

# ØSTFOLDBANEN VL

## (SKI) - MOSS

### Moss stasjon Forankring støttevegg Fjordveien Detaljreguleringsplan ROS-analyse Km 59,850 – 60,300

02A	Utsendelse til Moss kommune	26.08.2024	JST	JTJ	JBH	
01A	Revisjon	15.08.2024	JST	JTJ	JBH	
00A	Første utgave	25.06.2024	JST	JTJ	JBH	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
<b>Tittel:</b> Østfoldbanen VL (Ski) - Moss Moss stasjon Forankring støttevegg Fjordveien Detaljreguleringsplan ROS-analyse Km 59,850 – 60,300		Ant. sider				
		<b>14+2</b>	Entrepise	SMS Sentrum		
		Produsent	Dr. Ing. A. Aas-Jakobsen			
		Prod. dok. nr.				
		Erstatning for				
		Erstattet av				
Prosjekt: 960168 Parsell: 20		Dokument nr. <b>SMS-20-A-11036</b>		Rev. <b>02A</b>		
		Dokument nr.		Rev.		

<b>1</b>	<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUNN .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>METODE.....</b>	<b>5</b>
3.1	SANNSYNLIGHET OG KONSEKVENNS .....	5
3.2	ARBEIDSMØTE .....	7
<b>4</b>	<b>UØNSKEDE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK .....</b>	<b>8</b>
4.1	RISIKOMATRISSE .....	8
<b>5</b>	<b>KONKLUSJON.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>VEDLEGG .....</b>	<b>14</b>

---

## 1 SAMMENDRAG

På oppdrag for Bane NOR har ViaNova AS utarbeidet reguleringsplan for etablering av stag og motfylling langs støttemur på østsiden av Fjordveien. For å muliggjøre utbygging av ny jernbanetrasé og stasjon gjennom Moss sentrum, må det etableres tiltak for å forbedre stabiliteten av omkringliggende skråninger. Selve støtteveggen settes opp innenfor eksisterende reguleringsplan, men tilhørende stag og permanente motfyllinger vil gå utover reguleringsplanens grenser. Hensikten med planen er derfor å regulere stag og motfyllinger som faller utenfor eksisterende plan.

Med hjemmel i plan- og bygningsloven er det utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for planforslaget. Analysen tar for seg risiko- og sårbarhetsforhold som er relevante for tiltaket. ROS-analysen har tre hovedelementer:

- Vurdere hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe i området, og vurdere om disse har betydning for om arealet er egnet for tiltaket som skal bygges.
- Vurdere risiko ved hendelsene, synnsynlighet og konsekvens.
- Foreslå tiltak som kan redusere risiko for at uønskede hendelser inntreffer.

ROS-analysen er basert på Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DBS) sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» og «Plan- og bygningsetatens veileder for risiko og sårbarhetsanalyse i reguleringsplanforslag for Oslo». Fareidentifikasjon og vurdering av sannsynlighet og konsekvens ble gjennomført i arbeidsmøte med Bane NOR 20.06.2024.

Analysen avdekket tre uønskede hendelser som kan inntreffe ved etablering av tiltaket i planforslaget. Avbøtende tiltak er utarbeidet for å redusere risikoen for at hendelsene inntreffer. Det ble ikke avdekket uønskede hendelser som fordrer endringer på planforslaget. Slik planforslaget foreligger og gitt at gjeldende lover og regler følges, skal risikobildet for planområdet være på et akseptabelt nivå og tiltaket kan bygges. Planforslaget med avbøtende tiltak foreslått i dette dokumentet ivaretar samfunnssikkerhet og beredskap.

## 2 BAKGRUNN

I henhold til plan- og bygningsloven § 4-3 skal myndighetene påse at det utføres en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for planområdet når det utarbeides planer for utbygging. ROS-analysen skal ta for seg alle risiko- og sårbarhetsforhold som kan ha betydning for om arealet er egnet til formålet eller ikke. Analysen skal også vektlegge hvilke endringer planen medfører i forbindelse med risiko- og sårbarhetsforhold. Risiko er en kombinasjon av sannsynlighet og konsekvens for at en hendelse inntreffer, og ROS-analysen er et verktøy som legger frem og vurderer hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe for planområdet. Hensikten med analysen er å avdekke uønskede hendelser, vurdere sannsynligheten for at de inntreffer og konsekvensen det kan medføre for menneskers liv og helse, miljø, og materielle skader. Analysen presenterer også avbøtende tiltak som skal redusere risikoen for at en uønsket hendelse inntreffer.

### Avgrensning og beskrivelse av reguleringsplanforslaget

Reguleringsplanen ligger mellom Fjordveien og Dr. Galtungs vei, og er på 5332 m<sup>2</sup>. For å muliggjøre utbygging av ny jernbanetrasé og stasjon gjennom Moss sentrum, må det etableres tiltak for å forbedre stabiliteten av omkringliggende skråninger. Et av disse tiltakene er å sette opp en permanent støttevegg langs østsiden av Fjordveien. Selve støtteveggen settes opp innenfor eksisterende reguleringsplan, men tilhørende stag og permanente motfyllinger vil gå utover reguleringsplanens grenser. Hensikten med planen er derfor å regulere stag og motfyllinger som faller utenfor eksisterende plan.



### 3 METODE

ROS-analysen tar utgangspunkt i veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB, 2017) og «Plan- og bygningsetatens veileder for risiko og sårbarhetsanalyse i reguleringsplanforslag for Oslo» (PBE, 2021). Analysen er en kvalitativ undersøkelse, og tar utgangspunkt i kvalitative data. Uønskede hendelser i analysen er tatt med ut fra en teoretisk tilnærming for hva som vurderes å være relevant for reguleringsplanforslaget. I utvelgelsen av relevante tema og uønskede hendelser ble reguleringsplanen vurdert opp mot sjekklisten, vedlegg 1. Tema og hendelser som ble ansett for å være relevant for planforslaget ble tatt med videre i risikovurderingen, vedlegg 2. Tema og hendelser som ikke er relevant for planforslaget er kort beskrevet i sjekklisten, men er ikke tatt med videre i analysearbeidet.

Analysemetoden går ut på å vurdere sannsynligheten for at en uønsket hendelse inntreffer, og hvilken konsekvens det kan medføre. Analysen sorterer de uønskede hendelsene etter tema, og visualiserer vurderingene som gjøres ved å bruke en risikomatrix. Hver enkelt hendelse gis en score basert på hvor sannsynlig det er at hendelsen inntreffer og hvor store konsekvenser det medfører. Dette gir et tall som sier noe om risikoen, og er avgjørende for hvordan slike uønskede hendelser håndteres. Analysen legger til grunn at gjeldende lover og regler følges ved utarbeidelse av planen, i anleggsfasen og driftsfasen.

#### 3.1 Sannsynlighet og konsekvens

*«Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag. Vurderingen kan skje på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden.» (DSB, 2017).*

*«Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. De konsekvenstypene som brukes i veilederen tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen.» (DSB, 2017).*

Som nevnt over, gis en verdi for hvor sannsynlig det er at en uønsket hendelse inntreffer, samt konsekvensen av hendelsen dersom den oppstår. Eksempel på en uønsket hendelse kan for eksempel være flom. Hvor sannsynlig er det at en bekk flommer over og hva er konsekvensen av flommen. Verdiene for sannsynlighet og konsekvens kombineres, og gir en verdi på risikoen. Risikoverdien avgjør om hendelsen skal kategoriseres som rød, gul eller grønn i risikomatriksen.

Tabellen nedenfor viser hvilke forutsetninger som ligger til grunn ved vurdering av konsekvens og sannsynlighet.

<b>Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i følgende kategorier/sannsynlighetsklasse:</b>	
4. Meget sannsynlig	Hendelse inntreffer mer enn en gang i løpet av 1 år.
3. Sannsynlig	Hendelse inntreffer mellom en gang i løpet av 1 år og en gang i løpet av 10 år.

2. Mindre sannsynlig	Hendelse inntreffer mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år.	
1. Lite sannsynlig	Hendelse inntreffer mindre enn en gang i løpet av 50 år.	
<b>Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser:</b>		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	
Personskade/ liv og helse	1 Ufarlig	Ingen personskader.
	2 En viss fare	Små personskader.
	3 Farlig	Alvorlige personskader.
	4 Kritisk	1-2 døde.
	5 Katastrofal	Mer enn 2 døde.
Natur- og miljøskade	1 Ufarlig	Ingen skader på miljøet.
	2 En viss fare	Mindre lokale skader på miljøet.
	3 Farlig	Omfattende skader, regionale konsekvenser, mindre enn 1 års restitusjonstid.
	4 Kritisk	Alvorlige skader, regionale konsekvenser, mer enn 1 års restitusjonstid.
	5 Katastrofal	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade.
Materielle skader samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur	1 Ufarlig	Materielle skader påføres systemer og setter det midlertidig ut av drift. Mindre forsinkelser, nedetid 1-3 timer.
	2 En viss fare	Materielle skader påføres systemer og setter det midlertidig ut av drift. Større forsinkelser, lengere nedetid, men under ett døgn.
	3 Farlig	Materielle skader påføres systemer og medfører driftsstans i flere døgn. (nedetid f.eks. 1-3 døgn)
	4 Kritisk	Materielle skader påføres systemer og det settes ut av drift over lenger tid. (nedetid f.eks. mer enn 3 døgn)
	5 Katastrofal	Materielle skader påføres systemer og det settes permanent ut av drift.

Beskrivelse av risikokategoriene er:

- Rødt felt: høy risiko, hendelser på dette nivået er i utgangspunktet uakseptable. Risikoreduserende tiltak skal/må iverksettes.
- Gult felt: en viss risiko, hendelser på dette nivået kan være akseptable. Risikoreduserende tiltak bør vurderes iverksatt ut fra en totalvurdering.
- Grønt felt: lav risiko, hendelser på dette nivået er akseptable. Risikoen er regnet som akseptabel ved alminnelig forebygging og beredskap, og det er ikke nødvendig med ytterligere risikoreduserende tiltak.

<b>SANNSYNLIGHET</b>	4 Svært sannsynlig					
	3 Sannsynlig					
	2 Mindre sannsynlig					
	1 Lite sannsynlig					
	<b>KONSEKVEN S</b>	1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Farlig	4 Kritisk	5 Katastrofal

Sannsynlighet og konsekvens vurderes før og etter tiltak. Dersom risikoen havner innenfor grønt felt, er uønsket hendelse akseptabel. Havner risikoen innenfor gult felt, må det utarbeides avbøtende tiltak. Dersom risikoen havner innenfor rødt felt må enten tiltaket endres, eller så må tiltakene redusere risikoen i så stor grad at det enten havner på gult eller grønt felt.

### 3.2 Arbeidsmøte

20.06.2024 ble det gjennomført et arbeidsmøte for å kartlegge og vurdere relevante uønskede hendelser. Sannsynlighet og konsekvens av hendelsene ble vurdert i møtet, og følgende var til stede:

Navn	Arbeidssted	Fag
Anders Østbye Eknes	Bane NOR	Prosjekteringsleder
Robert Moan	Bane NOR	Prosjektleder
Jørgen Bryn Henriksen	Dr. Ing. A. Aas-Jakobsen	Konstruksjon
Daniel Ryghseter	NGI	Geoteknikk
Jørgen Tjelle	ViaNova	Arealplan
Julie Steen	ViaNova	Arealplan

## 4 UØNSKEDE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

### 4.1 Risikomatrixe

Potensielle, uønskede hendelser er listet opp i listen nedenfor og lagt inn i risikomatrixen. Numrene til hver uønsket hendelse benyttes i risikomatrixen nedenfor, sammen med konsekvenstype (A – Personskade/liv og helse, B – Natur- og miljøskade, C – Materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur).

Uønskede hendelser:

- Grunnforhold og områdestabilitet
  1. Kvikkleireskred
  2. Setningsskader på nærliggende bebyggelse
- Ledningsbrudd (VA) i anleggsperioden, anleggsmaskin ødelegger VA-ledning
  3. Ledningsbrudd på vannledning i anleggsgjennomføringen

Vurdering av planforslaget før tiltak

Risikomatrixe 4.1 viser risikoen av planforslaget før avbøtende tiltak.

Risikomatrixe 4.1						
SANNSYNLIGHET	4 Svært sannsynlig	2A, 2B, 2C				
	3 Sannsynlig		1B		1A,1C	
	2 Mindre sannsynlig	3A, 3B, 3C				
	1 Lite sannsynlig					
KONSEKVENNS		1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Farlig	4 Kritisk	5 Katastrofal



## Vurdering av planforslaget med avbøtende tiltak

Risikomatrix 4.2 viser risikoen av planforslaget etter tiltak. Ingen av de uønskede hendelsene ligger innenfor rød sone etter tiltak, og kun én hendelse ligger i gul sone. Uønskede hendelser i gul sone etter avbøtende tiltak anses å ha et akseptabelt risikonivå.

Risikomatrix 4.2						
SANNSYNLIGHET	4 Svært sannsynlig					
	3 Sannsynlig	2A, 2B, 2C				
	2 Mindre sannsynlig	3A, 3B, 3C				
	1 Lite sannsynlig		1B	1A	1C	
KONSEKVENNS		1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Farlig	4 Kritisk	5 Katastrofal

## 4.2 Tema med behov for nærmere redegjørelse og beskrivelse av tiltak

### 4.2.1 Grunnforhold og områdestabilitet

I sjekklisten ble grunnforhold og områdestabilitet identifisert som relevant tema å se nærmere på. I analysen er det identifisert to uønskede hendelser i forbindelse med tiltaket. De uønskede hendelsene er kvikkleireskred og setningsskader på nærliggende bebyggelse. Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire og kvikkleireskred, og er en kartlagt kvikkleiresone. Området har faregrad «middels løsneområde» og konsekvens «meget alvorlig», risikoklasse 4.

### Kvikkleireskred (1ABC)

Anleggsvirksomhet kan bidra til å utløse kvikkleireskred, særlig i forbindelse med aktiviteter som endrer belastning på grunnen og/eller grunnens bæreevne. Dette kan for eksempel være fylling, injisering, uforsiktig stagboring etc. Risiko for personskade/liv og helse og for materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur ble vurdert til 12 før tiltak i analysen. Risiko for natur- og miljøskade ble vurdert til 6.

Uønsket hendelse	Beskrivelse	Konsekvenstype	Risikovurdering			Kommentar/ beskrivelse avbøtende tiltak
			Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
1 Kvikkleireskred	Anleggsvirksomhet utløser utglidning/skred. Alle aktiviteter som endrer belastning på grunnen eller endrer grunnens bæreevne, som f.eks. graving, fylling, boring, injisering, uforsiktig stagboring kan utløse skred.	A Personskade/ liv og helse	3	4	12	Kommentarer: Gjennomført tiltak som har hevet stabiliteten i forkant.  Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overvåkning av stabilitet ved hjelp av setningsmålinger, poretryksmålinger og deformasjonsmålinger.</li> <li>• Døgnbemannet, geoteknisk vakttelefon.</li> <li>• Beredskapsplan på anleggsplass.</li> <li>• Stagboring med bruk av vann i boreprosessen.</li> <li>• Permanente foringsrør for stag.</li> <li>• Utvidet prosjekterings- og utførelseskontroll.</li> </ul>
		Vurdering etter tiltak	1	3	3	
		B Natur- og miljøskade	3	2	6	
		Vurdering etter tiltak	1	2	2	
		C Materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur	3	4	12	
Vurdering etter tiltak	1	4	4			

### Setnings-skader på nærliggende bebyggelse (2ABC)

Som følge av boring av stag og utlegging av fylling, kan det oppstå setnings-skader på nærliggende bebyggelse. Risiko for personskade/liv og helse, natur- og miljøskade, samt materielle skader m.m. er satt til 4 før tiltak.

Uønsket hendelse	Beskrivelse	Konsekvenstype	Risikovurdering			Kommentar/ beskrivelse avbøtende tiltak
			Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
2 Setnings-skader på nærliggende bebyggelse	Setnings-skade på nærliggende bebyggelse som følge av boring av stag og utlegging av fylling.	A Personskade/ liv og helse	4	1	4	Kommentar:  Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overvåkning av området ved hjelp av setningsmålinger, poretryksmålinger og deformasjonsmålinger.</li> <li>• Døgnbemannet, geoteknisk vakttelefon.</li> <li>• Stagboring med bruk av vann i boreprosessen.</li> <li>• Permanente foringsrør for stag.</li> <li>• Utvidet prosjekterings- og utførelseskontroll.</li> </ul>
		Vurdering etter tiltak	3	1	3	
		B Natur- og miljøskade	4	1	4	
		Vurdering etter tiltak	3	1	3	
		C Materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur	4	1	4	
Vurdering etter tiltak	3	1	3			

### Tiltak for hendelse 1 og 2

For å redusere risikoen for de uønskede hendelsene, er det utarbeidet avbøtende tiltak. Reguleringsplanen for dette tiltaket er en del av IC Moss-prosjektet, hvor det allerede er gjennomført undersøkelser og tiltak for å heve stabiliteten i området. Det er tidligere gjennomført en ROS-analyse (SMS-00-Q-30164) av området i forbindelse med områdereguleringsplanen «Østfoldbanen VL, Sandbukta – Moss – Såstad». Området overvåkes med setningsmålinger, poretryksmålinger og deformasjonsmålinger. Det er også satt opp en døgnbemannet, geoteknisk vakttelefon. I tillegg stilles krav til at det skal være en beredskapsplan på anleggsplassen, det skal benyttes vann i boreprosessen ved stagboring, permanente foringsrør for stag, samt ha en utvidet prosjekterings og utførelseskontroll.

## 4.2.2 Ledningsbrudd (VA) i anleggsperioden (3ABC)

Anleggsarbeidet kan føre til at noe mindre ledninger graves over eller ødelegges. Ledningen er midlertidig lagt om, og skal fylles over ved permanent anlegg. Både konsekvensen og sannsynligheten for at hendelsen inntreffer er liten, og risikoen er lav. Det er derfor ikke utarbeidet avbøtende tiltak med hensyn til dette punktet.

### 4 LEDNINGSBRUDD (VA) I ANLEGGSPERIODEN, ANLEGGSMASKIN ØDELEGGER VA-LEDNING

Uønsket hendelse	Beskrivelse	Konsekvenstype	Risikovurdering			Kommentar/ beskrivelse avbøtende tiltak
			Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
3 Ledningsbrudd på vannledning i anleggsgjennomføring.	Anleggsmaskin ødelegger VA-ledning.	A Personskade/ liv og helse	2	1	2	Kommentar: Ledningene er midlertidig lagt om, og skal fylles over ved permanent anlegg.  Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen tiltak vurdert nødvendig.</li> </ul>
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	2	1	2	
		B Natur- og miljøskade	2	1	2	
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	2	1	2	
		C Materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur	2	1	2	
<u>Vurdering etter tiltak</u>	2	1	2			

## 5 KONKLUSJON

ROS-analysen har vurdert tre mulige uønskede hendelser. For å redusere risikoen for at uønskede hendelser oppstår, er det foreslått avbøtende tiltak. Tiltakene skal både redusere sannsynligheten for at de inntreffer og konsekvensene av hendelsen. Det anbefales at foreslåtte, avbøtende tiltak gjennomføres. Det ble ikke avdekket uønskede hendelser som fordrer endringer på planforslaget. Slik planforslaget foreligger og gitt at gjeldende lover og regler følges, skal risikobildet for planområdet være på et akseptabelt nivå og tiltaket kan bygges. Planforslaget med avbøtende tiltak foreslått i dette dokumentet ivaretar samfunnssikkerhet og beredskap.

---

## 6 REFERANSER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [Veileder]. [Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse—side 1 \(dsbinfo.no\)](#)

Plan- og bygningsetaten. (2021). *Plan- og bygningsetatens veileder for risiko- og sårbarhetsanalyse i reguleringsplanforslag for Oslo* [Veileder]. [Reguleringsplanforslag for Oslo – veileder for risiko- og sårbarhetsanalyse \(ROS\).pdf](#)

---

## **7 VEDLEGG**

Vedlegg 1: ROS-sjekkliste

Vedlegg 2: ROS-vurdering

**Vedlegg 1**  
**Detaljreguleringsplan for forankring av**  
**støttevegg Fjordveien**

**Sjekkliste ROS-analyse**

<b>1</b>	<b>OM SJEKKLISTEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SJEKKLISTEN .....</b>	<b>4</b>

---



## 1 OM SJEKKLISTEN

Sjekklisten er generell, veiledende og forsøkt tilpasset til planens tema, planområdet og strekningen. Sjekklisten er utarbeidet med utgangspunkt i plan- og bygningsloven, KU-forskriften, og DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging». Sjekklisten omhandler fare for uønskede hendelser som berører samfunnssikkerhet og beredskap, og benyttes som grunnlag for utarbeidelse av risiko- og sårbarhetsanalyse som inngår i planbeskrivelsen. Fagkyndige understreker faretype og krysser av i "ja" eller "nei"-kolonnen for alle spørsmålene i listen om de er relevante eller ikke for planforslaget. I kilde/kommentarfeltet redegjøres det kort for hvilke kilder som brukes og vurderingene som gjøres. Kilder kan være kommuneplan, uttalelser, rapporter, lokalkunnskap mm. Kommentarene kan benyttes som grunnlag for den obligatoriske ROS-omtalen i planbeskrivelsen, mens sjekklisten og annen mer omfattende dokumentasjon følger plansaken som vedlegg.

Denne sjekklisten er utarbeidet som del av arbeidet i forbindelse med ROS-analyse for «Forankring støttevegg Fjordveien Detaljreguleringsplan». Reguleringsplanen er en samferdselsplan og planområdet er langs et eksisterende samferdselsanlegg. Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for etablering av stag og motfylling langs støttemur på østsiden av Fjordveien. Støttemuren er et tiltak for å forbedre stabiliteten av omkringliggende skråninger, og bidrar til å muliggjøre utbygging av ny jernbanetrasé og stasjon i Moss. Denne sjekklisten er et forarbeid til ROS-analysen for reguleringsplanforslaget, og følger med som vedlegg i ROS-analyserapporten.

---

## 2 SJEKKLISTEN

Faretype	Ja	Nei	Kilde/ kommentar
1. Naturfare			Til disse punktene er NVE sin kartbaserte veileder til reguleringsplan benyttet: <a href="https://www.nve.no/arealplanlegging/reguleringsplan/">https://www.nve.no/arealplanlegging/reguleringsplan/</a>
Planområdet/tiltaket kan være utsatt for eller medføre a) jordskred, b) flomskred, c) steinsprang, d) snøskred, e) sørpeskred eller f) fjellskred, og sekundærvirkning av skred som g) oppdemming og h) flodbølge.	X		
Planområdet/tiltaket kan være utsatt for eller medføre masseutgliding: i) ustabile grunnforhold, j) marine avsetninger, k) kvikkleire med l) sekundærvirkning som oppdemning.	X		Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire og kvikkleireskred, samt kartlagt kvikkleiresone, og har faregrad middels, risikoklasse 4.
Planområdet/tiltaket kan være utsatt for eller medføre m) flom, n) overvann, o) erosjon, p) isgang og q) vanninntrenging.	X		Mye nedbør kan føre til skred.
r) Planområdet/tiltaket kan være utsatt for eller medføre stormflo (medregnet havnivåstigning til havnivå i 2100).		X	Punktet er ikke relevant for reguleringsplanforslaget.
s) Planområdet/tiltaket kan være utsatt for radonstråling.		X	Planområdet ligger innenfor moderat til lav aktsomhet for radon. Tiltaket etableres i friluft.
Planområdet/tiltaket kan være utsatt for annen naturfare som t) ekstrem nedbør, u) skog- og gressbrann, v) sterk vind med mer.	X		t) Ekstrem nedbør kan føre til skred.
2. Menneske- og virksomhetsbaserte farer	Ja	Nei	Kilde/ kommentar
Planområdet/tiltaket kan være utsatt for: a) brann, b) eksplosjon, c) akutt forurensning fra nærliggende virksomhet (herunder håndtering, bruk, lagring og transport av brann-,		X	a) Ikke relevant. b) Ikke relevant. c) Ikke relevant. d) Ikke relevant. e) Ikke relevant. f) Ikke relevant. g) Ikke relevant.

reaksjons- og eksplosjonsfarlig og trykksatt stoff og vare, håndtering av strålekilder, annet farlig gods med mer) d) brann/storbrann, e) ulykker med transportmidler som jernbane, fly, skipshavari, f) ødeleggelse av kritisk infrastruktur, g) sårbare objekter, h) terror og sabotasje, i) stråling fra høyspenningsanlegg med elektromagnetisk felt			h) Ikke relevant. i) Ikke relevant.
j) Planområdet/tiltaket kan medføre farer omtalt under 2 a-i) for nærliggende arealbruk.	X		Ødeleggelse av kritisk infrastruktur (vei, jernbane, VA og elektro) dersom anleggsarbeidene utløser et kvikkleireskred. Omfang vil avhenge av omfanget av et eventuelt skred.
Planområdet/tiltaket kan være utsatt for fare fra k) skytebane eller l) område for militær virksomhet.		X	Ikke relevant.
Planområdet/tiltaket kan m) være utsatt for eller n) skape annen virksomhetsfare.	X		n) Ødeleggelse av kritisk infrastruktur (vei, jernbane, VA og elektro) dersom anleggsarbeidene utløser et kvikkleireskred.
3. Forsynings- og beredskapsfare	Ja	Nei	Kilde/ kommentar
Planområdet/tiltaket kan være utsatt for svikt i kritiske samfunnstjenester knyttet til a) energi, b) vann- og avløp, c) renovasjon, d) tele, e) transport, f) beredskap/utrykning eller og g) annen forsynings- og beredskapsfare eller h) medføre slik svikt.	X		a), b), e) og h) Anleggsarbeidene er avhengig av a, b og e. Anleggsarbeidene kan også medføre svikt i a, b og e dersom kvikkleireskred utløses av arbeidene.
4. Fare for naturmiljø/kulturmiljø/friluftsliv	Ja	Nei	Kilde/ kommentar (Til disse punktene er det benyttet følgende kilde: <a href="https://miljodirektoratet.no">Naturbase kart (miljodirektoratet.no)</a> )
Sårbar flora/fauna.		X	Det er registrert bergfletteveronika innenfor planområdet, som er en rødlistet, truet art. Arten er kategorisert som sårbar (VU). Arten ligger ikke innenfor anleggsområdet, og tas derfor ikke med i ROS-analysen. Dekkes av punkt 13. «Skade på natur- og kulturmiljø i anleggsfase» i ROS-analyse SMS-00-Q-30164, s. 71.

Fremmede arter	X		Gullregn (SE – svært høy risiko) er registrert innenfor planområdet. Arten har stort invasjonspotensiale, og middels økologisk effekt.
Naturvernområder og vassdragsområder		X	Ikke relevant.
Automatisk fredet kulturminner		X	Ikke relevant.
Nyere tids kulturminner/kulturmiljø	X		Deler av planområdet berører hensynssone kulturmiljø H570.
Område for lek/rekreasjon/friluftsliv.		X	Ikke relevant.
5. Fare for infrastruktur	Ja	Nei	Kilde/ kommentar
Energiforsyning (elektrisitet)		X	EL legges om i anleggsfasen. Berøres ikke av tiltaket.
Vann- og avløpsledninger	X		VA-legges om i anleggsfasen. Kan oppstå skade på ledning ved overkjøring av omlagt VA.
6. Miljø - forurensningsfare	Ja	Nei	Kilde/ kommentar
Forurenset masse i grunnen	X		Kan påtreffes hotspots. Ha tilgjengelig informasjon om forurensningsstatus. Anleggsarbeidet kan bidra til ny forurensning av grunn.
Akutt forurensning	X		Kan oppstå gjennom anleggsarbeid. Oljesøl/drivstoff søl etc.
Støy	X		Støyende arbeid i anleggsperioden.
Støv	X		Anleggsarbeid vil medføre støvproduksjon, særlig i tørre perioder.
Avfall	X		Kan forvente avfallsproduksjon i anleggsfasen.
7. Ulykker	Ja	Nei	Kilde/ kommentar
Ulykker i anleggsgjennomføringen	X		Ulykker kan oppstå i forbindelse med anleggsarbeidet.
Trafikkulykker/trafikk sikkerhet i normalsituasjon/driftsfase		X	Ikke relevant.
Bereskap og nødretter		X	Planforslaget skal legge til rette for etablering av stag og motfylling, som går utover eksisterende reguleringsplan. Stagene legges under bakken, og motfyllingene vil medføre noe endring i terreng. Tiltakene vil ikke medføre noen endring for beredskapen i kommunen eller for fremkommeligheten til nødrettene.

**Vedlegg 2**  
**Detaljreguleringsplan for forankring av**  
**støttevegg Fjordveien**

**ROS-analyse, risikovurdering**

<b>1</b>	<b>INNLEDNING – VURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>GRENSENITTET MELLOM SHA, RAMS OG ROS .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>GRUNNFORHOLD OG OMRÅDESTABILITET, KVIKKLEIRESKRED OG UTGLIDNING I ANLEGGSPERIODEN.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>LEDNINGSBRUDD (VA) I ANLEGGSPERIODEN, ANLEGGSMASKIN ØDELEGGER VA-LEDNING .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>TEMA SOM ER VUDERT TIDLIGERE OG DEKKES AV ANDRE PLANER.....</b>	<b>9</b>
5.1	FARE FOR ØDELEGGELSE AV SÅRBAR FLORA/FAUNA .....	9
5.2	SKADE PÅ KULTURMILJØ I ANLEGGSPERIODEN .....	9
5.3	FORURENSNING I ANLEGGSPERIODEN – FUNN OG SPREDNING AV FORURENSEDE MASSER .....	9
5.4	FORURENSNING I ANLEGGSPERIODEN – AKUTT FORURENSNING FRA ANLEGGSKJØRETØY .....	9
5.5	STØY, STØV OG AVFALL I ANLEGGSPERIODEN.....	10
5.6	ULYKKE I ANLEGGSPERIODEN, ANLEGGSKJØRETØY OG 3. PERSON (GÅENDE/SYKLENDE) .....	10
5.7	ULYKKE I ANLEGGSPERIODEN, ANLEGGSKJØRETØY OG SIVIL TRAFIKK .....	10
5.8	ULYKKE I ANLEGGSPERIODEN, ARBEIDSULYKKE .....	10

---

## 1 INNLEDNING – VURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER

I ROS-analysen presenteres uønskede hendelser som kan oppstå i forbindelse med planforslaget/tiltaket. Hver enkelt uønsket hendelse vurderes opp mot sannsynligheten for at det skjer, og konsekvensen av hendelsen før og etter avbøtende tiltak. Hendelsen som er tatt med i analysen er utarbeidet med bakgrunn i en ROS-sjekkliste. Sjekklisten avdekker hvilke tema som kan være relevant for planområdet. Enkelte av temaene som ble vurdert som relevante i sjekklisten, er likevel ikke vurdert i analysen. Bakgrunnen for dette er at temaene behandles i andre planer, og er allerede analysert og vurdert. Avbøtende tiltak gjennomføres enten i plan- og prosjekteringsarbeidet, byggeplanfasen, anleggsfasen, og/eller i driftsfasen. Driftsfasen er normalsituasjon (når tiltaket er ferdig bygd, og tatt i bruk til ordinær drift og vedlikehold). Det er gjennomført arbeidsmøter for å kartlegge mulige uønskede hendelser, og for å vurdere sannsynlighet og konsekvens.

Tabellen nedenfor viser kategoriseringen av sannsynlighet og konsekvens som ligger til grunn for vurderingen av uønskede hendelser.

<b>Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i følgende kategorier/ sannsynlighetsklasse:</b>		
4. Meget sannsynlig	Hendelse inntreffer mer enn en gang i løpet av 1 år.	
3. Sannsynlig	Hendelse inntreffer mellom en gang i løpet av 1 år og en gang i løpet av 10 år.	
2. Mindre sannsynlig	Hendelse inntreffer mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år.	
1. Lite sannsynlig	Hendelse inntreffer mindre enn en gang i løpet av 50 år.	
<b>Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser:</b>		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	
Personskade/ liv og helse	1 Ufarlig	Ingen personskader.
	2 En viss fare	Små personskader.
	3 Farlig	Alvorlige personskader.
	4 Kritisk	1-2 døde.
	5 Katastrofal	Mer enn 2 døde.
Natur- og miljøskade	1 Ufarlig	Ingen skader på miljøet.
	2 En viss fare	Mindre lokale skader på miljøet.
	3 Farlig	Omfattende skader, regionale konsekvenser, mindre enn 1 års restitusjonstid.
	4 Kritisk	Alvorlige skader, regionale konsekvenser, mer enn 1 års restitusjonstid.
	5 Katastrofal	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade.
Materielle skader samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur	1 Ufarlig	Materielle skader påføres systemer og setter det midlertidig ut av drift. Mindre forsinkelser, nedetid 1-3 timer.
	2 En viss fare	Materielle skader påføres systemer og setter det midlertidig ut av drift. Større forsinkelser, lengere nedetid, men under ett døgn.
	3 Farlig	Materielle skader påføres systemer og medfører driftsstans i flere døgn. (nedetid f.eks. 1-3 døgn)

	4 Kritisk	Materielle skader påføres systemer og det settes ut av drift over lenger tid. (nedetid f.eks. mer enn 3 døgn)
	5 Katastrofal	Materielle skader påføres systemer og det settes permanent ut av drift.

Risiko- og sårbarhetsanalysen skal identifisere sannsynlighet for at uønskede hendelser inntreffer og mulige konsekvenser. ROS-analysen omfatter planområdet og planområdets påvirkning på omgivelsene slik disse vil være når planen er gjennomført. Det avgrenses til to faser; bygge- og anleggsfasen med en byggeplanfase i forkant, og driftsfasen som er når tiltakene er ferdig bygget og området er i normal drift.

<b>SANNSYNLIGHET</b>	4 Svært sannsynlig					
	3 Sannsynlig					
	2 Mindre sannsynlig					
	1 Lite sannsynlig					
	<b>KONSEKVENNS</b>	1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Farlig	4 Kritisk	5 Katastrofal

Risiko for at en uønsket situasjon inntreffer er en kombinasjon av sannsynlighet og konsekvens, og uønskede hendelser vurderes og settes inn i risikomatriksen i grønne, gule eller røde felt.

Beskrivelse av risikokategoriene:

- Hendelser i røde felt: høy risiko, hendelser på dette nivået er i utgangspunktet uakseptable.
- Risikoreduserende tiltak skal/ må iverksettes.
- Hendelser i gule felt: en viss risiko, hendelser på dette nivået kan være akseptable.
- Risikoreduserende tiltak bør vurderes iverksatt ut fra en totalvurdering.
- Hendelser i grønne felt: lav risiko, hendelser på dette nivået er akseptable.
- Risikoen er regnet som akseptabel ved alminnelig forebygging og beredskap, og det er ikke nødvendig med ytterligere risikoreduserende tiltak.



## **2 GRENSESNIETTET MELLOM MILJØRISIKOVURDERING, SHA, RAMS OG ROS**

Det eksisterer et grensesnitt mellom ROS-analysen og øvrig arbeid i prosjektet innenfor miljørisikovurdering, RAMS og SHA. Det som skiller de forskjellige analysene, er ståsted til analyseobjektet. RAMS ser primært på jernbaneinfrastrukturens egenskaper, herunder sikker togframføring, vedlikehold og pålitelighet (om jernbaneinfrastrukturen fungerer som tiltenkt). Miljørisikovurderingen har som formål å identifisere miljørisikoforhold som kan oppstå i forbindelse med arbeidet, samt risikoreduserende tiltak for de ulike hendelsene. SHA har primært fokus på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø for anleggspersonell under bygge- og anleggsperioden, samt spesielle forhold som kan ha betydning for sikkerhet ved fremtidig drift og vedlikehold. ROS har fokus på driftsfase og anleggsfase, naturgitte forhold og samfunnssikkerhet som kan påvirke risikobildet for omgivelsene.

---

### 3 GRUNNFORHOLD OG OMRÅDESTABILITET, KVIKKLEIRESKRED OG UTGLIDNING I ANLEGGSPERIODEN

Uønsket hendelse	Beskrivelse	Konsekvenstype	Risikovurdering			Kommentar/ beskrivelse avbøtende tiltak
			Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
1 Kvikkleireskred	Anleggsvirksomhet utløser utglidning/skred. Alle aktiviteter som endrer belastning på grunnen eller endrer grunnens bæreevne, som f.eks. graving, fylling, boring, injisering, uforsiktig stagboring kan utløse skred.	<b>A Personskade/ liv og helse</b>	3	4	12	Kommentarer: Gjennomført tiltak som har hevet stabiliteten i forkant.  Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overvåking av stabilitet ved hjelp av setningsmålinger, poretrykkmålinger og deformasjonsmålinger.</li> <li>• Døgnbemannet, geoteknisk vakttelefon.</li> <li>• Beredskapsplan på anleggsplass.</li> <li>• Stagboring med bruk av vann i boreprosessen.</li> <li>• Permanente foringsrør for stag.</li> <li>• Utvidet prosjekterings- og utførelseskontroll.</li> </ul>
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	1	3	3	
		<b>B Natur- og miljøskade</b>	3	2	6	
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	1	2	2	
		<b>C Materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur</b>	3	4	12	
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	1	4	4	

Uønsket hendelse	Beskrivelse	Konsekvenstypene	Risikovurdering			Kommentar/ beskrivelse avbøtende tiltak
			Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
2 Setnings-skader på nærliggende bebyggelse	Setningsskade på nærliggende bebyggelse som følge av boring av stag og utlegging av fylling.	<b>A Personskade/ liv og helse</b>	4	1	4	Kommentar:  Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overvåkning av området ved hjelp av setningsmålinger, poretrykkmålinger og deformasjonsmålinger.</li> <li>• Døgnbemannet, geoteknisk vakttelefon.</li> <li>• Stagboring med bruk av vann i boreprosessen.</li> <li>• Permanente foringsrør for stag.</li> <li>• Utvidet prosjekterings- og utførelseskontroll.</li> </ul>
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	3	1	3	
		<b>B Natur- og miljøskade</b>	4	1	4	
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	3	1	3	
		<b>C Materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur</b>	4	1	4	
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	3	1	3	

#### 4 LEDNINGSBRUDD (VA) I ANLEGGSPERIODEN, ANLEGGSMASKIN ØDELEGGER VA-LEDNING

Uønsket hendelse	Beskrivelse	Konsekvenstype	Risikovurdering			Kommentar/ beskrivelse avbøtende tiltak
			Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
3 Ledningsbrudd på vannledning i anleggsgjennomføring.	Anleggsmaskin ødelegger VA-ledning.	<b>A Personskade/ liv og helse</b>	2	1	2	Kommentar: Ledningene er midlertidig lagt om, og skal fylles over ved permanent anlegg.  Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen tiltak vurdert nødvendig.</li> </ul>
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	2	1	2	
		<b>B Natur- og miljøskade</b>	2	1	2	
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	2	1	2	
		<b>C Materielle skader, samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur</b>	2	1	2	
		<u>Vurdering etter tiltak</u>	2	1	2	

## **5 TEMA SOM ER VUDERT TIDLIGERE OG DEKKES AV ANDRE PLANER**

### **5.1 Fare for ødeleggelse av sårbar flora/fauna**

Innenfor reguleringsplanen er det registrert bergfletteveronika, som er en rødlistet, truet art. Arten er kategorisert som sårbar (VU). Arten ligger ikke innenfor anleggsområdet, og vurderes derfor ikke i ROS-analysen. Temaet omtales også i eksisterende ROS-analyse SMS-00-Q-30164, i punkt 13 «Skade på natur- og kulturmiljø i anleggsfase», s. 71.

### **5.2 Skade på kulturmiljø i anleggsfasen**

Hensynssone kulturmiljø – H570 ligger innenfor deler av planområdet. Anleggsarbeidet berører ingen arealer innenfor hensynssonen, og temaet tas ikke med videre i vurderingen. Temaet er også omtalt i ROS-analyse SMS-00-Q-30164, punkt 13 «Skade på natur- og kulturmiljø i anleggsfase», s. 71.

### **5.3 Forurensning i anleggsperioden – funn og spredning av forurensete masser**

Anleggsarbeidet vil gi et ubetydelig uttak av masser i forbindelse med boring av stag. Temaet vurderes ikke i denne ROS-analysen, men er vurdert tidligere i miljørisikovurderingen SMS-20-A-11065 – «*Miljørisikovurdering Forberedende arbeider i og rundt Kransen*». Vurderingen omtaler både spredning av fremmede arter og forurensete masser, samt funn av ukjente, forurensete masser.

### **5.4 Forurensning i anleggsperioden – akutt forurensning fra anleggskjøretøy**

Anleggsarbeidet kan medføre drivstofflekkasje/utslipp til grunn fra anleggsmaskiner (hydraulikkslangebrudd, oljesøl, drivstoffsøl etc.). Dette er omtalt i SMS-20-A-11065 – «*Miljørisikovurdering Forberedende arbeider i og rundt Kransen*», og vurderes ikke i denne analysen.

---

## **5.5 Støy, støv og avfall i anleggsperioden**

Temaene støy, støv og avfall omtales i SMS-20-A-11065 – «Miljørisikovurdering Forberedende arbeider i og rundt Kransen». Støy omtales også i ROS-analysen SMS-00-Q-30164, punkt 14 «Personer i nærhet til anleggsområdet eksponeres for støy over akseptable grenseverdier i anleggsfase», s. 72.

## **5.6 Ulykke i anleggsperioden, anleggskjøretøy og 3. person (gående/syklende)**

Temaet er vurdert i ROS-analyse SMS-00-Q-30164, punkt 7 «Påkjørsel av myke trafikanter i anleggsfase Moss sentrum og/eller ved Osloveien i tilknytning til anleggstrafikk ved Osloveien», s. 65.

## **5.7 Ulykke i anleggsperioden, anleggskjøretøy og sivil trafikk**

Temaet er ikke aktuelt innenfor anleggsområdet for etablering av stag og motfylling, og sivil trafikk vil ikke ha adgang til området. Uønsket hendelse vurderes derfor ikke i denne analysen, men er vurdert i ROS-analyse SMS-00-Q-30164, punkt 8 «Trafikkulykke i Moss sentrum og/eller ved Osloveien i tilknytning anleggstrafikk ved Osloveien», s. 66.

## **5.8 Ulykke i anleggsperioden, arbeidsulykke**

Temaet omtales i SHA-analysen SMS-20-Q-11013 - «SHA-analyse, Forberedende arbeider i og rundt Kransen».

---