



OLA ROALD

ADRESSE Ola Roald AS Arkitektur
Øvre Langgate 50 – Tønsberg
Øvre Slottsgate 7 – Oslo
Pb. 274 Sentrum, 3101 Tønsberg

TELEFON 33316471

E-POST firmapost@olaroald.no

WWW olaroald.no

ROS-analyse

Til detaljregulering for nye Malangen skole

Dato: 11.03.2022
Versjonsnummer: 01



Forord

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Ola Roald AS som en del av planforslaget. Hensikten med reguleringsplanen er å avklare arealbruk knyttet til etablering av ny skole.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Tønsberg, 11.03.2022
Eli Vinsnes Goldstein
Ola Roald AS Arkitektur



SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Malangen skole er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Planområdet ligger på Malangshalvøya i Balsfjord og omfatter et areal som inkluderer Malangen skole, idrettshall, lekearealer, deler av tilgrensende trafikkarealer og boligeiendommen nord for skoletomten. Terrenget skrår fra nord mot sør. Planområdet berøres ikke av aktsomhetssoner skred/flom. Det er gjennomført geotekniske undersøkelser, brannteknisk notat vedrørende slokkevann ved brann og trafikkanalyse som vurderer trafiksikkerhet.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister, skisseprosjekt for Malangen skole, utvendig VAO-plan, brannteknisk vurdering av slokkevannskapasitet, NVEs aktsomhetskart for skred og flom, geoteknisk rapport og trafikkanalyse.

- Skred i planområdet
- Trafikkulykke med gående barn og unge
- Manglende slokkevann ved brann

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreducerende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreducerende tiltak
	Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Skred i planområdet				Ingen nødvendige tiltak
Trafikkulykke med gående barn og unge				<ul style="list-style-type: none">• Redusert fartsgrense på Malangsveien i strekningen foran skolen• Etablering av gangfelt for trygg kryssing mellom skoletomt og området med Miljøbygget, ball- og ridebane og naturområdet ved sjøen.• Fartshumper på hver side av gangefeltet• Intensivbelysning på hver side av Malangsveien• God skilting
Manglende slokkevann ved brann				Etablering av åpen vannkilde (tank) på 108 m ³ (30 l/s for slokking i 60 min.) i nærheten til skolen for å tilfredsstille kravet til slokkevann. Skal stå klart før skolen kan tas i bruk, i påvente av høydebasseng ferdigstilles.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreducerende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel. Merk at reguleringsplanen kun sikrer at avbøtende tiltak for manglende slokkevann. Avbøtende tiltak for ulykkesrisiko med gående på Malangsveien, kan ikke fullt ut sikres i reguleringsplanen ettersom tiltak og oppfølging skal bestemmes av fylkeskommunen, men avbøtende tiltak må likevel gjennomføres for at risikoen kan vurderes som akseptabel.



// INNHOLD

KAP. 1 // METODE	5
KAP. 2 // BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	9
3.1. Planområdet og planforslaget.....	9
3.2. Sårbarhet i området.....	9
KAP. 3 // UØNSKEDE HENDELSER	11
KAP. 4 // VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET UTEN Å SIKRE AVBØTENDE TILTAK I BESTEMMELSENE.....	11
KAP. 5 // VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET HVOR AVBØTENDE TILTAK ER SIKRET I BESTEMMELSENE.....	15
KAP. 6 // OPPSUMMERING AV RISIKO	16



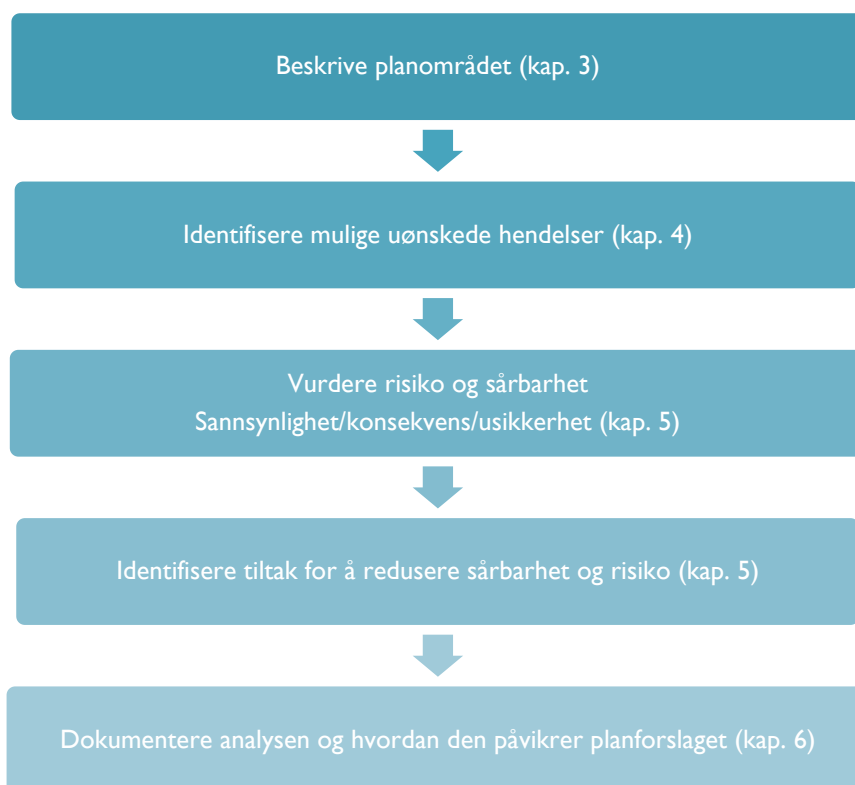
KAP. I // METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd iht. metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur I: Trinnene i ROS-analysen (etter DSBs veileder 2017)

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc. I beskrivelsen er vedlegg 2 i DSB sin veileder gjennomgått.



Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år	>10%
Middels	En gang i løpet av 10-100år	1-10%
Lav	Sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år	<1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Stor	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskaade 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 over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrissa i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Riskomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER		
	Små	Middels	Store
Høy	Yellow	Red	Red
Middels	Green	Yellow	Red
Lav	Green	Green	Yellow



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 risikoreducerende tiltak. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen **flom, stormflo og skred**, er gitt spesielle regler gjennom Byggeteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1). Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVE sine landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Utbyggingsområdene deles inn i:

- Sikkerhetsklasse 1 – byggverk/område med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser, f.eks. garasjer, lagerbygg etc.
- Sikkerhetsklasse 2 – mindre byggeområder for normalt personopphold, f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole, barnehage, kontor-/industribygg, etc. Inntil normalt opphold for 25 personer.
- Sikkerhetsklasse 3 – større byggeområder for normalt personopphold (>25 personer), samt byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen (f.eks. sykehjem), beredskapsressurser (f.eks. brannstasjon, politistasjon etc), og avfallsdeponier som gir forurensningsfare ved oversvømmelse.

Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. For eksempel vil boliger kunne plasseres i faresone for 1000-årsflom, men ikke i faresone for 200-årsflom.

Tabell 4: Sannsynlighetsvurdering for flom og skred

Sikkerhetsklasse	Maksimalt tillatte faresone - Flom/stormflo	Maksimalt tillatte faresone – Skred
1	Utenfor 20-årsflom	Utenfor sone for 100-årsskred
2	Utenfor 200-årsflom	Utenfor sone for 1000-årsskred
3	Utenfor 1000-årsflom	Utenfor sone for 5000-årsskred

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn dokumenteres analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreducerende tiltak oppsummeres.



Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

Eksisterende barriere	.....	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
Konsekvens	.....	Følge av at en hendelse inntreffer
Risiko	.....	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
Risikoreduserende tiltak.	.....	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
Sannsynlighet	.....	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
Stabilitet	.....	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
System	.....	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
Sårbarhet	.....	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
Usikkerhet	.....	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

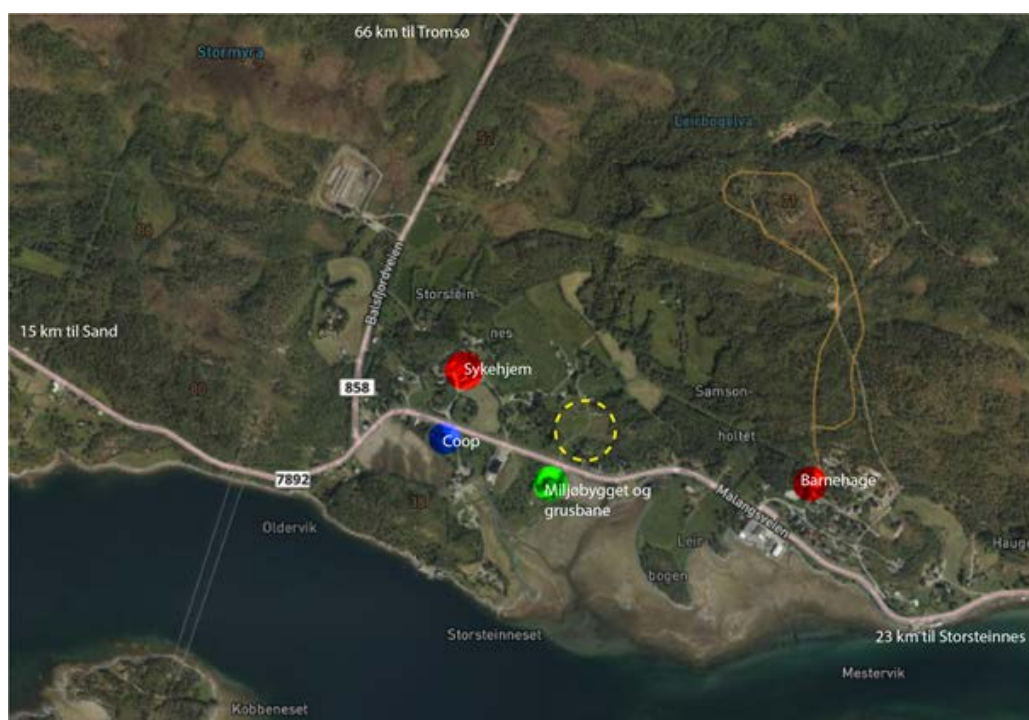


KAP. 2 // BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Planområdet ligger på Mestervik i Malangen, i et åpent terreng som heller fra nord til sør. Planområdet avgrensnes av FV 858 Malangsveien i sør, og av skogsområder og frittliggende boliger mot vest, nord og øst. I planområdet er det i dag både jordbruksarealer og noe skog, samt en adkomstvei til en bolig mot nord. Sør for Malangsveien ligger en gruset fotballbane, og Nordfjorden. Vannet i Nordfjorden er grunt, da Leirbogelva renner ut i fjorden sør for planområdet.

Plangrensa inkluderer areal foreslått til skoletomt i revisjon av kommuneplanens arealdel, pluss en bolig mot nordvest. Planområdet inkluderer del av privat vei mot vest for å regulere alternativ adkomst for eksisterende bolig nord i planområdet. Det er også inkludert en strekning av Malangsveien med sidearealer for å ta høyde for endringer av kryssløsning.



Figur 1 // Plassering og oversikt over Mestervik. (ill: ORA) Planområdet er grovt angitt med gul stiplest sirkel

Området er i dag delvis dyrket mark, og delvis naturområde med lav vegetasjon og steinete underlag. Mot nord ligger gården knyttet til arealet. Det går en gruset vei gjennom planområdet, som fungerer som adkomst til gården, og som servicevei til en pumpestasjon. Vest for skoletomta ligger en sidevei til Malangsveien (alle veiene heter Malangsveien), som fungerer som adkomstvei for flere boliger. Veien er privat med enkel gruset standard.

3.2. Sårbarhet i området

Eksisterende forhold og omgivelser

Hele planområdet ligger under marin grense, og det er anslått mulighet for kvikkleire. Det er utført geotekniske undersøkelser som konkluderer med at det kun er noe kvikkleire utenfor planområdet på sørsiden av Malangsveien, og at utbyggingsområdet er skredsikkert. Se geoteknisk rapport.



Det er kapasitetsutfordringer på drikkevannskilden, som i dag er Leirbogelva og grunnvannsbrønn. Parallelt med arbeidet med skolen og reguleringsplanen, foregår det et prosjekt om etablering av nytt høydebasseng som vil sikre både skole og lokalbefolkningen med tilfredsstillende vann og slukkevann. Bassenget rekker ikke å stå ferdig før skolen tas i bruk, og uten andre tiltak vil det ikke være nok slokkevann tilgjengelig for å kunne slokke en eventuell brann.

Fv. 858 Malangsveien deler i dag hele Mesterviksområdet i to, da det ligger dårlig til rette for sikker kryssing av veien. Skoletomten ligger i en viktig akse som strekker seg fra sjøen og opp til fjellet, og ferdsel i denne akse vil forde kryssing av fylkesveien. Hele denne strekningen planlegges med utendørs og innendørs tilbud til barn- og unge og lokalbefolkningen for øvrig, som vil brukes i samspill med skolens funksjoner. Uten etablering av sikker kryssing for gående, og da særlig barn og unge som trolig vil krysse veien ofte, blir veien i seg selv et sårbarhetspunkt for planen.



Figur 2 // Fartsgrenser i Mestervik. Skoletomtem er markert innenfor stiplest sirkel

Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Det foreligger en helhetlig ROS-analyse for Balsfjord kommune som sist ble revidert i 2013. Det er ingen hendelser med relevans for reguleringsplanen for Malangen skole som kommer ut med høy risiko (>R10) i den helhetlige ROS-analysen. Følgende hendelser, som kan være relevante for reguleringsplanen for Malangen skole, kommer ut med middels risiko (R5-10):

- Brann i skole. R9
- Brudd i el-kraft forsyningen. R9
- Brudd i ekom-nettet. R8
- Sykdom hos nøkkelpersonell. R6
- Trusler mot offentlig ansatte. R6,4



KAP. 3 // UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Forprosjekt
- Gjennomgang av helhetlig ROS-analyse for kommunen
- NVEs aktsomhetskart for skred og flom
- Rapporter for geoteknikk, trafikk og brannberedskap

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 5: Vurdering av relevante hendelser

Nr.	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Skred i planområdet	Hellende terreng og at hele området ligger under marin grense gjør at områdestabilitet må vurderes.	Grunnrapport Rambøll
2	Trafikkulykke med gående barn og unge	Det vil være daglige kryssinger av fylkesveg 858 (Malangsveien) av barn mellom skolen og Miljøbygget, hvor det er ungdomsklubb og andre relevant ungdomstilbud. med ball- og ridebane, båtnaustet og det generelle friluftsområdet ved sjøen vil også være attraktive destinasjoner for barn og unge.	Trafikkrapport Rambøll
3	Ikke nok tilgjengelig slokkevann ved brann	Leirbogelva og grunnvannet gir til sammen for lite vann. Under ugunstige forhold hvor elva tørker helt ut, er det kun mulig å hente ut 2 l/s.	Brannteknisk vurdering - Firesafe

KAP. 4 // VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET FØR AVBØTENDE TILTAK I PLAN

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

NR. 1	SKRED I PLANOMRÅDET
Beskrivelse	Hellende terreng og nærhet til elva gjør at områdestabiliteten må vurderes.
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Geoteknisk rapport med vurdering av grunnforhold og områdestabilitet, er utført av Rambøll v/Svein Hoved, og datert 09.02.2022. Rapporten er basert på utførte grunnundersøkelser med borer og strategiske prøvetakinger, og konkluderer med at området består av middels til faste masser hvor størstedelen er bart fjell med stedvis tynt dekke. Det er registrert noe kvikkleire utenfor planområdet på sørsiden av Malangsveien



	under ball- og ridebanen og eksisterende p-plass utenfor Miljøbygget, som skal brukes av skolens ansatte. Med tanke på områdestabilitet, er det utført terrengeanalyse og tilhørende vurdering av potensiell skredmekanisme viser at terrenget inne på planlagte utbyggingsområder er skredsikkert og at et evt. initialskred utløst i marbakken ikke kan medføre områdeskred som kan påvirke planlagt utbyggingen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		Ingen skredfare	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			x		
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		
Risikoreducerende tiltak	Ikke behov for risikoreducerende tiltak.				

NR. 2	TRAFIKKULYKKE MED GÅENDE
Beskrivelse	Ulykke med barn som krysser Malangsveien
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	<p>Det er utført en trafikkanalyse som vurderer trafiksikkerhet, Rambøll v/Ingvild Hestenes, 05.03.2022.</p> <p>Malangen skole ligger nord for Malangsveien, og sør for veien er det flere målpunkt og aktiviteter for barn og unge. Miljøbygget brukes som fritidsklubb, treningssenter, dansesal og mye annet. Det ligger en fotballbane og en ridebane ved siden av Miljøbygget, og det er store friluftsområder i sjø som er attraktive for barn og unge. Nede ved sjøen planlegges et båtnaust for skolens båter. Tilgang til skolens båter og friluftaktiviteter i sjø gjør at det vil være tilfeller hvor barn og unge må krysse Malangsveien i undervisningstida. Kombinert med fritidsaktiviteter, og sannsynligheten for at barn ønsker å gå rett fra skolen og til aktiviteter i Miljøbygget, gjør at en kan forvente flere kryssinger hver dag, med over 20 kryssende barn i makstimen. Generelt gjelder at antall kryssende bør være mer enn 20 i makstimen og trafikkmengden over 2000 for å etablere gangfelt (Statens vegvesens Håndbok 270). Gangfelt kan også etableres ved trafikkmengder under 2000, dersom det krysser mer enn 30 i makstimen eller mange trafikanter med særskilte behov. Det anses i trafikkrapporten som svært sannsynlig at begge disse kriteriene oppfylles ved skolen.</p> <p>ÅDT på fv. 858 Malangsveien var ifølge NVDB (Nasjonal Vegdatabank) 730 og 750 i 2020. Tilsvarende tall for 2018 er 630. Det er usikkert i hvor stor grad tallene for 2020 er påvirket av pandemien, derfor vil vi i denne analysen ta utgangspunkt i tallene for 2018. Tungtrafikkandelen var i 2020 på 6 %, og vi går ut fra at denne er relativt stabil.</p> <p>Det er fartsgrense 60 km/t store deler av Malangsvegen, også gjennom Meistervik. Sideveger og adkomstveger har fartsgrense 50 km/t. Balsfjordvegen har 80 km/t fra og med ca. 350 m nord for krysset Malangvegen x Balsfjordvegen. Det er ingen fartsdempere eller gangfelt i Meistervik, og relativt rette vegstrekninger, så basert på normal kjøreadferd, er det naturlig å anta et høyere fartsnivå enn det fartsgrensene tilsier.</p>



	<p>Det vurderes som risikabelt ikke å innføre konkrete og tydelige tiltak for at myke trafikanter og særlig barn og unge, trygt kan krysse veien. Konkrete og tydelige tiltak er i trafikkrapporten anbefalt å være en kombinasjon av å etablere gangfelt med fartshumper, redusere fartsgrensen til 40km/t samt anlegge intensivbelysning på begge sider av fylkesveien ved krysningsstedet. Tilrettelagt krysning anbefales ikke i trafikkrapporten med hovedargument at kryssingen med stor sannsynlighet vil benyttes av skolebarn utenfor skoletid (til fritidsaktivitet på sørsiden av vegen), og det vurderes som lite ansvarlig å satse på at alle barn og unge har god nok evne til selv å vurdere hastighet og risiko ved fri kryssing av veibanen.</p>				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		<p>Daglig ferdsel og kryssing av usikre overganger, gjør det sannsynlig at en ulykke kan inntreffe. Særlig fordi barn fra 5 -klasse og oppover trolig vil krysse hver dag for å komme til fritidstilbudet ved miljøbygget og fotball/ridebanen, omtrent samtidig med økt trafikkmengde ved henting og levering. Selv med lav trafikkmengde er det sannsynlig at en ulykke mellom gående og kjørende kan inntreffe en gang mellom 10-100 år.</p>	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Ulykke med kryssende fotgjengere på vei hvor hastighet er 60km/t kan føre til alvorlige skader og potensielt dødsfall.	
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x	Ulykke med gående/syklende vil gi små materielle skader	
Risikoreducerende tiltak	<p>Å etablere gangfelt over veien og redusere fartsgrensen, etablere fartsdempere i form av humper på hver side av gangfeltet, god skilting og intensivbelysning ved krysningsstedet for å sikre god sikt og kontrast mellom gående og bakgrunnen i begge retninger. Fartsdempingen vil dekke en større del av strekningen, og vil, sammen med skilting og belysning, øke oppmerksomheten til de kjørende. Humpene bør, i henhold til Statens vegvesens Håndbok V128, etableres med ca. 100 m mellomrom i fartsgrense 40 km/t.</p>				

NR. 3	MANGLENDE SLOKKEVANN VED BRANN
Beskrivelse	Brannberedskap -ikke nok vann til å utløse sprinkler for å slokke brann
Kunnskapsgunnlag/usikkerhet	Det er utført et brannteknisk fraviksnottat med fokus på nødvendig vannforsyning til å dekke behovet for slokkevann, dersom et høydebasseng ikke etableres i tide. Rapporten er utført 21.02.22, av Firesafe v/ Målfrid Nøstebakken.



	<p>Kommunen klarer ikke å levere 50 l/s frem til tomtegrensen pr. i dag i eksisterende ledningsnett. Dagens vannkilder er Leirbogelva og grunnvannet. Det er ikke uvanlig at Leirbogelva tørker helt ut og da er det kun mulig å hente ut 2 l/s.</p> <p>Det planlegges utbygd et høydebasseng som skal dekke hele skolens vannbehov, men det er en risiko for at det ikke står ferdig før skolen skal tas i bruk.</p> <p>Kravene i teknisk forskrift er satt veldig høyt, tilsvarende kravene til et stort industribygg eller kjøpesenter. Disse kravene er utdaterte i forhold til at brannvesen med tiden har fått bedre og mer pålitelig kapasitet, i form av egn tankbiler og bedre utstyr, som har gjort dem uavhengige av kommunale ledningsnett. I tillegg har gode branntekniske bygningsmessige tiltak (branncelleinndeling i en liten skole/barnehage) mye å si for brannbehovet. Brannrapporten belyser at man i Sverige har tatt hensyn til dette og revidert forskriftene, da den store bedringen i brannvesenets kapasitet i kombinasjon med gode branntekniske bygningsmessige tiltak, har stor innvirkningen for hvor mye vann og vanntrykk som reelt sett er nødvendig.</p> <p>Brannrapporten verifiserer og dokumenterer at 30 l/s anses som en tilstrekkelig vannmengde for slukking av brann. Dette oppnås ved å anlegge en åpen vannkilde (tank) på 108 m³ (30 l/s for slukking i 60 min.) i nærheten til skolen, samt en tank på 39m³ for sprinklervann.</p> <p>Etablering av lokale tanker er et alternativ til høydebassenget for å ivareta beredskapen til skolen. Tilkobling til høydebasseng eller etablering av tanker må være klart til skolen tas i bruk.</p>				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			x	Brann som sammenfaller med bortfall av slukkevann, uten tiltak (nedgravde tanker): sannsynligheten for et branntilfelle er i utgangspunktet lav, og sannsynligheten for at dette sammenfaller med bortfall av slukkevann reduserer sannsynligheten ytterligere.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		x		En brann uten tilgang til slukkevann, og hvor brannen uhindret får spre seg, vil i verste fall kunne føre til ulykker med behandlingskrevende skader. I et toetasjes skolebygg med direkte utgang til terreng fra alle deler av bygget på begge plan, og med hensiktsmessig brannteknisk byggeinndeling med mange brannceller, er det likevel gode muligheter for de fleste til på enkelt vis å komme seg ut av bygget før personskadene blir altfor store.	



Stabilitet			x	En brann uten tilgang til slokkevann og som får lov til å brenne for lenge før brannvesenet kommer, vil kunne sette undervisningen ute av drift fordi lokalene skades, men ikke over lengre tid, da man raskt vil sette opp alternative løsninger mens gjenoppbygging pågår.	
Materielle verdier	x			At man ikke rekker å slukke brannen før den sprer seg, fordi det ikke er tilgang til slokkevann, vil kunne føre til store og uopprettelige skader på deler eller hele bygget.	
Risikoreducerende tiltak	Å etablere en brannvannskum på 108 m ³ vil ha tilstrekkelig kapasitet til slokking i 60 min for et brannareal på ca 1000 m ² . Det må etableres egen tank for sprinklervann på 39m ³ . Denne vannmengden er tilstrekkelig for at brannvesenet skal kunne slukke og begrense spredningen av en brann under alle forhold.				

KAP. 5 // VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET HVOR AVBØTENDE TILTAK ER SIKRET I BESTEMMELSENE

NR. 2		TRAFIKKULYKKE MED GÅENDE			
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		Det er ikke innført bestemmelser i reguleringsplanen som sikrer nødvendige avbøtende tiltak slik de anbefales i trafikkrapporten, da kommunen ikke har myndighet til å avgjøre dette. Det er Statens Vegvesen som er skiltmyndighet og som har myndighet til å senke fartsgrensen, og det er fylkeskommunen som avgjør hvilke tiltak som skal gjøres på fylkesveien. Det må sendes en søknad om redusert fartsgrense som behandles etter skiltforskriften. I reguleringsplanen stilles det krav til «sikker kryssing», og at det skal utarbeides en plan for sikker kryssing av kjørevei i samråd med veieier, uten at det defineres hva disse tiltakene er, eller når de skal utføres.	
Konsekvens	Stor	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Ulykke med kryssende fotgjengere på vei hvor hastighet er 60km/t kan føre til alvorlige skader og potensielt dødsfall. Da «sikker kryssing» ikke er spesifisert mer nøyaktig i bestemmelsene, kan ikke risikoen nedvurderes i denne analysen. Tiltak som tilrettelagt kryssing for eksempel, vil ikke være	



				nok når det gjelder barn, som ikke kan forventes å alltid ha tilstrekkelig utviklet evne til å bedømme fare og fart.	
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		
Kommentar: Dersom de avbøtende tiltakene som anbefales i trafikkanalysen gjennomføres, hvor fartsgrensen reduseres til maks 40 km/t, og det etableres gangfelt med fartshumper på hver side, spesial belysning og god skilting, vil risikoen nedvurderes til lav. (grønn).					

NR. 3	MANGLENDE SLOKKEVANN VED BRANN
Planen sikrer, i rekkefølgebestemmelse 4.2.1, at slukkevann og vann til sprinkler/vanntåkeanlegg skal være ferdigstilt før det gis midlertidig brukstillatelse. Dermed utgår risiko og sårbarhet for denne hendelsen.	

KAP. 6 // OPPSUMMERING AV RISIKO

Planen er generelt lite risikopreget. Hendelser som utløser behov for tiltak, er tilgang til nok slokkevann i tilfelle brann, og trafikkulykke med gående og da særlig barn og unge, som krysser fylkesveien. Kryssing av veien vil trolig forekomme hyppig og være en normal del av barnas skolehverdag, etter skoletid og i løpet av skoledagen. Det er nødvendig med flere ulike tiltak for å avbøte dagens risiko på dette sentrale krysningspunktet på Malangsveien.

Tilgang til slukkevann er sikret i planen, mens avbøtende tiltak for risikoen for trafikkulykke med gående, er ikke mulig å sikre helt i planen. På grunn av korte tidsfrister, er det ikke tid til å søke om og få godkjent anbefalte avbøtende tiltak for å unngå mulig trafikkulykker med gående, før planen må sendes inn. Søknad om redusert fartsgrense behandles etter eget lovverk, og har en egen høringsperiode og saksgang som må innfris. Det er i planen angitt bestemmelse om at krysningspunkter for gående må være sikre. Det er ikke mulig å bestemme mer konkrete tiltak uten godkjenning fra fylkeskommunen og Statens Vegvesen, som er fungerende myndigheter for nedsetting av fartsgrense og tiltak på fylkesveg. Det understrekes at dette er ytterst viktig å få på plass før skolen tas i bruk, og det anbefales å raskt avklare hvilke avbøtende fartsreduserende tiltak som kan godkjennes.

Når alle anbefalte avbøtende tiltak er gjennomført, vil sannsynligheten for en ulykke reduseres betraktelig. Med fartsreduserende tiltak vil også konsekvensen av en ulykke, dersom den først inntreffer, også reduseres. Den samlede risiko for trafikkulykke som involverer gående/syklende vil da være akseptabel.



VEDLEGG I – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

Problemstillinger		Vurdering		
		Ja	Nei	Kommentar
Naturgitte farer				
Skred	Er planområdet utsett for snø-, is-, jord-, steinskred eller fjellskred (se Skrednett)?		x	
	Er det fare for utgliding av området (ustabile grunnforhold, dårlig byggegrunn), eks. kvikkleire (se NGU, kart og data)?	x		Potensielt, under marin grense – avklares
	Har det tidligere gått skred i eller nær området, eks er det identifisert skredvifter i området?		x	
	Planlegges det tiltak nærmere bratt /masseførende bekk enn 20 meter?		x	
Flom	Er planområdet utsett for flom eller flomskred, også når en tar hensyn til økt nedbør som følge klimaendringer (se NVE Atlas)?		x	
	Problemer med overflatevann, avløpssystem, lukkede bekker, oversvømmelse i kjellere osv?		x	
Stormflo	Er området utsatt for stormflo, også når en tar hensyn til havnivåstigning som følge av klimaendringer?		x	
	Er området utsatt for bølgepåvirkning eller oppstuvning av flomvann (elveutløp) i kombinasjon med stormflo?		x	
Vind og nedbør	Er området spesielt utsatt for sterk vind eller store nedbørmengder eks. snø?		x	
Skog – og lyngbrann	Er området utsatt for tørke eller spesiell brannrisiko som følge av toglinje, veier, lynnedslag mm?		x	
Radon	Har kommunen rutiner for oppfølging av kravene om radonsperre i Tek17?	x		

Kritisk infrastruktur /samfunnsfunksjoner				
Samferdsel /transport	Vil uønskede hendelser på nærliggende transportnett, utgjøre en risiko for planområdet?		x	
	- Vei, bru, tunnel?		x	
	- Sjø, vann, elv, havneanlegg?		x	
	- Jernbane?		x	
	- Flyplass?		x	
	Kan området bli isolert som følge av blokkert transportnett, eks som følge av naturhendelser?		x	
	Er det transport av farlig gods i området?		x	
	Er det kjente ulykkespunkter på transportnettet i området?	x		Trafikksikkerhet utredes
	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnettet for gående, syklende og kjørende innen området?	x		Kryssing av FV 858 risikopreget
	- Til skole og barnehage?	x		
- Til nærmiljøanlegg, idrettsanlegg mv.?	x			
- Til butikker og service?				
- Til busstopp?	x			
Vannforsyning	Ligger tiltaket i eller nær nedslagsfeltet for drikkevann eller drikkevannskilde?		x	
	Vil planlagt tiltak /virksomhet kunne medføre behov for å styrke /sikre vannforsyningen i området?	x		



	Er planlagte tiltak / virksomhet spesielt sårbar for svikt i vannforsyningen?		x	
Avløp	Vil planlagt tiltak /virksomhet kunne medføre behov for å styrke avløpsnett i området, eks overflatevann og tette flater?		x	
	Er utslipp, avfallshåndtering, spillvann, renovasjon osv. ei problemstilling?		x	
Kraftforsyning	Er planlagte tiltak /virksomhet spesielt sårbar for svikt i kraftforsyningen?		x	
Ekonomi	Er planlagte tiltak /virksomhet spesielt sårbar for svikt i økonomi (telefon og internett)?		x	
	Vil tiltaket endre (styrke/svekke) forsyningsikkerheten i området?		x	



Virksomheter som representerer spesiell fare				
	Medfører planen etablering av virksomhet (produksjon, lagring eller transport av farlige stoffer) som innebærer spesiell risiko?		x	
	Vil uønskede hendelser hos risikovirksomheter utenfor planområdet (industriforetak, lager eller tankanlegg) utgjøre en risiko for planen?		x	
	Fare for utslipp av farlige stoffer, kjemikalier, gasser eller væsker?		x	
	Fare for brann og eksplosjon?		x	
	Faller virksomheten innenfor storulykkesforskriften?		x	
	Ligger planområdet innenfor en dambruddssone?		x	
	Berøres planområdet av militært eller sivilt skytefelt?		x	
Virksomheter med kritiske samfunnsfunksjoner				
	Medfører planen etablering av samfunns viktig virksomhet (helse- og omsorgsinstitusjon, skole, barnehage osv.) som er spesielt sårbar for bortfall av kritisk infrastruktur (samferdsel, vann og avløp, kraftforsyning, ekom mm)?	x		
	Er planlagt virksomhet sårbar for andre forhold?		x	
Farlige omgivelser				
	Er det regulerte vannmagasin med spesiell fare for usikker is i nærheten?		x	
	Er det terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)?		x	
	Annet (spesifiser)?		x	
Er området påvirket eller forurenset				
	Er området påvirket av tidligere virksomhet, eks forurenset grunn /sjøbunn /sediment?		x	
	Industrivirksomhet som for eks. avfallsdeponering?		x	
	Gruver: åpne sjakter, steintipper etc.?		x	
	Militære anlegg: fjellanlegg, piggrådsperringer etc.?		x	
	Annet (spesifiser)?		x	
Ulovlig virksomhet				
	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terroremål?		x	
	Finnes det potensielle sabotasje-/terroremål i nærheten?		x	
Brann- og ulykkesberedskap				
	Har området tilstrekkelig slukkevannforsyning (mengde og trykk)?		x	Det er idag ikke nok vann fra Leirbogelva og grunnvannet til slokkevann
	Utrykningstid, spesielle brannobjekt i området?		x	Tilfredsstillende, 25 min
	Har området tilstrekkelig adkomst for utrykningskjøretøy?	x		
	Vil tiltaket endre (styrke/svekke) forsyningssikkerheten i området?		x	
	Er området påvirket av magnetfelt fra høyspentlinjer?		x	