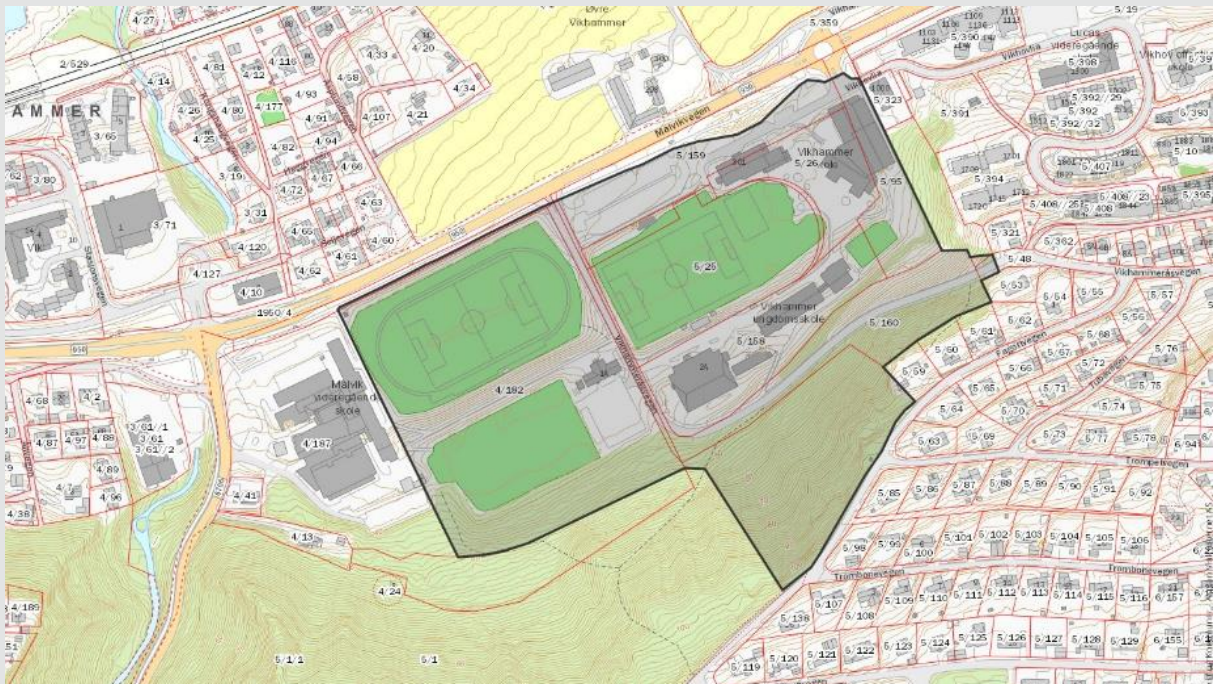


Malvik kommune

VIKHAMMER SKOLEOMRÅDE ROS-ANALYSE

Dato: 30.04.2020
Versjon: 01



Dokumentinformasjon



Oppdragsgiver:	Malvik kommune
Tittel på rapport:	Vikhammer skoleområde
Oppdragsnavn:	Skoleområde Vikhammer - Malvik
Oppdragsnummer:	612657-39
Utarbeidet av:	Julie Nordhagen og Ingrid Sæther
Oppdragsleder:	Bjarte Lykke
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Malvik kommune for å utarbeide detaljregulering for skoleområdet på Vikhammer i Malvik kommune. Planen skal legge til rette for ny ungdomsskole og idrettsflater.

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

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 Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Trondheim, 30.04.2020

Bjarte Lykke
Oppdragsleder

Ingrid Sæther
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Vikhammer skoleområde 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). ROS-analysen er utarbeidet som del av planmaterialet til førstegangsbehandling av planen

Planen tilrettelegger for bygging av et skoleanlegg for opptil 425 elever. Det er også tilrettelagt for etablering en basishall tilknyttet skolebygget. Deler av dagens skole forutsettes revet. Aktuelle formål vil være undervisning, friområde, park og samferdselsformål.

Planområdet er del av den nylig vedtatte områdeplanen for Vikhammer sentrum. ROS-analysen er basert på tidligere utarbeidet ROS-analyser for områdeplanen, og ulike fagnotat som er utarbeidet i forbindelse med prosjektet. Det er ikke avholdt eget ROS-møte.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste, tidligere gjennomførte ROS-analyser i området, fagnotater, planbeskrivelse osv:

- Flom i sjø og vassdrag
- Urban flom/overvann
- Skred (jordskred/løsmasseskred)
- Brann i bygninger og anlegg

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 risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. 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.

Rekkefølgekrav til planen sikrer tiltak med tanke på flom og skred. Prosjektering av bygg skal gjøres i henhold til gjeldende teknisk forskrift. Med foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

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

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Flom i sjø og vassdrag				Utføre nødvendige tiltak mtp sikring mot flom jf. bestemmelser i områdeplanen
Urban flom/overvann				- Planforslaget skal vise hvordan overvannsproblematikk skal håndteres innenfor området - Utforme del av Vikhammeråsvegen som går igjennom skoleområdet som en flomveg, som fører vannet trygt ut av skoleområdet. Rekkefølgekrav. - Grøft kan ta unna mindre flomvannmengder mens vegen blir oversvømt i en ekstrem flomsituasjon (200-årsflom). - Fordrøyning av overvann skal i hovedsak skje gjennom lokal fordrøyning. - Anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom. - Vurdere å utforme gangvei som går igjennom skogen ned fra Fagottvegen som en flomveg.
Skred (jordskred/løsmasseskred)				- Ved utbygging i bratte moreneområder, må det gjøres mer detaljerte undersøkelser av grunnforholdene, og særlig for vurdering av skråningsstabilitet. - Sikringstiltak må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men for slike typer skred vil drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten. - Føre flomveg langs Vikhammeråsvegen. Rekkefølgekrav. - Bør vurderes tiltak for å hindre bekkeerosjon der dette er aktuelt. - Supplerende undersøkelser ved bygging nærmest Vikhammeråsen. Rekkefølgekrav

Brann i bygninger og anlegg				• Etablering av ringledning for å kunne sikre tilstrekkelig slukkevannskapasitet. • Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. • Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelig for utrykningskjøretøy • Beredskapsplaner
-----------------------------	--	--	--	---

Innhold

1	INNLEDNING	7
2	METODE	8
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	12
	3.1. Hensikten med planen.....	12
	3.2. Planområdet	13
	3.3. Naturgitte forhold og omgivelser	14
	3.3.1. Beliggenhet og topografi	14
	3.3.2. Grunnforhold.....	16
	3.3.3. Lokalklima.....	16
	3.3.4. Trafikk.....	16
	3.3.5. Støy og luft	17
	3.3.6. Forurensning i grunnen	17
	3.3.7. Vannforsyning	17
	3.3.8. Andre forhold	17
	3.4. Sårbarhet i området	18
	3.4.1. Skred.....	18
	3.4.2. Flom og overvann.....	19
	3.5. Relevante forhold i overordnede ROS-analyser	21
4	UØNSKEDE HENDELSER.....	23
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....	24
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	27
	6.1. Risiko for liv og helse	27
	6.2. Risiko for stabilitet.....	27
	6.3. Risiko for materielle verdier	28
	6.4. Konklusjon	29
	KILDER.....	30

INNLEDNING

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 Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Detaljreguleringsplan for Vikhammer skoleområde legger til rette for bygging av et skoleanlegg for opptil 425 elever. Det er også lagt til rette for etablering av en basishall tilknyttet skolebygget.

Ungdomsskolen reguleres inn på tomt der det i dag ligger en friidrettsbane og 11-er gressbane. Denne foreslås reetablert på eksisterende grusbane, sør for skoletomten. Her ligger det i dag ca 60 parkeringsplasser og Malvik ILs klubbhus og ungdomshus. Ungdomshuset får nye lokaler i ungdomsskolebygget, mens klubbhus for Malvik IL foreslås reetablert i tilbygg til Malvikhallen. All parkering for skoleområdet henvises til den store parkeringsplassen nord for kunstgressbanen. Planen forutsetter derfor at eksisterende ganglinjer mellom Malvikhallen og parkeringsplassen utbedres med nytt fortau på østsiden av Vikhammeråsvegen, i tillegg til ny gangvei mellom kunstgressbanen og skolegården på Vikhammer barneskole.

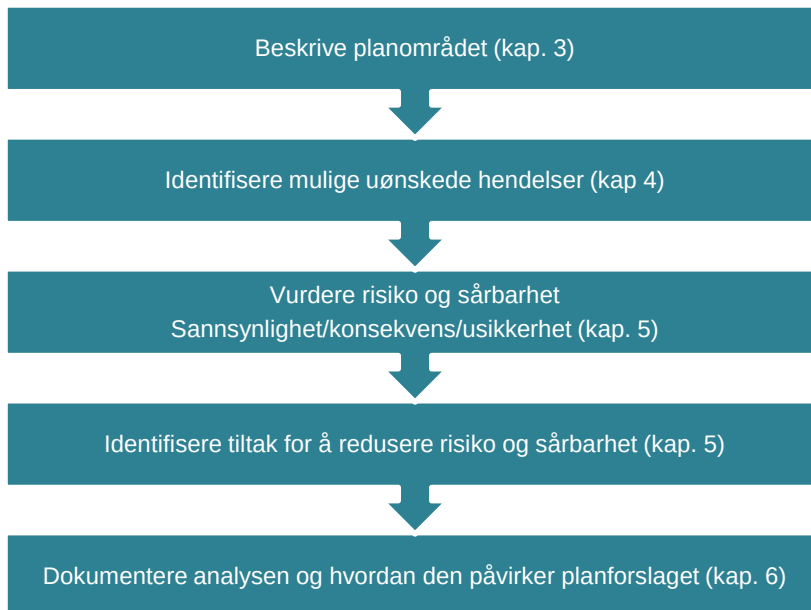
1 METODE

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 med 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 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet 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.

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 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%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

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 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. risikomatrise 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: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

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).

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk 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 NVEs 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. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

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 risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

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

2 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

2.1. Hensikten med planen

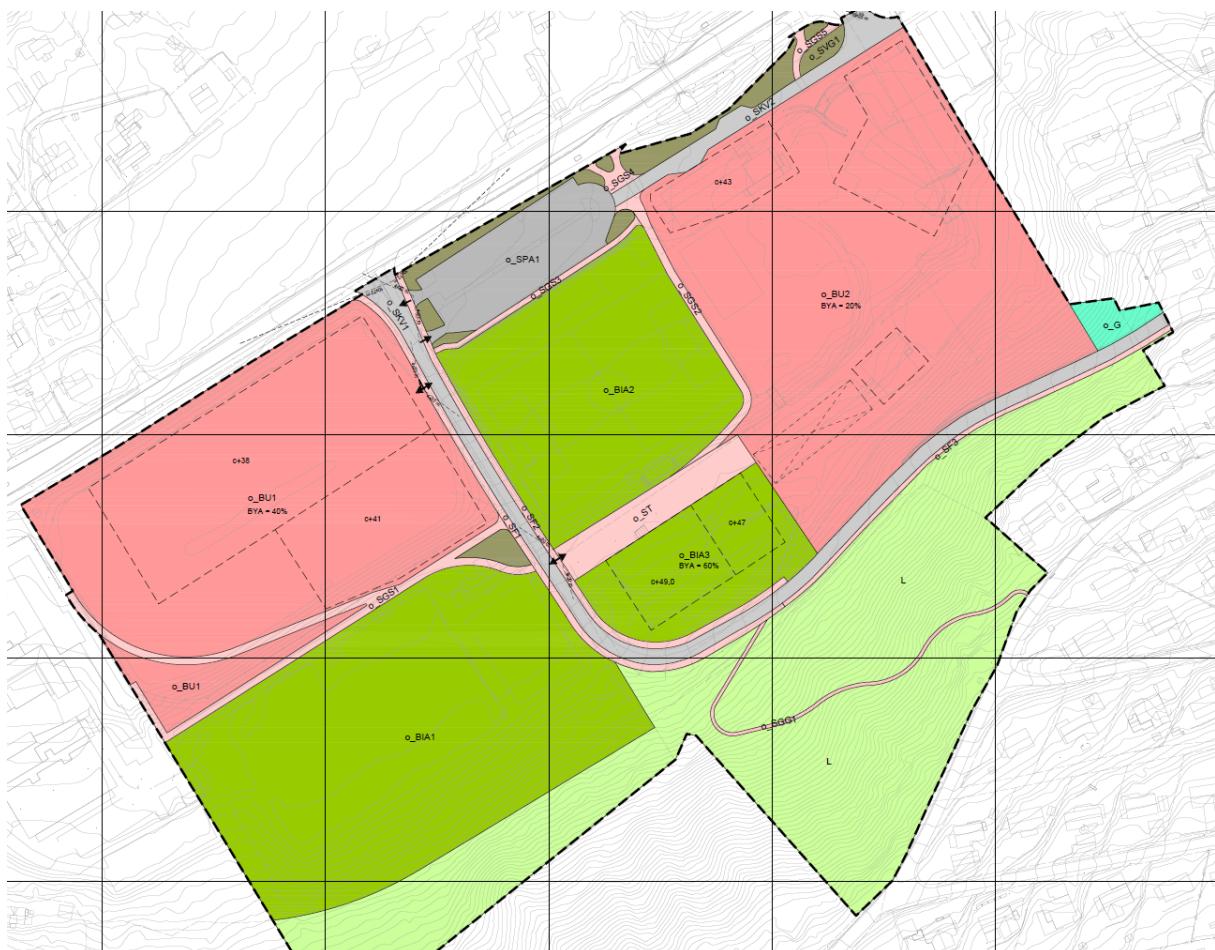
Hensikten med planen er å tilrettelegge for ny ungdomsskole på areal som i dag benyttes som friidrett- og fotballbane. Det legges til rette for en skolebygning som kan romme 425 elever. I tillegg reguleres det areal for ny basishall, i tilknytning til skolen.

Planen innebærer en omstrukturering og samlokalisering av parkeringssituasjonen i området, hvilket innebærer ca. 40 % reduksjon av dagens parkeringskapasitet.

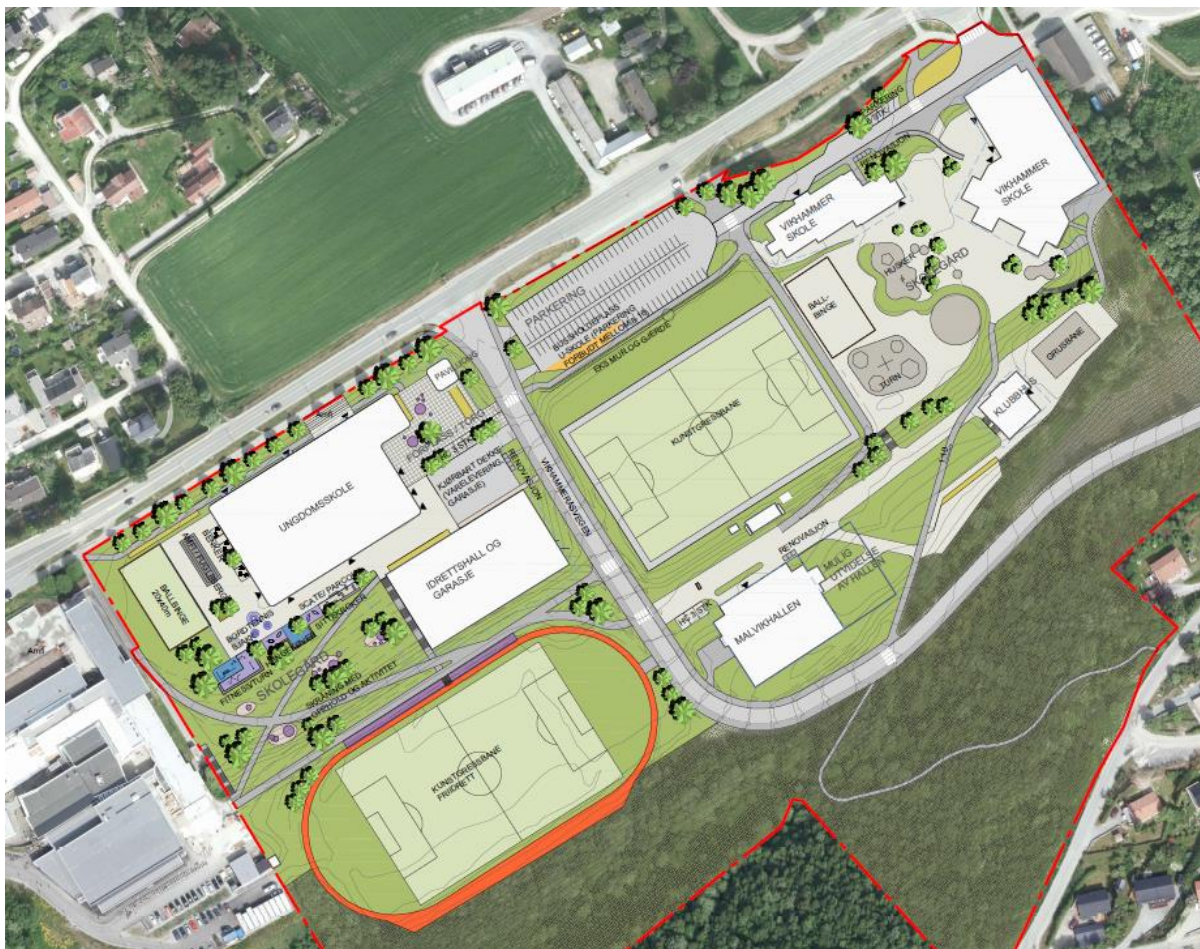
Planforslaget regulerer også skoletomten for Vikhammer barneskole. Det legges til rette for riving av deler av Vikhammer ungdomsskole, og at gjenværende del av ungdomsskolen kan tas i bruk som paviljong for barneskolen.

I tillegg reguleres justering av trasé for Vikhammeråsvegen, for å kunne etablere langsgående fortau på østsiden av veien. Planen viderefører regulert gangforbindelse fra Fagottvegen, ned gjennom skogen til Vikhammeråsvegen.

Aktuelle formål i planen vil være undervisning, friområde, park og samferdselsformål.



Figur 2 Plankart

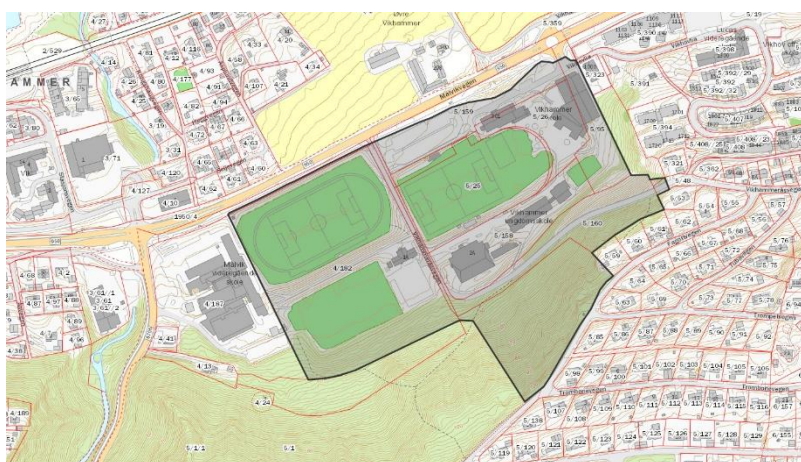


Figur 3 Illustrasjonsplan

2.2. Planområdet

Planområdet ligger sør for Malvikvegen, innenfor det som er dagens skole- og idrettsområde i Vikhammer sentrum. Vikhammeråsen er adkomstveg til planområdet. Planområdet er på ca. 122 daa.

Dagens ungdomsskole forutsettes revet. Ny skole reguleres inn på tomt der det i dag ligger friidrettsbane og 11-er gressbane. Idrettsflatene skal reetableres på eksisterende grusbane, sør for skoletomten. Vest for tomten ligger Vikhammersenteret, Rema, Malvik VGS og Kongshaug Bruktmarked/Kafé.

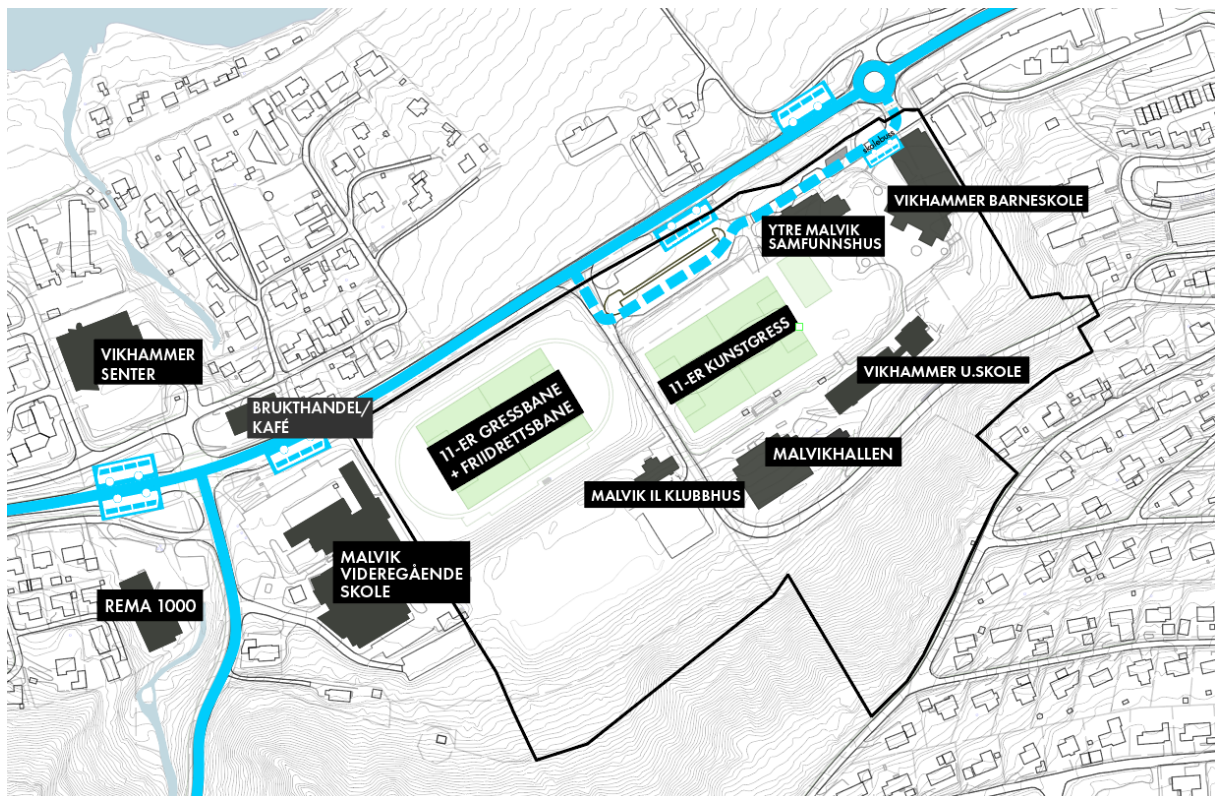


Figur 2 Forslag til planavgrensning

Innenfor planavgrensningen finnes i dag følgende funksjoner:

- Vikhammer barneskole
- Vikhammer ungdomsskole
- Malvikhallen
- Malvik IL klubbhus
- Ytre Malvik Samfunnshus
- Utendørs idrettsfasiliteter tilhørende skolegården. Inkluderer en ballbinge og en 11-er kunstgressbane. På vestsiden av Vikhammeråsvegen ligger en 11-er gressbane inne i tobaners friidrettsløpebane. Sørvest for klubbhuset ligger en grusbane 11-er.

Vest for planområdet ligger flere publikumsfunksjoner:



Figur 3 Oversiktskart dagens funksjoner

2.3. Naturgitte forhold og omgivelser

2.3.1. Beliggenhet og topografi

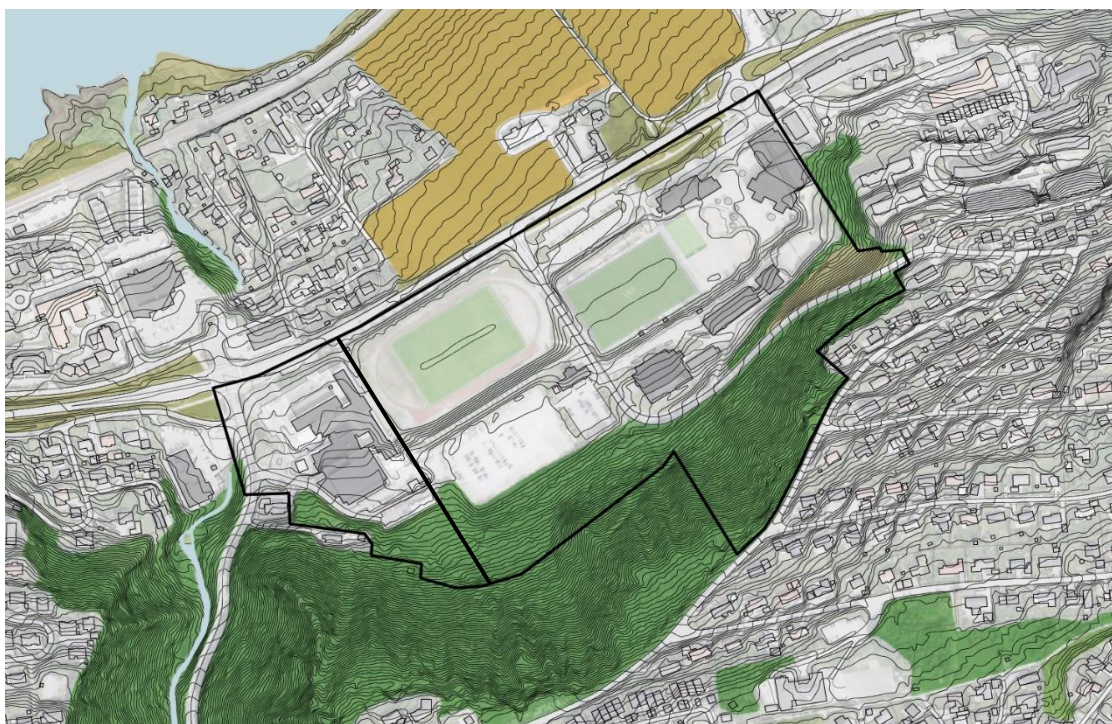
Tomten som er planlagt til ungdomsskole ligger på to platå: En grusbane i sørøst på ca. kote +38 og en gressbane i nordvest på ca kote +27,5. Det er tidligere etablert en halvskjæring for å oppnå flatt terreng for idrettsbanene. Landskapet preges i stor grad av menneskelige inngrep i form av, skjæringer, planering, utfyllinger og oppstøtting.

Sør og sørøst for tomten er det en 60-80 m høy skogkledt skråning opp mot Vikhammeråsen. Vikhammeråsen danner en høy og tydelig «bakvegg» og gjør at området fremstår som skyggefullt i vinterhalvåret. Øst og vest for tomten er terrenget relativt flatt, med små lokale høydevariasjoner. Nord for tomten heller terrenget gradvis ned mot Trondheimsfjorden.

Området har en åpen karakter, og det er god sikt utover fjorden mot Fosenalpen. Det er hovedsakelig småhusbebyggelse rundt skoleområdet. Innenfor området er det Malvik VGS og Malvikhallen som ruver mest i terrenget. Området preges av de store idrettsflatene og et terrassert landskap for å innpasse disse.



Figur 4 Vikhammer skoleområde – sett fra Vikhammeråsvegen.



Figur 5 Landskapsutforming

Det er registrert observasjon av fuglearter gråtrost og fiskemåke innenfor skoleområdet. Det er ikke registrerte spesielle naturverdier i skogsområdene sør for planområdet.

2.3.2. Grunnforhold

Iht. kvartærgeologisk kart, ligger tomta stort sett på marine strandavsetninger (blå) som strekker seg mot nord. Terrenget ligger også i mindre del på tykk havavsetning (lyseblå) som finnes mot sørsida av området. Randmorene (grønn, Tautratrinnet) finnes i den bratte skråningen mot Vikhammeråsen. Marin grense ligger på kote + 178.

Grunnen består av et øvre lag med fyllmasser bestående av sand og grus. Under dette laget består grunnen i hovedsak av siltig leire og silt med innslag av sand og grus.



Figur 6 Kvartærgeologisk kart over området, hentet fra www.ngu.no. Tomta er vist i rødt.

2.3.3. Lokalklima

Framherskende sommervind er fra vest, mens framherskende retning på vinteren er fra sør-øst. Området er ikke vurdert som særlig vindutsatt, men hendelser med ekstrem vind forekommer.

Den nordlige delen av tomta har gode solforhold.

2.3.4. Trafikk

Fartsgrense i Malvikvegen er 60 km/t. Det planlegges etablert miljøgate som vil redusere fartsgrensen til 40 eller 30 km/t. I Vikhammeråsvegen er det skiltet til 30 km/t. Malvikvegen er i dag omkjøringsveg ved stenging av E6, Ny E6 vil trolig gi mindre omkjøring og mindre trafikk i Malvikvegen.

Kart over registrerte trafikkulykker (kilde: vegkart.no) viser en rekke hendelser langs Malvikvegen, og én hendelse i Vikhammeråsvegen. Sistnevnte er en utforkjøring med MC. Samtlige ulykker i kartutsnittet er registrert som lettere skader. Noen er MC-ulykker, andre er påkjøringer bakfra, og flere er med kryssende eller langsgående fotgjengere involvert. Trafikksituasjonen i Malvikvegen og tiltak langs denne vil vurderes i egen planprosess for Miljøgaten.

Kryss ved Malvikhallen er beskrevet av flere som en uoversiktlig trafikksituasjon. Her medfører plassering av funksjoner, idrettshall, klubbhus, ungdomshus og parkering mye kryssing på tvers av Vikhammeråsvegen. En viktig fotgjengerkryssing for skolebarn som kommer ned fra Vikhammeråsen ligger rett sør for Malvikhallen. Denne er beskrevet i barnetrakk fra februar 2016 som utrygg. Kryssingen har opphøyd gangfelt og gatebelysning.

Reguleringsplan for skoleområdet sikrer at viktige gangforbindelser blir ivaretatt i området og videre til eksisterende boligområde samt til bussholdeplasser og jernbanestasjon. Planen sikrer også videreføring av sikker planskilt kryssing til skoleområdet under Malvikvegen og planskilt kryssing under jernbanen til fjorden. Planen legger ikke opp til tilrettelegging for myke trafikanter på nordsiden av Malvikvegen før denne blir miljøgate.

2.3.5. Støy og luft

Nærmeste støykilder til planområdet er Malvikvegen og Vikhammeråsvegen. Det er utført utendørs støyberegninger og støyverdier ved fasade i forbindelse med skisseprosjekt for ny ungdomsskole. Høyeste fasadenivå på nytt planlagt skolebygg er i fasaden nærmest Malvikvegen, med høyeste verdig $L_{den} = 64$ dB. Støyisolering i fasade sikrer tilfredsstillende støyforhold innendørs.

Ny miljøgate med lavere fartsgrense vil trolig gi bedre støy- og støvforhold langs gata og inn mot skoleområdet.

2.3.6. Forurensning i grunnen

Det er ikke registrert grunnforurensning innenfor planområdet (kilde: Miljødirektoratets kartdatabase). Området var brukt til landbruksdrift/korndyrking før det ble etablert skole og idrettsområde. Bruk som skoleområde vil ikke medføre utslipp av farlige stoffer.

2.3.7. Vannforsyning

I forbindelse med overordnet VA-plan for Vikhammer er det modellert nytt ringsystem med ny vannledning gjennom området for å bedre brannvannsdekning.

2.3.8. Andre forhold

Rett sør for skoletomten ligger et større skogkledd område, Vikhammeråsen. I følge DSBs skogbrannstatistikk har det mellom 2008 og 2017 ikke vært forekomst av skogbrann i Malvik. Overordnet ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018-2030 vurderer skogbrann som lite sannsynlig, og at varslingsrutiner og gode varslingsrutiner medfører liten risiko for menneskeliv og gode muligheter for slukking.

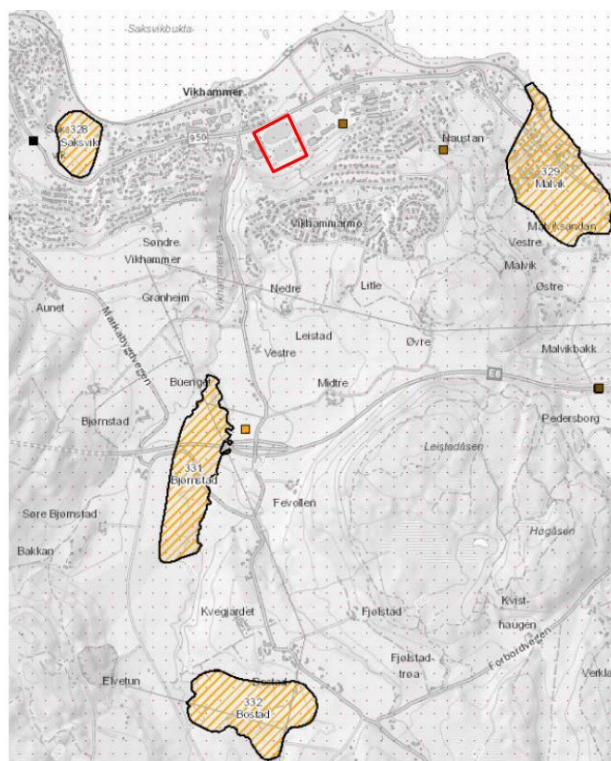
2.4. Sårbarhet i området

2.4.1. Skred

Det er i forbindelse med detaljreguleringsplan for Vikhammer ungdomsskole utarbeidet geoteknisk vurderingsrapport for området. Rapporten inneholder geotekniske vurderinger basert på grunnundersøkelser av tomta og tidligere rapporter over området. Grunnundersøkelser har ikke påvist kvikkleire på tomta.

Det er ikke registrert noen kvikkleiresone i det aktuelle planområdet, men både mot øst og vest er det påviste soner: 328 Saksvik mot vest, 329 Malvik mot øst, 331 Bjørnstad og 332 Bostad mot sør. Ved Vikhammer omsorgsboliger, på vestsida av Vikhammerelva (ca. 200 m vest for tomta), er det påvist kvikkleire som ikke er registrert på NVE Atlas. Tomta ligger heller ikke i løsne- eller utløpsområde for disse kvikkleiresonene.

NVE Atlas indikerer også fire skredhendelser over området. Det nærmeste var et jordskred fra 13.03.2012 som gikk i skråningen mellom Malvikhallen og Vikhammeråsvegen, 300 m fra Vikhammer skole. Skredet var 40 m langt og 10 m bredt. Skredet ble den gangen foreslått sikret med masseutskifting, drenering og motfylling. Det ble i etterkant av raset vurdert å ikke være fare for flere ras.



Figur 7 Kvikkleiresoner og skredhendelser over området

Det er ikke registrert snøskred innenfor planområdet, men det er registrert enkelte aktsomhetsområder for snøskred sør for Malvik videregående skole og langs Vikhammerelva i NVEs kartdatabase. Dette er antakelig satt på grunnlag av helningsgrad på terreng.

Ut fra generelt grunnlag kan det være fare for løsmasseskred der det finnes løsmasser i bratt terreng. Skredene utløses av mye nedbør (oppbygging av poretrykk), erosjon i elver og bekker, økt belastning og endret terrengoverflate. Innen planområdet er det størst fare for løsmasseskred i de bratte partiene ovenfor FV 950, samt ved skrenter med løsmasser ellers i området.

Ny flomveg langs Vikhammeråsvegen, vil drenere mindre vann mot skråningen.

Nye geotekniske vurderinger vil foreligge i løpet av juni 2020.

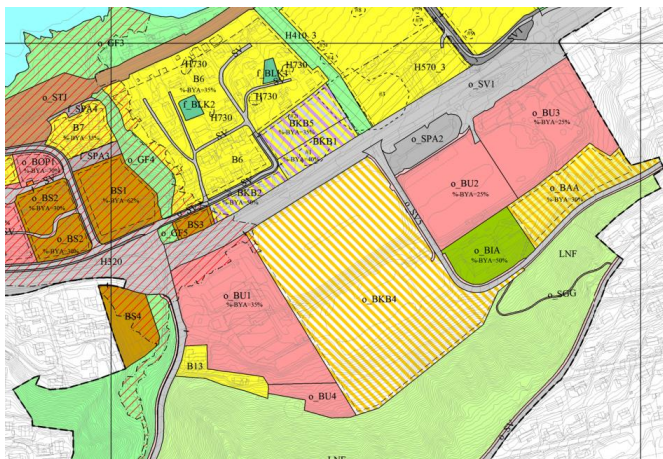
2.4.2. Flom og overvann

Området langs Vikhammerelva, vest for planområdet, er vist med aktsomhetssone flom i NVE Atlas. Som følge av klimaendringer må det forventes mer intensiv nedbør, slik at også områder langs mindre bekker og naturlige flomløp vil være utsatt for flom.

Kapasitetsberegninger som er gjort for Vikhammerkulverten i forbindelse med områdeplan for Vikhammer sentrum, viser at kulverten ikke har kapasitet til å avlede 200- årsflom i Vikhammerelva. Det kan også være flomfare ved mindre bekkeløp og flomveier.



Figur 8 Aktsomhetskart for flom, NVE



Figur 9 Utsnitt fra plankart for områdeplan for Vikhammer sentrum. Faresone for flom langs Vikhammerelva vest for planområdet, vises med rød skravur. Faresonen berører planområdet i vest.

Områdeplan for Vikhammer sentrum hensyntar flomfaren ved å regulere inn faresone for flom H320. Hensynssonen legger rammer for tiltak i flomsone.

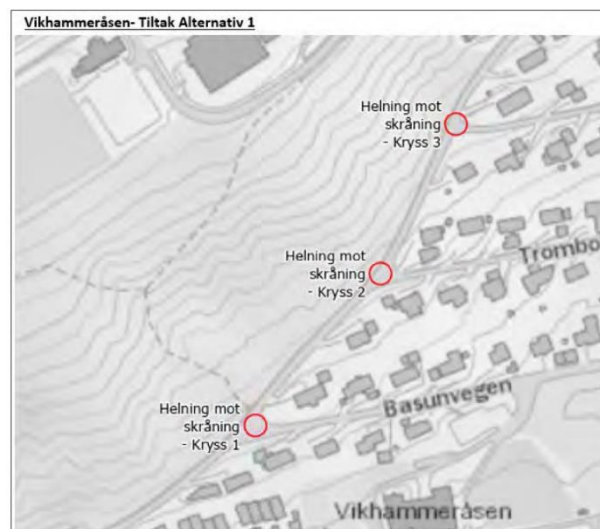
Bestemmelser i områdeplanen (Hensynssone Flom H320) stiller krav om at det før enhver utbygging i sonen, skal det utvises særlig aktsomhet knyttet til flom. Nødvendige tiltak skal være utført.

Tiltak i områder som grenser inn mot flomsone skal vurderes i forhold til flomfare.

Flomveier

Det er utarbeidet en overordnet VA-plan for Vikhammer (Asplan Viak 2020). Dreneringslinjer indikerer at overvann fra Vikhammeråsen føres ned til skoleområdet, hovedsakelig via skråningen øst for Vikhammer ungdomsskole. En større dreneringslinje går så vestover gjennom skoleområdet, ned til krysset Vikhammeråsvegen/Malvikvegen. Her går den sammen med en annen dreneringslinje, som følger Vikhammeråsvegen midt i skoleområdet. VA-planen viser til at flomvegen fra øst kan utgjøre en flomrisiko, men foreslår ulike tiltak som kan redusere risikoen:

Foreslåtte tiltak Vikhammeråsen – Alternativ 1
Det foreslås å endre helningen i kryssene i Fagottvegen, slik at overvannet fra kryssende veger føres direkte ned til skråningen/skogsområdet. Med en slik løsning, vil vannmengdene slippes ukontrollert ned i skråningen. Ved valg av en slik løsning, må derfor grunnforholdene i området undersøkes på et detaljert nivå.



Foreslåtte tiltak Vikhammeråsen – Alternativ 2

Det foreslås å utnytte planlagt gangvei o_SGG1 som en flomvei, som fører overvannet fra Fagottvegen trygt ned til Vikhammeråsvegen, og følgelig reduserer vannmengdene som føres til Fagottvegen 3 og skoleområdet.

Selve gangvegen kan benyttes som en flomvei ved å senke den, eller så kan det føres en grøft langs den.

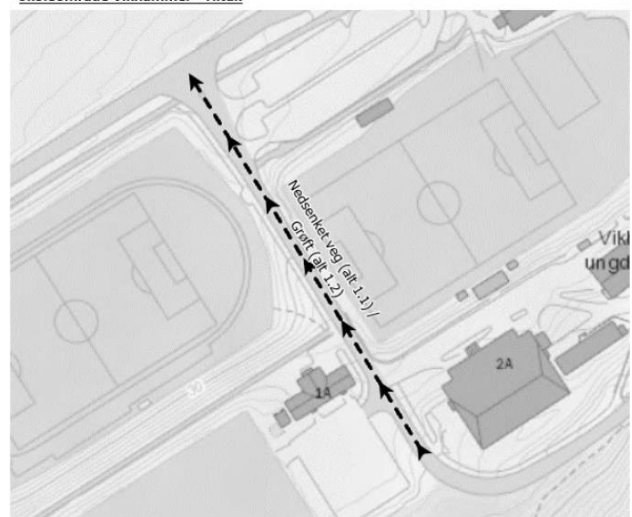
Det er også mulig med en kombinasjon av de to, hvor grøften tar unna mindre flomvannmengder mens gangvegen kun blir oversvømt i en ekstrem flomsituasjon (200-årsflom). Det må i tillegg utføres tiltak for å føre vannet fra Fagottvegen til gangvegen/grøften, som å senke vegen, etablere fartshump og/eller føre en stikkrenne gjennom vegen.

Vikhammeråsen - Tiltak Alternativ 2



Foreslåtte tiltak Skoleområde Vikhammer / Vikhammeråsvegen: Det foreslås å utforme del av Vikhammeråsvegen som går igjennom skoleområdet som en flomveg, som fører vannet trygt ut av skoleområdet. Trasé for flomveg bør føres helt opp til eventuelle flomveger som kommer fra Vikhammeråsen. Selve vegen kan benyttes som en flomveg ved å senke vegen, eventuelt etablere grøft langs vegen. Det er også mulig med en kombinasjon av disse to tiltakene, hvor grøft kan ta unna mindre flomvannmengder mens vegen blir oversvømt i en ekstrem flomsituasjon (200-årsflom).

Skoleområde Vikhammer - Tiltak



2.5. Relevante forhold i overordnede ROS-analyser

Konsekvensutredning i forbindelse med kommuneplanens arealdel for Malvik kommune 2018-2030 har gjennomført ROS-analyse (2018) for bebyggelse og anlegg.

Oppsummeringen viser at hendelsene stormflo, kvikkleireskred og flom kommer ut med gul farge (middels eller usikker negativ konsekvens) i ROS-analysen. Generelt sett anbefales det iverksatt tiltak i arealplaner for hendelser som kommer ut med gul farge. Tiltak som foreslås for alle tre hendelser, er å vedta planbestemmelser som sikrer forsvarlig utbygging.

I områdeplan for Vikhammer sentrum (2019) er følgende hendelser trukket frem og vurdert:

Hendelse/situasjon	Risiko
1. Erosjon	
2. Kvikkleireskred	
3. Steinskred, steinsprang	
4. Jord- og flomskred	
5. Snøskred-isras	
6. Løsmasseskred	
7. Sekundærvirkninger av ras/skred (flodbølge, oppdemning, bekkelukking, m.m.)	
9. Elveflom	
11. Havnivåstigning, stormflo	
12. Overvannsflom	
13. Isgang	
21. Sårbar flora	
22. Sårbar fauna	
25. Automatisk fredete kulturminner	
26. Nyere tids kulturminner/-miljø	
27. Viktige landbruksområder (både jord-/skogressurser og kulturlandskap)	
28. Parker og friluftsområder	
30. Vei, bru, knutepunkt	
32. Sykehus/-hjem, barnehage, skole, kirke, annen institusjon	
33. Brannvesen/politi/ambulanse/ sivilforsvar (utrykningstid mm)	
36. Vannforsyning og avløpsnett	
39. Jernbane	
40. Område for idrett/lek	
42. Støy og vibrasjoner	
43. Støv	
46. Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning	
47. Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	
58. Ulykke med farlig gods	
60. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	
61. Ulykke i av-/påkørsler	
62. Ulykke med gående/syklende	
63. Andre ulykkespunkt langs veg eller jernbane	

Figur 11 Samlet risikovurdering, Områdeplan for Vikhammer sentrum

Risikovurderingen viser hvilke hendelser ROS-analysen har tatt for seg med tanke på vurdering av sannsynlighet og konsekvenser for hendelser.

Det er skred, flomveier/overvann og brann som er mest aktuelt for planområdet.

Vurderingene og tema er basert på og samsvarer med tema nevnt i overordnet ROS-analyse til kommuneplanens arealplan 2018-2030 og ROS-analyse tilhørende områdeplan for Vikhammer sentrum.

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:

- Kommuneplanens arealdel 2018-2030 Malvik kommune, konsekvensutredning 2018
- ROS-analyse for områdeplan Vikhammer sentrum, Asplan Viak 05.02.2018
- Innspill i forbindelse med planoppstart
- Geoteknisk vurderingsrapport, NGI 2018
- Overordnet VA-plan Vikhammer, vår 2020
- Mobilitetsplan Skoleområde Vikhammer, Asplan Viak 2020

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

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Flom i sjø og vassdrag	Deler av faresone for flom (områdeplan for Vikhammer sentrum) langs Vikhammerelva berører en liten del av planområdet i nordvest.	Sjekkliste i vedlegg 1 VA-notat
2	Urban flom/overvann	Dreneringslinjer indikerer at overvann fra Vikhammeråsen føres ned til skoleområdet, hovedsakelig via skråningen øst for Vikhammer ungdomsskole. Flomveien fra øst kan utgjøre en flomrisiko. Planområdet består, og vil også i ny situasjon bestå, av mange harde flater.	Sjekkliste i vedlegg 1 VA-notat
3	Skred	Det er registrert en hendelse med jordskred i 2012 mellom Malvikhallen og Vikhammeråsvegen. Det var ingen personskaide, kun skade på skog og en tursti. Skredet ble den gangen foreslått sikret med masseutskifting, drenering og motfylling. Ut fra generelt grunnlag kan det være fare for løsmasseskred der det finnes løsmasser i bratt terreng. Innenfor planområdet er det størst fare for løsmasseskred i de bratte partiene opp mot Vikhammeråsvegen.	Sjekkliste i vedlegg 1 Geoteknisk vurderingsrapport
4	Brann i bygninger og anlegg (skole, barnehage ++)	Det planlegges skole, hotell, aktivitetssenter, store arbeidsplasser, handelssenter etc. innenfor planområdet. Det vil bli stilt høye krav til brannprosjektering av bygg og anlegg.	Sjekkliste i vedlegg 1 VA-notat

4 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel **Feil! Fant ikke referanse**kilden. 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.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse: Flom i sjø og vassdrag

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom i sjø og vassdrag					
Beskrivelse	Deler av faresone for flom langs Vikhammerelva berører en liten del av planområdet i nordvest.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Områdeplan for Vikhammer sentrum. Overordnet VA-plan for Vikhammer skole. Illustrasjonsplan. Lav usikkerhet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		Planforslaget skal vise hvordan flomfare skal håndteres innenfor området	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			x	Flomfare varsles ofte i god tid. Urban flom i Norge utgjør sjelden fare for liv og helse.	
Stabilitet			x	Flom og evt. flomskader kan føre til at deler av planområdet i en periode ikke blir tilgjengelig.	
Materielle verdier			x	Flomskade på veg/bygninger/anlegg. Utbedringer og reparasjoner må påkostes.	
Risikoreduserende tiltak	Utføre nødvendige tiltak mtp sikring mot flom, jf. bestemmelser i områdeplanen				

Tabell 8 Analyseskjema for uønsket hendelse: Urban flom/overvann

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Dreneringslinjer indikerer at overvann fra Vikhammeråsen føres ned til skoleområdet, hovedsakelig via skråningen øst for Vikhammer ungdomsskole. Flomveien fra øst kan utgjøre en flomrisiko. Planområdet består, og vil også i ny situasjon bestå, av mange harde flater.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	VA-plan/notat. Illustrasjonsplan. Lav usikkerhet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		Planforslaget skal vise hvordan overvannsproblematikk skal håndteres innenfor området. Fordrøyning av overvann skal i hovedsak skje gjennom lokal fordrøyning. Prosjektering av bygg og anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			x	Flomfare varsles ofte i god tid. Urban flom i Norge utgjør sjelden fare for liv og helse.	
Stabilitet			x	Flom og evt. flomskader kan føre til at deler av planområdet i en periode ikke blir tilgjengelig.	
Materielle verdier			x	Flomskade på veg/bygninger/anlegg. Utbedringer og reparasjoner må påkostes.	

Risikoreduserende tiltak	- Planforslaget skal vise hvordan overvannsproblematikk skal håndteres innenfor området - Utforme del av Vikhammeråsvegen som går igjennom skoleområdet som en flomveg, som fører vannet trygt ut av skoleområdet. Rekkefølgekrav. - Grøft kan ta unna mindre flomvannmengder mens veggen blir oversvømt i en ekstrem flomsituasjon (200-årsflom). - Fordrøyning av overvann skal i hovedsak skje gjennom lokal fordrøyning. - Anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom.
--------------------------	---

Tabell 9 Analyseskjema for uønsket hendelse: Skred (jordskred/løsmasseskred)

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Skred (jordskred/løsmasseskred)					
Beskrivelse	Det er registrert en hendelse med jordskred i 2012 mellom Malvikhallen og Vikhammeråsvegen. Det var ingen personskade, kun skade på skog og en tursti. Skredet ble den gangen foreslått sikret med masseutskifting, drenering og motfylling. Ut fra generelt grunnlag kan det være fare for løsmasseskred der det finnes løsmasser i bratt terreng. Innenfor planområdet er det størst fare for løsmasseskred i de bratte partiene opp mot Vikhammeråsvegen.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Geoteknisk vurderingsnotat. Middels usikkerhet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			x	Det stilles rekkefølgekrav om at geoteknisk prosjektering skal være ferdig før igangsettingstillatelse kan gis. Behov for videre oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden skal fremgå av denne rapporten.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Hendelsen kan i verste fall føre til helseskade og dødsfall, dersom noen oppholder seg i området når et skred forekommer.	
Stabilitet		x		Skred kan føre til at deler av planområdet i en periode ikke blir tilgjengelig.	
Materielle verdier		x		Skade på veg/bygninger/anlegg. Opprydding, utbedringer og reparasjoner må påkostes.	
Risikoreduserende tiltak	- Ved utbygging i bratte moreneområder, må det gjøres mer detaljerte undersøkelser av grunnforholdene, og særlig for vurdering av skråningsstabilitet. - Sikringstiltak må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men for slike typer skred vil drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten. - Føre flomveg langs Vikhammeråsvegen. Rekkefølgekrav. - Vurdere utforming som flomveg ved bygging av o_SGG1. - Bør vurderes tiltak for å hindre bekkeerosjon der dette er aktuelt. - Supplerende undersøkelser ved bygging nærmest Vikhammeråsen. Rekkefølgekrav				

Tabell 10 Analyteskjema for uønsket hendelse: Brann i bygninger og anlegg

NR.4 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg					
Beskrivelse	Det planlegges skole- og idrettsbygg innenfor planområdet. Det vil bli stilt høye krav til brannprosjektering av bygg og anlegg.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Teknisk forskrift og sikkerhet ved brann. Lav usikkerhet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det vil alltid være en viss risiko for branntilløp	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Brann kan i verste fall føre til helseskade og dødsfall.	
Stabilitet		X		Svikt i samfunnsfunksjon og evakuering. Brann kan føre til at bygning(er) i en periode ikke er tilgjengelige eller i drift.	
Materielle verdier	X			Brann kan medføre store materielle ødeleggelser.	
Risikoreduserende tiltak	- Etablering av ringledning for å kunne sikre tilstrekkelig slukkevannskapasitet. - Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. - Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelig for utrykningskjøretøy - Beredskapsplaner				

5 Oppsummering av risiko

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 i kapittel 4. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert.

5.1. Risiko for liv og helse

Nr.	Hendelse
1	Flom i sjø og vassdrag
2	Urban flom/overvann
3	Skred (jordskred/løsmasseskred)
4	Brann i bygninger og anlegg

Tabell 11: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)	1, 2		4
	Lav (<1%)			3

5.2. Risiko for stabilitet

Tabell 12: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)	1, 2	4	
	Lav (<1%)		3	

5.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 13: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)	1, 2		4
	Lav (<1%)		3	

Tabell 14 Risikoreduserende tiltak

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag	Utføre nødvendige tiltak mtp sikring mot flom jf. bestemmelser i områdeplanen
2	Urban flom/overvann	- Planforslaget skal vise hvordan overvannsproblematikk skal håndteres innenfor området - Utforme del av Vikhammeråsvegen som går igjennom skoleområdet som en flomvei, som fører vannet trygt ut av skoleområdet. Rekkefølgekrav. - Vurdere utforming som flomveg ved bygging av o_SGG1. - Grøft kan ta unna mindre flomvannmengder mens vegen blir oversvømt i en ekstrem flomsituasjon (200-årsflom). - Fordrøying av overvann skal i hovedsak skje gjennom lokal fordrøying. - Anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom.
3	Skred (jordskred/løsmasseskred)	- Ved utbygging i bratte moreneområder, må det gjøres mer detaljerte undersøkelser av grunnforholdene, og særlig for vurdering av skråningsstabilitet. - Sikringstiltak må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men for slike typer skred vil drenering, masseutskifting, motfylling og evt. endring av terrenget være aktuelle tiltak for å bedre stabiliteten. - Føre flomveg langs Vikhammeråsvegen. Rekkefølgekrav. - Vurdere utforming som flomveg ved bygging av o_SGG1. - Bør vurderes tiltak for å hindre bekkeerosjon der dette er aktuelt. - Supplerende undersøkelser ved bygging nærmest Vikhammeråsen. Rekkefølgekrav.

4	Brann i bygninger og anlegg	• Etablering av ringledning for å kunne sikre tilstrekkelig slukkevannskapasitet. • Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. • Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelig for utrykningskjøretøy • Beredskapsplaner
---	-----------------------------	---

5.4. Konklusjon

Gjennomgang av sjekklister for identifisering av uønskede hendelser, har påvist at det er en viss risiko for at planområdet kan bli utsatt for overvannsflom og løsmasseskred i Vikhammeråsen. Planområder omfatter skole og idrettshall, og brann i bygninger og anlegg er derfor et relevant ROS-tema. Forutsatt riktig prosjektering av flomveger, geotekniske vurderinger og oppfølging av TEK17, vil ikke flom, skred og brann utgjøre noen stor risiko for nytt skoleområde i Vikhammer.

Kilder

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.
- Kommuneplanens arealdel 2018- 2030, Malvik kommune. Overordnet KU/ROS- analyse.
- Områdeplan for Vikhammer sentrum (planID 2015-05), ROS-analyse
- Geoteknisk vurderingsrapport, NGI 2018
- **Geoteknisk vurderingsrapport, NGI 2020 (ventes juni 2020)**
- VA-notat for Vikhammer, Asplan Viak 2020
- Planbeskrivelse, reguleringsplan for Vikhammer skole
- Kart og bestemmelser, reguleringsplan for Vikhammer skole
- Databasesøk (NVE, NGU, kommunens kartløsning, Naturbase og KLiF)
- Innspill i forbindelse med planoppstart

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Lyn- og tordenvær	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo	Nei	Skoletomta ligger på kote + 25 og det er ikke risiko for at tomta berøres av fremtidig havstigning eller stormflo.
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Skogbrann vurderes som lite sannsynlig
	Lyngbrann	Nei	Ikke aktuelt
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Liten ulykkesfrekvens i området. Malvikvegen skal bli ny miljøgate. Ny E6 og doble tunnellop vil i tillegg gi mindre omkjøringstrafikk langs Malvikvegen.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Ikke relevant for planområdet
	Akutt forurensning	Nei	Ikke relevant. Håndtering av næringsavfall skal skje i tråd med kravene i forurensningsloven § 32.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Ikke relevant for planområdet
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Vil alltid foreligge en viss risiko for brann i forbindelse med transportmiddel. Planområdet ansees ikke å være spesielt utsatt.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		

	Dambrudd	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Malvik kommune er i gang med en overordnet VA-plan.
	Bortfall av energiforsyning	Nei	Bortfall av kritisk infrastruktur vil potensielt kunne skape store ulemper for ethvert område og enhver virksomhet.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Se over.
	Svikt i vannforsyning	Nei	Med oppgradering av vannforsyning for Vikhammer, vil området få bedre slukkevannskapasitet.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Sees i sammenheng med overordnet VA-plan og håndtering av flomveger.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Alternative kjøreruter i anleggsfase vil være gjennomførbart.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Framkommelighet/alternative kjøreruter for utrykningskjøretøy vil være gjennomførbart.