

Leangen stasjon - detaljregulering


ROS-analyse

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke godkjent / kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign: <i>Håvard M. Dethlefsen</i>	

04A	Endret jfr. tilbakemelding BaneNOR	31.10.2017	PLJE	SHG	KANO
03A	Endret jfr. revidert teknisk detaljplan	17.10.2017	PLJE	SHG	KANO
02A	Revidert med Bane NOR SF logo	25.01.2017	PLJE	SHG	KANO
01A	Revidert etter tilbakemeldinger fra JBV	16.12.2016	PLJE	SHG	KANO
00A	Første utgave	28.11.2016	PLJE	SHG	KANO
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

Tittel: Nordlandsbanen, Trondheim - Stjørdal, Leangen stasjon km 3,49, ROS-analyse	Sider: 22	
	Produsert av: <div style="text-align: center; font-size: 2em; color: red; font-weight: bold;">COWI</div>	
	Prod.dok.nr.:	Rev:
	Erstatter:	
	Erstattet av:	

Prosjekt: <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">973063</div>	Dokumentnummer: <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">MIP-00-A-00146</div>	Revisjon: <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">04A</div>
--	--	---

	Drift dokumentnummer:	Drift rev.:
---	------------------------------	--------------------

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 2 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
---	---	---

INNHOOLD

1	INNLEDNING	3
1.1	BAKGRUNN	3
1.2	MÅLSETNINGER OG OMFANG	3
2	BESKRIVELSE AV OMRÅDET OG TILTAKET	5
2.1	PLANOMRÅDET	5
2.2	PLANFORSLAGET	6
3	METODE	7
3.1	GJENNOMFØRING	7
3.2	RISIKOVURDERING	7
4	FAREIDENTIFIKASJON OG SÅRBARHETSVURDERING	9
4.1	IDENTIFISERING AV UØNSKEDE HENDELSER	9
4.2	SÅRBARHETSVURDERING	11
5	RISIKOANALYSE OG AVBØTENDE TILTAK	12
5.1	NATUR, KLIMA OG MILJØ	12
5.2	RISIKO FOR BYGDE OMGIVELSER	12
5.3	FORURENSNING	13
5.4	TRANSPORT/TRAFIKKSIKKERHET	14
5.5	RISIKO KNYTTET TIL ANDRE FORHOLD	17
6	SAMMENSTILLING	18
6.1	ANLEGGSPHASE	18
6.2	DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSFASE	20
7	KILDER	22

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 3 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
---	---	---

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Leangen-området er under utvikling fra industri-/lagerområde til et nytt bydelssenter med boliger, næring, forretninger og grøntområder. Utvikling/bygging på begge sider av banen vil medføre et betydelig transportbehov i området. Det er derfor behov for en funksjonell stasjon, som har optimal plassering i forhold til planlagt utbygging.

Hensikten med prosjektet er å bygge ny stasjon på Leangen, som erstatning for dagens stasjon, som ikke oppfyller krav til Jernbaneverkets tekniske regelverk eller universell utforming. Leangen skal utvikles til et kollektivknutepunkt.

Det er utarbeidet en hovedplan i 2010, som konkluderte med at det skal bygges mellomplattform på Leangen stasjon. Etablering av mellomplattform fordrer ombygging av spor, som må tilpasses løsningene som planlegges for nytt dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal.

Gjeldende reguleringsplan (R20100009 Områdeplan for Leangen senterområde) forutsetter at det etableres lokk over jernbanen. Regulert lokk over spor blir nå ikke realisert på grunn av manglende interesse for å delta i investeringene. Adkomster, sykkelparkering etc. må derfor løses på andre måter enn det som er forutsatt i gjeldende overordnede planer. Det skal av den grunn, utarbeides en detaljreguleringsplan etter plan- og bygningsloven kapittel 12 for Leangen stasjon.

1.2 Målsetninger og omfang

I henhold til Plan - og bygningslovens § 4-3, skal det ved utarbeidelse av planer for utbygging utføres risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) for planområdet. Hovedhensikten med en ROS-analyse er å gjøre en systematisk gjennomgang av mulige uønskede hendelser og å vurdere hvilken risiko disse hendelsene representerer. I tillegg er hensikten å vurdere om bygge- og anleggstiltak i reguleringsplanen påfører risiko til omgivelsene, samt om det er forhold i planområdet som innebærer risiko for planlagte tiltak i reguleringsplanen.

Følgende avgrensninger og forutsetninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Analysen er utarbeidet med bakgrunn i forslag til reguleringsplan for Leangen stasjon.
- Analysen omfatter enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.
- Det forutsettes at byggherren ivaretar sikkerhet for mennesker, ytre miljø og materielle verdier i anleggsfasen gjennom prosjektets planer for SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og MOP (miljøoppfølgingsplan).
- Denne ROS-analysen vil ha grensesnitt mot arbeidet med RAMS (reliability, availability, maintainability og safety), miljørisiko for ytre miljø og SHA.
 - RAMS skal vurdere hvorvidt de prosjekterte løsningene gir en stasjon som tilfredsstillende sikkerhetsmessige risikoakseptkriteriene gitt av Jernbaneverket. I tillegg skal RAMS-arbeidet avdekke eventuelle forhold som kan gå ut over gitte krav til tilgjengelighet, oppetid og vedlikeholdbarhet. Dette skal utføres for både ferdig anlegg og anlegg i drift under anleggsperioden. I

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 4 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
---	---	---

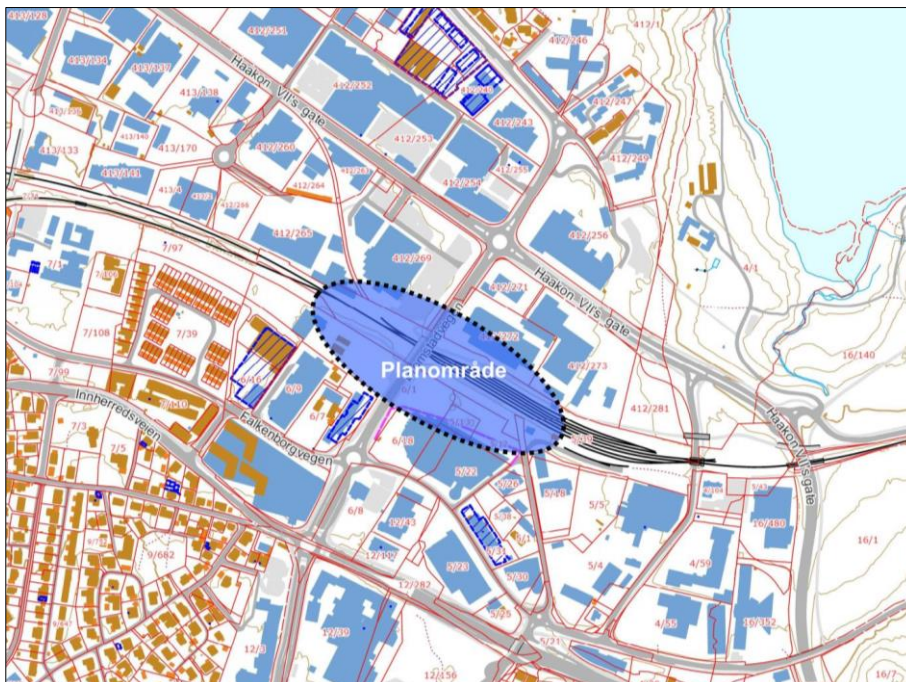
prosjektet utføres det egne RAMS-risikoevalueringer som ivaretar det ovennevnte.

- Miljørisiko for ytre miljø blir vurdert i en egen risikovurdering for anleggsfasen og tiltak beskrives og brukes som underlag til MOP.
- SHA omfatter sikkerhet, helse og arbeidsmiljø for anleggspersonell under bygge- og anleggsperioden samt spesielle forhold som kan ha betydning for sikkerhet ved fremtidig drift og vedlikehold jf. Byggherreforskriften. Det gjennomføres egne SHA-risikovurderinger for bygge- og anleggsfasen.

2 BESKRIVELSE AV OMRÅDET OG TILTAKET

2.1 Planområdet

Planområdet ligger i bydel Leangen, ca. 3 km øst for Trondheim sentrum.



Figur 1 Kart med plassering av planområdet på Leangen (kartkilde: Trondheim kommune).

Planområdet inkluderer arealer som i dag i hovedsak benyttes til jernbane- eller vegformål, og grenser til næringsvirksomhet nord- og sørøst for Leangbrua. Området preges av bebyggelse benyttet til handel og lager, samt areal til parkering.



Figur 2 Flyfoto av planområdet (flyfoto: Trondheim kommune).

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 6 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	---

2.2 Planforslaget

Planforslaget legger til rette for fire jernbanespor (dobbeltspor, kryssingsspor og hensettingsspor), mellomplattform, jernbanetekniske anlegg, adkomst til plattform, ekspresssykkeltrase videre vestover fra Leangbrua, sykkelparkering og mulighet for "kiss & ride".

Leangen stasjon skal flyttes og bygges ny noe lengre vest enn dagens plassering. **Reguleringsplanforslaget tilrettelegger for at** kollektivknutepunktet vil bli utarbeidet med to heiser og to trapper opp til Leangbrua hvor overgang til buss og gangvegssystem vil være. I planforslaget er "kiss & ride" og HC-parkering foreslått etablert på eksisterende stasjon. Det foreslås å opparbeide en gangforbindelse mellom området for "kiss & ride" og eksisterende stasjon.

Adkomst ned til plattform etableres med en plattform ut fra fortau på begge sider av Leangbrua. Grensesnittet bru/stasjon skal være tilpasset en eventuell fremtidig utvidelse av Leangbruas bredde tilpasset holdeplass for MetroBuss.



Figur 3 Illustrasjon som viser prinsipp for planlagte heis- og trapphus ved Leangbrua. Illustrasjon: PIR2 arkitekter.

Man ser for seg at tiltak i reguleringsplanen for Leangen stasjon vil utbygges etappevis:

1. Ny mellomplattform og adkomst til Leangbrua (2018 – 2019).
2. Elektrifisering av Trønderbanen inklusiv Leangen stasjon.
3. Utbygging av nytt dobbeltspor Trondheim – Værnes, inklusiv tilpasning av Leangen stasjon, samt spor 3 og spor mot Lerkendal.
4. Spor 13.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 7 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	---

3 METODE

3.1 Gjennomføring

ROS-analysen er utført som en grovanalyse basert på den systematikk som bl.a. er beskrevet i "Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging", utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017. Gradering av konsekvens og risiko følger betegnelse i samme publikasjon.

Det har blitt benyttet egen sjekklister, basert på eksempelsamling på DSB sin hjemmeside, for identifisering av uønskede hendelser. Sjekklisten med indentifiserte uønskede hendelser, ble gjennomgått sammen med Trondheim kommune i oppstartsmøte for planarbeidet 21.04.2016.

Følgende deltok på oppstartsmøtet:

Navn	Firma
Christina F. Brown	Trondheim kommune - Byplankontoret
Merete Wist	Trondheim kommune - Byplankontoret
Pål Berntzen	Trondheim kommune - Byplankontoret
Tone Vanvikmyr	Jernbaneverket – Prosjektleder
Arnhild Herrem	Jernbaneverket/WSP
Madeleine Kristensen	Jernbaneverket
Bjørn Strandholmen	COWI AS
Preben Lyngaas Jensen	COWI AS

3.2 Risikovurdering

En risikovurdering omfatter vurdering av sannsynlighet og konsekvens for at en uønsket hendelse skal inntreffe. Ved hendelser med høy risiko må det forebygges med avbøtende tiltak.

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

3.2.1 Kriterier for sannsynlighet

Tabell 1 viser vurderingskriterier for fastsettelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe.

Tabell 1 Vurderingskriterier for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Betegnelse	Frekvens	
Lite sannsynlig	Mindre enn en gang i løpet av 50 år	1
Mindre sannsynlig	Mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år	2
Sannsynlig	Mellom en gang i løpet av ett år og en gang i løpet av 10 år	3
Meget sannsynlig	Mer enn en gang i løpet av ett år	4

3.2.2 Konsekvenskategorier

I Tabell 2 er det definert fem ulike konsekvenskategorier, som er gitt vekt fra 1-5. For hver konsekvenskategori er det skilt mellom konsekvens for mennesker (A), miljø (B) og materielle/økonomiske verdier (C).

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 8 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	---

Tabell 2 Vurderingskriterier for konsekvensgrad

	Betegnelse	A. Mennesker	B. Miljø	C. Materielle verdier/økonomiske tap
1	Ufarlig	Ingen personskade	Ingen skade	Skader < 50.000 NOK
2	En viss fare	Få og små personskader	Mindre skader, lokale skader	Skader 50.000 - 2 500.000 NOK
3	Kritisk	Alvorlige personskader	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år	Skader 2.5 – 5 mill. NOK.
4	Farlig	Alvorlige skader/en død	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Skader 5 – 10 mill. NOK
5	Katastrofalt	En eller flere døde.	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade	Skader > 10 mill. NOK

3.2.3 Risikogradering

Risikogradering som er basert på sannsynlighet og konsekvens er illustrert i risikomatrixe i Tabell 3.

Tabell 3 Risikomatrixe

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					

	Lav risiko
	Middels risiko
	Høy risiko

I ROS-analysen er de uønskede hendelsene gitt en sannsynlighet og konsekvens basert på nevnte vurderingskriterier, og deretter ført inn i risikomatrixen som da angir risiko for den uønskede hendelsen. Rødt felt indikerer uakseptabel risiko, og tiltak må iverksettes for å redusere denne ned til gul eller grønn. Gult felt indikerer risiko som bør vurderes nærmere mht. mulige tiltak som reduserer risiko. Grønt felt indikerer akseptabel risiko.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 9 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	---

4 FAREIDENTIFIKASJON OG SÅRBARHETSVURDERING

4.1 Identifisering av uønskede hendelser

Innledningsvis har det, ved hjelp av sjekklister, blitt identifisert hvilke tema/uønskede hendelser som er aktuelle i analysen. Identifiserte tema/uønskede hendelser er vist i Tabell 4. Det har blitt differensiert mellom hendelser som angår henholdsvis anleggs- og driftsfasen.

Tabell 4 Vurdering av aktuelle tema/uønskede hendelser i ROS-analysen.

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Anleggsfase	Driftsfasen
Natur-, klima og miljøforhold. Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:			
1. Masseras / skred	Nei		
2. Snø / isras	Nei		
3. Flomras	Nei		
4. Elveflom	Nei		
5. Tidevannsflo	Nei		
6. Risiko ved stormflo og havstigning	Nei		
7. Radongass	Nei		
8. Værforhold - vindutsatt	Nei		
9. Værforhold - nedbør	Nei		
10. Sårbar flora	Nei		
11. Sårbar fauna	Nei		
12. Verneområder	Nei		
13. Vassdragsområder	Nei		
14. Fornminner	Nei		
15. Kulturminner/-miljø	Ja	Ja	
Bygde omgivelser. Kan tiltak i planen få virkninger for:			
16. Veg, bru, kollektivtransport	Ja	Ja	Ja
17. Havn, kaianlegg	Nei		
18. Sykehus/-hjem, kirke	Nei		
19. Brann, politi, sivilforsvar	Nei		
20. Kraftforsyning	Nei		
21. Vannforsyning	Nei		
22. Forsvarsområde	Nei		
23. Tilfluktsrom	Nei		
24. Område for idrett/lek	Nei		
25. Park	Nei		
26. Vannområde for friluftsliv	Nei		
Forurensningskilder. Berøres planområdet av:			
27. Akutt forurensning	Nei		
28. Permanent forurensning	Nei		
29. Støv og støy; industri	Nei		
30. Støv og støy; vegtrafikk	Nei		
31. Støy; andre kilder	Nei		
32. Forurenset grunn	Ja	Ja	
33. Forurensning i sjø/vassdrag	Nei		

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 10 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Anleggsfase	Driftsfase
34. Høyspentlinje	Nei		
35. Risikofylt industri	Nei		
36. Avfallsbehandling	Nei		
37. Oljekatastrofeområde	Nei		
Forurensning. Medfører tiltak i planen:			
38. Fare for akutt forurensning	Ja	Ja	
39. Støy og støv fra industri	Nei		
40. Støy og støv fra trafikk	Ja	Ja	Ja
41. Støv og støy fra andre kilder	Ja		Ja
42. Forurensning til sjø/vassdrag	Nei		
43. Risikofylt industri	Nei		
Transport/trafikksikkerhet. Er det risiko for:			
44. Ulykke med farlig gods	Ja	Ja	Ja
45. Begrenset tilgjengelighet grunnet vær/føreforhold eller	Nei		
46. Ulykke i av- og påkjørsler	Ja	Ja	
47. Ulykker med gående - syklende	Ja	Ja	Ja
Andre forhold. Er det risiko for:			
48. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	Ja	
49. Terror/sabotasje	Nei		
50. Regulerte vannmagasin med usikker is /varierende vannstand	Nei		
51. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter	Nei		
52. Elektromagnetisk felt	Ja		Ja

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 11 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

4.2 Sårbarhetsvurdering

Tabell 5 viser resultat av fareidentifikasjon, samt hvilke sårbare områder eller objekter som det burde vies spesielt fokus på.

Tabell 5 Fareidentifikasjon og sårbare områder/objekter.

Fareidentifikasjon	Sårbare områder - anleggsfase	Sårbare områder - driftsfase
Natur-, klima- og miljøforhold		
Skade på kulturmiljø	Evt. skade på kulturminner som ikke er kartlagt.	
Bygde omgivelser		
Veg, bru, kollektivtransport	Økt trafikk ifbm anleggsperioden. Områder med nytt kjøremønster ved trafikkomlegging.	Bilister som stopper på Leangbrua for henting/bringing av togpassasjerer fra/til plattform.
Forurensning		
Forurenset grunn	Graving i forurenset grunn og feil disponering av forurensete masser.	
Fare for akutt forurensning	Rigg- og anleggsområder. Spill og søl fra anleggsvirksomhet.	
Støy	Anleggstrafikk og -arbeid kan være til sjenanse for beboere og brukere av områder langs sporet – Dalen hageby, Dronning Mauds minne	Økt togtrafikk på sikt. Elektrifisering kan gi mindre støy. Eventuelle støytiltak foreslås i reguleringsplan med bakgrunn i støyrapport.
Støv	Støv i anleggsperioden.	
Transport/trafiksikkerhet		
Jernbaneulykke med farlig gods	Avsporing og kollisjon.	Avsporing og kollisjon.
Skade på kjørende trafikanter	Kryssområder – vanlig trafikk og anleggstrafikk. Områder med nytt kjøremønster ved trafikkomlegging.	Ulykke ved stopp på Leangbrua for henting/avlevering av togpassasjerer fra/til plattform.
Skade på myke trafikanter	Anleggstrafikk. Områder med nytt kjøremønster ved trafikkomlegging.	Ulykke ifbm kryssing av Leangbrua. Konflikt mellom gående og syklende ved bussholdeplass og/eller heis-/trappehus
Andre forhold		
Ulykke ved anleggsgjennomføring	Generell risiko ved anleggsgjennomføring.	
Elektromagnetisk felt		Jernbanens kontaktledning gir et elektromagnetisk felt.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 12 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

5 RISIKOANALYSE OG AVBØTENDE TILTAK

5.1 Natur, klima og miljø

5.1.1 Anleggsfase

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
15. Kulturminner/-miljø	1	3, B		Skade på kulturminner som ikke er kartlagt.

Kulturminner/-miljø

Det er ikke registrert automatisk fredet kulturminner i planområdet. Risiko er knyttet til hendelser som kan skade eventuelle nye funn av kulturminner som ikke er kartlagt i anleggsfasen. Sør-Trøndelag fylkeskommune hadde innspill ved varsel om oppstart, at det kan være skjulte kulturminner på eiendom med gnr/bnr 7/97. Eiendom 7/97 er i reguleringsplanen foreslått som midlertidig rigg- og anleggsområde.

Tiltak, prosedyrer og varslingsrutiner for å forhindre utilsiktet skade, må følges opp i Miljøoppfølgingsprogram (MOP).

5.2 Risiko for bygde omgivelser

5.2.1 Anleggsfase

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
16. Veg, bru, kollektivtransport	2	2 A, C		Trafikkomlegging, nytt kjøremønster i anleggsfasen kan gi dårligere tilgjengelighet.

Fremkommelighet på veg

Hendelser knyttet til risiko for fremkommelighet på veg er vurdert aktuelle for anleggsfasen. Det vurderes en risiko for redusert fremkommelighet på eksisterende veger grunnet trafikkomlegginger, nye kjøremønstre og anleggstrafikk i anleggsfasen. Det skal foreligge faseplaner for trafikkavvikling i anleggsfasen, som bør inkludere varslingsplan, hvor anleggsgjennomføringen sikres med nødvendig tiltak for bl.a. skilting og anleggsgjerder.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 13 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

5.2.2 Driftsfase

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
16. Veg, bru, kollektivtransport	3	2 A, C		Henting og avlevering av passasjerer på Leangbrua kan gi dårligere tilgjengelighet og i verste fall forårsake ulykker.

Fremkommelighet på veg

Planforslaget legger opp til at eventuell avlevering og henting med bil ("kiss & ride") vil skje ved dagens Leangen stasjon. Dette området ligger omtrent 300 meter fra nærmeste heis- og trappehus som leder ned til plattform. Den lange avstanden øker sannsynligheten for at sjåfører vil benytte Leangbrua som provisorisk område for avlevering og henting av reisende, selv om dette ikke er tillatt. Dette kan føre til trafikale og sikkerhetsmessige utfordringer på brua.

5.3 Forurensning

5.3.1 Anleggsfase

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
32. Forurenset grunn	2	3, B		Graving i forurenset grunn og feil disponering av forurensete masser ifbm anleggsarbeid.
38. Fare for akutt forurensning	2	3, B		Utslipp til grunn. Spill og søl ifbm anleggsarbeid.
40. Støy og støv fra trafikk	3	3, A		Det er risiko for støv og støy fra anleggstrafikk.
41. Støy fra andre kilder	3	3,A		Det er risiko for støy i anleggsfasen

Forurenset grunn

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen viser at en del av området like ved et sidespor er sterkt forurenset av kreosot pga. lagring av kreosotsviller i området. Det ble også under undersøkelsen avdekket et tynt "kokslag" på store deler av stasjonsområdet i øst.

Risiko er knyttet til uforutsett påtreff av forurensete masser, samt spredning og feildisponering av forurensete masser.

Avbøtende tiltak kan være å mellomlagre masser på tett dekke innenfor anleggsområdet, samt utarbeide graveplan før oppstart av anleggsarbeid.

Fare for akutt forurensning

I anleggsfasen kan det oppstå uønskede hendelser med spill og søl ved uhell med anleggsmaskiner, lagring av driftsstoff, etc. Spesielt større uhell med lekkasjer vil kunne utgjøre en risiko.

Forebyggende sikringstiltak bør etableres for å redusere sannsynligheten for at en hendelse skal inntreffe, men også for å redusere responstid, og dermed potensielt også konsekvens, ved et eventuelt uhell. Dette må inngå i miljøoppfølgingsprogrammet.

Støv og støy i anleggsperioden

Anleggsperioden vil medføre risiko for økt støv og støy fra anleggstrafikk og – arbeid.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 14 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

Støv og støy i anleggs- og driftsperiode styres av retningslinjer for behandling av henholdsvis luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520/2012) og støy i arealplanlegging (T- 1442/2016). Det må forutsettes en del støv og støy for anleggsperioden. Denne anses imidlertid ikke å medføre uforutsette ulemper, slik at risiko anses å være ivaretatt når retningslinjene blir oppfylt.

Avbøtende tiltak kan sikres i bestemmelser med krav om MOP, samt reguleringsbestemmelser for støv og støy i anleggsfasen (plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen).

5.3.2 Driftsfasen

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
38. Fare for akutt forurensning	1	2, B		Utslipp til grunn. Avrenning fra bane.
40. Støy og støv fra trafikk	1	3, A		Jernbanen er en støykilde i planområdet. Støyrapport viser at det ikke er behov for å gjennomføre støytiltak.

Fare for akutt forurensning

Det er risiko knyttet til utslipp til grunn som følge av uønsket hendelse på jernbanen. Jernbanetiltaket omfatter en kontrollert håndtering og rensing av overvannet, som vil redusere konsekvensen av et eventuelt utslipp/søl av miljøfarlig gods på bane.

Støv og støy fra trafikk

Støyrisiko er knyttet til jernbanetrafikk, som kan forårsake helseskader for eksponerte beboere eller personer som oppholder seg langs jernbanen. Støy er utredet i egen temarapport.

Temarapporten for støy konkluderer med at nye Leangen stasjon kan gjennomføres uten å utløse behov for støytiltak med hensyn på støy fra jernbanetrafikk. Det vurderes at ingen støyfølsomme bygg vil få støynivåer som overskrider tiltaksverdien i forurensningsforskriften, som følge av planlagt tiltak. Verken med dagens, eller med fremtidig trafikksituasjon på jernbanen. Det vurderes at det er *lav risiko* for uønskede hendelser med støy fra jernbane.

5.4 Transport/trafikksikkerhet

5.4.1 Anleggsfasen

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
44. Ulykke med farlig gods	2	4, A/B/C		Økt transport med farlig gods i anleggsfasen.
46. Ulykke i av- og påkjørsler	2	4, A		Overgang mellom anleggsområde og vanlig trafikkområde.
47. Ulykker med gående - syklende	2	4, A		Overgang mellom anleggsområde og vanlig trafikkområde. Myke trafikanter inn i anlegget.

For trafikksikkerheten kan anleggsperioden være kritisk. Særlig risiko er knyttet til overgangen mellom anleggsveg og veg i drift. Mulige hendelser ved anleggsgjennomføringen kan være trafikkuhell mellom anleggstrafikk og ordinær trafikk, samt ulykker med myke trafikanter som kommer inn i anleggsområdet.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 15 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

Anleggsarbeidene medfører økt transport av farlig gods. Uønskede hendelser med farlig gods kan føre til konsekvenser for annen trafikk, redningsmannskap samt miljø i form av utslipp til grunn.

Avbøtende tiltak vil være krav om beredskapsplan og varslingsplan. I varslingsplan sikres anleggsgjennomføringen med nødvendig skilting, gjerder etc. Dette vil redusere sannsynligheten for at uønskede hendelser skal inntreffe ved anleggsgjennomføring.

5.4.2 Driftsfase

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
44. Ulykke med farlig gods	1	4, A/B/C		Jernbaneulykke, avsporing, kollisjon som medfører utslipp av farlig gods.
47. Ulykker med gående - syklende	1) Ett trappe-/heishus	3	4, A	Kryssing av Leangbrua, samt konflikt gående og syklende ved heis-/trappehus og holdeplass for MetroBuss.
	2) Ett trappe-/heishus og MetroBuss	3	4, A	
	3) To heis- og trappehus	2	4	

Ulykke med farlig gods

Uønskede hendelser med farlig gods kan føre til konsekvenser for annen trafikk, redningsmannskap samt miljø i form av utslipp til grunn eller luft.

Det er gjennomført RAMS-analyse som har til hensikt å vurdere hvorvidt de prosjekterte løsningene gir en stasjon som tilfredsstillende jernbaneverkets risikoakseptkriterier og krav til sikkerhet, oppetid og tilgjengelighet.

Tiltaket i planen omfatter også en kontrollert håndtering av overvannet i sporområdet, som vil redusere konsekvensen av et eventuelt utslipp/søl av miljøfarlig gods på bane.

Ulykker med gående og syklende

Det er risiko for ulykke med gående og syklende på Leangbrua. I reguleringsplanen er det ikke gitt om sykkelveg eller fortau skal plasseres nærmest heis-/trappehusene. Uansett organisering av feltene vil det være behov for fotgjengere å krysse sykkelvegen på et punkt, enten ved inngang/utgang til/fra heis-hus/trappehus eller bussholdeplass. Dette vil innebære en risiko for ulykker mellom gående og syklende.

På nord- og sørsiden av Leangbrua er sykkelfeltene plassert nærmest kjørevegen. Det vurderes at å beholde denne organiseringen vil gi noe mindre risiko for uhell, da man slipper systemskifter ved Leangbruas ender, som også kan gi konflikt mellom gående og syklende. Plassering av henholdsvis sykkelfelt og fortau, samt eventuelle trafikksikkerhetstiltak må vurderes i prosjekteringen av holdeplasser for MetroBuss.

Gående som krysser Leangbrua kan innebære risiko for trafikkulykke mellom gående og kjørende trafikanter. **Det er ulike problemstillinger knyttet til den uønskede hendelsen med gående som krysser Leangbrua, avhengig av utbyggingsetappe på Leangbrua. I ROS-analysen har man for denne hendelsen, sett på følgende scenarier for utbygging av**

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 16 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
---	---	--

Leangen stasjon:

1. Adkomst til plattform fra ett heis-/trappehus fra Leangbrua, før etablering av MetroBuss holdeplasser.

I dette utbyggingstrinnet er det ingen målpunkt / "reisemål" på vestsiden av Leangbrua. Det vurderes at man enten benytter brua for å komme over jernbanesporene, eller for å komme seg til Leangen stasjon. Heis-/trappehuset vil være godt annonsert og synlig i landskapet. Det er lysregulerte fotgjengeroverganger samt underganger på nord- og sørsiden av brua, slik at brukere av Leangen stasjon har anledning til å krysse vegen før man kommer til brua. Det vurderes likevel som *sannsynlig*, at det kan oppstå hendelser der fotgjengere vil krysse vegen på brua for å komme seg til heis-/trappehuset.

Avbøtende tiltak kan være og bedre annonseringen ytterligere ved bruk av skilt.

2. Adkomst til plattform fra ett heis-/trappehus fra Leangbrua, samt etablering av MetroBuss holdeplasser på brua.

Ved holdeplasser på Leangbrua er det større sannsynlighet for at det er behov for kryssing av Leangbrua. Brukere av Leangen stasjon som kommer med buss, som stopper på vestsiden av Leangbrua, har behov for å krysse Leangbrua for å komme seg til jernbanepattformen. Det er lite trolig, at disse passasjerene vil gå omvegen om en av undergangene eller fotgjengerovergangene på nord- eller sørsiden av Leangbrua for å komme seg til heis-/trappehuset midt på Leangbrua.

Avbøtende tiltak kan være å etablere fotgjengerovergang på Leangbrua. Avhengig av løsning for utforming/plassering av holdeplassene – det vurderes både en midtstilt løsning og en utvidelse av Leangbrua, må man også vurdere om en eventuell fotgjengerovergang må lysreguleres. Dette har bl.a. med lengde veg som må krysses samt trafikkmengde å gjøre. Det kan også vurderes å etablere en fysisk sperre, som gjerde e.l., mellom gangbane og kjøreveg øst og vest på Leangbrua.

3. Adkomst til plattform fra to heis-/trappehus fra Leangbrua, samt etablering av MetroBuss holdeplasser på brua.

Det vurderes som *mindre sannsynlig*, at det skal være nødvendig å krysse vegen på brua, ettersom det er heis-/trappehus som transporterer reisende til/fra plattformen på begge sider av brua. Denne hendelsen vurderes å ha tilsvarende risiko som i dagens situasjon.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 17 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

5.5 Risiko knyttet til andre forhold

5.5.1 Anleggsfase

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
48. Ulykke ved anleggsgjennomføring	3	4, A		I anleggsfasen vil det generelt være økt risiko for ulykker.

Ulykke ved anleggsgjennomføring

Anleggsfasen vurderes å medføre en generell risiko for arbeidsulykker.

I forbindelse med den jernbanetekniske detaljplanen har det blitt utarbeidet en SHA-risikovurderingsrapport (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) for anleggsfasen. Rapporten peker på flere mulige uønskede hendelser i anleggsfasen, og gir følgende hovedkonklusjoner:

Det vil være behov for:

- Detaljerte faseplaner for prosjektet, som tar hensyn til den anleggstekniske utførelsen.
- Detaljert riggplan.
- Tidlig koordinering mot Trønder energi vedrørende omlegging/reruting av strøm som krysser spor.
- Tidlig koordinering mot Fjernvarme angående omlegging av fjernvarmerør.
- Koordinere mot Statens vegvesen for arbeid med heis-/trappehus som skal ha forbindelse til Leangbrua.
- Sikring av arbeidere under arbeid på spor under togtrafikk. Spesielt ved peling for fundament, gravearbeid nært spor med trafikk og montering av stålkonstruksjon og fasader på heis- og trappehus.

5.5.2 Driftsfase

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
52. Elektromagnetisk felt	2	2, A		Jernbanens kontaktledning gir et elektromagnetisk felt.

Elektromagnetisk felt

Statens strålevern har satt en utredningsgrense for elektromagnetiske felt for nybygg eller nye anlegg hvor årsgjennomsnittet overskrider 0,4 μ T.

Det elektromagnetiske feltet i nærheten av jernbanens kontaktledningsnett er lavt, og avtar med avstand til ledningsnettet. Jernbaneverkets tekniske regelverk oppgir at øyeblikksverdien av magnetisk flukstetthet med kontaktledning og retur i skinnene, hvor strømforbruket er på 100A, til å være 1,0 μ T 10 meter fra spormidt, og 0,275 μ T 20 meter fra spormidt. Bebyggelsen på eiendommene 413/4, 413/2 samt 412/265 har kortest avstand til nærmeste spormidt i planområdet. Avstanden for bebyggelsen på nevnte eiendommer er på omtrent 15 meter. Denne bebyggelsen benyttes i dag til lagervirksomhet. I planforslaget foreslås det en byggegrense på 20 meter fra nærmeste spormidt. Elektromagnetisk stråling vurderes til å ikke representere en uakseptabel risiko i planområdet.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 18 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

6 SAMMENSTILLING

6.1 Anleggsfase

I *Tabell 6* nedenfor er det gjengitt en sammenstilling av risikoanalysen, det vil si, at man kan se hvilke type hendelser i anleggsfasen som har kommet ut med hhv. høy, middels og lav risiko.

Risikoanalysen viser følgende for anleggsfasen:

- › Høy risiko (rødt): 1 hendelse
- › Middels risiko (gult): 6 hendelser
- › Lav risiko (grønt): 2 hendelser

Tabell 6 Risikomatrix med uønskede hendelser i anleggsfasen

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig			40	48	
Mindre sannsynlig		16	32, 38	44, 46, 47	
Lite sannsynlig			15		

Det er i forbindelse med anleggsfasen man har vurdert flest hendelser, som det er knyttet risiko til. Generell risiko for ulykker i anleggsfasen anses som høy. I tillegg vurderes uønskede hendelser med forurenset grunn, fare for akutt forurensning, økt støv og støy fra anleggstrafikk, ulykke med farlig gods, ulykke med av- og påkjørsler samt ulykker med gående og syklende å ha middels risiko.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 19 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

For å redusere risiko i anleggsfasen foreslås følgende avbøtende tiltak:

Hendelse	Beskrivelse	Avbøtende tiltak
32. Forurenset grunn	Graving i forurenset grunn og feil disponering av forurensede masser	<ul style="list-style-type: none"> • Godkjent tiltaksplan for forurenset grunn • Mellomlagre masser på tett dekke innenfor anleggsområdet • Utarbeide graveplan før oppstart av anleggsarbeid • Følges opp i MOP.
38. Fare for akutt forurensning	Utslipp til grunn – spill og søl ved uhell med anleggsmaskiner, lagring av drivstoff etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Etablere sikrings- og beredskapsiltak. Dette må inngå i MOP.
40. Støv og støy fra trafikk 41. Støv og støy fra andre kilder	Anleggsfasen vil medføre økt støy fra anleggstrafikk og –arbeid.	<ul style="list-style-type: none"> • Planbestemmelse med krav til plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen.
44. Ulykke med farlig gods 46. Ulykke i av- og påkjørsler 47. Ulykker med gående og syklende	<ul style="list-style-type: none"> • Trafikkuhell mellom anleggstrafikk og ordinær trafikk • Myke trafikanter inn i anleggsområdet • Økt transport av farlig gods 	<ul style="list-style-type: none"> • Stille krav til varslings- og beredskapsplaner. Dette må inngå i SHA.
48. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Generell risiko for arbeidsulykker.	<ul style="list-style-type: none"> • Faseplaner for prosjektet • Detaljert riggplan • Koordinering mot Trønder energi – omlegging av strøm • Koordinere mot Statens vegvesen – arbeid på Leangbrua • Sikring av arbeidere under arbeid på spor. • Følges opp i SHA-plan

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 20 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

6.2 Drifts- og vedlikeholdsfase

I *Tabell 7* nedenfor er det gjengitt en sammenstilling av risikoanalysen, det vil si, at man kan se hvilke type hendelser i driftsfasen som har kommet ut med hhv. høy, middels og lav risiko.

Risikoanalysen viser følgende for driftsfasen:

- › Høy risiko (rødt): **1 hendelse**
- › Middels risiko (gult): **3 hendelser**
- › Lav risiko (grønt): **3 hendelser**

Tabell 7 Risikomatrix med uønskede hendelser i driftsfasen

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig		16		47 1) og 2)	
Mindre sannsynlig			47 3)		
Lite sannsynlig		38, 52	40	44	

I driftsfasen er det i hovedsak knyttet risiko til uønskede hendelser med gående og syklende på Leangbrua.

Ved utbygging av kun ett heis-/trappehus vurderes det høy risiko knyttet til uønskede hendelse med gående som krysser Leangbrua for å benytte trappe-/heishus for adkomst til jernbanepattform. Ved gjennomføring av avbøtende tiltak reduseres sannsynligheten for at hendelsen vil oppstå, og dermed også risiko.

I reguleringsplanen er det ikke gitt om sykkelveg eller fortau skal plasseres nærmest heis-/trappehusene. Uansett organisering av feltene vil det være behov for fotgjengere å krysse sykkelvegen på et punkt, enten ved inngang/utgang til/fra heis-hus/trappehus eller bussholdeplass. Det vurderes som *mindre sannsynlig* at ulykker skal inntreffe. En trafikkulykke kan midlertid få *kritisk konsekvens*, og dermed kategoriseres som middels risiko.

I tillegg vurderes det å være middels risiko knyttet til en eventuell ulykke med farlig gods.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 21 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

For å redusere risiko i driftsfasen foreslås følgende avbøtende tiltak:

Hendelse	Beskrivelse	Avbøtende tiltak
16. Veg, bru, kollektivtransport	Henting og avlevering av passasjerer på Leangbrua kan gi dårligere tilgjengelighet og i verste fall forårsake ulykker	<ul style="list-style-type: none"> Gjennomføre trafikkontroller God skilting og merking for planlagt "kiss & ride"
44. Ulykke med farlig gods	<ul style="list-style-type: none"> Jernbaneulykke som medfører utslipp av farlig gods. 	<ul style="list-style-type: none"> Følges opp i RAMS. Kontrollert håndtering av overvann for å redusere konsekvensen va et eventuelt utslipp/søl av miljøfarlig gods.
47 Ulykker med gående og syklende	<ul style="list-style-type: none"> Kryssing av Leangbrua Konflikt mellom gående og syklende ved heis-/trappehus og holdeplass for MetroBuss 	<ul style="list-style-type: none"> Situasjon med ett trappe-/heishus - skilting/annonsering av adkomst til Leangen stasjon, evt. etablering av gjerder e.l. for å unngå kryssing av kjøreveg på Leangbrua, evt. fotgjengerovergang ved etablering av MetroBuss holdeplasser. Plassering/organisering av sykkelveg og fortau må vurderes nærmere i prosjektering for utvidelse av Leangbrua og etablering av holdeplass for MetroBuss.

Leangen stasjon - detaljregulering 973063	Nordlandsbanen (Trondheim) - Hell, Leangen stasjon, ROS-analyse	Side 22 av 22 Dok.nr: MIP-00-00146 Rev.: 04A Dato: 31.10.2017
--	---	--

7 KILDER

DSB. (2017) *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Jernbaneverket. (2016) *Beskrivelse*. Teknisk detaljplan. Nordlandsbanen, Trondheim – Stjørdal, Leangen stasjon 3,49 km. Dok. nr. MIP-00-A-0356_00A

Jernbaneverket. (2016) *SHA-Risikovurdering*. Teknisk detaljplan. Nordlandsbanen, Trondheim – Stjørdal, Leangen stasjon 3,49 km. Dok. nr. MIP-00-Q-0056_00B

Jernbaneverket. (2017) *Støyrappport*. Teknisk detaljplan. Nordlandsbanen, Trondheim – Stjørdal, Leangen stasjon 3,49 km. Dok. nr. MIP-00-A-0148_02A

Klima- og Miljødepartementet. (2016). *Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442/2016*. Klima- og miljødepartementet.

Trondheim kommune. (2004) *ROS-analyse*. Kommunedelplan Lade, Leangen og Rotvoll. Plan- og bygningseenheten.

Arealis / NGU. <http://geo.ngu.no/kart/arealis/>

DSB. <https://www.dsb.no/lover/risiko-sarbarhet-og-beredskap/artikler/sjekkklister/>

NVE (2015). *Sjekkliste for reguleringsplan*. https://www.nve.no/Media/3622/sjekkliste_nve_2016.pdf

Miljøstatus. <http://www.miljostatus.no/kart/>

Skrednett. <http://www.skrednett.no/>

Trondheim kommune. <https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.asp?layout=trondheim&time=1479126079&vwr=asv>