

Overordnet ROS-analyse

Utredning

Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen

01A	Første offisielle versjon	9.10.2014	Silje W. Fremo	Hans G Johannessen	Helge Johansen
00A	Utkast	25.9.2014	Silje W. Fremo		Helge Johansen
Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. Av	Godki. av
Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen Overordnet ROS-analyse, Utredning,		Ant. sider	Prosjekt		
		15	Saksnr DOCLULIVE		
			Saksnr SAKSROM		
		Produsent	Multiconsult		
Prosjekt nr.: 224386 Prosjekt: Nytt logistikknutepunkt i Trondheimsregionen Planfase: Utredning		Prod. Dok. nr.			
		Erstatning for			
		Erstattet av			
 Jernbaneverket		Dokument nr.			Rev.
		POU-00-Q-00011			01A

Sammendrag

Det skal utredes mulige lokaliseringer av nytt logistikknutepunkt (godsterminal) i Trondheimsområdet. Multiconsult er innleid konsulent for å bistå Jernbaneverket i utredningsarbeidet. Det foreligger to alternativer for lokalisering; alternativ 1 Torgård og alternativ 2 Sjøberg. For begge alternativer skal det gjennomføres en overordnet analyse for risiko og sårbarhet (ROS). Formålet med en slik analyse på dette nivået i prosjektet er å få fram forskjeller mellom alternativene spesielt i forhold til risiko. Sårbarhet vil bli vurdert i en egen konsekvensutredning.

I denne ROS-analysen benyttes klassifisering som vist i DSBs veileder fra januar 2010, og tilpasser den til dette nivået i planleggingen. Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av uønskede hendelser for å identifisere hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå.

I metodikken utarbeidet av DSB er det anbefalt å gjennomføre et ROS-seminar. Fredag 5. september 2014 ble det gjennomført et slikt seminar. Det ble invitert representanter fra Jernbaneverket, Statens vegvesen, Melhus kommune, Trondheim kommune, Næringsforeningen i Trondheim og Multiconsult. Parallelt med ROS-seminar ble det gjennomført et tilsvarende seminar for RAMS-analyse iht. Jernbaneverkets eget regelverk.

Det er laget en ROS-matrise som viser mulige hendelser som er beskrevet med årsak og konsekvenser. Ut i fra dette er det vist en vurdering av risiko.

Det er hendelser knyttet til grunnforhold/ras, tunneldriving, trafikk sikkerhet for myke trafikanter og biologisk mangfold (vilttrekk) som havner i rød sone. Det er pekt på avbøtende tiltak for å forebygge og begrense skadeomfang. For myke trafikanter må det vurderes nærmere behov for egne areal langs atkomstveger og for vilttrekk må det gjøres oppfølgende undersøkelser/grundigere vurderinger. Når foreslåtte tiltak følges opp vurderes hendelsene å være innenfor et akseptabelt risiko- og sårbarhetsnivå.

ROS-analysen viser at det er noen ulikheter mellom alternativene, men ingen skiller seg ut særskilt. Det er vurdert at når påpekte tiltak blir fulgt opp i videre planarbeid, vil det totale risikobildet være akseptabelt for begge alternativer, og tiltaket kan gjennomføres. Vilttrekk på Sjøberg må vurderes nærmere.

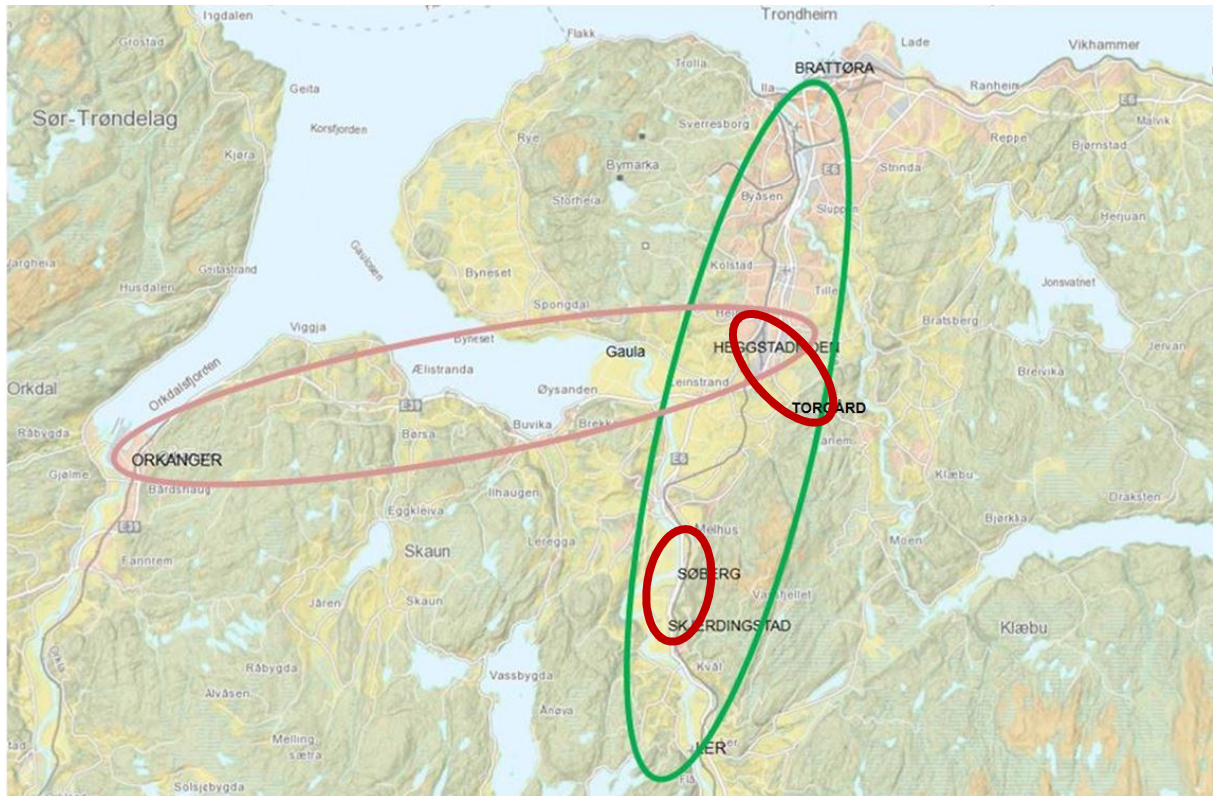
Innhold

1	INNLEDNING.....	4
1.1	BAKGRUNN FOR OG HENSIKT MED ROS-ANALYSE.....	4
1.2	METODIKK FOR ROS-ANALYSE.....	4
1.3	ROS-SEMINAR	6
2	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET FOR LOGISTIKKNUTEPUNKT; TORGÅRD OG SØBERG... 7	7
2.1	OMRÅDEAVGRENSNING	7
2.2	AKTUELLE TEMA Å VURDERE	7
2.3	RISIKOMATRISSE	8
3	KONKLUSJON.....	15

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for og hensikt med ROS-analyse

Det skal utredes mulige lokaliseringer av nytt logistikknutepunkt (godsterminal) i Trondheimsområdet. Multiconsult er innleid konsulent for å bistå Jernbaneverket i utredningsarbeidet. Det foreligger to alternativer for lokalisering; alternativ 1 Torgård og alternativ 2 Sjøberg. For begge alternativ skal det gjennomføres en overordnet analyse for risiko og sårbarhet (ROS). Formålet med en slik analyse på dette nivået i prosjektet er å få fram forskjeller mellom alternativene.



Illustrasjonen viser influensområdet for tiltaket. Områdene som er vurdert i ROS-analysen er vist med mørk rød sirkel.

Analysens hovedmål er å identifisere eventuelle vesentlige forskjeller mellom de foreslåtte alternativene spesielt i forhold til risiko. Sårbarhet vil bli vurdert i en egen konsekvensutredning. Resultatene fra ROS-analysen vil ligge til grunn for å anbefale alternativ, og for å styre og prioritere det videre arbeid med risikofaktorer.

Plan og bygningsloven § 4-3 samfunnssikkerhet og risiko og sårbarhetsanalyse, stiller krav om at det skal gjennomføres en vurdering av 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. Juridiske arealplaner for området skal om nødvendig inneholde bestemmelser for å avverge skade og tap. I tillegg til ROS-analyse gjennomføres en RAMS-analyse iht. Jernbaneverkets egne krav.

1.2 Metodikk for ROS-analyse

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er fagmyndighet innen samfunnssikkerhet. DSB har utarbeidet veiledere og verktøy for ROS-analyser. Denne ROS-analysen benytter klassifisering som vist i DSBs veileder fra januar 2010, og tilpasser den til dette nivået i planleggingen.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av uønskede hendelser for å identifisere hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå.

Hendelser kan representere en fare for:

- mennesker
- miljø
- økonomiske verdier
- samfunnsviktige funksjoner

Det kan være ulike årsaker til en ulykke eller en hendelse, og for å vurdere muligheten for tiltak, vurderes også årsaken til hendelsen. Dette kan være enkeltstående risikomomenter eller kombinasjoner av slike forhold. Fokus rettes mot det som er spesielt ved at tiltaket lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved tiltaket som er uavhengig av lokalisering. Dette ivaretas av lovverk og forskrifter generelt. Videre skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe.

Sannsynligheten og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer.

Tabell 1: Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Sjeldnere enn hvert 50. år	1
Mindre sannsynlig	En gang mellom hvert 10 år og hvert 50 år	2
Sannsynlig	En gang mellom hvert år og en gang hvert 10 år	3
Meget sannsynlig	Mer enn en gang hvert år	4

Tabell 2: Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Begrep	Vekt	A Mennesker	B Miljø	C Samfunnsviktige funksjoner
Ufarlig	1	Ingen personskader	Ingen miljøskader	Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, ikke behov for reservesystemer
En viss fare	2	Få eller små personskader	Mindre miljøskader	Systemer settes midlertidig ut av drift. Behov for reservesystemer/alternativer
Kritisk	3	Få men alvorlige personskader	Omfattende skader på miljøet	Driftstans i flere døgn. For eks. ledningsbrudd i grunn og luft
Farlig	4	Alvorlige skader/en død	Alvorlige skader på miljøet	Systemet settes ut av drift for lengre tid. Reservesystemer rammes midlertidig
Katastrofalt	5	Flere døde og 20 alvorlige skadde	Svært alvorlige og langvarige skader på miljøet	Hoved- og avhengige systemer settes permanent ut av drift. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrix (tabell 3). Hendelser som kommer opp i øvre høyre del (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Som en oppfølging skal mulige tiltak for å redusere risiko- og sårbarhetsforhold påpekes. Risikoreduserende tiltak kan enten være forebyggende eller skadebegrensende.

Tabell 3: Risikomatrix, basert på uønskede hendelser

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig (1)	En viss fare (2)	Kritisk (3)	Farlig (4)	Katastrofalt (5)
Meget sannsynlig (4)	■	■	■	■	■
Sannsynlig (3)	■	■	■	■	■
Mindre sannsynlig (2)	■	■	■	■	■
Lite sannsynlig (1)	■	■	■	■	■

■ Mottiltak må iverksettes ■ Mottiltak bør vurderes ■ Utenfor risikoområdet

1.3 ROS-seminar

I metodikken utarbeidet av DSB er det anbefalt å gjennomføre et ROS-seminar. Fredag 5. september 2014 ble det gjennomført et slikt seminar.

Det ble invitert representanter fra flere etater og deltakere er nevnt under:

- Jernbaneverket (JBV)
 - Raymond Siiri (prosjektleder)
 - Erlend Arnekleiv (drift Trønderbanen)
 - Margareta Viklund (geoteknikk)
- Statens vegvesen
 - Jon Arne Klemetsaune
- Trondheim kommune (ikke møtt)
- Melhus kommune
 - Jakob Leon Storrø
- Næringsforeningen i Trondheim
 - Hans Petter Øien Kvam
- Multiconsult (konsulent for JBV)
 - Hans Gustav Jonhannessen (veg/trafikk)
 - Elisabeth Rabben (miljøgeologi/forurenset grunn/grunnvann)
 - Silje Wendelborg Fremo (ass. oppdragsleder, fagansvarlig ROS)

I seminaret deltok flere instanser som representerte ulike fagområder i vurderinger iht metodikken som er beskrevet over. Alle deltakere fikk anledning til å komme med innspill til mulige hendelser og potensielle farer. Det ble vurdert årsak til hendelsene og sannsynlighet for at de skal inntreffe. Alle hendelsene er systematisert i en risikomatrix. Der oppfølging av eventuelle risikomoment og avbøtende tiltak var tydelige er tiltak foreslått.

Jernbaneverket har rutiner for gjennomføring av RAMS-analyser i forbindelse med alle tiltak som medfører endring eller er i berøring med spor. Parallelt med ROS-seminar ble det gjennomført et tilsvarende seminar for RAMS. RAMS-analysen er oppsummert i to dokumenter, POU-00-Q-00004 rev 01A (RAM analyse) datert 9.10.2014 og POU-00-Q-00010 rev 01A (S analyse) datert 9.10.2014. Enkelte tema er omtalt både i RAMS-analysene og i denne ROS-analysen.

2 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET FOR LOGISTIKKNUTEPUNKT; TORGÅRD OG SØBERG

2.1 Områdeavgrensning

Det er gjort følgende avgrensninger av influensområdene rundt de to alternativene, for å begrense omfanget av analysen på dette stadiet i prosessen:

- 2 lokaliteter; Torgård (Trondheim kommune) og Sjøberg (Melhus kommune)
- Terminalområdene med atkomst bane
- Vegatkomst til/fra terminalområdene
- Nye tunneler/kulverter på bane
- Nærmeste omgivelser (boliger, natur, rekreasjon, vassdrag)
- Havn inngår ikke i denne analysen på dette nivået (likt for begge alternativ)
- Stamvegnettet inngår ikke

2.2 Aktuelle tema å vurdere

En rekke tema kan være aktuelle ved vurdering av risiko og sårbarhet. For lokalitetene Torgård og Sjøberg er det konkretisert en del relevante tema som er nevnt under.

Relevante tema å vurdere i forhold til risiko:

- Geoteknikk/ras jord/løsmasser
- Ingeniørgeologi, steinsprang , sprengning
- Forurensning jord/vassdrag (Gaula som verna vassdrag)
- Fare for fall fra høyder i terreng
- Flom i kryssende/nærgående vassdrag
- Vilttrekk/påkjørsler
- Brann i tunnel, brannslukningsvann generelt
- Ulykke med farlig gods
- Trafikkulykker på atkomstveger til terminal, påkjørsler myke trafikanter
- Uvedkommede inn på området
- Sabotasje/terror

For fagområdene geoteknikk, ingeniørgeologi, miljøgeologi (forurenset grunn) og hydrologi er det gjort egne fagutredninger som er grundig beskrevet i Tiltaksplan med systembeskrivelse, dokument POU-00-A00106-00A, datert 2.9.2014.

Tema knyttet til sårbarhet blir behandlet særskilt i konsekvensutredningen. Det gjelder også for tema støy.

2.3 Risikomatrixe

I tabell under er mulige hendelser vist og beskrevet med årsak og konsekvenser. Det er til dels skilt mellom hendelser i anleggsperioden og i driftsperioden der det anses som relevant. Flere hendelser kan være aktuelle ved senere ROS-analyse. Her er først og fremst tema som skiller alternativene vurdert.

Bokstavene i kolonnene "K" (konsekvens) og "S" (sannsynlighet) står for L-liten, M-middels og S-stor. Dette er en forenkling i forhold til metodikken beskrevet foran. Det er vurdert at dette er tilstrekkelig på dette stadiet i planleggingen, og for å finne relevante forskjeller mellom alternativene.

Nr	Hendelse	Tor-gård	Sø-berg	Mulig årsak	Konsekvenser	S	K	R	Tiltak
1	Skred, flom og erosjon								
1.1	Anlegg/drift: Flom som medfører ulykke ved arbeider i anleggsperioden. Ras i vassdrag som medfører oppdemming og flom.	x	x	Mye nedbør, evt samtidig med snø- og ismelting. Menneskelig el. teknisk svikt ved plastring/erosjonssikring.	Oversvømmelse med konsekvenser for anleggsarbeidere, personskade. Utløse ras/utglidning av masser.	L	S		Fokus på sikkerhet ved arbeider ved vassdrag og i flomsituasjoner/ved mye nedbør. SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.
1.3	Flom som medfører fare for terminalområdet med tog, kjøretøy og last/konteinere		x	Mye nedbør samtidig med snø- og ismelting. Evt mangler lokal fordrøyning.	Søberg: Konsekvenser for håndtering av overvann. Stenging av terminal og atkomstveg. Tiltak: Store nok kulverter til å fange opp vann.	L	M		Det er 24-timers beredskapsvakt på området. Området tåler å stå under vann i kortere perioder. Ny bebyggelse konstrueres for å tåle vannstand opp til gitt kote på Søberg. Utarbeide beredskapsplan for alternativ atkomst og innarbeide rutiner for varsling og evt evakuering av terminal.
1.4	Anlegg: Løsmsseskred i anleggsperioden	x	x	Ukjente forhold i grunnen. Ved graving og fjerning av masse.	Personskade, stopp i anlegget, stans i togtrafikk	L S	M S		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.

Nr	Hendelse	Tor-gård	Sø-berg	Mulig årsak	Konsekvenser	S	K	R	Tiltak
	Drift: Løsmasseskred ned på spor/atkomstveg		x	Naturkrefter, nedbør, mer usatbil skråning pga nytt terreng.	Personskade, avsporing, stans i togtrafikk Ved stort skred kan kulturminner ødelegges.	S	S		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.
	Anlegg/drift: Steinsprang ved tunnelarbeid	x		Ukjente svakhetssoner i fjellet og skråninger over påhugg. Teknisk og menneskelig feil. Større sannsynlighet i anleggsfase enn i driftsfase.	Personskade, stopp i anlegget, stans i togtrafikk.	M	S		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.
	Drift: Steinsprang ned på spor/atkomstveg	x	x	Nye skråninger kan gi «bedre baner/underlag» for løse/fallende steiner	Personskade, stopp i anlegget, stans i togtrafikk	L	S		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.
	Anlegg: Stabilitet (kvikkleire), store fyllinger, krever tiltak/motfyllinger	x	x	Manglende stabilitet, feil i anleggsarbeidet. Endret stabilitet (masseforflytning), kan medføre ras.	Ras, bebyggelse ødelagt, stopp i anlegg, personskade	L	S		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.
	Endret stabilitet for bebyggelse på Heggstadmoen.	x		Graving av kulvert, graving i forurenset grunn/gml søppelfylling. Teknisk og menneskelig feil. Mangler hos entreprenør ved utførelse.	Utglidning/kollaps av bygg, setningsskader. Kostnader.	L	M		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.
	Overvann, bekker i rør tettes av sand,		x	Sand fra grunnen	Tette rør kan gi oversvømmelse og skader på anlegg. Kostnader.	M	L		Dimensjonere overvanns- og avløpsanlegg iht. dagens/framtidig situasjon. SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.
	Steinsprang fra Vassfjellet pukkverk	x		Sprengning og vibrasjoner, rystelser (sagt at det kan sprenges 20 m fra annen tunnel)	Steinsprang/ras i tunnel KL-brudd (kontaktledning, strømbrydd).	L	S		Varsling ved sprengning. SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift.

Nr	Hendelse	Tor-gård	Sø-berg	Mulig årsak	Konsekvenser	S	K	R	Tiltak
2	Sikkerhet langs spor, trafiksikkerhet, ulykker								
2.1	Anlegg: Ulykker i anleggsperioden, spesielt ved atkomst fra E6 og langs spor	x	x	Menneskelig svikt Entreprenør følger ikke regelverk og avtaler Feil fra tiltakshaver	Personskade, i verste fall dødsulykke.	L	S		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift. Må lage egne planer for anleggsperioden. Følge trafikkregler!
2.2	Anlegg: Uvedkommende tar seg inn på terminalområdet i anleggsperioden.	x	x	Menneskelig svikt Entreprenør følger ikke regelverk og avtaler Feil fra tiltakshaver	Forsinkelser i anleggsarbeid. Forsinkelser i drift av terminal. Skade på menneske, utstyr	L	M		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift. Må lage egne planer for anleggsperioden. Sikre anleggsområder. Utfordringer med både anleggsdrift og jernbanedrift. Utarbeide faseplaner. Ulike sikkerhetsbehov i ulike faser av anlegget. Beskrive rutiner i ulike faser. Bruke erfaringer fra Alnabru-prosjektet. Etablere godt samarbeid og god informasjon mot entreprenør.
2.3	Uvedkommende tar seg inn på terminalområdet Sabotasje/hærverk	x	x	Menneskelig/ teknisk svikt. Ulåste porter, defekte stengsler.	Skade på mennesker, anlegg og utstyr.	L	M		Sikring/inngjerdning av tømmerterminalen. Rutiner for låsing av porter. Egen port til terminalområdet.
2.4	Ulykke langs atkomstveg med myke trafikanter	x	x	Mangler fortau/sykkelveg. Dårlig sikt langs veg.	Skade på menneske.	M	S		MOP-SJA-SHA-planer. Stort fokus på å sikre myke trafikanter med fortau/g/s-veg. Vurdere egne areal for myke trafikanter, både i anleggs- og driftsperioden.
	Brann på terminal	x	x	Menneskelig/ teknisk svikt.	Skade på mennesker, anlegg og utstyr.	L	S		SJA-SHA-planer.
3	Transport, stengte veger/stans i drift/jernbane (elektrisitet)								
3.1	Ulykke/uhell som	x	x	Menneskelig/ teknisk svikt	Ingen atkomstveg til	L	M		Atkomstveg må bygges FØR

Nr	Hendelse	Torgård	Søberg	Mulig årsak	Konsekvenser	S	K	R	Tiltak
	medfører stenging av atkomstveg			For liten kapasitet i kryss. Kun ett sted for ut- og innkjøring.	terminal. Ingen atkomst for utrykningskjøretøy. Stans i drift på terminalen. For dårlig kapasitet vil føre til spredning av trafikk til veger som kanskje ikke har tilstrekkelig sikkerhet/standard.				utbygging av terminal begynner. Utarbeide beredskapsplan for alternativ atkomst Viktig å vurdere både trafiksikkerhet og kapasitet. Vurdere utkjøring av masser på Torgård mot Klæbu. For dårlig kapasitet vil føre til opphopning og kø som reduserer trafiksikkerheten.
3.2	Ulykke/uhell som medfører stenging av spor	x	x	Menneskelig/ teknisk svikt	Stans, helt eller delvis, i drift på terminalen.	L	M		Rutiner for bruk av markeringsgjerder langs spor ved behov. Hindrer uvøren ferdsel.
3.3	Strømsstans	x	x	Menneskelig/ teknisk svikt	Ved strømbrydd på kjørestrom til tog stanser drift. Langvarig strømbrydd, gods fraktes på veg.	M	L		Følge rutiner og regelverk. Godt vedlikehold. SJA-SHA-planer.
3.4	Anlegg: Opphopning av kjøretøy til terminal og samtidig anleggsmaskiner.	x	x	Menneskelig svikt Entreprenør følger ikke regelverk og avtaler Feil fra tiltakshaver	Forsinkelser i anleggsarbeid. Forsinkelser i drift av terminal.	L	L		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift. Utfordringer med både anleggsdrift og jernbanedrift. Utarbeide faseplaner. Ulike sikkerhetsbehov i ulike faser av anlegget. Beskrive rutiner i ulike faser. Bruke erfaringer fra Alnabru-prosjektet. Etablere godt samarbeid og god informasjon mot entreprenør.
3.5	Areal på terminal benyttes ikke slik det er forutsatt for hensetting av last, kjøretøy, mm.	x	x	Store mengder last, for liteterminalområde.	Kjøretøy parkerer feil og hindrer framkommelighet.	L	L		Rutiner for drift av terminalen. Evt avtaler om og skilting med alternativ hensetting for kjøretøy/last ved stor trafikk/pågang.

Nr	Hendelse	Tor-gård	Sø-berg	Mulig årsak	Konsekvenser	S	K	R	Tiltak
4	Høyspentlinjer								
4.1	Anlegg: Ulykke ved omlegging av eksisterende høyspent over området	x		Menneskelig/ teknisk svikt	Skade på menneske, utstyr	L	M		SJA-SHA-planer. Byggherreforskrift
4.2	Ulykke pga høyspentanlegg langs/ved spor.	x	x	Menneskelig/ teknisk svikt	Skade på menneske, utstyr	M	M		SJA, sikkerhetssone 10 meter fra spormidt. God planlegging av kabelføringer og plassering av nettstasjoner.
5	Forurensa grunn, spesielt knyttet til deponiområder/anleggsperioden, avrenning til vassdrag og natur, og/eller evt ulykker med godstransport som kan medføre forurensning								
5.1	Anlegg: Utskiftning av store mengder masse, gammel søppelfylling. Forurenset masse/bygningsdeler deponeres utenfor godkjent mottak, på ikke avklarte steder og nær sårbar naturtype/vassdrag.	x	(x) bistan d til berørt grunn eier	Forurensning ifm anlegg og mellomlagring av masser. Entreprenør følger ikke regelverk og avtaler Feil fra tiltakshaver	Forurensning av grunn og miljø (ved langkjøring til deponi). Naturtype/ vassdrag (resipient) reduseres eller ødelegges.	M	L		Lage MOP (miljøoppfølgingsprogram) som sikrer oppfølging av sårbare faktorer. Følge tiltaksplan for utskiftning av masse (T) Følge krav i forurensningsforskriften om håndtering av forurensa masse. Deponiområder for ren masse må avklares.
5.3	Ulykke med godstransport/ tankbil på terminalområdet/tunnel Forurensning til vassdrag/ grunnvann/LNF (T) Gaula verna vassdrag (S)	x	x	Oljesøl Menneskelig svikt Teknisk svikt, kjøretøy Overvannshåndtering på Søberg går rett i Gaula el bekk	Forurensning av vassdraget. Mulige spredning av giftige stoffer. Sterke strømmer i elva så oppsamling kan være utfordrende.	L	M		Utforme god overvannshåndtering som kan ivareta forurensning FØR vannet når Gaula, eller annen resipient Åpen håndtering, både for avrenning fra terminal og ift sandproblematikk Gaula er en stor elv/resipient, og enkelthendelser med forurensende avrenning fra terminal vil raskt tynnes ut. Oppsamling av drensvann.
5.4	Overvann. Ikke kontroll	x	x	Feil fra entreprenør og	Forurensning på avveie,	L	L		MOP. Anleggsvannet fra

Nr	Hendelse	Torgård	Søberg	Mulig årsak	Konsekvenser	S	K	R	Tiltak
	på avrenning fra terminalområdet.			tiltakshaver	uten kontroll. Søberg gir forurensning til større resipient, Gaula, mens Torgård kan forurense mindre bekker. Søra en viktig gytebekk				terminal må håndteres på en miljømessig god måte. Det samme gjelder fremtidig dreinsvann.
	Anlegg: Forurensning fra steinmasser fra tunnel, finstoffer/ sprengstoffrester	x	x	Forurensning ifm anlegg og mellomlagring av masser.	Forurensning av grunn og miljø (ved langkjøring til deponi).	M	L		MOP-tema. Få godkjente mellomlager som ikke vil skade omgivelser.
	Grunnvannkilde på Torgård	x		Forurensning av grunnvannkilde (ved Røddevegen, rett nedenfor lama/alpakka-gård). Leverer vann til 3-400 boliger/ virksomheter på Leinstrand.	Ødelagt vannkilde/brønn. Kan/vil medføre kostnader for omlegging.	S	L		Koble dagens brukere på kommunalt vann/avvikle. Melhus planlegger samarbeid med Trh om felles vannforsyning til Leinstrand/Rødde (sjekk kart fra workshop 27.6.)
6	Støy / støv								
6.1	Anlegg: Støy og støv i anleggsperioden	x	x	Anleggsarbeid	Støy og støv for beboere. Flere direkte berørte beboere på Søberg enn på Torgård.	S	M		Følge retningslinjer og krav. Innløse boliger som ikke kan skjermes tilstrekkelig. Anlegge støyskjerming tidlig i anleggsperioden. Skjerme på best mulig måte der det er mulig. Stille krav til driftstider og utstyr.
6.2	Støy i driftsperioden	x	x	Støy fra togsett og transport, fra maskiner ved omlasting	Støy for beboere. Flere direkte berørte beboere på Søberg.	S	M		Som over.
	Støv/støy i driftsperioden	x	x	Støv fra togsett og transport, fra maskiner ved omlasting	Støvlager for beboere. Beboere på Melhus blir berørt av togtrafikk til/fra Torgård pga flere godstog forbi Melhus. Vassfjellet som «støyreflektor» vil også	S	M		Som over.

Nr	Hendelse	Torgård	Søberg	Mulig årsak	Konsekvenser	S	K	R	Tiltak
					kunne gjelde Torgård. Viktige forskjeller mellom 2a/2b ift støy og berørte beboere.				
	Anlegg: Tunneldriving	x	(x)	Anleggsarbeid ved driving av tunnel, sprengning, utkjøring av masse, massetransport.	Lengre anleggsperiode. Berørte beboere på Søberg og ved innslag rømningstunneler.. Vurdert at løsmasser fra løsmassetunnel/kulvert på Søberg gir mindre negative virkninger.	S	M		Som over.
	Visuell forurensning, lys.	x	x	Lyskastere på terminal	Visuell forurensning. Trolig større konsekvenser særlig i fjernvirkning på Torgård. Lys vil kunne sjenere laksefiskere på Søberg.	M	L		Terrengtilpassning, valg av og innstilling på armatur. Regler om «nattdrift». Vende lyskastere inn mot terreng, ikke ut i landskapet.
7	Biologisk mangfold, kantvegetasjon langs vassdrag								
	Vilttrekk, påkjørsel av dyr	(x)	x	Dyr som krysser terminal/spor/veg. Lages viltovergang i Klettbakkan mellom Dovrebanen og Sandmoen Vilttrekk langs Torgård vil bli berørt i anleggsperiode.	Vilttrekk på Søberg blir sterkt berørt, terminal blir en sterk barriere. Dyra trekker ut til andre kryssinger og skaper fare andre steder. Redusert viltbestand.	S	S		Konsekvenser for vilttrekk må utredes nærmere. Må lage viltkryssing over bane/terminal Må lede dyr på god måte over all infrastruktur/ny utbygging

3 KONKLUSJON

ROS-analysen viser at det gjennom videre planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse. For hendelsene som havner i rød og gul sone er det foreslått tiltak.

Det er hendelser knyttet til grunnforhold/ras, tunneldriving, trafikkikkerhet for myke trafikanter og biologisk mangfold (vilttrekk) som havner i rød sone. Det er pekt på avbøtende tiltak for å forebygge og begrense skadeomfang. For myke trafikanter må det vurderes nærmere behov for egne areal langs atkomstveger og for vilttrekk må det gjøres oppfølgende undersøkelser/grundigere vurderinger. Når foreslåtte tiltak følges opp vurderes hendelsene å være innenfor et akseptabelt risiko- og sårbarhetsnivå.

ROS-analysen viser at det er noen ulikheter mellom alternativene, men ingen skiller seg ut særskilt. Det er vurdert at når påpekte tiltak blir fulgt opp i videre planarbeid, vil det totale risikobildet være akseptabelt for begge alternativ, og tiltaket kan gjennomføres. Vilttrekk på Sjøberg må vurderes nærmere.