Egill Danielsen Stiftelse

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Vedlegg til Detaljreguleringsplan for Danielsen ungdomsskole Karmøy - gnr. 5/7, 154 m.fl.

Oppdragsnr.: **5183248** Dokumentnr.: **RD03** Versjon: **03** Dato: **2020-07-03**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Egill Danielsen Stiftelse
Oppdragsgivers kontaktperson:	Jostein Skartveit
Rådgiver:	Norconsult AS, Torggata 10, NO-5525 Haugesund
Oppdragsleder:	Camilla Hovland
Fagansvarlig:	Kristin Hafstad Stokka
Andre nøkkelpersoner:	Peter Sonnenberg

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
03	2020-07-03	Revidert ROS til innsendelse	KRHST	CAMHOV	CAMHOV
02	2019-10-18	Til godkjenning av oppdragsgiver	KRHST	PSO	PSO
01	2019-09-16	Til fagkontroll	KRHST	PSO	PSO

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

I tråd med plan- og bygningslova §4-3 er det med utgangspunkt i forslag til detaljreguleringsplan for Danielsen ungdomsskole på Vea i Karmøy kommune blitt gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse.

Som hovedtrekk står planområdet som lite sårbart. Gjennom en innledende farekartlegging ble det avdekket syv relevante farer for planområdet:

- Ustabil grunn (marin leire)
- Stormflo og havnivåstigning
- Skog- og lyngbrann
- Ekstremvær og klimaendringer
- Radonstråling
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Skade på eller ulempe for sårbare bygg

Planområdet ble ikke vurdert til å være moderat eller svært sårbar for noen av de syv farene, og det er dermed ikke gjennomført risikoanalyse for farene. Det er dermed ingen risiko- og sårbarhetsmoment i planforslaget som krever risikoreduserende tiltak.

Innhold

1 Innledning **5**
1.1 Bakgrunn og formål 5
1.2 Forutsetninger og begrensninger 5
1.3 Styrende dokument 5
1.4 Grunnlagsdokument 6
1.5 Andre kilder 6
2 Beskrivelse av analyseobjektet **7**
2.1 Plassering 7
2.2 Hovedmål med planforslaget 7
3 Metode **9**
3.1 Innledning 9
3.2 Innledende farekartlegging 9
3.3 Sårbarhetsvurdering 9
3.4 Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak 10
3.5 Vurdering av usikkerhet 11
4 Farekartlegging og sårbarhetsvurdering **12**
4.1 Innledende farekartlegging 12
4.2 Sårbarhetsvurdering 14
4.2.1 Ustabil grunn (marin leire) *14*
4.2.2 Stormflo og havnivåstigning *15*
4.2.3 Skog- og lyngbrann *16*
4.2.4 Ekstremvær og klimaendringer *16*
4.2.5 Radonstråling *17*
4.2.6 Fremkommelighet for utrykningskjøretøy *18*
4.2.7 Skade på eller ulempe for sårbare bygg *18*

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser ved all planlegging, jfr. §4-3: «Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbygging i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.».

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav for naturfare (TEK 17 §§ 7-1 til 7-4) og stiller et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot framtidige naturkrefter. Som grunnlag for utarbeidelse av ROS-analyser i forbindelse med reguleringsplaner ligger også DSBs (2017) veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging». NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» stiller videre krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer.

1.2 Forutsetninger og begrensninger

ROS-analysen bygger på følgende forutsetninger:

- ROS-analysen er overordnet og kvalitativ
- Den er begrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette er beskrevet av DSB
- Grovanalysen omfatter farer for liv og helse, stabilitet og materielle verdier
- ROS-analysen omhandler enkelthendelser og ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom det ikke avdekkes helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil påvirke driftsfasen.

1.3 Styrende dokument

Tabell 1 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.3.1	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD)
1.3.2	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.3.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK17)	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD)
1.3.4	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

1.4 Grunnlagsdokument

Tabell 2 Grunnlagsdokumenter

Ref.	Tittel	Utgiver
1.4.1	Plankart	Norconsult AS
1.4.2	Planbestemmelser	Norconsult AS
1.4.3	Planbeskrivelse	Norconsult AS

1.5 Andre kilder

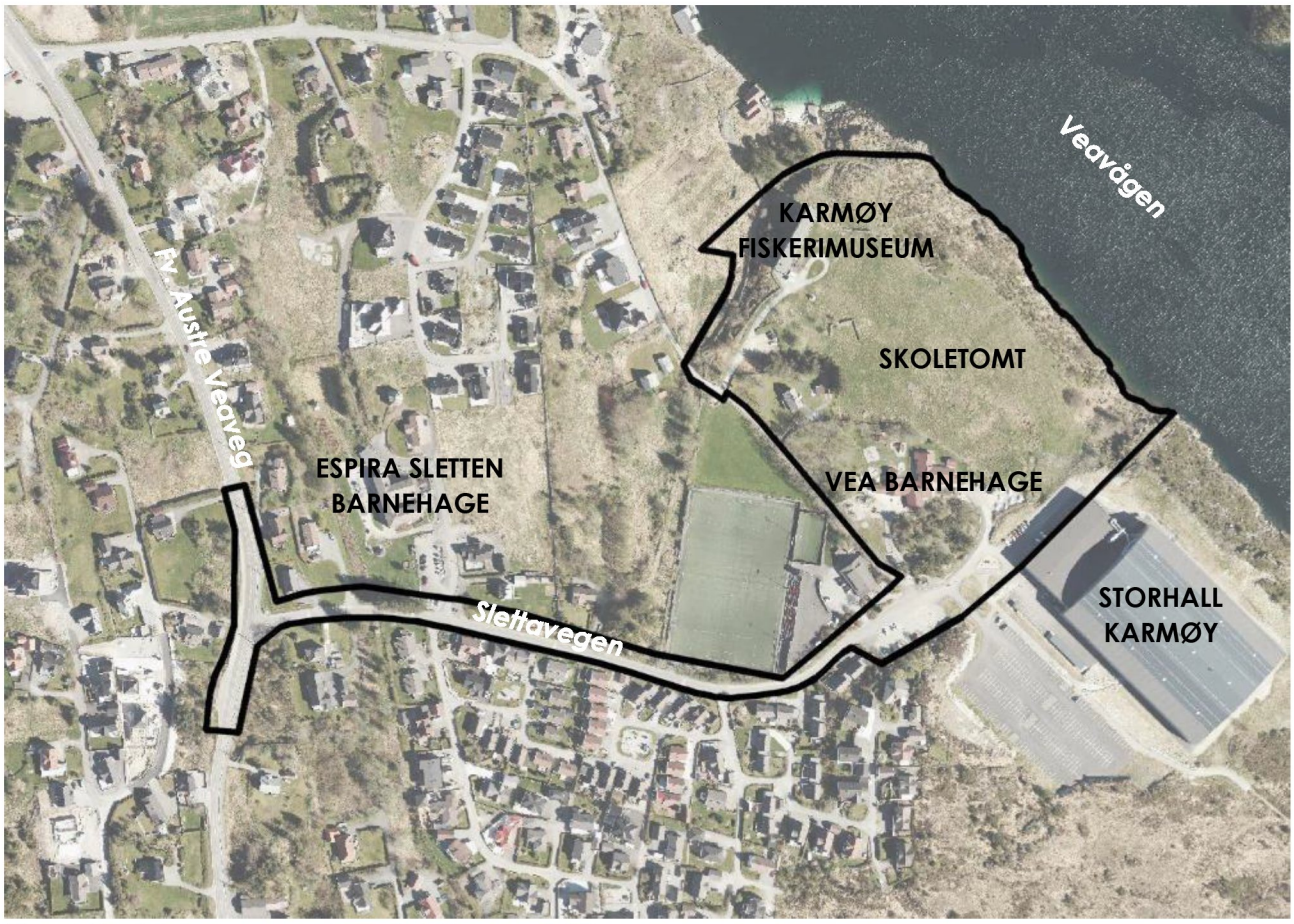
Tabell 3 Andre kilder

Ref.	Tittel	Lenke	Utgiver
1.5.1	NVE Atlas (kartdatabase på nett)	https://www.atlas.nve.no	Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
1.5.2	NGU kart (kartdatabase på nett)	https://www.ngu.no/emne/kartinnsyn	Norges Geologiske Undersøkelse
1.5.3	Miljøstatus (kartdatabase på nett)	https://www.miljostatus.no/kart	Miljødirektoratet
1.5.4	DSB Kart (kartdatabase på nett)	https://www.kart.dsb.no	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
1.5.5	Kystinfo (kartdatabase på nett)	https://www.kystinfo.no	Kystverket
1.5.6	Støysoner for riks- og fylkesveger (karttjeneste på nett)	https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo+og+omgivelser/stoy/Stoykart	Statens vegvesen
1.5.7	Vegkart (kartdatabase på nett)	https://www.vegvesen.no/nvdb/vegkart/v2	Statens vegvesen
1.5.8	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmateriell/veiledere/havnivastigning-og-stormflo.pdf	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
1.5.9	Klimaprofil Rogaland – et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning	https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-rogaland/_attachment/12037?_ts=15d9d3cf21c	Norsk Klimaservicesenter

2 Beskrivelse av analyseobjektet

2.1 Plassering

Planområdet ligger i østre del av Veavågen i Karmøy kommune, omtrent 1 km sørøst for sentrum i Veavågen og 1 km nord for Veakrossen næringsområde. Figuren under viser varslet plangrense ved oppstart. Selve tomten for utbygging ligger midt mellom Storhall Karmøy i sør og Karmøy Fiskerimuseum i nord.

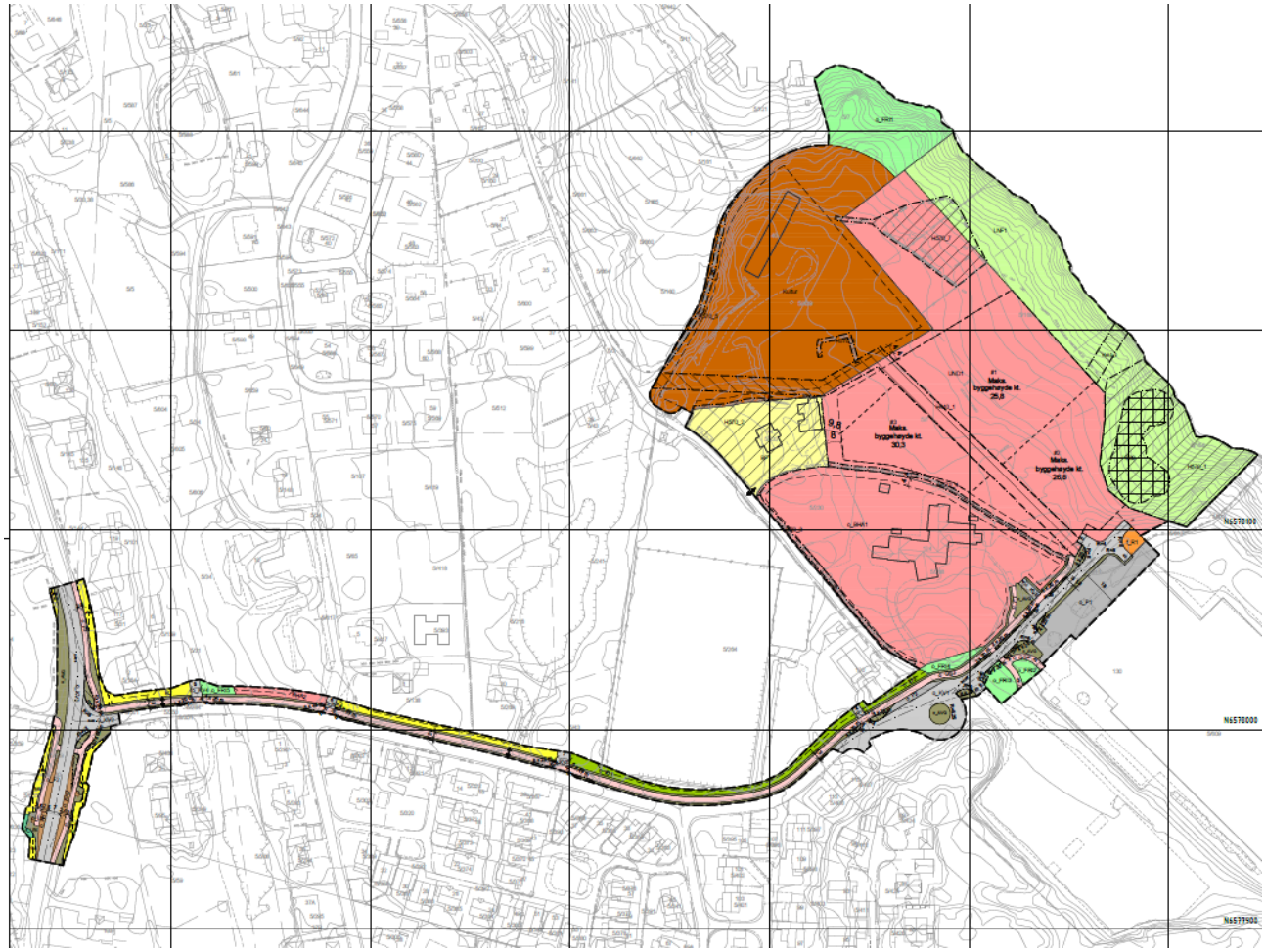


Figur 1 Varslet plangrense ved oppstart. Norconsult AS

2.2 Hovedmål med planforslaget

Hovedmålene med planarbeidet er å:

- Åpne for bygging av skole i samsvar med kommuneplanens formål
- Åpne for sambruk og samarbeid med Karmøy Storhall og eventuelt Karmøy Fiskerimuseum, og fleksibel evt. trinnvis utbygging
- Avklare nødvendig infrastruktur for veg/fortau og ledningsanlegg



Figur 2 Utklipp fra plankart.

Figuren over viser utsnitt fra plankart.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers live og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.3.2). I april 2017 kom DSB med veilederen *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.3.4), som gir videre veiledning for metode for risiko- og sårbarhetsanalyse. Dette dokumentet følger hovedprinsippene i den.

3.2 Innledende farekartlegging

Gjennom en innledende farekartlegging kan man finne ut hvilke farer som er relevante for planområdet. En fare er en kilde til en hendelse, som for eksempel brann, ekstremvind og ulykke. Farer er ikke-stedfestede og kan representere en gruppe hendelser med likskapstrekk. En hendelse er konkret, for eksempel med hensyn til tid, sted og omfang.

I kapittel 4.1 blir det gjort en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSB sin veileder (ref. 1.3.4) og andre veiledere utarbeidet av relevante myndigheter. Det blir brukt oppdaterte kartgrunnlag til farekartleggingen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farene som fremstår som relevante gjennom den innledende farekartleggingen blir tatt med videre til en sårbarhetsvurdering. I denne analysen blir sårbarhet gradert på følgende måte:

Tabell 4 Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av ikke ønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet blir rammet slik at akutt fare oppstår.
Moderat sårbart	Et vidt spekter av ikke ønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet blir rammet slik at ulempe eller fare oppstår.
Lite sårbart	Et vidt spekter av ikke ønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet blir rammet ubetydelig.
Ikke sårbart	Et vidt spekter av ikke ønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet blir rammet.

Sårbarhet kan beskrives som det motsatte av robusthet, og begrepet blir brukt når man er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

Fokuset i ROS-analyser i forbindelse med arealplanlegging er konsekvensene de ikke ønskede hendelsene har for liv og helse, samfunnsstabilitet og materielle verdier. Dette legges også til grunn for sårbarhetsvurderingen.

3.4 Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak

For å finne risikoen for en hendelse må det gjøres en sannsynlighetsvurdering for hendelsen (frekvens) og konsekvensen av hendelsen. Tabellen under viser de ulike sannsynlighetskategoriene som legges til grunn:

Tabell 5 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn én gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn én gang hvert år

Konsekvensen av hendelsen blir vurdert med hensyn til tre konsekvenstyper:

- *Liv og helse*: Blir vurdert ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den ikke ønskede hendelsen
- *Stabilitet*: Blir vurdert ut fra konsekvenser for befolkningen (tall og varighet) som blir påvirket av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon og fremkommelighet osv.
- *Materielle verdier*: Blir vurdert ut fra direkte kostnader som følge av den ikke ønskede hendelsen i form av økonomiske tap tilknyttet skade på eiendom.

Tabellen under viser definisjonene på de ulike konsekvenskategoriene:

Tabell 6 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet Materielle skader 100 000 – 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet Materielle skader 1 000 000 – 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, én person Skade på eller tap av stabilitet Store materielle skader 10 000 000 – 100 000 000 kr
5. Svært stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet Svært store materielle skader < 100 000 000 kr

Med utgangspunkt i sannsynlighets- og konsekvensvurderingen kan de ikke ønskede hendelsene plasseres inn i en risikomatrise som vist under:

Med utgangspunkt i sannsyns- og konsekvensvurderinga kan dei ikkje ynskja hendingane plasserast inn i ei risikomatrise som vist under:

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Svært stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

De ulike fargekodene betyr ulik risiko:

GRØNN	Akseptabel risiko – risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko – risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Risikoreduserende tiltak er sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende (beredskap) tiltak som bidrar til å redusere risikoen fra for eksempel rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone.

3.5 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen legger til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen blir endret kan det medføre at de vurderingene som er gjort ikke lenger er gyldige, og det bør da vurderes om det er behov for en revisjon av analysen. Manglende historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempel på usikkerheter tilknyttet vurderinger som blir gjort.

4 Farekartlegging og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

FARE	VURDERING
NATURFARER	
1. Skred/ustabil grunn	Berggrunnen i området er lagdelt gabbro. Løsmassene består av hav- og fjordavsetning med usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen (NGU kart, ref. 1.5.2). Det er ikke spesielt utsatte terrengformasjoner i området, og det er heller ikke registrert aktsomhetsområder for skred (NVE Atlas, ref. 1.5.1). Store deler ligger under marin grense, og det er registrert svært stor mulighet for forekomster av marin leire i hele området (gjelder hele Veavågen), men forekomstene er ventet å være usammenhengende eller tynne (NGU kart, ref. 1.5.2). ***Faren med marin leire blir vurdert videre.***
2. Flom i vassdrag	Det er ingen vassdrag i eller i nærheten av området, og det er heller ikke registrert aktsomhetsområder for flom i nærheten (NVE Atlas, ref. 1.5.1). *Faren er ikke relevant.*
3. Stormflo og havnivåstigning	Planområdet strekker seg helt ned til sjøen ved Vedavågen. ***Faren blir vurdert videre.***
4. Ekstremvær og klimaendringer	***Faren blir vurdert videre.***
5. Skog-/lyngbrann	Sør for Storhall Karmøy er det et større område med lyng- og buskvegetasjon. ***Faren blir vurdert videre.***
6. Radonstråling	Området er registrert med usikker aktsomhetsgrad for radon (NGU kart, ref. 1.5.2). ***Faren blir vurdert videre.***
VIRKSOMHETSRELATERTE FARER	
7. Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Nærmeste industrianlegg er Norscrap Karmøy returmetallanlegg på Ytraland, omtrent 1,3 km nord for planområdet. Ellers er det ikke kjennskap til at det er andre anlegg som kan medføre fare for brann eller eksplosjon i nærheten. *Faren er ikke relevant.*
8. Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke registrert forurenset grunn eller virksomheter som har registrert utslipp i eller rundt planområdet (Miljøstatus, ref. 1.5.3). Det er heller ikke kjennskap til at det kan ha vært tidligere virksomheter som kan ha ført forurensning. *Faren er ikke relevant.*

9. Transport av farlig gods	Det er ikke registrert transport av farlig gods på vegnettet rundt planområdet (DSB, ref. 1.5.4). Nærmeste veg med registrert transport av farlig gods er F. 547 Karmøyvegen omtrent 2 km øst for planområdet (luftlinje). Det er heller ikke registrert skipstrafikk innover Veavågen (Kystinfo, ref. 1.5.5). *Faren er ikke relevant.*
10. Elektromagnetiske felt	Nærmeste høgspentlinje (22 kV) ligger sør for Storhall Karmøy, omtrent 300 meter sør for planområdet (NVE Atlas, ref. 1.5.1). Ellers er det ikke kjennskap til at det finnes kilder for elektromagnetisk stråling i eller i nærheten av området. *Faren er ikke relevant.*
11. Støy	Det er ikke kjennskap til virksomheter i nærheten som kan føre til sjenerende støynivåer. Nærmeste større veg er Fv. 4830 Austre Veaveg omtrent 450 meter vest for planområdet (luftlinje), og beregnede støynivå for 15-20 år fram i tid vil ikke påvirke planområdet (Støyvarselkart, ref. 1.5.6). *Faren er ikke relevant.*
INFRASTRUKTUR	
12. VA-anlegg og ledningsnett	Det er kjennskap til at det er for lite vanntilførsel og trykk for å kunne sikre brannvannsforsyning i dag. I forbindelse med planarbeidet er det gjennomført en utredning og det er konkludert med at det vil bli tilstrekkelig og sikker vannforsyning dersom det anlegges en ringledning (se infrastruktursone H410 på plankartet). Nye områder/bygg kan få tilknytning til kommunens avløpssystem som ligger langs Slettavegen. *Faren er ikke relevant.*
13. Eksisterende kraftforsyning	Det forutsettes at det blir gjennomført kabelpåvisning før gravearbeider starter og at eksisterende kraftforsyning blir tatt hensyn til i anleggsarbeidet. *Faren er ikke relevant.*
14. Skade på drikkevannskilder	Planområdet (og resten av Veavågen) er registrert til å ha ikke grunnvannspotensiale i løsmassene, og det er ikke registrert grunnvannsborehull i eller i nærheten av planområdet (NGU kart, ref. 1.5.2). *Faren er ikke relevant.*
15. Trafikkforhold	Planen innebærer etablering av en ny skole, og elever og ansatte vil ta seg langs vegnettet i området. Trafikkforhold er satt til å være et hovedtema i planarbeidet, og temaet er omtalt i planbeskrivelsens kapittel 5.5. *Faren blir ikke vurdert videre her.*
16. Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Ved etablering av ny skole vil det være svært viktig at fremkommeligheten til utrykningskjøretøy er sikret.

	Faren blir vurdert videre.
17. Slokkevann for brannvesen	Se punkt 12 om VA-anlegg og ledningsnett. *Faren er ikke relevant.*
18. Dambrudd	Det er ingen damanlegg i eller i nærheten av området. *Faren er ikke relevant.*
SÅRBARE OBJEKTER	
19. Skade på eller ulempe for sårbare bygg	Skole er et sårbart bygg i seg selv, i tillegg til at det er flere sårbare bygg i nærheten. ***Faren blir vurdert videre.***
20. Tilsiktede hendelser	Det er ingen forhold ved planområdet eller tiltakene planen legger opp til som tilsier at det vil være fare for tilsiktede hendelser. *Faren er ikke relevant.*

4.2 Sårbarhetsvurdering

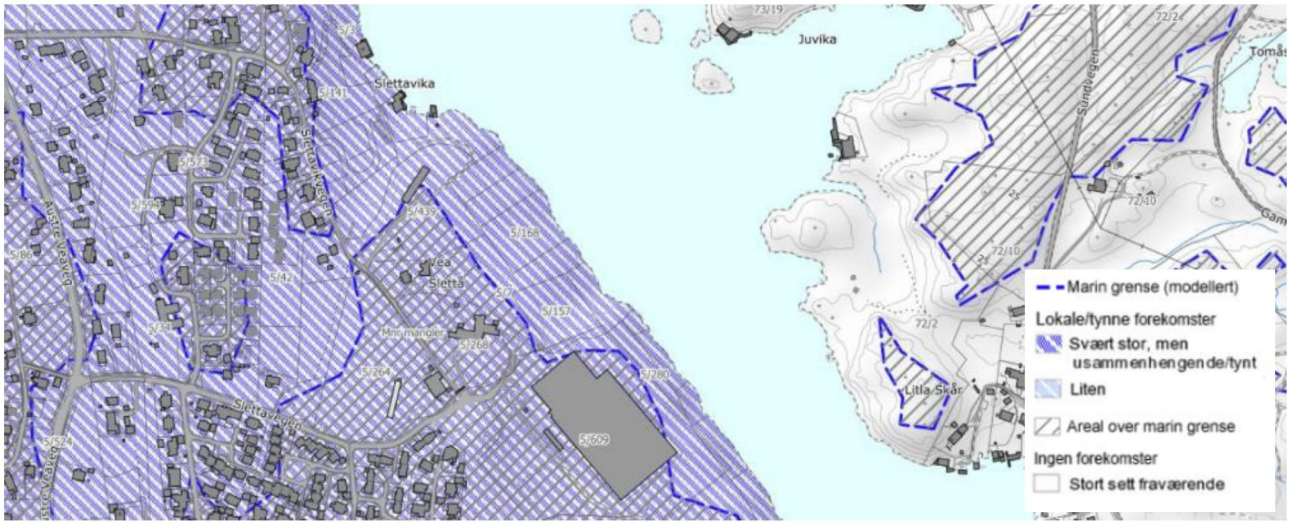
4.2.1 Ustabil grunn (marin leire)

Marin leire og kvikkleire finnes hovedsakelig kun i områder der løsmassene over berggrunnen består av hav- og fjordavsetninger. Figur 3 under viser løsmassekart i området, og hele planområdet er registrert til å ha forekomster av hav- og strandavsetning, riktignok i et tynt dekke.



Figur 3 Løsmassekart. Planområdet vist med rød, stiplet linje. Kilde: NGU Kart, ref. 1.5.2.

Som følge av forekomstene av et tynt eller usammenhengende dekke av hav- og strandavsetninger er planområdet og områdene rundt registrert til å ha svært stor mulighet for marin leire, men med spredte eller tynne forekomster, se Figur 4. Det har ikke blitt gjennomført kartlegginger av risiko og faresoner for kvikkleire i Karmøy kommune.



Figur 4 Marin grense og mulighet for marin leire. Kilde: NGU Kart, ref. 1.5.2.

Ut fra kartdataene er det mulig at det er forekomster av marin leire i området, men forekomstene vil i så fall være usammenhengende eller tynne. Det forutsettes at det ved prosjektering tas hensyn til berggrunn og løsmasser. Forutsatt at konstruksjoner er tilpasset berggrunn og løsmasser blir det vurdert til at området er **lite sårbart** for en hendelse med skred. Faren vurderes ikke videre.

4.2.2 Stormflo og havnivåstigning

Store deler av planområdet ligger på omtrent kote 15, men plangrensen går helt ned til sjøkanten i nordøst. DSB sin veileder *Havnivåstigning og stormflo* (ref. 1.5.8) gir en oversikt over hvilke tall som skal legges til grunn for ventet havnivåstigning og stormflo i arealplanlegging. Tallene baserer seg på den høyeste utslippsbanens øve del (95-persentilen) (RCP8.5) for årene 2081-2100.

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (i cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (i cm)	NN2000 over middelvann (i cm)
			20 år	200 år	1000 år		
Karmøy	Kopervik	Stavanger	101	115	123	80	8

Figur 5 Beregnede stormflotall og havnivåstigning for Karmøy. Kilde: DSB, ref. 1.5.8

Veilederen forutsetter en havnivåstigning med klimapåslag på 80 cm for Karmøy (Kopervik). Ut fra tallene blir forventet havnivåstigning med stormflo som følgende:

Tabell 7 Beregning av havnivåstigning med stormflo. Kilde: DSB, ref. 1.5.8

20-års returnivå for stormflo	200-års returnivå for stormflo	1000-års returnivå for stormflo
101 cm + 80 cm – 8 cm ≈	115 cm + 80 cm – 8 cm ≈	123 cm + 80 cm – 8 cm ≈
170 cm	**190 cm**	**200 cm**

På det høyeste er det dermed ventet at havnivået med stormflo kan komme opp mot 200 cm. Skolebyggene og uteoppholdsarealene er planlagt på minste kote ca. 12, og størstedelen ligger høyere i terrenget. Skoleområdet ligger for høyt i terrenget til at havnivåstigning og stormflo vil utgjøre en fare for sikkerheten og funksjonaliteten. Hele planområdet og tiltakene planforslaget legger opp til blir vurdert til å være **ikke sårbart** for en slik fare, og faren blir ikke vurdert videre.

4.2.3 Skog- og lyngbrann

Sør for Storhall Karmøy er det et større felt med lyng- og buskvegetasjon. Dersom en brann skulle oppstå rund storhallen vil bygninger i planområdet måtte evakueres. Det er i dag to mulige tilkomstveger til og fra planområdet, den ene via Slettavegen (felles tilkomst med storhallen) og den andre via Slettavikvegen i nord.



Figur 6 Ortofoto av planområdet og området sør for Storhall Karmøy. Kilde: Finn kart

En lyngbrann sør for Storhallen vil kunne oppdages i tide slik at området kan evakueres. Området blir vurdert til å være **lite sårbart** for en slik fare, og faren blir ikke vurdert videre.

4.2.4 Ekstremvær og klimaendringer

Figur 7 under viser forventede endringer i klima i Rogaland fra perioden 1971-2000 til perioden 2071-2100. Det er ventet oftere og mer intense perioder med kraftig nedbør og større regnflommer, som igjen fører til økt fare for jord-, flom- og sørpeskred. Årsnedbøren er i Rogaland forventet å øke med 20% om vinteren, 10% om vår og høst og 5% om sommeren. Samtidig er det ventet at den største temperaturøkningen vil skje om vinteren, da med omtrent 4,0 ºC.

Planområdet ligger ikke direkte ut mot havet, og ikke spesielt vindeksponert til, og som figuren under viser er det usikkert om det vil bli endringer i vindforhold fremover. Det forutsettes nødvendig beregning av dimensjonerende vindlaster for planlagte bygg.

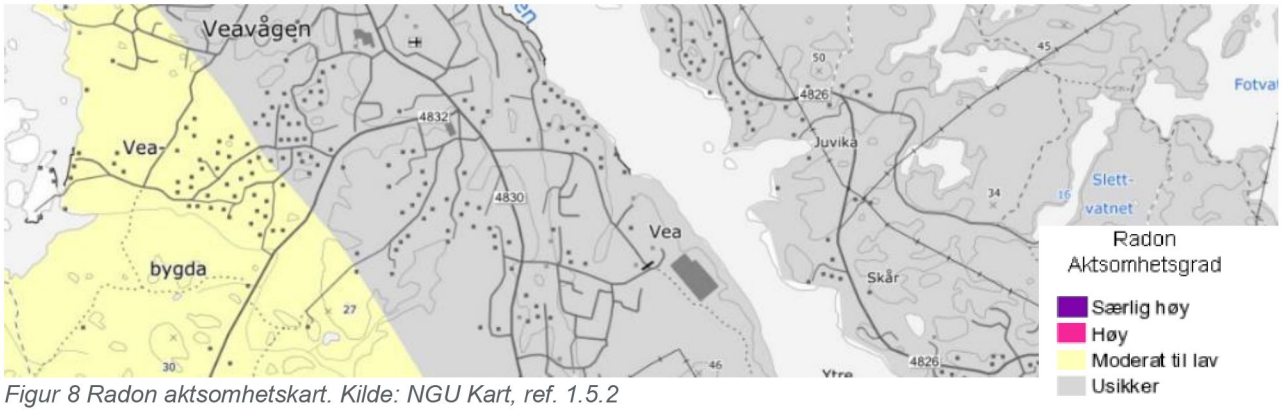


Figur 7 Sammendrag av klimaprofil for Rogaland. Endringer fra 1971-2000 til 2071-2100. Kilde: Norsk Klimaservicesenter (2017), ref. 1.5.9.

Økt og mer intens nedbør kan føre til overvann. Det forutsettes at det blir etablert gode løsninger for håndtering av overvann og drenering i området. Det blir vurdert til at området er **lite sårbart** for faren, og faren blir ikke vurdert videre.

4.2.5 Radonstråling

Som følge av at det stort sett er lite forekomster av radiumrike bergarter som alunskifer, granitter og pegmatitter på Karmøy, er det også få områder som er registrert med høy aktsomhet for radon (kun noen steder sørvest på Karmøy). Figur 8 viser at det er usikker aktsomhetsgrad i og rundt planområdet, det vil si at det ikke er tilstrekkelig data for å beregne aktsomhet.



Figur 8 Radon aktsomhetskart. Kilde: NGU Kart, ref. 1.5.2

Farene ved radonstråling oppstår først og fremst når radongassen siver ut av berggrunn og oppstår i inneluft. Det fortutsettes at nye bygg vil følge TEK17s krav om strålingsmiljø og radon i §13-5, slik at grenseverdiene ikke overskrides. Området blir med bakgrunn i dette vurdert til å være **lite sårbart** for faren, og faren vurderes ikke videre.

4.2.6 Fremkommelighet for utrykningskjøretøy

Den nye skoletomten ligger omtrent 5,6 km nordøst for Åkrehamn brannstasjon og 5,3 km nordvest for Kopervik brannstasjon. Nærmeste politistasjon er i Kopervik og nærmeste ambulansesentral i Haugesund (20 km).



Figur 9 Ortofoto med tilkomstveger. Kilde: Finn kart.

Hovedtilkomsten til den nye skoletomten vil være via Slettavegen, som i dag er opparbeidet med omtrent 5,5 m – 6,0 m asfaltert bredde. I tillegg vil det være mulig for utrykningskjøretøy å ta seg til området fra Slettavikvegen i nord, som har en asfaltert vegbredde på omtrent 5,0 m – 5,4 m store deler av vegen og omtrent 3,0 meter inn mot Karmøy Fiskerimuseum.
Det blir vurdert til at området vil være **lite sårbart** for faren, og faren blir ikke vurdert videre.

4.2.7 Skade på eller ulempe for sårbare bygg

Sårbare bygg er, slik DSB definerer det, består av barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler. Det er fra før to barnehager langs Slettåvegen. Vea barnehage, som ligger rett sør for planlagt skoletomt, er kommunale og har i dag omtrent 60 barn. Espira Sletten barnehage ligger omtrent 400 meter lenger vest i Slettavegen og er en privat barnehage med omtrent 110 barn.

Planforslaget fører i seg selv til etablering av nye sårbare bygg (skole). Det vil ikke være potensiale for konflikt mellom dagens sårbare bygg og planforslagets sårbare bygg. Sør for skoletomten ligger Storhall Karmøy, som i dag blir brukt av skoleelever i skoletiden og også av barn og unge på fritiden. Nord for tomten ligger Karmøy Fiskerimuseum, sør for tomten ligger det en fotballbane, og i vest ligger det boligområder. Det er ingen bygg eller funksjoner i området som kan medføre ulempe eller fare for de sårbare byggene. Området blir vurdert til å være **lite eller ikke sårbart.** Faren blir ikke vurdert videre.