

Beregnet til
Bane NOR

Dokument type
Rapport

Dato
31.08.2022

RISIKOVURDERING PLANOVERGANGER NARVIKTERMINALEN



RISIKOVURDERING PLANOVERGANGER NARVIKTERMINALEN

Oppdragsnavn **Områderegulering Narvikterminalen**
Prosjekt nr. **1350046864**
Mottaker **Tor Gunnar Pedersen**
Dokument type **Rapport**
Versjon **01**
Dato **31.08.2022**
Utført av **Jon Magne Ofte**
Kontrollert av **Sigbjørn Anda**
Godkjent av **Erik Ditlefsen**
Beskrivelse **Rambøll har i et pågående oppdrag sett på ulike løsninger for hvordan Narvikterminalen på Fagernes kan utvikles. I den forbindelse gir denne rapporten en vurdering av risiko ved planoverganger.**

Rambøll
Kobbes gate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

INNHOLDSFORTEGNELSE

Konkluderende sammendrag	2
1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn og formål	3
1.2 Omfang og avgrensninger	3
1.3 Arbeidsgruppens sammensetning	3
1.4 Forutsetninger	4
1.5 Akseptkriterier og metode	4
2. Systembeskrivelse	5
3. Fareidentifisering og -klassifisering	9
4. Risikoestimering	10
5. Tiltaksanalyse	10
6. Risikoevaluering	11
6.1 Individrisiko for 3. person	11
6.2 ALARP-prinsippet	12
7. Konklusjon	13
8. Referanser	13

KONKLUDERENDE SAMMENDRAG

Rambøll har på oppdrag fra Narvik havn KF i samarbeid med Bane NOR og Narvikgården sett på ulike løsninger for hvordan Narvikterminalen på Fagernes kan utvikles.

Denne rapporten skal gi svar på om individrisiko for brukere (3. person) av de to planovergangene på Fagernesveien og Fagernesskrenten er akseptabel i ny løsning.

Individrisiko for brukere av de to PLO-ene på Fagernesveien og Fagernesskrenten er innenfor Bane NORs akseptkriterier. Det er i tidligere studie [1] vurdert som sannsynlig at også de øvrige akseptkriterier ville bli møtt. Dette betyr at endringene som områderegeringsplanen for Narvikterminalen legger opp til, med å beholde de to PLO-ene, er akseptable.

Videre er det viktig at tiltakene som er foreslått i denne rapporten gjennomføres dersom PLO-ene skal beholdes, slik at restrisiko kan reduseres så langt praktisk mulig.

Fagernes PLO

Foreslåtte tiltak	Vurdering av tiltak (nytte/kost)	Anbefales?
1 Erstatte dagens halvbom med helbom, nærmest mulig sporet.	Tiltaket vil være effektivt mot at biler kjører rundt bom («slalåmkjører») og over spor, hvilket er et reelt problem (se kap. 3.2). Også trafikkmengden på Fagernes-vegen – ÅDT 5300 i dag og forventes å øke til ÅDT 5800 i 2030 [4] – er langt over intervallet på 100-1000 biler pr. døgn hvor halvbomanlegg anses hensiktsmessig [5], som styrker anbefalingen av tiltaket. Men det må undersøkes hvilke følger tiltaket har med hensyn til hvor lenge tog og trafikanter må vente, ref. TRV:05687.	Anbefales
2 Erstatte gammel gatelys-armatur med effektbelysning iht. SVVs krav til belysning av gangfelt.	Rimelig tiltak.	Anbefales
3 Fornye trafikkskilt, spesielt for trafikk fra sør.	Rimelig tiltak.	Anbefales
4 Sørg for at biltrafikk sørover fra terminalområdet skjer fra utkjørselen sør på terminalområdet og ut på E6, gjennom skilting og informasjon om kjøremønster; terminaloperatører informerer sine kunder. I tillegg skilte ved utkjørsel i nord, at retning sørover til E6 er til venstre, mot Narvik sentrum.	Reduserer tungtrafikk over PLO-en. Rimelig tiltak.	Anbefales

Fagernesskrenten PLO

Foreslåtte tiltak	Vurdering av tiltak (nytte/kost)	Anbefales?
5 Flytte dverg nordover fra Fagernesveien til nord for Fagernesskrenten PLO, slik at tog ikke blir stående å sperre gang- og sykkelveg ved rødt lys på dverg.	Eliminerer en fare som har resultert i reell uønsket hendelse. (I 2018, «mens ankommende malm-tog har aktivert veisignal-anlegget på Skrenten og avventer videre kjøring mot Terminalen, er det 2 gutter som kryper under og krysser toget.» [6].) Tiltaket må imidlertid veies opp mot ulempen at biler må vente lengre på at toget skal passere, med den risikoen dette fører til med ulovlig passering av PLO.	Bør vurderes

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål

Rambøll har på oppdrag fra Narvik havn KF i samarbeid med Bane NOR og Narvikgården sett på ulike løsninger for hvordan Narvikterminalen på Fagernes kan utvikles. I den forbindelse ble det våren 2022 utført en risikovurdering av personsikkerhet ifm. togfremføringen for ny situasjon [1]: De planlagte endringene ble vurdert å redusere risiko generelt. Unntaket var fire farer som det blir spesielt viktig å finne gode risikoreduserende tiltak mot. Til tross for at risiko ikke ble evaluert mot Bane NORs risikoakseptkriterier, ble det vurdert som sannsynlig at akseptkriterier ville bli møtt ved gjennomføring av foreslåtte tiltak.

Som et tillegg til dette skal denne rapporten gi svar på om individrisiko for brukere (3. person) av de to planovergangene på Fagernesveien og Fagernesskrenten er akseptabel i ny løsning.

1.2 Omfang og avgrensninger

Systemets geografiske utstrekning er f.o.m. planovergangen Fagernesveien/Fagerneslinja inn til dagens terminal og nordover t.o.m. kryssingsspor på Fagerneslinja. Innenfor systemgrensene vil de følgende endringene dekkes:

- Løsning for gående og syklende langs Fagernesveien, beskrevet i kap. 2.



Figur 1 Plassering av de to PLO-ene, indikert med rødt kryss; til høyre på bildet er nord, i retning Narvik sentrum (Banekart, Bane NOR).

Risikovurderingen dekker farene togfremføringen utgjør for 3. person når endringene står ferdig bygget og togtrafikken går som normalt. Resultatene er derfor kun evaluert mot Bane NORs akseptkriterium c og f (se kap. 1.5).

1.3 Arbeidsgruppens sammensetning

Grunnlaget til risikovurderingen er to analysেমøter avholdt på Teams den 30. mars og 11. august 2022. Tabellen under viser deltakere.

Analysegruppen anses dekkende for risikovurderings omfang og formål, i form av strekningskompetanse, lokalkunnskap, kompetanse fra drift og vedlikehold og trafikkstyring og perspektivet til lokførere.

Tabell 1 Deltakere i analysemøtene.

Navn	Stilling/rolle	Bedrift/enhet	30.03	11.08
Geir Simon Braseth	Faglig leder elkraft Ofotbanen	Bane NOR	x	x
Roger Kristiansen	Faglig leder signal Ofotbanen	Bane NOR	x	x
Tor Gunnar Pedersen	Delprosjektleder jernbane Narvikterminalen	Bane NOR	x	x
Britt Foss	Arealplanlegger	Bane NOR	x	
Paul Agnar Røvik	Regional terminalleder (Trondheim, Nordlandsbanen, Narvikterminalen)	Bane NOR	x	x
Lindgaard Trine Lise	Sikkerhets- og kvalitetsrådgiver, Narvik	Bane NOR	x	x
Benny Stokkedal	Faglig leder linjen	Bane NOR	x	
Morten Rasch	Seksjonssjef Funksjonell godkjenning trafikk	Bane NOR		x
Eirik Djupvik	Delprosjektleder reguleringsplan	Narvikgården		x
Andre Bårdsen	Terminalsjef CargoNet-terminalen	CargoNet	x	
Grete Rolandsen	Prosjektleder	Narvik Havn		x
Jon Magne Ofte	RAMS-rådgiver	Rambøll	x	x
Mathias Wigum	Områderegulering Narvikterminalen	Rambøll	x	
Erik Ditlefsen	Oppdragsleder Områderegulering Narvikterminalen	Rambøll	x	x
Erlend Sletten Arnekleiv	RAMS-rådgiver	Rambøll	x	
Trine Singelstad Andersen	Scribe	Rambøll		x

1.4 Forutsetninger

Ingen forutsetninger.

1.5 Akseptkriterier og metode

Risikovurderingen dekker farene togfremføringen utgjør for 3. person når endringene står ferdig bygget. Resultatene er derfor kun evaluert mot Bane NORs akseptkriterium c og f:

c. For eksisterende strekninger samt for nye skal risikoen for mest utsatte individ (passasjer eller tredje part) ikke overstige en dødsrisiko på 1×10^{-4} pr år.

f. Et hvert mulig risikoreduserende tiltak skal gjennomføres med mindre tiltaket vil medføre urimelige store forsinkelser, komplikasjoner, gjennomføringsvansker og/eller kostnader sammenlignet med potensiell risikoreduksjon (ALARP-prinsippet).

Grunnen til at øvrige akseptkriterier utgår er:

- Samfunnsrisiko ble drøftet i forrige risikovurdering [1]. Til tross for at risiko ikke ble evaluert mot Bane NORs risikoakseptkriterier, ble det vurdert som sannsynlig at akseptkriterier ville bli møtt ved gjennomføring av foreslåtte tiltak.
- Planovergangssulykker utgjør minimal risiko for personer om bord på toget involvert (1. og 2. person).
- Miljørisiko er unntatt omfanget av risikovurderingen.

Risikovurderingen ble gjennomført ved at de 6 farene identifisert i forrige risikovurdering [1] som påvirker 3. person bruker av PLO-ene ble re-vurdert i analyse møtet; risikovurdering, samt status barrierer og tiltak ble gjennomgått. I denne rapporten er nummerering av farer fra [1] beholdt.

Det har slik vært mulig å plassere farene i en risikomatrix for å belyse endring i risiko før og etter endringene. Matrisa, med sannsynlighets- og konsekvensklasser, er vist i figuren under.

		K1	K2	K3	K4	K5	K6
		Førstehjelps-skade	Fraværskade fra 1 måned til 1 år	Fraværskade fra 1 måned til 1 år	Fraværskade fra 1 år til varig uførhet	Skade med varig uførhet til dødsfall	2 eller flere dødsfall
F5	Svært sannsynlig (Flere ganger per år)	R1	R2	R2	R3	R3	R3
F4	Meget sannsynlig (En gang hvert 1 - 10 år)	R1	R1	R2	R2	R3	R3
F3	Sannsynlig (En gang hvert 10 - 100 år)	R0	R1	R1	R2	R2	R3
F2	Mindre sannsynlig (En gang hvert 100 - 1 000 år)	R0	R0	R1	R1	R2	R2
F1	Lite sannsynlig (Sjeldnere enn hvert 1000 år)	R0	R0	R0	R1	R1	R2
F0	Usannsynlig (Sjeldnere enn hvert 10 000 år)	R0	R0	R0	R1	R1	R2

Figur 2 Risikomatrixe.

Risikokategorier er R3 Høy risiko, R2 Medium risiko, R1 Lav risiko og R0 Neglisjerbar risiko.

2. SYSTEMBESKRIVELSE

Beskrivelsen av endringene, inkludert figurer, er i stor grad gjengivelse av «Optimalisering av grunnlag for regulering» [2] og «Planprogram for reguleringsplan for Narvikterminalen, Narvik kommune» [3].

2.1 Fagernesveien PLO

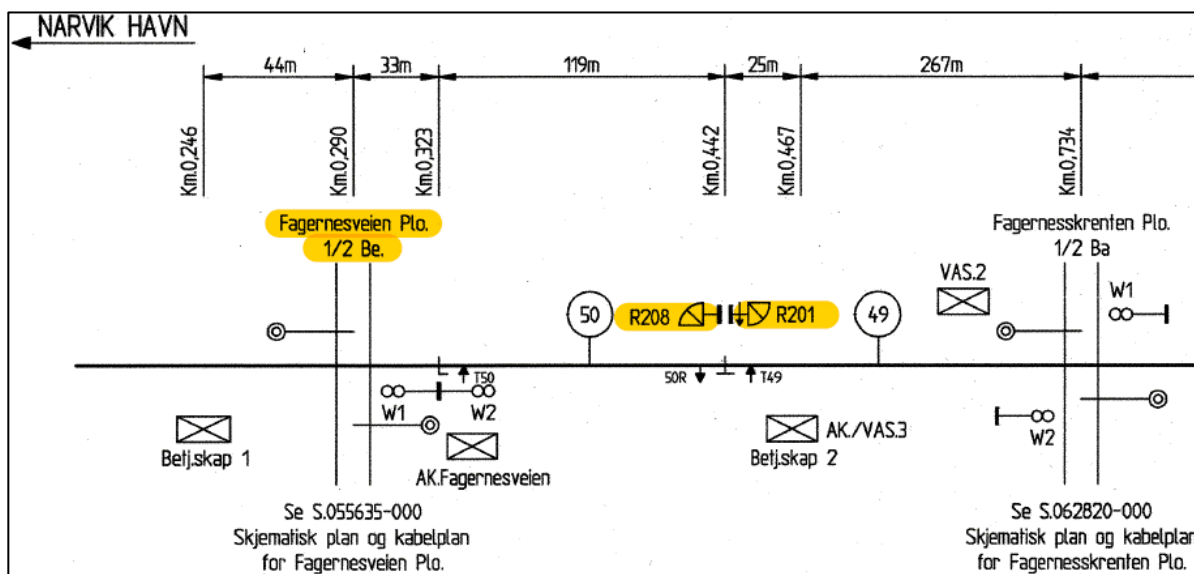
Fagernesveien er en forholdsvis trafikkert veg som går gjennom planområdet. Vegen er gamle E6 og ble avlastet da Fagernestunnelen ble bygd. I forbindelse med omleggingen av riksvegnettet ble det ikke gjort særskilte tiltak på Fagernesveien for å tilpasse vegen til ny funksjon. Den blir brukt som omkjøringsveg for E6 når tunnelen er stengt.

Eksisterende planovergang på Fagernesveien (Km 0,29 på Ofotbanen) er en tofelts veg uten fortau eller gang- og sykkelveg. Planovergangen krysser vegen i skrå vinkel. Dette gir en lang krysslengde på ca. 60 m. Det er montert sykkel-strail i planovergangen for å motvirke sykkelvelt. Planovergangen er sikret med et manuelt styrt vegbomanlegg, dvs. togfører eller skiftepersonell må betjene en bryter i et bryterskap for å koble inn anlegget og senke bommene. Bommene heves ikke før bryteren blir stilt tilbake til utgangsstilling av personell når hele toget har passert planovergangen.

Dvergsignal R208 er forriglet mot PLO-en. Så selv om PLO-en kan betjenes uavhengig av om det er lagt skiftevei eller ikke (siden den er helt manuelt betjent med bryter) kan ikke skiftevei R208 stilles før PLO-en er sperret. Tog som kommer ned fra Narvik stasjon får ikke signal 44 (varsom kjøring tillatt) før bommene er nede.

På tur opp fra Narvikterminalen kan togfører kjøre ut på signal fra R201. Denne har ikke forrigling mot PLO, så fører må selv se til at bommer er nede før han/hun kjører iht. signalbildet for signal R201.

I forbindelse med ERTMS-prosjektet er det planlagt at vegbomanlegget skal tas inn i det sentralstilte sikringsanlegget.



Figur 3 Utsnitt av kabelplan for Fagerneslinjen [7]



FagernesskreFigur 4 Planovergang i dag hvor Fagernesveien krysser Fagerneslinja, retning sør (Google Maps).

2.2 Fagernesskrenten PLO

Eksisterende Fagernesskrenten PLO (Km 0,734 på Ofotbanen) er automatisk styrt, dvs. sporfelt i skinnegangen detekterer når tog nærmer seg planovergangen og aktiverer da anlegget (senker bommer). Sporfelt for utkobling sørger for at anlegget løser ut (hever bommene) når hele toget har passert planovergangen.



Figur 5 Fagernesskrenten PLO sett mot sør. Nedre bebyggelse langs Fagernesskrenten er rekka med hvite hus midt i bildet (målevognsfoto, Bane NOR).

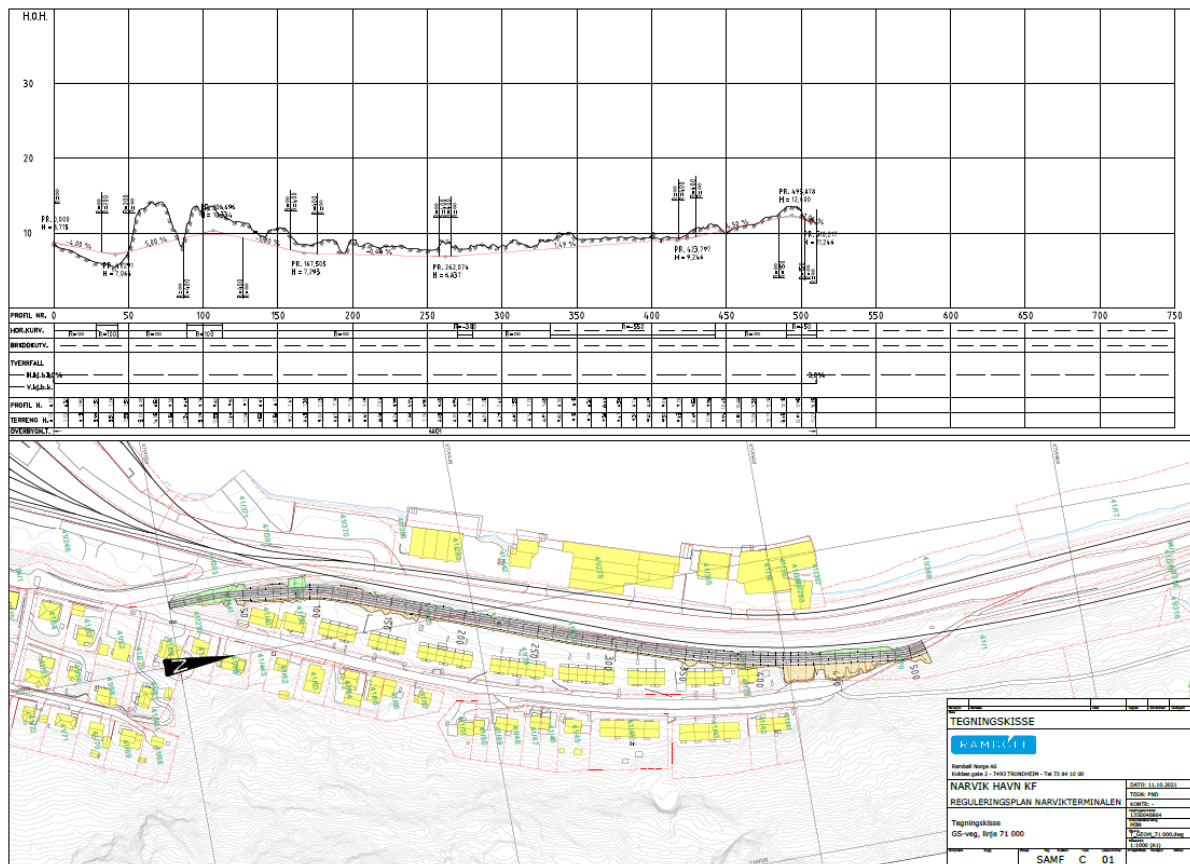
2.3 Gang- og sykkelvei

Det er i detalj sett på to alternative løsninger. Optimaliseringsrapporten [2] anbefaler å gå videre med alternativ 2. Denne systembeskrivelsen baserer seg derfor på dette alternativet.

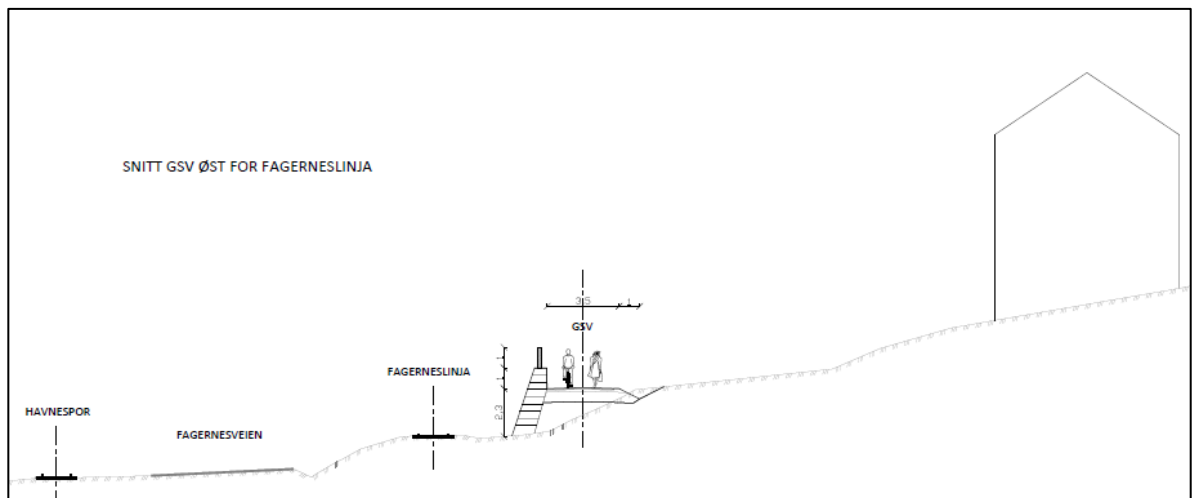
Alternativ 2 innebærer en fullverdig separering av myke trafikantgrupper på strekningen. Gang- og sykkelveg lokaliseres på østsiden av Fagerneslinja mellom Fagernesveien og eksisterende bebyggelse i Fagernesskrenten. I nord vil gang- sykkelvegen måtte tilpasses eksisterende løsning like ved eksisterende planovergang. I sør må gang- sykkelvegen krysse Fagernesskrenten, og det må gjøres tilpasninger for å gjøre overgangen så god som mulig for alle trafikantgrupper.

De følgende konsekvensene er identifisert for denne endringen:

- Utbygging skjer i utfordrende terreng tett mot Fagerneslinja og nært inntil eksisterende boligbebyggelse.
- VA-pumpehus må flyttes, ev. heves.
- Eksisterende støyskjerm må reetableres.
- Myke trafikanter ledes bort fra dagens kryss til RORO-kaia. Fagerneslinja krysses i nord (eksisterende kryssingspunkt). Det gjør at man slipper å tenke på hensynet til myke trafikanter både ved eksisterende kryss til RORO-kaia og som en del av trafikkgruppa som krever areal av etablering av spor langs eksisterende havnespor.



Figur 6 Alternativ 2 innebærer etablering av separat gang- sykkelveg mellom Fagernesveien og nedre bebyggelse langs Fagernesskrenten. Gang- sykkelvegen blir liggende parallelt med Fagerneslinja på en høyde over sporet.



Figur 7 Plassering av GS-veg i forhold til Fagerneslinja og eksisterende bebyggelse i Fagernesskrenten.

3. FAREIDENTIFISERING OG -KLASSIFISERING

3.1 Farer identifisert i analyse møter

I analyse møtene ble det identifisert 6 farer innenfor omfanget, se tabellen under. Alle er gjenstand for eksplisitt risikovurdering, iht. CSM RA. Fullstendig beskrivelse av årsak, hendelsesforløp og barrierer/tiltak er gitt i vedlegget til denne rapporten.

Tabell 2 Identifiserte farer.

#	Fare/Årsak	Hendelse/konsekvens	Eksisterende barriere
1	Trangt, verken fortau eller sykkelfelt, men blandet trafikk med bilene; ingen sikt rundt skjæring mot Fagernesskrenten 1.	Sammenstøt tog-sykkel eller bil-sykkel.	Vegbomanlegg (manuelt styrt)
2	Syklister følger bilveg skrått over jernbanespor.	Syklister sklir på skinner.	Sykelstrails
3	Krevende dreneringsforhold: PLO ligger i laveste punkt på Fagernesveien; ved utilstrekkelig drenering vil vann og sand trenge ned under strails og løfte disse.	Førstehjelpsskade (syklist).	-
4	1) Biler kjører mellom bom, spesielt trafikk fra sør; PLO og skilte "kommer for raskt på" for bilfører. 2) Baklys: Sola i ryggen for bilfører som kommer sørfra gjør at rødt lys er vanskelig å se.	Sammenstøt tog-bil; relativt lav energi i sammenstøt: Tog holder 20 km/t, bil 40 km/t.	- Bemannede bomber - Vegetasjonsrydding - LED lyssignal (sør for PLO)
11	Gående og syklende krysser Fagernesskrenten PLO.	Påkjørsel fotgjenger/syklende	- Automatisk bom - Sykelstrail
12	Under 300 m fra Fagernesskrenten PLO til dvergsignal, så et langt tog som ikke kommer seg inn på terminalen vil stå over PLO-en og sperre for ferdsel over; avhenger av kapasiteten inn på terminalen.	Klatrer mellom vogner for å komme over spor; påkjørsel/klemskade	Strekningsbeskrivelse

3.2 Rapporterte hendelser

Tabellen under oppsummerer rapporter i Synergi for PLO-ene på Fagernesveien/Fagernesskrenten siste 10 år (2012-2022).

Lokasjon	Farlig tilstand	Vedlikehold	Jernbane-hendelse	Alvorlig jernbane-hendelse	Jernbane-ulykke	Sum
Fagernesveien Plo	21	16	34			71
Fagernesskrenten Plo	38	1	2			41
Sum	59	17	36			112

- Feil på bomanlegget
 - 3 stk. hindret sikt («Etter at [støy-]skjermen kom, har vi allerede hatt en påkjørsel.» (2016))
 - Ett brudd på prosedyre for skifting

- Løs gummi/strails, hull i veibanen
 - Ulovlig ferdsel med bil

- Bom ligger nede etter at tog har passert, eller andre feil på bomanlegget
 - Tog sperrer overgangen for lenge
 - Ett tilfelle av arbeid (kantklipping med hjullaster) for nær sporet

«Plate på planovergangen Skrenten er løst. Bil skadet.» (2017)

1 stk unger springer over sporet foran lok på vei mot terminalen
 1 stk unger kryper under og krysser tog aom avventer videre kjøring

Det er verdt å merke seg de 34 rapportene om ulovlig ferdsel med bil over PLO på Fagernesveien, altså om lag 3 i året.

4. RISIKOESTIMERING

Farene, slik de er framstilt i Tabell 2 med dagens barrierer og *før* tiltak, er plassert i risikomatriksen under:

		K1 Førstehjelps- skade	K2 Fraværs- skade fra 1 måned til 1 år	K3 Fraværs- skade fra 1 måned til 1 år	K4 Fraværs- skade fra 1 år til varig uførhet	K5 Skade med varig uførhet til dødsfall	K6 2 eller flere dødsfall
F5	Svært sannsynlig (Flere ganger per år)						
F4	Meget sannsynlig (En gang hvert 1 - 10 år)						
F3	Sannsynlig (En gang hvert 10 - 100 år)	2, 3				1, 4, 11, 12	
F2	Mindre sannsynlig (En gang hvert 100 - 1 000 år)						
F1	Lite sannsynlig (Sjeldnere enn hvert 1000 år)						
F0	Usannsynlig (Sjeldnere enn hvert 10 000 år)						

Figur 8 Risiko for identifiserte fare før anbefalte tiltak.

Fare-ID 1, 4 11 og 12 er vurdert med høyest skadepotensiale. Det er imidlertid et spenn i skade innenfor den samme klassen, da farene representerer togpåkørsel av myke trafikanter og kjøretøy. ID 4 (sammenstøt tog-bil) kunne involvere flere enn én. Imidlertid er toghastigheten så lav at dødsfall ikke er forventet.

ID-er 2 og 3 er i denne sammenhengen fall på sykkel som følge av kryssing med jernbanen og har langt lavere skadepotensiale.

5. TILTAKSANALYSE

Fem tiltak ble foreslått i analysemøtene. Tabellen under viser enkel kost-/nytte-vurdering og anbefaling. Merk at det i vedlegget også er listet *planlagte barrierer* som følger av områdereguleringen; disse barrierene er ikke del av tiltaksanalysen under.

Tabell 3 Tiltaksanalyse

Fare	Foreslåtte tiltak	Vurdering av tiltak (nytte/kost)	Anbefales?
4 1) Biler kjører mellom bom, spesielt trafikk fra sør; PLO og skilter "kommer for raskt på" for bilfører. 2) Baklys: Sola i ryggen for bilfører som kommer sørfra gjør at rødt lys er vanskelig å se.	1 Erstatte dagens halvbom med helbom, nærmest mulig sporet.	Tiltaket vil være effektivt mot at biler kjører rundt bom («slalåmkjørere») og over spor, hvilket er et reelt problem (se kap. 3.2). Også trafikkmengden på Fagernes-vegen – ÅDT 5300 i dag og forventes å øke til ÅDT 5800 i 2030 [4] – er langt over intervallet på 100-1000 biler pr. døgn hvor halvbomanlegg anses hensiktsmessig [5], noe som styrker anbefalingen av tiltaket. Men det må undersøkes hvilke følger tiltaket har med hensyn til hvor lenge tog og trafikanter må vente, ref. TRV:05687.	Anbefales
	2 Erstatte gammel gatelyst-armatur med effektbelysning iht. SVVs krav til belysning av gangfelt.	Rimelig tiltak.	Anbefales
	3 Fornye trafikkskilt, spesielt for trafikk fra sør.	Rimelig tiltak.	Anbefales

Fare	Foreslåtte tiltak	Vurdering av tiltak (nytte/kost)	Anbefales?
4 1) Biler kjører mellom bom, spesielt trafikk fra sør; PLO og skilte "kommer for raskt på" for bilfører. 2) Baklys: Sola i ryggen for bilfører som kommer sørfra gjør at rødt lys er vanskelig å se.	4 Sørge for at biltrafikk sørover fra terminalområdet skjer fra utkjørselen sør på terminalområdet og ut på E6, gjennom skilting og informasjon om kjøremønster; terminaloperatører informerer sine kunder. I tillegg skilte ved utkjørsel i nord, at retning sørover til E6 er til venstre, mot Narvik sentrum.	Reduserer tungtrafikk over PLO-en. Rimelig tiltak.	Anbefales
12 Under 300 m fra Fagernesskrenten PLO til dvergsignal, så et langt tog som ikke kommer seg inn på terminalen vil stå over PLO-en og sperre for ferdsel over; avhenger av kapasiteten inn på terminalen.	5 Flytte dverg nordover fra Fagernesveien til nord for Fagernesskrenten PLO, slik at tog ikke blir stående å sperre gang- og sykkelveg ved rødt lys på dverg.	Eliminerer en fare som har resultert i reell uønsket hendelse. (I 2018, «mens ankomende malm-tog har aktivert veisignal-anlegget på Skrenten og avventer videre kjøring mot Terminalen, er det 2 gutter som kryper under og krysser toget.» [6].) Tiltaket må imidlertid veies opp mot ulempen at biler må vente lengre på at toget skal passere, med den risikoen dette fører til med ulovlig passering av PLO.	Bør vurderes

Risikomatriza under viser de samme farene, men tatt i betraktning barrierer fra endringene som ligger i områderegeringsplanen, samt tiltak nevnt i analyse møtene:

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
	Førstehjelps-skade	Fraværsskade fra 1 måned til 1 år	Fraværsskade fra 1 måned til 1 år	Fraværsskade fra 1 år til varig uførhet	Skade med varig uførhet til dødsfall	2 eller flere dødsfall
F5	Svært sannsynlig (Flere ganger per år)					
F4	Meget sannsynlig (En gang hvert 1 - 10 år)					
F3	Sannsynlig (En gang hvert 10 - 100 år)					
F2	Mindre sannsynlig (En gang hvert 100 - 1 000 år)				4, 11	
F1	Lite sannsynlig (Sjeldnere enn hvert 1000 år)	2, 3			1	
F1	Usannsynlig (Sjeldnere enn hvert 10 000 år)				12	

Figur 9 Risikomatrise for farer etter tiltak

6. RISIKOEVALUERING

6.1 Individrisiko for 3. person

Det argumenteres for at risikoakseptkriteriet for mest utsatte individ (2. og 3. person) er møtt, ved det følgende resonnementet:

Mest utsatte individ på strekningen er vurdert å være bilist som bruker PLO Fagernesveien daglig til/fra jobb. Grunnen til dette er erfaring som tilsier at det er kjørende som dør i planovergangsulykker og at kjørende bruker lengre tid på å passere enn myke trafikanter.

Til tross for at kapasitetsutvidelsen på Narvikterminalen gjør at togtrafikken over PLO-en vil øke, vil risikoen for mest utsatte individ reduseres noe. Dette pga. de ytterligere tiltakene og barrierene som er planlagt, f.eks. ved å gjøre trafikkbildet mer oversiktlig ved at syklistar tar separat gs-vei, og tungtransport fra terminalområdet rutes vekk fra PLO-en gjennom informasjon og skilting.

Endringene er heller ikke større enn at andre enn bilistene blir mest utsatte individ. Videre kan det demonstreres at mest utsatte individ ikke vil utsettes for en dødsrisiko over $1E-04$ pr. år ved den følgende beregningen:

Et konservativt anslag er at bilist som bruker PLO Fagernesveien daglig har 460 passeringer i året (basert på 230 arbeidsdager i året).

De siste årene har det i Norge i snitt omkommet 1 person i ulykke ved sikret planovergang hvert andre år. Ulykkene var utelukkende togpåkjørsel av tredjeperson. I 2020 var det 335 planoverganger med vegbomanlegg i Norge [7].

- Halvbomanlegg antas å utgjøre 70% av de vegbomanleggene, basert på tall fra 2007 [8]. Halvbomanlegg for bilveger er anbefalt når biltrafikken er mellom 100 og 1000 biler pr. døgn. Et konservativt anslag er dermed at 100 biler passerer halvbomanlegg i døgnet.
- Helbomanlegg utgjør følgende 30% av de vegbomanleggene. Helbomanlegg er anbefalt når biltrafikken er over 1000 biler pr. døgn. Et konservativt anslag er dermed at 1000 biler passerer helbomanlegg i døgnet.

Dette gir en dødsrate på $1E-08$ pr. passering på sikret PLO pr. år.

Individrisiko fås da med $1E-08 * 460 = 5E-06$ pr. år.

Risiko for mest utsatte individ på strekningen domineres av denne faren for påkjørsel. Det er derfor ikke vurdert eventuelle tilleggsbidrag fra andre farekilder.

Det er med dette vist at beregnet individrisiko for 2. og 3. person er innenfor risikoakseptkriteriet.

6.2 ALARP-prinsippet

Akseptkriteriet anses møtt ved å gjennomføre tiltakene anbefalt i tabell 3 med mindre tiltak 1 og 5 vil medføre urimelige store forsinkelser, komplikasjoner, gjennomføringsvansker og/eller kostnader sammenlignet med potensiell risikoreduksjon. (Tiltak 2, 3 og 4 er så rimelige/enkle at de antas å bli gjennomført.)

7. USIKKERHET

Ved en grov risikovurdering som denne er det naturlig å sette spørsmåltegn ved om en har fanget opp alle relevante risikoer. Omfanget er likevel så begrenset, og har gjennomgått såpass grundig analyse av kompetente jernbanefolk, i analysemøter og høringsrunder, at rapporten hevdes å dekke det vesentligste av risikobildet.

Også den kvantitative beregningen av individrisiko er grov, men viser stor margin til risikoakseptkriteriet, selv med konservative inngangsdata. Individrisiko er forventet å være lavere enn beregnet ettersom toghastigheten over PLO Fagernesveien er lavere enn standard sikret PLO.

Konklusjonen i rapporten er derfor vurdert å være robust.

8. KONKLUSJON

Individrisiko for brukere av de to PLO-ene på Fagernesveien og Fagernesskrenten er innenfor Bane NORs akseptkriterier. Det er i tidligere studie [1] vurdert som sannsynlig at også de øvrige akseptkriterier ville bli møtt. Dette betyr at endringene som områdereguleringsplanen for Narvikterminalen legger opp til, med å beholde de to PLO-ene, er akseptable.

Videre er det viktig at tiltakene som er foreslått i denne rapporten gjennomføres dersom PLO-ene skal beholdes, slik at restrisiko kan reduseres så langt praktisk mulig.

9. REFERANSER

- [1] Rambøll, «Narvikterminalen, Risikovurdering Sikkerhet, 04.05.2022».
- [2] Rambøll, «Narvikterminalen, Optimalisering og grunnlag for regulering, januar 2022».
- [3] Narvik Havn KF, Bane NOR, Narvikgården AS, «Planprogram for reguleringsplan for Narvikterminalen, Narvik kommune, 30.09.2021».
- [4] Rambøll, «Narvikterminalen, Trafikkvurdering veg, mai 2022».
- [5] Bane NOR, «Teknisk regelverk/Overbygning/Vedlikehold/Planoverganger/Vedlegg/Veiledning sikringsmetoder og tiltak, versjon 10.02.2022».
- [6] Bane NOR, *Synergi*, saksnummer 512644.
- [7] Jernbanedirektoratet, «Sektorstatistikk,» [Internett]. Available: <https://www.jernbanedirektoratet.no/no/jernbanesektoren/sectorstatistikk/>.

VEDLEGG 1 ANALYSESKJEMA

ID	Lokasjon	Topphendelse	Fare/Årsak	Hendelse/konsekvens	Eksisterende barriere	Risiko kun med eksisterende barrierer			Planlagt barriere og tiltak fra analyse møte	Risiko etter planlagte barrierer og tiltak		
						S	K	R		S	K	R
1	PLO Fagernesveien	Person skadet ved planovergang	Trangt, verken fortau eller sykkelfelt, men blandet trafikk med bilene; ingen sikt rundt skjæring mot Fagernesskrenten 1.	Sammenstøt tog-sykel eller bil-sykel.	Vegbomanlegg (manuelt styrt)	F3	K5	R2	Planlagt barriere: - Sentralstilt vegbomanlegg. - Flytte all sykkeltrafikk til G/S-veg.	F1	K5	R1
2	PLO Fagernesveien	Person skadet ved planovergang	Syklister følger bilveg skrått over jernbanespor.	Syklister sklir på skinner.	Sykelstrails	F3	K1	R0	Planlagt barriere: Flytte all sykkeltrafikk til G/S-veg.	F1	K1	R0
3	PLO Fagernesveien	Avsporing	Krevende dreneringsforhold: PLO ligger i laveste punkt på Fagernesveien; ved utilstrekkelig drenering vil vann og sand trenge ned under strails og løfte disse.	Avsporing i strails som løfter seg. Førstehjelpsskade (syklist).	-	F3	K1	R0	Planlagt barriere: Dreneringstiltak (grøftesystem).	F1	K1	R0
4	PLO Fagernesveien	Sammenstøt tog - objekt	1) Biler kjører mellom bom, spesielt trafikk fra sør; PLO og skilter "kommer for raskt på" for bilfører. 2) Baklys: Sola i ryggen for bilfører som kommer sørfra gjør at rødt lys er vanskelig å se.	Sammenstøt tog-bil; relativt lav energi i sammenstøt: Tog holder 20 km/t, bil 40 km/t.	- Bemannede bomber - Vegetasjonsrydding - LED lyssignal (sør for PLO)	F3	K5	R2	Planlagt barriere: Sikt øker pga. skjæring mot Fagernesskrenten 1. Tiltak fra analyse møte: 1 Erstatte dagens halvbom med helbom, nærmest mulig sporet. Tiltak fra analyse møte: 2 Erstatte gammel gatelys-armatur med effektbelysning iht. SVVs krav til belysning av gangfelt. Tiltak fra analyse møte: 3 Fornye trafikkskilt, spesielt for trafikk fra sør. Tiltak fra analyse møte: 4 Sørge for at biltrafikk sørover fra terminalområdet skjer fra utkjørselen sør på terminalområdet og ut på E6, gjennom skilting og informasjon om kjøremønster; terminaloperatører informerer sine kunder. I tillegg skilte ved utkjørsel i nord, at retning sørover til E6 er til venstre, mot Narvik sentrum.	F2	K5	R2
11	G/S-veg	Person skadet ved planovergang	Gående og syklende krysser Fagernesskrenten PLO.	Påkjørsel fotgjenger/syklende	- Automatisk bom - Sykkelstrail	F3	K5	R2	Planlagt barriere: - Hastighet syklende nærmer seg sporet overfra reduserer ved å redusere stigning på gs-vei. - Sikt begge retninger for gående/syklende skal bedres ved å trekke gs-veien litt nordover og la den krysse sporet i en 90 graders vinkel.	F2	K5	R2
12	G/S-veg	Person skadet ved planovergang	Under 300 m fra Fagernesskrenten PLO til dvergsignal, så et langt tog som ikke kommer seg inn på terminalen vil stå over PLO-en og sperre for ferdsel over; avhenger av kapasiteten inn på terminalen.	Klatrer mellom vogner for å komme over spor; påkjørsel/klemskade	Strekningsbeskrivelse	F3	K5	R2	Tiltak fra analyse møte: 7 Flytte dverg nordover fra Fagernesveien til nord for Fagernesskrenten PLO, slik at tog ikke blir stående å sperre gang- og sykkelveg ved rødt lys på dverg.	F0	K5	R1