fremkommelighet, kommunikasjon.				
Usikkerhet		Usikkerheten i framskrivningene for vind er stor, men usikkerheten for ekstremværehendelser vurderes som middels. Det er flere eksempler for ekstremvær som har skadet infrastruktur, bebyggelse og rammet store deler av kommunene i Norge i de senere år.		
Forslag til tiltak		Overvannshåndtering, 3 trinns løsning, naturbaserte løsninger. Sikre alternative kjøreveier, framkommelighet ved hendelser som stenger hovedveier.		
Konsekvenser for planen		Kartlegging og bevaring av trevegetasjon og skjermbeplantning innenfor planområdet. Utbedring av grønnstruktur, skjermende vegetasjon og bedring av overvannshåndtering lokalt innenfor planområdet. Bestemmelser om overvannshåndtering Bestemmelser med kvalitetskrav og rekkefølgekrav knyttet til overvannshåndtering.		

I underliggende plannivåer kan det være aktuelt å jobbe med tilpassing av bygning og andre tiltak i forhold til lokalklimatiske forhold og fremherskende vindretninger.

Urban flom - nedbør

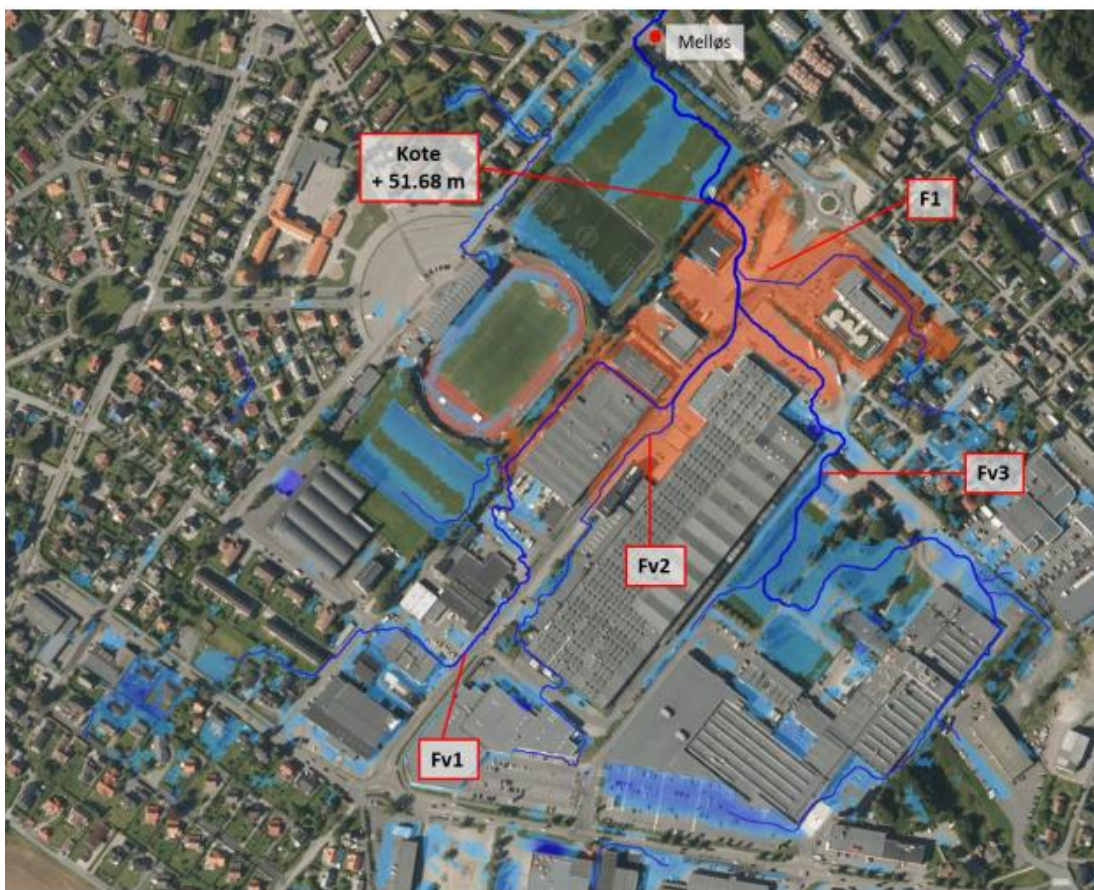
Årsnedbøren i Østfold er beregnet å øke med cirka 10 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til: Vinter: +25 % Vår: +25 % Sommer: +10 % Høst: +10 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. 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.

For å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør anbefales å legge et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no.

Det sentrale planområdet er i dag bebygd med høy andel harde flater og har kjent problematikk knyttet til reduserte avrenningsmuligheter og oppsamling av vann. Transformasjon til bolig, park og grønnsstruktur forventes å forbedre lokal infiltrasjon og fordrøying flere steder og samlet for planområdet.

COWI har gjennomført en terrengeanalyse for å kunne kartlegge flomveier og forsenkninger (risikoområder) på Høyda-området. Analysen viser at det med dagens terreng finnes det ikke noen flomvei ut av Høyda-området ved forsenkningen nord i Rabekkgata. Ved fjerning av denne forsenkningen, og etablering av trygge og åpne flomveier ut av området (som krever omfattende terrengeinngrep), kan dette få konsekvenser for situasjonen nedstrøms.



Flomveier (blå linjer) som renner til forsenkningen F1 (området markert med oransje farge). Skjerm bilde fra Scalgo. Kilde COWI 2021.

I helhetlig ROS er det identifisert følgende risikoreduserende tiltak:

Hendelse	Forslag til risikoreduserende tiltak
Flom og overvann	- Fokus på kartlegging. Behov for hensynssoner og egne bestemmelser og krav knyttet til kommuneplanens arealdel vil være en del av dette arbeidet. - Det må også utarbeides rutiner for vedlikehold og drift i forkant av ventet flom.

Nr: 3		Urban flom	
Beskrivelse: Store nedbørsmengder på kort tid/intense regnskyl som medfører urban flom i planområdet. Overvannsproblematikk i områder med mye tette flater. Dette kan medføre redusert fremkommelighet og gi skader på bygg og infrastruktur.			
Årsaker	Overvann og oversvømmelser i bebygde områder som følge av intense nedbørsepisoder ventes å øke vesentlig, både i intensitet og hyppighet.		
Eksisterende barrierer	Kommunalt overvannsnett.		
Sårbarhetsvurdering	Det sentrale planområdet er bebyggt med høy andel harde flater og har kjent problematikk knyttet til reduserte avrenningsmuligheter og oppsamling av vann. Transformasjon forventes å forbedre lokal fordrøying flere steder. Planområdet ligger høyt og det er ingen vassdrag i planområdet, og konsekvensene av en flom vurderes ikke å være alvorlige.		
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav
		X	
Begrunnelse for sannsynlighet: GIS-analyser viser utfordringer knyttet til sikker flomvei i deler av området. Ingen kjente større flomhendelser innenfor planområdet.			
Konsekvens	Høy	Middels	Lav
Liv og helse			X
Stabilitet			X
Materielle verdier		X	
Begrunnelse konsekvens: Ekstremnedbør og urban flom her er ikke vurdert å medføre særlige konsekvenser utover materielle skader.			
Usikkerhet	Det vurderes med relativt høy sikkerhet at man i fremtiden vil kunne forvente økt omfang av styrtregnhendelser og overvannsflom.		
Forslag til tiltak	Utrede kapasitet på overvannsnettet innenfor planområdet. Utrede planområdet for sikre flomveier på overordnet plannivå. Sørge for at overvann og flomveier blir hensyntatt ved detaljregulering og opparbeidelse. Fremtidige reguleringsplaner må avklare og beskrive løsninger for håndtering av overvann. Nye tiltak skal oppføres og plasseres med nødvendig sikkerhet mot overvann.		
Konsekvenser for planen	Kartlegging av drenslinjer og kapasitet på kommunens overvannsnett. Vurdere rekkefølgekrav for å utbedre/sikre flomveier før utbygging. Krav til utredning og håndtering av overvann i reguleringsplaner. Vurdere bruk av hensynssone med særlege krav til infrastruktur , flomveg.		

Skogbrann

Klimaendringene fører til mer ekstremvær. En av konsekvensene er at tørre områder blir enda tørrere. Det betyr at samfunnet må forberede seg på flere skogbranner i årene som kommer.

Forskrift 26. juni 2002 om organisering og dimensjoner av brannvesen, § 4-8.

Ved planlegging av nye bolig- og industriområder, skoler, sykehjem osv. blir brannvesenets krav til innsatstid et sikkerhetskrav som kommunen må sikre at utbygger har ivare tatt i planforslaget. Innsatstid i tettsteder skal ikke overstige 20 minutter.

Forskrift 17. desember 2015 om brannforebygging, § 21

Kommunen skal sørge for at den kommunale vannforsyningen frem til tomtegrenser i tettbygde strøk, er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann.

Nr:4		Skogbrann, lyngbrann		
Beskrivelse: Skog- eller lyngbrann som kan spre seg til omkringliggende bebyggelse.				
Årsaker		Skogbrann, lyngbrann som oppstår ved tørke. Lynnedslag. Økt risiko ved klimaendringer. Påsett brann, menneskelig svikt (bålbrenning o.l.).		
Eksisterende barrierer		Brannregler i TEK17. Disse trer som hovedregel i kraft ved nybygg eller ved endring i bruk. Eldre, tette trehusbebyggelser er ofte dårligere sikret mot brann og spredning av brann enn nyere og mer spredte boligområder. Generelt bålforbud i perioden 15. april – 15. september.		
Sårbarhetsvurdering		Lite skog innenfor planområdet, men planområdet grenser mot skog enkelte steder. De eldre boligfeltene består i hovedsak av trehusbebyggelse, men med god avstand mellom byggene.		
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav
				X
Begrunnelse sannsynlighet: Lite skog innenfor planområdet. God avstand mellom bygg i trehusområdene. Lite sannsynlig at hendelser som får betydning for bebyggelse oppstår.				
Konsekvens	Høy	Middels	Lav	
Liv og helse			X	
Stabilitet			X	
Materielle verdier		X		
Begrunnelse konsekvens: Mulighet for evakuering av nærliggende bebyggelse ved skogbrann.				
Usikkerhet		Usikkerheten vurderes til middels. Det er knyttet usikkerhet til fremtidens klimaendringer og tørrere somre		
Forslag til tiltak		Sikre krav til tilgang til tilstrekkelig brannvann Vurdere plassering av ny bebyggelse tett opp mot skogsarealer. Særlig i forhold til fremherskende vindretning.		
Konsekvenser for planen		Bestemmelser om brannvannskapasitet for transformasjonsområder.		

Kritisk infrastruktur - Samferdselsårer

Brudd i sentrale transportårer medfører stenging av sentrale veier over lang tid. Brudd i transportårer kan også være en årsak til forsyningssvikt. I Moss kommune er Fv. 118, E6 og andre kommunale- og fylkesveger sentrale for fremkommelighet.

Dette kan også hindre fremkommelighet for nødetater knyttet til redningsoppdrag.

De fleste trafikkulykkene i planområdet er registrert langs fv. 118 og i rundkjøringen Dyreveien/Fjordveien. Fylkeskommunen har et eget ansvar for transportberedskap i fylket.

Nr: 5		Samferdselsårer, vei	
Beskrivelse: Brudd eller langvarig forsinkelse på sentrale veistrekninger. Kjødannelse og redusert framkommelighet for utrykningskjøretøy.			
Årsaker		Trafikkulykke, urban flom, ras. Stor trafikkmengde ved omkjøring/stengning av E6.	
Eksisterende barrierer		Kollektivfelt langs deler av Ryggeveien. E6 og Ryggeveien går parallelt og fungerer som avlastningsveier for hverandre. Mange omkjøringsalternativer i planområdet.	
Sårbarhetsvurdering		Ryggeveien benyttes som omkjøringsrute for E6, og har fra før noe kjødannelse og forsinkelser i rushtiden.	
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav
		X	
Begrunnelse sannsynlighet: Erfaringstall fra ulykkesstatistikk og beregnet trafikkbelastning i trafikkanalyse. Trafikkanalysen viser akseptabel framkommelighet i normalsituasjon.			
Konsekvens	Høy	Middels	Lav
Liv og helse			X
Stabilitet			X
Materielle verdier			X
Begrunnelse konsekvens. Alle veier innenfor området har alternativ omkjøringsvei, og området er ikke spesielt sårbart for langvarig brudd på veistrekninger.			
Usikkerhet	Middels usikkerhet. Lite erfaring og data fra storskala brudd i transportårer i sentrale strøk.		
Forslag til tiltak	Avbøtende tiltak for å begrense personbiltransporten. Bedre framkommelighet for sykkel, gange og kollektiv.		
Konsekvenser for planen	Kollektivfelt langs Ryggeveien, fv. 118. Nye separate forbindelser for gående og syklende. Sammenhengende gang- og sykkelveinett. Bestemmelser om parkeringsdekning, makskrav.		

Svikt i vannforsyning, avløp- og overvannshåndtering

Samfunnet har behov for at alle drikkevannsforsyningene er helsemessig trygge og forsyningsmessig sikre. Kommunen får sitt vann levert fra Mosseregionen vann, avløp, og renovasjon (MOVAR) sitt vannbehandlingsanlegg, Vansjø vannverk. Vannkilden er Vansjø. Forsyningen inn til kommunen går i hovedsak via en hovedledning fra MOVAR. Vansjø er drikkevannskilden for ca. 70 000 mennesker, og den er reservevannkilde for langt flere. Fare for forurensning av vannforsyning omfatter vanntilsigsområder og vannkilde.

Vansjø har vært betydelig forurensset av næringssalter, organisk stoff, jordpartikler og bakterier fra jordbruksavrenning, avløpsvann og industri/næring. Flomsituasjoner har vist seg å ha stor effekt på vannkvaliteten. Det er vurdert som sannsynlig at Vansjø fortsatt vil være utsatt for forurensning fra flere kilder.

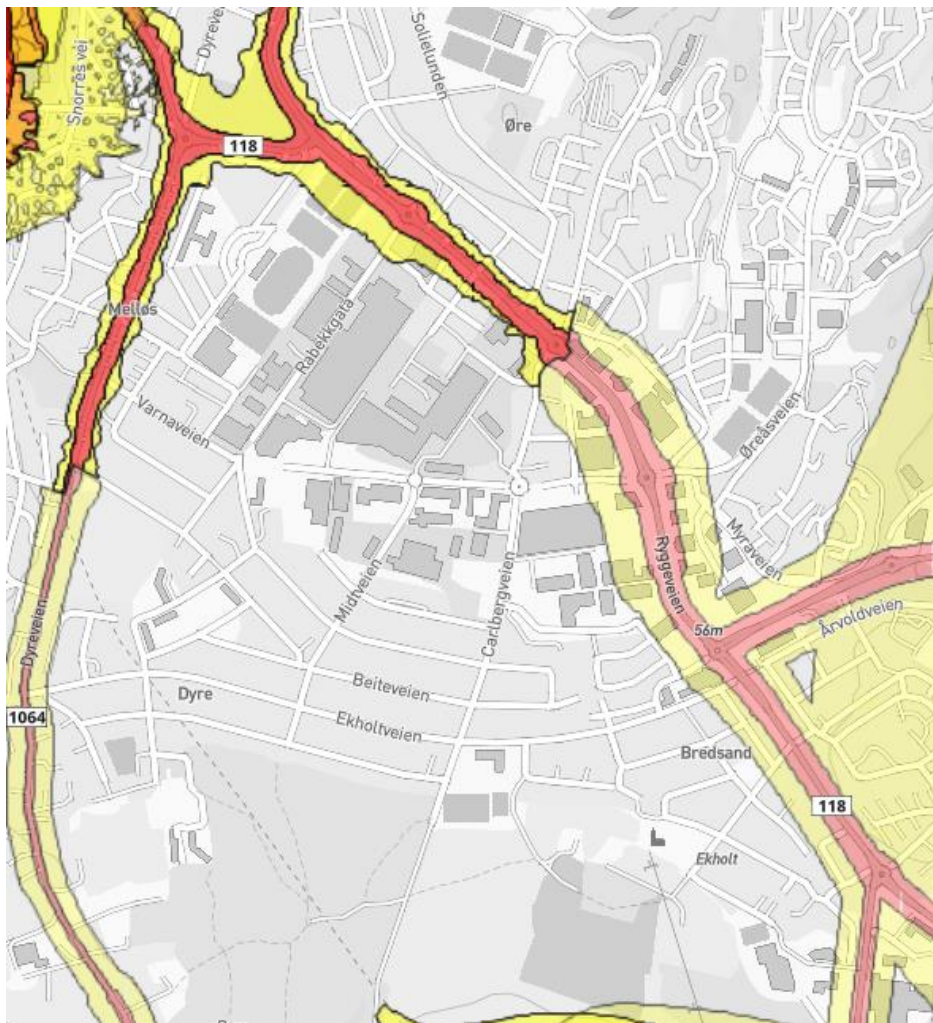
Nr: 6		Svikt i vannforsyning, avløp- og overvannshåndtering		
Beskrivelse: Bortfall av brannvann, drikkevann, bortfall av avløpsnett og overvannsnett. Forurensning av drikkevann				
Årsaker		Forurensset drikkevann, ledningsbrudd, svikt i strømforsyning til pumpestasjoner		
Eksisterende barrierer		Det foreligger en gjensidig avtale om reservevannløsning med Sarpsborg vannverk. Tekniske løsninger, vannreserver i høydebasseng, ringledninger, driftskontroll, beredskapsrutiner.		
Sårbarhetsvurdering		Vannforsyningen er en kritisk samfunnsfunksjon og ved bortfall vil store deler av kommunen rammes. Institusjoner, næringsindustri, skole/barnehage, eldre som bor hjemme vil kunne bli berørt. Ved svikt i vannforsyningen vil også brannvannkapasiteten i kommunen svekkes.		
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav
				X
Mange eksisterende barrierer, reservevannsløsninger gir lav sannsynlighet for langvarig bortfall av vannforsyning.				
Konsekvens		Høy	Middels	Lav
Liv og helse		X		
Stabilitet			X	
Materielle verdier			X	
Begrunnelse konsekvens: Langvarig bortfall av vann kan medføre fare for liv og helse, kommunen har ikke tilfredsstillende nødvannsforsyning.				
Usikkerhet		Usikkerhet vurderes som lav. God historikk og kartlegging av hendelser som kan inntreffe i vannforsyningen.		
Forslag til tiltak		Utrede kapasitet på vannforsyning og avløp i området. Vurdere fare for forurensning fra planområdet til Vansjø.		
Konsekvenser for planen		Rekkefølgekrav vann- og avløpsnett Hensynssone sikring av drikkevannskilde med bestemmelser som skal sikre at hensynet til drikkevannskilden skal veie tyngre enn andre hensyn innenfor sonen. Bestemmelse med krav til grunnundersøkelser, forurensning. Bestemmelse om naturbaserte overvannsløsninger.		

Støy

Støy er et alvorlig helseproblem for mange, og i mange kommuner er veitrafikken den største kilden til støy. Risiko tilknyttet støy avhenger av grad av eksponering. Ved å isolere støykildene slik at befolkningen ikke blir eksponert, er ikke støy nødvendigvis en fare. En støykilde som kan føre til langvarig eksponering av støy kan medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse.

Statens vegvesen har utarbeidet støyvarselkart som viser beregnede støysoner langs riks- og fylkesveier i kommunen. Støyvarselkartene viser en prognosesituasjon 15 – 20 år frem i tid.

Nr: 7		Støy			
Beskrivelse: Planområdet omfatter flere veistrekninger med stor og økende biltrafikk. Helseplager, fysisk og psykisk på grunn av trafikkstøy.					
Årsaker		Veitrafikk			
Eksisterende barrierer		Støyskjermer langs deler av Varnaveien.			
Sårbarhetsvurdering		Områder med støyfølsomme formål vil være særlig sårbare for støy, herunder skole, sykehus og bolig. Disse bør ikke ligge i gul eller rød støysoner, og tiltak bør vurderes og gjennomføres dersom de plasseres der.			
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
			X		
Begrunnelse sannsynlighet: Økning av ÅDT og trafikkmengde kan endre støysonenes utstrekning på sikt, og berøre eksisterende støyfølsom bebyggelse.					
Konsekvens		Høy	Middels	Lav	Forklaring
Liv og helse				X	
Stabilitet				-	
Materielle verdier				-	
Begrunnelse konsekvens: Veistøy er vurdert å kunne gi moderate helseplager.					
Usikkerhet		Usikkerheten vurderes som lav.			
Forslag til tiltak		Det planlegges ikke for transformasjon til støyfølsomt bruk langs hovedveinettet Ryggeveien og Varnaveien. Bestemmelser til planen legger føringer for at ny bebyggelse skal tilfredsstille støykrav i T-1442.			
Konsekvenser for planen		Kjent rød og gul støysoner for veistøy legges inn i planforslaget. Bestemmelser videreføres fra kommuneplanens arealdel. Krav om at det må gjennomføres mer detaljerte vurderinger av støyeksponering og aktuelle tiltak ved fremtidige reguleringsplaner innenfor planområdet.			



Forhold som påvirker hverandre - Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer

Det kan være forhold over som påvirker hverandre slik at det blir økt risiko og sårbarhet i området. Naturgitte forhold og effekten av klimaendringer kan påvirke hverandre og påvirker fare for skred, urban flom og ekstremværhendelser. Disse hendelsene ville igjen kunne medføre brudd på teknisk infrastruktur og transportårer. Området vurderes ikke som særskilt sårbart for forhold som påvirker hverandre, og dette er innarbeidet som årsaksbeskrivelse innenfor hvert enkelt ROS-tema.

Oppsummering av risiko

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av reguleringsformål, hensynssoner og rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelser.

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema. Forslag til risikoreduserende tiltak er oppsummert ved hver tabell; *Identifisering av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.*

Risiko for liv og helse

	Konsekvens			
Sannsynlighet		Lav	Middels	Høy
	Høy			
	Middels	2, 3, 5, 7		
	Lav	4		1, 6

Risiko for stabilitet

	Konsekvens			
Sannsynlighet		Lav	Middels	Høy
	Høy			
	Middels	2, 3, 5		
	Lav	4	6	1

Risiko for materielle verdier

	Konsekvens			
Sannsynlighet		Lav	Middels	Høy
	Høy			
	Middels	5	2, 3	
	Lav		4,6	1

Akseptkriteriene er gitt av fargene i matrisen, som har følgende betydning:

- › **RØD**: Risiko må reduseres - forebyggende tiltak skal om mulig iverksettes. Hendelsen utredes videre i beredskapsanalysen.
- › **GUL**: Aktiv risikohåndtering - nye forebyggende tiltak vurderes. Hendelsen utredes videre i beredskapsanalysen.
- › **GRØNN**: Forenklet risikohåndtering - eksisterende forebyggende tiltak og drift av barrierer er tilstrekkelig. Nye tiltak vurderes.

Det er ikke identifisert hendelser med rød risiko innenfor planområdet.

Det er identifisert fire hendelser med gul risiko:

Kvikkleireskred – gul risiko for temaene liv og helse, stabilitet og materielle verdier

Ekstremvær - gul risiko for materielle verdier

Urban flom gul risiko for materielle verdier

Svikt i vannforsyning, avløp- og overvannshåndtering gul risiko for liv og helse

I tråd med PBL § 4-3, skal områder med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, og det knyttes bestemmelser om utbygging i sonen som er nødvendig for å avverge skade og tap.

Med bakgrunn i ROS analysen, er det innarbeidet følgende hensynssoner med tilhørende bestemmelser i plankartet:

H110 - Nedslagsfelt drikkevann

H210 Rød sone ihht. T-1442

H220 Gul sone ihht. T-1442

H 310 Skredfare, større kvikkleireskred.

Mange risiko- og sårbarhetsforhold som ikke er spesifikt nevnt i analysen, er innarbeidet i kommunedelplanen i plankartet med tilhørende bestemmelser. Det er også tatt hensyn til kjente risiko- og sårbarhetsforhold ved vurdering av arealformålsendring på konkrete områder.

Kilder til innhenting av informasjon:

Forskrift om konsekvensutredning i planer (2014)

Forskrift om vannforsyning og drikkevann (2016)

Forskrift om kommunal beredskapsplikt

Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (september 2018).

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021.

M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging

Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling, KMD rundskriv H-5/18

Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, DSB Temaveileder 2017

Klima i Norge 2100, Miljødirektoratet 2015

Klimahjelpen, DSB 2014

Klimaprofiler for fylkene (Norsk klimaservicesenter)

Havnivåstigning og stormflo, DSB TEMA-veileder 2016

Flaum- og skredfare i arealplanar, NVE 2019

Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar NVE 4/2022

Analyser av krisescenarioer, DSB 2019

Helhetlig ROS-analyse Moss kommune 2020

Kommuneplanens arealdel vedtatt 2021

ROS-analyse for kommuneplanens arealdel

Regional kvikkleirekartlegging, NVE 2019

Områdestabilitet Moss Havn, NGI 2021

ROS analyse BaneNOR 2022

Temakart:

Skredfare- og flomsonekart i NVE Atlas

Skredfarekart

Geologiske kart fra NGU

«Barnetråkk»-kart

Flomsonekart. Delprosjekt Moss og Rygge, NVE 2010

Støysonekart

*ROS-analysen er utarbeidet av enhet for samfunnsutvikling, Moss kommune.
Rev. 05.april 2022.*