

# ROS-analyse

## Vestskogen barnehage og Færder bo- og avlastningshjem

Færder kommune



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Færder kommune  
Tittel på rapport: ROS-analyse  
Oppdragsnavn: Vestskogen barnehage og Færder bo- og avlastningscenter  
Oppdragsnummer: 642486-07  
Utarbeidet av: Marte Høibraaten  
Oppdragsleder: Elisabeth Crawford  
Tilgjengelighet: Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	27. sep. 2024	Første utgave av ROS-analyse	MKH	EC

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	4
	1.1. Hensikten med planarbeidet	4
	1.2. Hensikten med ROS-analysen	4
2.	Metode for ROS-analyse i planleggingen	5
	2.1. ROS-analysens fem trinn	6
	2.2. Om sannsynlighetsvurdering	8
	2.3. Om konsekvensvurdering	9
	2.4. Om risiko og sårbarhet	10
	2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko	10
	2.6. Usikkerhet	10
	2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen	11
3.	Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet	12
	3.1. Om planområdet	12
	3.2. Om planforslaget / planarbeidet	12
	3.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	12
	3.4. Sårbarhet i området	12
4.	Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser	14
5.	Uønskede hendelser	16
	5.1. Uønskede hendelser	16
6.	Vurdering av risiko og sårbarhet	17
	6.1. Analysekjema for urban flom/overvann	17
	6.2. Analysekjema for kvikkleireskred/ustabile grunnforhold	18
	6.3. Analysekjema for trafikkulykker	19
	6.4. Analysekjema for brann i bygninger og anlegg	20
	6.5. Usikkerhet	20
7.	Oppsummering av risiko	21

## 8. Kilder

23

## 1. Innledning

### 1.1. Hensikten med planarbeidet

Hensikten med planen er å utarbeide en detaljert reguleringsplan for planlegging og bygging av ny barnehage på Vestskogen, samt planlegge for videre disponering av resterende arealer som ikke blir benyttet til barnehageformål. Det er vurdert en samlokalisering av barnehagen med et bo- og avlastningshjem for barn og unge.

### 1.2. Hensikten med ROS-analysen

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 reguleringsplan for Vestskogen barnehage og Færder bo- og avlastningscenter.

Hensikten med ROS-analysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. DSB anbefaler at kommunen stiller kvalitetskrav til ROS-analysen. Et gjennomgående krav er at alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene skal være dokumenterte og etterprøvbare.

ROS-analysen skal:

- ✓ Dokumentere hvordan trinnene i ROS-analysen er ivaretatt
- ✓ Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt
- ✓ Redegjøre for hvilke mulige uønskede hendelser som er vurdert
- ✓ For de identifiserte hendelsene, synliggjøre hele hendelseskjeden; fra årsaken til hendelsen, eventuelle følgehendelser og konsekvenser for innbyggerne
- ✓ Etablere skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall) og vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene



Figur 1 DSB veileder. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

- ✓ Gjøre en vurdering av usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnet som ROS-vurderingen bygger på
- ✓ Oppgi kildene og forutsetningene for vurderingene, og beskrive de resonnementene som gjøres

ROS-analysen skal videre:

- ✓ Beskrive planområdet og utbyggingsformålet
- ✓ Presentere resultatene fra ROS-vurderingen av mulige uønskede hendelser. Risiko og sårbarhet for de ulike hendelsene skal vurderes og presenteres hver for seg og samlet
- ✓ Beskrive eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet og forslag til oppfølging gjennom planverktøy med forankring i PBL. Det skal også redegjøres for hvordan tiltakene skal implementeres i planforslaget og i hvilke grad risiko og sårbarhet reduseres.
- ✓ Påpeke eventuelle tiltak som må følges opp på annen måte enn gjennom planforslaget.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

## 2. Metode for ROS-analyse i planleggingen

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 kunnskapsgrunnet er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Risiko for skader på naturmiljø, kulturmiljø og andre ytre miljø goder inngår ikke i ROS-analysen, men vurderes i planbeskrivelse og relevante fagrapporter.

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-

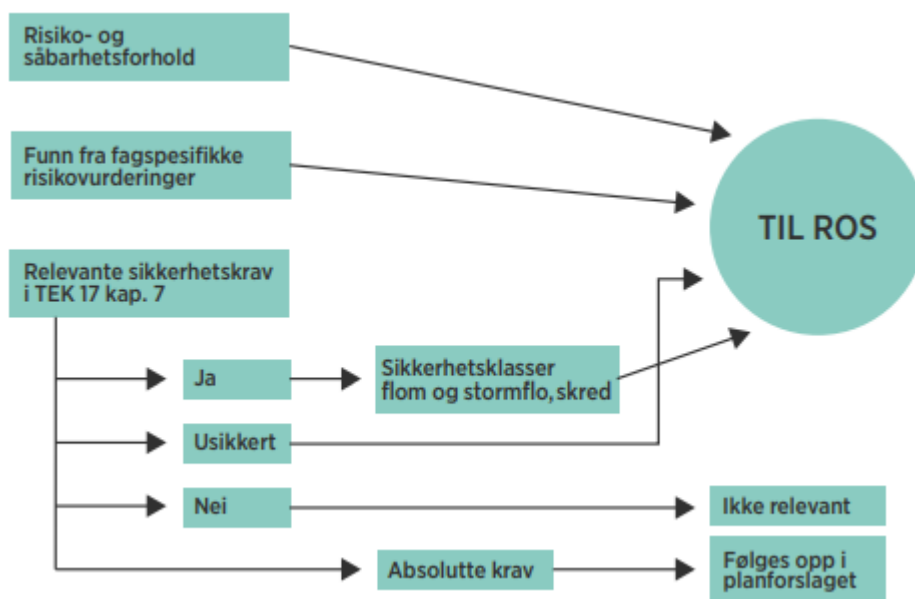
analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold som gjelder byggverk er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17.

Analysen er gjennomført 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.

## 2.1. ROS-analysens fem trinn

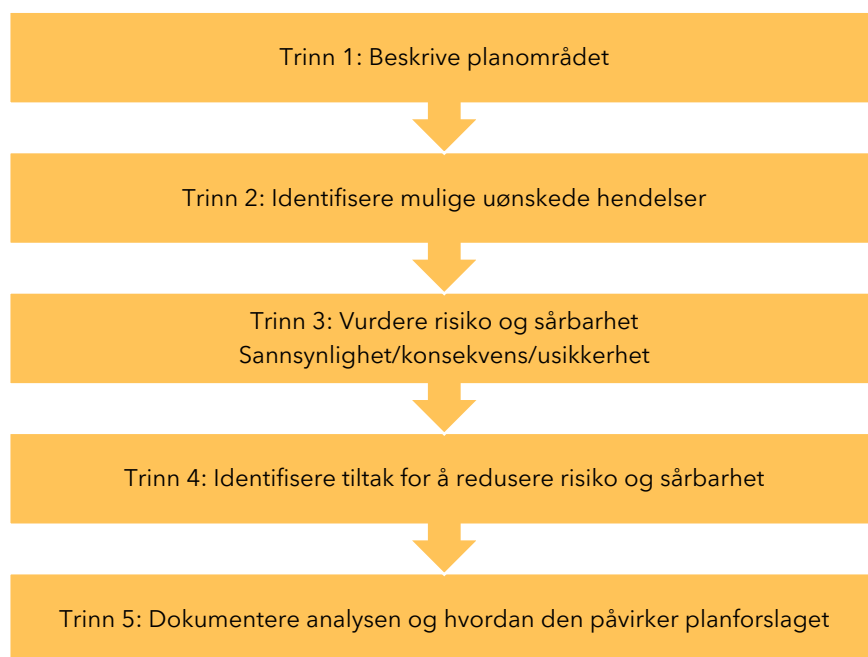
ROS-analysen skal vurdere

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



Figur 2 Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner.

ROS-analysen omhandler permanent fase etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften. Forhold innad i bygninger forutsettes ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har i tillegg krav til egen virksomhets-ROS. Figuren nedenfor viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 3: Trinnene i ROS-analysen (DSBs veileder 2017).

**Trinn 1** i ROS-analysen er en beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Trinn 1 gir et utgangspunkt for å identifisere mulige uønskede hendelser. Trinn 1 inneholder også en gjennomgang av overordnet ROS-analyse.

**Trinn 2** i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige uønskede hendelser kan omfatte potensielle naturhendelser og/eller andre uønskede hendelser. Naturhendelser og andre uønskede hendelser er mulige uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Hendelsene kan også ha indirekte påvirkning, ved at det for eksempel oppstår svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Målet er å identifisere uønskede hendelser av betydning, for å vurdere risiko og sårbarhet og kartlegge aktuelle forebyggende tiltak.

**Trinn 3** i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Det gjøres en risikovurdering av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil si en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Dette gjøres i et analysekjema.



**Trinn 4** i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres med bakgrunn i risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn 3. Det gis forslag til tiltak og hvordan disse skal følges opp i reguleringsplanen, fortrinnsvis i kart og bestemmelser.

**Trinn 5** i ROS-analysen omhandler hvordan analysen og hvordan den påvirker planforslaget dokumenteres. I trinn 5 sammenstilles resultatene fra ROS-analysen i et skjema som lister opp mulige uønskede hendelser, vurdering av sannsynlighet og konsekvens, forslag til tiltak og hvordan de skal følges opp.

## 2.2. Om sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetsvurdering brukes som mål for hvor sannsynlig det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe innenfor planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Sannsynlighetskategorier for plan-ROS:

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%

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo:

F	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
F1	Høy	En gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	En gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	En gang i løpet av 1000 år	1/1000

Sannsynlighetsvurdering for skred:

S	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
S1	Høy	En gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	En gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	En gang i løpet av 5000 år	1/5000

Sikkerhet mot kvikkleireskred:

Begrepet områdeskred brukes som samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper (beskrevet og definert i NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot*

*kvikkleireskred*). Områdeskred kan bli svært omfattende, og en faresone kan ha betraktelig større utbredelse enn selve tiltaket.

Utredning av områdeskredfare (soneutredning) innebærer å vurdere alle skråninger hvor et skred kan utløses og forplante seg inn i tiltaksområdet, samt områder hvor skredmasser ovenfra kan ramme tiltaksområdet. Omfang av nødvendig utredning og eventuell sikring av områdestabiliteten i faresoner for kvikkleireskred er avhengig av tiltakskategori (tiltakskategori K0-K4), og kvikkleiresonens faregrad. Tiltakskategori fastsettes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred. Konsekvensene bestemmes av tiltakets størrelse og verdi samt i hvilken grad tiltaket medfører økt personopphold eller tilflytting av personer.

### 2.3. Om konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet. Konsekvenstypene tar utgangspunkt i:

- Liv og helse - vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastningen på grunn av den uønskede hendelsen.
- Stabilitet - vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.,
- Materielle verdier - vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Det er først og fremst de uønskede hendelsenes virkning for befolkningen (ikke natur) som er grunnlaget for vurderingene.

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

## 2.4. Om risiko og sårbarhet

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De aktuelle hendelsene synliggjøres i risikokategoriene grønn, gul og rød. 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.

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

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse på planområdet som følge av den uønskede hendelsen.

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.

## 2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko

I arbeidet med risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette vil være nye tiltak eller forbedringer. Tiltakene kan påvirke sannsynlighet for de uønskede hendelsene, årsak, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. Tiltakene kan følges opp med hensynssoner, bestemmelser, arealformål, rekkefølgekrav etc.

## 2.6. Usikkerhet

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil påvirke usikkerhet.

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når, en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for ny eller økt kunnskap om planområdet.

## 2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen

- *Sannsynlighet*: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- *Sårbarhet*: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
- *Konsekvens*: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
- *Usikkerhet*: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- *Barrierer*: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
- *Tiltak*: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

### 3. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

#### 3.1. Om planområdet

Planområdet ligger nord på Nøtterøy i boligområdet Vestskogen. Adkomst til området er via Kjernåsveien eller Amundrødveien, og videre gjennom bolig gatene. Planområdet grenser mot områder med sammenhengende grønnstruktur/friområder med mye stier/tråkk.

Omkringliggende bebyggelse er i hovedsak boliger, det ligger en barnehage innenfor planområdet. Det sto tidligere en skole innenfor planområdet, denne er revet. Planområdet er relativt flatt. Det vises til planbeskrivelsen for mer utfyllende info.

#### 3.2. Om planforslaget / planarbeidet

Hensikten med planen er å legge grunnlaget for bygging av ny barnehage på Vestskogen, samt planlegge for videre disponering av resterende arealer som ikke blir benyttet til barnehageformål. Det er vurdert en samlokalisering av barnehagen med et bo- og avlastningshjem for barn og unge.

#### Legge inn plankart

#### 3.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Det er gjennomført en ROS-analyse for områderegeringsplanen for Vestskogen (2022), denne er brukt som grunnlag for ROS-analysen.

#### 3.4. Sårbarhet i området

##### Sårbare objekter

Både barnehage og bo- og avlastningssenter er sårbare objekter.

##### Grunnforhold og kvikkleire

Planområdet ligger under marin grense og innenfor faresone for kvikkleireskred - 2652 Områderegering Vestskogen Færder.

##### Urban flom og overvann

Manglende kapasitet til å håndtere overvann er en kjent problemstilling i området.

##### Klimaprofil for Vestfold

Norsk Klimaservicesenter har utarbeidet en klimaprofil for Vestfold. Ifølge klimaprofilen vil klimaendringene i Vestfold føre til høyere gjennomsnittlig årstemperatur, økt årsnedbør og

reduksjon i snømengder. Klimatilpasning i Vestfold vil derfor trenge tilpasning til ekstrem nedbør, overvannsflom/regnflom, jord-, flom- og sørpeskred, stormflo, tørke, snøskred og kvikkleireskred. Det er trolig liten endring i vindmønster og steinsprang/steinskred.



Figur 4 - Klimaprofil for Vestfold

## 4. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

Tabell 1 Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser for Vestskogen barnehage og Færder X.

TEMA	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELT?	
		Ja - vurderes i kap. 5	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan (kraftig vind)	Nei	Ikke spesielt utsatt for storm eller orkan
	Lyn- og tordenvær	Nei	Ikke spesielt utsatt for lyn eller torden
	Flom		
	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km <sup>2</sup> )	Nei	Ingen vassdrag i nærheten
	Flom i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km <sup>2</sup> )	Nei	Ingen vassdrag i nærheten
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning/tidevannsflom	Nei	Ikke registrert som utsatt
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Nei	Ligger ikke ved kysten
	Skred og grunnforhold		
	Skred i bratt terreng Løsmasseskred (jordskred) Flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/steinskred	Nei	Ikke aktuelt
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	Nei	Ikke aktuelt
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	Ja	
	Ustabile grunnforhold (setningsskader på grunn av bevegelse i grunnen, redusert grunnvannsstand, jordsig etc.)	Ja	
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ligger ikke nær større skogsområder
	Lyngbrann	Nei	Det er ikke lyngareal i området

Store ulykker	Transport		
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	Nei	Ikke denne typen virksomhet i området
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Ja	Trafikkulykker er aktuelt
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket	Nei	Ikke aktuelt
	Akutt forurensning som følge av tiltaket	Nei	Ikke aktuelt
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri) som følge av tiltaket - Storulykkeforskriften.	Nei	Ikke aktuelt
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke større ulykker
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne). Gjelder tilgang for nødetaer, slokkevann etc.	Ja	
Eksplosjonsfare fra industrivirksomhet og tankanlegg i nærområdet.	Nei	Ikke aktuelt	
Andre uønskede hendelser	Medfører tiltaket svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Ikke aktuelt
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke aktuelt
	Bortfall av energiforsyning, fjernvarme	Nei	Ikke aktuelt
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i vannforsyning	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ikke aktuelt
Terrormål/sabotasje	Nei	Ikke aktuelt	



## 5. Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kilder (kap. 8).

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

### 5.1. Uønskede hendelser

Tabell 2: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Urban flom/overvann	Økt andel tette flater.	Kommunalteknisk plan
2	Kvikkleireskred/ustabile grunnforhold	Under marin grense og kartlagt faresone innenfor planområdet.	Temakart fra NVE og rapport om områdestabilitet
3	Trafikkulykker	Aktuell hendelse i boligområde med kjøring til/fra barnehage.	Rapporterte bilulykker i området og mobilitetsplan for reguleringen
4	Brann i bygninger	Barnehage og bo- og avlastningshjem er særskilte brannobjekter.	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

## 6. Vurdering av risiko og sårbarhet

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

### 6.1. Analyseskjema for urban flom/overvann

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Det har vært problemer med oversvømmelse av kjellere i området. Klimaendringer kan medføre hyppigere og kraftigere nedbørshendelser i fremtiden, dette kan forsterke problemstillingen.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Færder kommune har gjort vurderinger av ledningsnettet i forbindelse med områdeplan for Vestskogen, det ble konkludert med at problemene skyldes økte mengder vann ved økt nedbør. Undersøkelser av infiltrasjonskapasitet viser at området har variabel infiltrasjonsevne.				
Sårbarhetsvurdering	Det er kjent at det har vært problemer med overvannshåndtering i området, dette vil forsterkes av klimaendringer som gir hyppigere og kraftigere nedbørshendelser.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
		X		Kapasitetsproblemer på eksisterende ledningsnett i området ved 20-års regn.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse			X	Liten konsekvens for liv og helse. Evakuering vil være mulig	
Stabilitet		X		Kan gi redusert stabilitet på ledningsnett og infrastruktur i en periode.	
Materielle verdier		X		Kan gi relativt store materielle skader og store økonomiske konsekvenser.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav i bestemmelsene om at 3-trinnsprinsippet for overvann skal følges</li> <li>• Legge til rette for overvannshåndtering i grøntarealene og trygg flomvei gjennom området som kan forlenges videre mot Vestfjorden, i tråd med VAO-plan.</li> </ul>				

## 6.2. Analyseskjema for kvikkleireskred/ustabile grunnforhold

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Kvikkleireskred/ustabile grunnforhold					
Beskrivelse	Planområdet ligger under marin grense. Planområdet er preget av fyllmasser med mest sannsynlig havavsetninger under dette.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Ligger under marin grense og innenfor faresone for kvikkleireskred - 2652 <i>Områderegulering Vestskogen Færder</i> . Det er gjennomført en geoteknisk vurdering av områdestabilitet (Asplan Viak - 11/9/24)				
Sårbarhetsvurdering	Planområdet er tilnærmet flatt, og det er observert generell mager løsmassemekktighet i området som vil avgrense mulige skred. På bakgrunn av disse topografiske forholdene er det ikke fare for områdeskred i planområdet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
			X	Vurdering av områdestabilitet konkluderer med at det ikke er fare for områdeskred i planområdet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse	X			Skredhendelser kan medføre tap av menneskeliv og alvorlig skade.	
Stabilitet		X		Skade på infrastruktur kan medføre endret stabilitet i lengre perioder.	
Materielle verdier	X			Hendelser kan gi store materielle tap.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sikre i reguleringsbestemmelsene at lokalstabiliteten ivaretas og dokumenteres før gjennomføring av tiltak i planområdet.</li> <li>Østre del av området ligger helt inntil eksisterende kvikkleiresone, det må sikres gjennom bestemmelser at planen ikke forverrer stabiliteten i dette området.</li> </ul>				

### 6.3. Analyseskjema for trafikkulykker

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Trafikkulykker					
Beskrivelse	Trafikkulykker er aktuelle hendelser i boligområder, barnehage innebærer at det vil bli en del bilkjøring i forbindelse med levering og henting.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	I følge mobilitetsplanen som er laget for planforslaget er det registrert noen ulykker i hovedveiene rundt planområdet, det er ingen registrerte ulykker i bolig gatene nærmest planområdet.				
Sårbarhetsvurdering	Planområdet er sårbart for trafikkulykker på linje med andre boligområder, ingen spesielle forhold som tilsier at området er ekstra sårbart. Trafikk tilknyttet barnehage innebærer en ekstra belastning.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
		X		Sannsynlighet vurderes til middels basert på historikk for trafikkulykker, vil kunne skje én gang i løpet av 10-100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse	X			Trafikkulykker kan medføre tap av menneskeliv og alvorlig skade.	
Stabilitet			X	Kun korte perioder ved hendelser.	
Materielle verdier		X		Grunnet lave hastigheter vil materielle skader være begrenset.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre gode siktforhold i kryss og avkjørsler</li> <li>• Sikre at det bygges fortau langs Fugleveien og Linerleveien</li> <li>• Vurdere tiltak i krysset Linerleveien/Kjernåsveien</li> <li>• Sikre trafiksikre løsninger for logistikk og trafikk tilknyttet barnehagen og bo- og avlastningshjemmet; parkering, levering, renovasjon.</li> <li>• Sikre trafiksikre løsninger i anleggsfasen.</li> </ul>				

## 6.4. Analyseskjema for brann i bygninger og anlegg

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg					
Beskrivelse	Barnehage og bo- og avlastningshjem er særskilte brannobjekter, hvor brann kan medføre tap av liv eller store skader på helse, miljø og materielle verdier.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Relativt kort avstand til brannstasjonen på Nøtterøy. Området er godt dekket med uttak for slokkevann, i følge kommunalteknisk plan for områdeplanen Vestskogen. Byggene vil prosjekteres etter gjeldende branntekniske regler.				
Sårbarhetsvurdering	Det er ikke kjente forhold som tilsier at området og byggene er spesielt sårbare for brann. Brannteknisk prosjektering vil bli gjennomført i henhold til gjeldende byggtknisk forskrift.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
			X	Sannsynligheten for brann er generelt lav. Ikke spesielle forhold i planområdet som gir økt sannsynlighet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse	X			Brann i bygninger kan medføre tap av menneskeliv og alvorlig skade.	
Stabilitet		X		Kan gi endret stabilitet over tid.	
Materielle verdier	X			Kan gi store materielle tap.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Løsning for tilstrekkelig slokkevann må være sikret</li> <li>Sikre krav til flere adkomstmuligheter til byggene</li> <li>Bestemmelse som stiller krav til dokumentasjon på adkomst for brannbil og plass til oppstilling for utrykningskjøretøy</li> </ul>				

## 6.5. Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planforslag og kjent kunnskap pr. **27.09.2024**. Risikovurdering vil pågå også gjennom videre planarbeid og i prosjektering av tiltak for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelser blir håndtert forsvarlig.

Dersom det gjennom prosessen kommer frem ny kunnskap, eller endringer i valg av løsninger knyttet til planforslaget, kan risikobildet endres. Eventuelle endringer kan medføre behov for oppdatering eller revisjon av ROS-analysen.

Analysen inneholder en viss usikkerhet fordi den bygger på kvantifisering av sannsynlighet der ulike forhold kan og vil påvirke usikkerheten. Noen hendelser kan ved hjelp av erfaring eller

anerkjente metoder beregnes, mens andre hendelser må vurderes av kompetent personell ut fra et faglig skjønn. Dette vil også gjelde for vurdering av virkninger av risikoreduserende tiltak. Det kan også være utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket.

## 7. Oppsummering av risiko

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Vestskogen barnehage og Færder bo- og avlastningssenter er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen 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).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av ROS-analyse for områdeplan for Vestskogen, fagrapporter og gjennomgang av sjekklisten (kap. 4):

- Urban flom/overvann
- Kvikkleireskred/ustabile grunnforhold
- Trafikkulykker
- Brann i bygninger og anlegg

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema (ROS-analysens kapittel 7). 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 risikoreduserende 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 risikoreduserende tiltak.

Tabell 3 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Urban flom/overvann				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav i bestemmelsene om at 3-trinnsprinsippet for overvann skal følges</li> <li>• Legge til rette for overvannshåndtering i grøntarealene og trygg flomvei gjennom området som kan forlenges videre mot Vestfjorden, i tråd med VAO-plan</li> </ul>
2	Kvikkleire/grunnforhold				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre i reguleringsbestemmelsene at lokalstabiliteten ivaretas og dokumenteres før gjennomføring av tiltak i planområdet.</li> <li>• Østre del av området ligger helt inntil eksisterende kvikkleiresone, det må sikres gjennom bestemmelser at planen ikke forverrer stabiliteten i dette området.</li> </ul>
3	Trafikkulykker				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre gode siktforhold i kryss og avkjørsler</li> <li>• Sikre at det bygges fortau langs Fugleveien og Linerleveien</li> <li>• Vurdere tiltak i krysset Linerleveien/Kjernåsveien</li> <li>• Sikre trafiksikre løsninger for logistikk og trafikk tilknyttet barnehagen og bo- og avlastningshjemmet; parkering, levering, renovasjon.</li> <li>• Sikre trafiksikre løsninger i anleggsfasen.</li> </ul>
4	Brann				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Løsning for tilstrekkelig slokkevann må være sikret</li> <li>• Sikre krav til flere adkomstmuligheter til byggene</li> <li>• Bestemmelse som stiller krav til dokumentasjon på adkomst for brannbil og plass til oppstilling for utrykningskjøretøy</li> </ul>

## 8. Kilder

- DSB veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (2017)
- ROS-analyse for områdeplan Vestskogen (2022)
- Klimaprofiler for fylkene (Norsk klimaservicesenter)
- Byggteknisk forskrift TEK 17 med veiledning
- Fare- og aktsomhetskart: <https://temakart.nve.no/> og <https://atlas.nve.no>
- Data om risiko og sårbarhet for naturhendelser fra DSB  
<https://kart.dsb.no/kunnskapsbankkart>
- NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger
- VAO-plan for prosjektet (2024)
- Områdestabilitetsvurdering (2024)
- Mobilitetsplan for prosjektet (2024)





asplan viak