

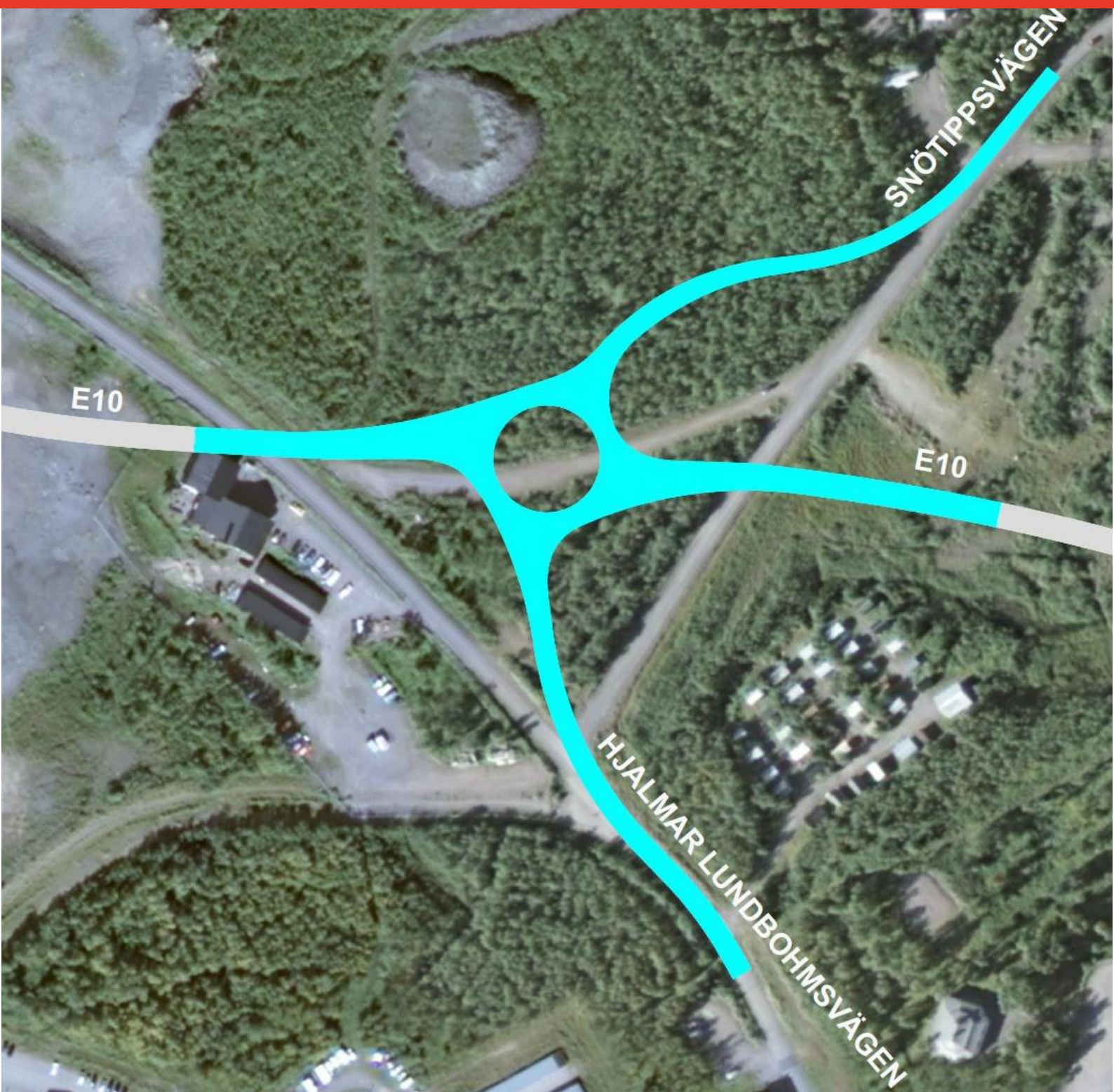
PM Risk

Vägplan för anslutning av Hjalmar Lundbohmsvägen till ny E10, Kiruna

Kiruna kommun, Norrbottens län

2016-08-12

TRV 2015/18806



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, Box 809, 971 25 Luleå

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Risk

Författare: Sofia Sundqvist, Sweco

Dokumentdatum: 2016-08-12

Ärendenummer: TRV 2015/18806

Objektsnummer: 880865

Kontaktperson: Annika Larsson, trafikverket

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	1
2	Uppdrag	3
2.2	Förutsättningar	3
3	Metod och arbetsgång	9
3.1	Begrepp och definitioner	9
3.2	Arbetsmetodik	9
4	Grov riskanalys	11
4.1	Riskinventering	11
4.2	Riskidentifiering	11
4.3	Risker	12
4.4	Bedömning av risknivå	19
4.5	Föreslagna åtgärder	20
4.6	Föreslagna åtgärder för driftskedet	21
4.7	Trafikföring under byggnadstiden	22
4.8	Miljöpåverkan under byggtiden	22
4.9	Robusthet	23
5	Källförteckning	24

1 Sammanfattning

På uppdrag av Trafikverket upprättar Sweco en vägplan som omfattar Hjalmar Lundbohms vägens anslutning till den nya E10. Hjalmar Lundbohms vägen leds om och ansluts till E10 med en cirkulationsplats.

Detta dokument är en riskutredning för vägplan och syftet är att hitta, värdera och jämföra riskerna i vägplanförslaget, samt att ta fram riskreducerande åtgärder.

Risikanalysen utförs enligt MSB:s Olycksrisker och MKB - Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB-processen och bifogas vägplanen. I den analysen redovisas risker i såväl bygg- som driftskedet och i riskutredningen ingår att titta på risk för skada på person, egendom, miljö och transportförsörjning. Riskanalysen kommer att utföras som en grovanalys enligt Vägverkets, nuvarande Trafikverket, publikationer 2005:54 Handledning- riskanalys vald vägsträcka och 2005:55 Fördjupning – riskanalys vald vägsträcka.

Följande risker och åtgärdsförslag har identifierats;

Byggskedet

Under byggskedet bedöms dessa risker vara av betydelse;

Vibrationer och markrörelse

Byggnader, ledningar och brunnar i närheten, kan under byggskedet skadas av vibrationer. Utsättning från respektive ledningsägare bör begäras av entreprenören. Syneförrättning, inspektion, bör göras för närliggande byggnader och brunnar.

Ras och skred

Delar av marken i det aktuella området har liten risk för skred och ras. Vid stora utgrävningar och nedpressningar bör försiktighet vidtas.

I allmänhet utvecklas sättningar och sprickor innan skredet går. En särskild uppmärksamhet är önskvärd under byggskedet för att upptäcka tendenser (sättningar och sprickor) på skred.

Försiktighet bör vidtas vid arbeten med tillfälliga konstruktioner och konstruktioner under uppförande, för att undvika kollaps.

Påkörning med byggfordon på fornlämning eller i skyddsvärd natur och kulturområden

Fornlämningen och skyddsvärda natur- och kulturområden som riskerar att skadas, bör stängslas in eller på annat sätt markeras i terrängen så det inte riskerar att skadas av byggfordon.

Om någon ny misstänkt fornlämning påträffas i byggskedet ska arbetet omedelbart avbrytas och beställaren kontaktas. Anmälan ska göras till länsstyrelsens kulturmiljöenhet.

Spill eller ovarsam hantering av farliga ämnen

Entreprenör ska i miljöplan beskriva hantering av förorenande ämnen under byggskedet. Naturmiljöer och brunnar ska undvikas. Särskild vikt bör läggas på att hantering av förorenade ämnen sker på ett korrekt sätt.

Trafikolycka

Risken för trafikolyckor under byggskedet blir störst där anläggningsarbete kommer att utföras intill trafikerade vägar. För att minska risken för trafikolyckor upprättar entreprenören en trafikanordningsplan. Stor vikt ska läggas på att få ner hastigheten.

Sabotage

De risker som kan uppstå i form av stölder eller skadegörelse på byggarbetsplatsen bör analyseras och vid behov stängs in eller föra bort stöldbegärlig material över natten.

Driftskedet

Trafikolycka

Med en trafiksäker cirkulationsplats och nybyggd väg enligt VGU kommer sannolikheten att vara liten för att en olycka ska ske.

Olycka med farligt gods

Vid en olycka med farligt gods krävs alltid sanering. Sanering av förorening på markyta eller i jord över grundvattenytan sker genom pumpning eller bortgrävning och rening av förorenad jord.

Vid utsläpp av farligt gods kan olika typer av personskador uppstå. Konsekvenserna beror på typ av ämne, mängd och avstånd till olycksplatsen.

Robusthet

Ny korsning kommer att medföra att vägnätet utökas i Kiruna. Vid störningar på vägen kan andra vägar genom centrum användas som omledningsväg. Den nya vägen bör därför ge en ökat robusthet i transportsystemet i området.

2 Uppdrag

På uppdrag av Trafikverket upprättar Sweco en vägplan som omfattar Hjalmar Lundbohms vägens anslutning till den nya E10. Kiruna kommun har i sin framtida trafikplanering föreslagit att Hjalmar Lundbohms vägen ska ingå i huvudnätet för biltrafik i Kiruna och därmed kommer med den nya anslutningen att få en ökad trafikmängd i framtiden. Hjalmar Lundbohms vägen leds om och ansluts till E10 med en cirkulationsplats.

Detta dokument är en riskutredning för vägplanen och belyser risker i såväl bygg- som driftskedet. I riskutredningen ingår att titta på risk för skada på person, egendom, miljö och transportförsörjning

Syftet är att identifiera, analysera och minimera risker i bygg- och driftskedet och föreslå eventuella riskreducerande åtgärder. En jämförelse av riskerna med nuvarande situation görs.

2.1.1 Underlag

Samarbete med övriga teknikområden inom projektet har utgjort ett viktigt underlag i samband med framtagande av denna riskanalys.

Övrigt material som använts är:

- Samrådsunderlag
- Miljökonsekvensbeskrivning
- Brunnsarkivet SGU
- PM Riskutredning, Arbetsplan, ny del väg E10
- Riktlinjer för skyddsavstånd till transportleder för farligt gods. Länsstyrelsen Norrbotten. Rapportserie nr 11/2015.

Riskanalysen utförs enligt MSB:s Olycksrisker och MKB - Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB-processen och bifogas vägplanen. I den analysen redovisas risker i såväl bygg- som driftskedet och i riskutredningen ingår att titta på risk för skada på person, egendom, miljö och transportförsörjning. Riskanalysen kommer att utföras som en grovanalys enligt Vägverkets, nuvarande Trafikverket, publikationer 2005:54 Handledning- riskanalys vald vägsträcka och 2005:55 Fördjupning – riskanalys vald vägsträcka.

2.2 Förutsättningar

2.2.1 Bakgrund

Kiruna stad står inför stora förändringar eftersom gruvdriften medför att en deformationszon med sprickbildning av marken närmar sig E10, väg 870 (Nikkaluoktavägen) och centralorten Kiruna. Enligt de bedömningar som LKAB gör för detta förlopp så innebär det att delar av Kiruna stad inklusive dess infrastruktur måste flyttas eller omstruktureras. E10 kommer att beröras och måste läggas i en ny sträckning



Hjalmar Lundbohmsvägen är en kommunal gata och en enskild väg ägd av LKAB i området vid ny E10. Den nyttjas idag för lokal trafik till bostadskvarter, skidbacken, snötippen m.m. och även för besökare till friluftsområdena kring Luossavaara.

Området som berörs av planen består av fjällbjörkskog, småindustri samt mark som påverkats av gruvdrift. Funktioner för friluftsliv finns inom området. Det saknas idag bostadsbebyggelse i utredningsområdet men en föreningslokal finns i området.

Hela Kiruna omfattas av riksintresse för kulturmiljövård, ”Kiruna - Kirunavaara (BD 33)”. Riksintresset består i stadsmiljön och industrilandskapet kring gruvorna. Hela Kiruna omfattas även av riksintresse för värdefulla ämnen och material, ”Kirunagruvan”. Stadsbebyggelsen söder om utredningsområdet ingår i riksintressepreciseringen för kulturmiljö. Båda riksintressena bedöms sakna relevans för vägplanen och utreds inte vidare i denna riskanalys.

Kiruna omges av riksintressen för rennäringsområdet, vilka finns strax norr om utredningsområdet. De är områden kring en flyttled i öst-västlig riktning och berörs inte av planen.

Ny E10 kommer att vara av riksintresse för kommunikation.

Natura 2000-områden finns inte i eller i närheten av utredningsområdet.

2.2.4 Naturmiljö

De örtrika busk- och lövskogsdungar som finns i varierande omfattning och storlek på Luossavaaras sydsluttning har höga värden för fågelfaunan enligt den fågelinventering som gjordes i samband med arbetsplan för E10. I övrigt finns inga uppgifter om höga naturvärden i området.

2.2.5 Kulturmiljö

Inga kända forn- eller kulturlämningar finns i området.

Klubblokalen uppfördes runt 1910 och är den enda bevarade industribyggnaden från den tidiga gruvepoken vid Luossavaara. Norrbottens museum har tidigare yttrat sig om att förslaget innebär stora konsekvenser på den ende kvarvarande industribyggnaden och bebyggelsen har högt kulturhistorisk värde. I vägplanen bevaras tegelbyggnaden medans ett trägarage i anslutning måste rivas.

2.2.6 Rekreation och friluftsliv

Öster om utredningsområdet finns många skid- och löpspår. I norr ligger slalombacken på Luossavaara.

Området används för skoteråkning, men någon officiell led finns inte i området. Ett antal skotergarage finns sydöst om den blivande anslutningen

2.2.7 Rennäring

Området norr om Kiruna ligger inom åretruntland för Gabna sameby. Gränsen mot strategiska områden, som även är riksintressen, för rennäringsområdet (rastbete och svår passage) ligger enligt Sametingets underlagsmaterial ca 300 meter nordost om vägplanområdet. Det är en ca 2 km bred zon som passerar norr om hela Kiruna.

De strategiska områdena för rennäringsområdet bedöms inte beröras. Själva utredningsområdet bedöms vara av mindre intresse som renbetesmark då det är stadsnära och kraftigt påverkat av gruvdrift.

2.2.8 Ledningar och brunnar

Längs nuvarande sträckning av Hjalmar Lundbohmsvägen på den nordöstra sidan finns idag två markförlagda ledningar på 11 och 22 kV som ägs av Vattenfall. Dessa måste läggas om i en ny sträckning längs den befintliga Hjalmar Lundbohmsvägen samt längs södra sidan av nya E10.

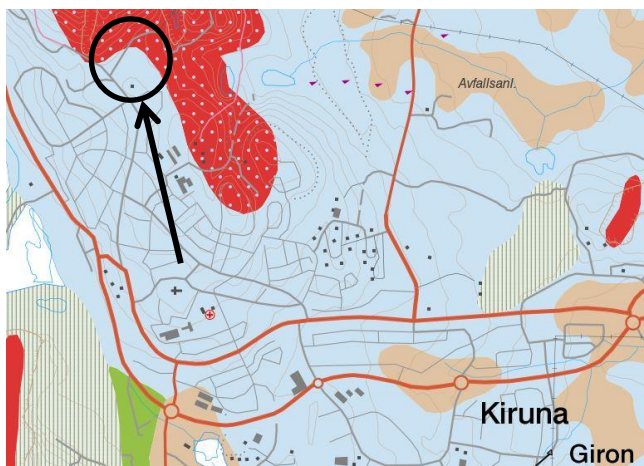
Öster om den blivande cirkulationsplatsen har Vattenfall, åtta stycken ledningar (11 kV) som också måste flyttas och läggas i skyddsrör under nya E10. Det finns också en 400 V ledning som ägs av LKAB som går på den norra sidan av Snötippsvägen som också måste läggas om.

Enligt brunnarsarkivet, SGU, Sveriges geotekniska undersökning finns inga enskilda brunnar och energibrunnar nära vägsträckan.

2.2.9 Byggnadstekniska förutsättningar

Den översiktliga jordartskartan nedan visar att utredningsområdet ligger på morän (ljusblått) och berg med tunt eller osammanhängande jordtäcke (rött). I området förekommer också utfyllda områden efter gruvdriften.

Seismiska undersökningar vid dagbrottet Ragnar gjordes i samband med planeringen för E10, pga. tidigare brytning i underjordsgruva finns begränsningar i byggbarhet. Det undersökta området ligger väster om utredningsområdet.



Figur 2 Jordartskarta

Se PM Geoteknik för ytterligare information.

2.2.10 Farligt gods

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods. Farligt gods på väg delas in i olika klasser beroende på vilken typ av fara som ämnet kan ge upphov till, se tabell 1.

Tabell 1 Farligt godsklasser enligt ADR-s (vägtransporter) respektive RID-S (järnvägstransporter).

Klass	Ämne	Beskrivning
1	Explosiva ämnen och föremål	Omfattar fasta eller flytande ämnen som genom kemisk reaktion kan alstra gaser med sådan temperatur, sådant tryck och sådan hastighet att de kan skada omgivningen samt föremål som innehåller ett eller flera explosiva ämnen eller pyrotekniska ämnen. T.ex. Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc.
2	Gaser	Omfattar rena gaser, gasblandningar och blandningar av en eller flera gaser. Gaser är ämnen som vid 50°C har ett ångtryck över 300 kPa eller är fullständigt gasformiga vid 20°C och normaltryck 101,3 kPa. T.ex. gasol, acetylen, klor, ammoniak, kväve etc. Klassen delas in i tre delklasser: • 2.1 Brandfarliga gaser • 2.2 Icke brandfarliga, icke giftiga gaser • 2.3 Giftiga gaser

Klass	Ämne	Beskrivning
3	Brandfarliga vätskor	Omfattar vätskor som har en flampunkt på högst 60°C samt ett ångtryck på högst 300 kPa vid 50°C och inte är fullständigt gasformiga vid 20°C och normaltrycket 101,3 kPa. T.ex. Bensin, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Omfattar brandfarliga ämnen och föremål, okänsliga explosivämnen, självreaktiva och självantändande ämnen samt ämnen som vid reaktion med vatten utvecklar brandfarliga gaser. T.ex. kiseljärn (metallpulver), karbid, vit fosfor etc. Klassen delas in i tre delklasser: • 4.1 Brandfarliga fasta ämnen • 4.2 Självantändande ämnen • 4.3 Ämnen som utvecklar
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Omfattar ämnen som inte nödvändigtvis är brännbara, men som vid avgivande av syre kan orsaka brand eller underhålla brand hos andra ämnen samt organiska peroxider. T.ex. Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc. Klassen delas in i två delklasser: • 5.1 Oxiderande ämnen • 5.2 Organiska peroxider
6	Giftiga ämnen m.m.	Omfattar ämnen som kan vara hälsoskadliga eller leda till döden hos människor genom inandning, hudabsorption eller förtäring av relativt små mängder samt smittförande ämnen. T.ex. Arsenik, bly och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc. Klassen delas in i två delklasser: • 6.1 Giftiga ämnen • 6.2 Smittförande ämnen
7	Radioaktiva ämnen	Omfattar ämnen som innehåller radionuklider med aktivitetskoncentration och totalaktivitet som överstiger värden enligt ADR-S respektive RID-S. T.ex. medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder.
8	Frätande ämnen	Omfattar ämnen som genom kemisk inverkan angriper vävnad i hud och slemhinnor som de kommer i kontakt med. T.ex. Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc.
9	Magnetiska material och övriga farliga ämnen	Omfattar bl.a. ämnen och föremål som kan vara hälsofarliga vid inandning som fint damm, som vid brand kan bilda dioxider eller som vid brand avger brandfarliga ångor. T.ex. gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.

Med hänsyn till riskerna som förknippas med transporter av farligt gods finns det särskilda anvisningar kring vilka vägar som först och främst ska användas för dessa transporter. Det rekommenderade vägnätet för transporter av farligt gods delas upp i primära och sekundära transportleder. De primära vägarna bildar stommen i det rekommenderade vägnätet och ska användas för genomfartstransporter. På dessa vägar går det ofta stora mängder av farligt gods och det kan normalt förekomma transporter av flera olika typer. De sekundära transportlederna är avsedda för lokala transporter för farligt gods. De sekundära transportlederna ska normalt inte användas för genomfartstrafik.

Väg E10 utgör en s.k. primär transportled för farligt gods. Detta innebär att vägen rekommenderas för transporter med farligt gods, även genomfartstransport. Det finns inga restriktioner för olika farligt godsklasser och teoretiskt sett kan därför transporter av i stort sett samtliga klasser av farligt gods passera förbi området. Det finns ingen heltäckande statistik över hur stora mängder farligt gods som transporteras på svenska vägar.

Vad gäller vägtransporter av farligt gods visar MSB:s kartläggning att E10 vid Kiruna klassas till den lägsta kategorin sett till transporterade antal ton (100- 33000), för den månad när mätningarna utfördes, se tabell 2. Kartläggningen bygger på en frivillig enkätundersökning och transporter med utlandsregistrerade lastbilar saknas i undersökningen. De verkliga siffrorna är troligen högre än de redovisade.

Tabell 2 Farligtgodsmängder på E10 vid Kiruna, under september 2006.

ADR-klass	Flöde av farligt gods (antal ton)
1 Explosiva ämnen och föremål	260-330
2.1 Brandfarliga gaser	0
2.2 Icke brandfarliga gaser	0 - 4 400
2.3 Giftiga gaser	0
3 Brandfarliga vätskor	100 - 16 500
4.1 Brandfarliga fasta ämnen m.m.	0 - 270
4.2 Självantändande ämnen	0
4.3 Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	0
5.1 Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0 - 490
5.2 Organiska peroxider	0
6.1 Giftiga ämnen	0 - 90
6.2 Smittförande ämnen	0 - 140
7 Radioaktiva ämnen	0
8 Frätande ämnen	0- 11 600
9 Magnetiska material och övriga farliga ämnen	0 -11 500
Totalt	360 – 44 920

3 Metod och arbetsgång

3.1 Begrepp och definitioner

- **Risk:** möjligheten av att en oönskad händelse kan inträffa (innehåller två dimensioner)
 - en förekomst av en händelse, en sannolikhet
 - en omfattning av en händelse, en konsekvens
- **Oönskad händelse:** en händelse som inträffar plötsligt och oväntat, och som kan medföra negativa konsekvenser för miljö, människor, egendom eller infrastruktur
- **Skyddsobjekt/skadeobjekt:** En del av det omgivande landskapet (miljö, människor, egendom eller infrastruktur) eller vägstransportsystemet som är av ett stort värde eller kan drabbas av stora negativa konsekvenser till följd av oönskade händelser
- **Riskobjekt:** något som kan leda till oönskad händelse
- **Sannolikhet:** uttrycker graden av möjlighet för ett visst utfall
 - en bedömning som grundas på observationer eller bedömarens kunskaper och förmåga
 - statistisk term som anger relativ frekvens för ett visst utfall (probabilitet)
- **Konsekvens:** en följd av en föregående händelse. Här uttryckt som värdet av skada hos ett skyddsobjekt
- **Risiknivå:** mått på riskens storlek, en sammanvägning av sannolikhet för och konsekvens av en händelse
- **Riskreducerande åtgärd:** åtgärd som syftar till att minska risk genom att minska sannolikheten för händelsen eller/och konsekvensen av händelsen

3.2 Arbetsmetodik

I det inledande arbetet utförs en riskidentifiering. Vid en riskidentifiering studeras var allvarliga skadehändelser kan inträffa (riskobjekt), vilken typ av skadehändelse som kan inträffa (t.ex. kollision, översvämning, skred) och vad som kan drabbas (skadeobjekt). För de oönskade händelserna görs en subjektiv bedömning av sannolikhet och konsekvens. Sannolikheten och konsekvensen bedöms enligt en femgradig skala, tabell 1 och 2.

Vid en översiktlig riskanalys är det tillräckligt att beskriva skadeomfattning och konsekvens enbart för de intressen som påverkas mest.

Sannolikheten och konsekvensen av en oönskad händelse vägs sedan samman till en riskklass. För illustration av riskklasser, se riskmatrisen i figur 2. Riskmatrisen har delats upp i tre riskklasser beroende på hur angelägna riskreducerande åtgärder bedöms vara.

- Riskklass 3, hög risknivå, godtas i allmänhet inte
- Riskklass 2, måttlig risknivå, säkerhetsåtgärder bör övervägas
- Riskklass 1, låg risknivå, godtas i allmänhet

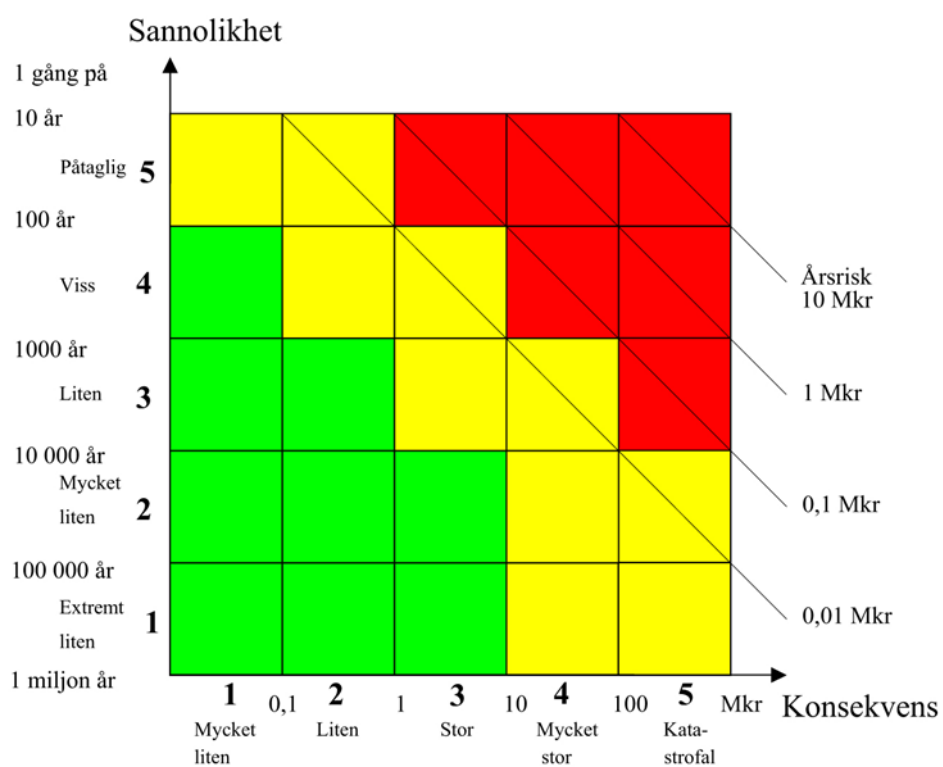
Därefter bedöms vilka riskreducerande åtgärder som är motiverbara, främst i riskklass 2 och 3. Observera att åtgärder även kan vara motiverbara i riskklass 1.

Tabell 3 Sannolikhetsstabell

Sannolikhet	Ord	Siffror	1 gång på
1	Extremt liten	10^{-5} - 10^{-6} per år	100 000 år – 1 miljon år
2	Mycket liten	10^{-4} - 10^{-5} per år	10 000 år – 100 000 år
3	Liten	10^{-3} - 10^{-4} per år	1 000 år – 10 000 år
4	Viss	10^{-2} - 10^{-3} per år	100 år – 1000 år
5	Påtaglig	10^{-1} - 10^{-2} per år	10 år – 100 år

Tabell 4 Konsekvensstabell

Konsekvens	Ord	Siffror
1	Mycket liten	<0,1 Mkr
2	Liten	0,1-1 Mkr
3	Stor	1-10 Mkr
4	Mycket stor	10-100 Mkr
5	Katastrofal	>100 Mkr



Riskklasser i matrisen:

- Klass 3, hög risknivå, godtas i allmänhet inte
- Klass 2, måttlig risknivå, säkerhetsåtgärder bör övervägas
- Klass 1, låg risknivå, godtas i allmänhet

Figur 3 riskmatrisen

4 Grov riskanalys

4.1 Riskinventering

Nedan följer identifierade risk- och skyddsobjekt samt möjliga oönskade händelser.

4.1.1 Riskobjekt

Följande riskobjekt är identifierade:

- Trafiken på vägen
- Ledningar

4.1.2 Skyddsobjekt

Följande skyddsobjekt är identifierade:

- Oskyddade trafikanter
- Rekreationsområden,
- Vatten och grundvattenförekomster.
- Infrastruktur, elledningar, teleledningar m.m.
- Påverkan för renskötsel
- Personer vid klubblokal samt lokalen

4.2 Riskidentifiering

Följande oönskade händelser är identifierade;

Tabell 5 visar oönskade händelser som är identifierade.

Oönskade händelser	Identifierade i Byggskedet	Identifierade i Driftskedet
Vibrationer och markrörelse pga. sprängning, packning mm.	Ja	Nej (händelsen anses inte relevant under driftskedet)
Ras, skred och kollaps av konstruktion (även tillfälliga konstruktioner)	Ja	Ja
Påkörning av fornlämning eller i skyddsvärd kultur- och naturområde	Ja	Nej (händelsen anses inte relevant under driftskedet)
Spridning av befintlig förorening i mark/väggkropp	Ja	Nej (händelsen anses inte relevant under driftskedet)
Spill (olycka med förorenade ämnen (ej farligt gods)	Ja	Nej (händelsen anses inte relevant under driftskedet)
Ändring av grundvattenytans läge/översvämning	Ja	Ja
Trafikolycka	Ja	Ja
Olycka med farligt gods	Nej (sannolikheten för att en olycka ska ske just under byggtiden anses så liten, att händelsen inte bedöms vara relevant)	Ja
Påverkan för renskötsel	Ja	Nej
Sabotage	Ja	Nej (händelsen anses inte relevant under driftskedet)

4.3 Risker

4.3.1 Vibrationer och markrörelse

Risk för vibrationer och markrörelse är främst aktuellt i byggskedet. Schaktning och packning är exempel på anläggningsarbeten som orsakar vibrationer då sprickor och sättningar kan uppstå i närliggande byggnader och konstruktioner. Om sprängning sker kan tillfälligt oväntat höga vibrationer uppkomma. Schaktnings, bergs- och packningsarbeten kommer att bli aktuellt i byggskedet.

Konsekvenser

Under byggskedet kommer byggnader och konstruktioner att utsättas för vibrationer från olika aktiviteter inom arbetsområdet. Anläggningsarbeten kan orsaka vibrationer, vilket kan leda till att sprickor och sättningar kan uppstå i närliggande byggnader och konstruktioner. Skadornas uppkomst och omfattning beror på hur kraftiga vibrationer som alstras, hur dessa sprids och hur känsliga byggnaderna är för vibrationer. Avståndet är en viktig faktor, men man bör även titta på vattenkvot i marken och jordarter. Vibrationer sprids lättare i finkorniga jordar med hög vattenkvot.

Erfarenheter visar att riskerna för skador i känsliga konstruktioner kan börja vid 4-6 mm/s. Svängningar omkring 1 mm/s kan upplevas som störande, men ljudisoleringsåtgärder kan oftast minska olägenheten.

Bebyggelse

I denna riskanalys kommer områden och byggnader pekats ut där risk finns att byggnader kommer att påverkas av vibrationer i byggskedet. För dessa byggnader föreslås vidare utredning enligt *Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning*. I dessa standarder tas riktvärden fram för maximalt tillåten vertikal svängningshastighet för varje byggnad. För de byggnader där det är motiverat ska även syneförrättning utföras. Syneförrättningen ska utföras enligt *Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet*.

Vid bedömning av risken för vibrationsskador i byggnader har grundläggningssätt och byggnadsmaterialet betydelse. Som exempel kan nämnas att byggnader med träfasad eller plåtfasad är mindre känsliga för vibrationer än en byggnad med tegelfasad. Känsligast är byggnader med putsad fasad. En annan viktig faktor är byggnadens skick. Är en byggnad i dåligt skick är den mer känslig för vibrationer. Vid bedömning av vibrationsrisken tas även hänsyn till byggnadstypen. En industri- eller kontorslokal tillåts utsättas för högre vibrationer än ett bostadshus. Historiska byggnader är mer känsliga.

Vid identifiering av vibrationsrisken har plan- och profilritning studerats för att kartlägga var vibrationsalstrande verksamhet kommer att förekomma.

Uppdraget baseras på de rekommendationer som lämnats i Svensk Standard Vibration och stöt- Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning och omfattar följande punkter:

1. Att inom det fastställda utredningsområdet inventera och redovisa bebyggelse, anläggningar, installationer och verksamheter som beräknas bli berörda av arbetena
2. Att ange tillåtna värden, gränsvärden, för markvibrationer

3. Att ange tillåtna vibrationsnivåer för vibrationskänslig utrustning och verksamheter i den mån uppgifter har kunnat lämnas av tillverkare, leverantörer eller användare
4. Att lämna förslag till besiktningsomfattning inför syneförrättning
5. Att lämna förslag till lämpliga platser för vibrationskontroll med hänsyn till rådande grundförhållanden och typ av vibrationsalstrande verksamhet

Byggnader i närheten av vägen har inventerats översiktlig. Dessutom undersöktes övriga faktorer som krävs för att kunna beräkna riktvärdet avseende momentant toppvärde av den vertikala svängningshastigheten uppmätt på bärande del av grundkonstruktionen, enligt Svensk Standard. Samtliga hus har här antagits vara grundlagda med platta.

Besiktningsområdet, enligt Svensk Standard, kan för schaktning, packning och pålning anses vara realistiskt inom 50 m.

Toppvärdet av den vertikala svängningshastigheten för schaktning och packning har beräknats enligt formeln:

$$V = V_o * F_b * F_m * F_g$$

där V_o = okorrigerad svängningshastighet i mm/s

F_b = byggnadsfaktor

F_m = materialfaktor

F_g = grundkonstruktionsfaktor

Riktvärden redovisas i tabell 4.

Tabell 6 Riktvärde vid schaktning och packning för byggnader på undergrund av löst lagrad morän, lera, silt, sand eller grus.

Byggnader	Byggnadsmaterial	Riktvärde, $V_{\max}$, (mm/s) för pålning, spontning eller schaktning	Riktvärde, $V_{\max}$, (mm/s) för packning
Bostäder, garage och förråd	Trä/stål	6,5	4,3
Bostäder, garage och förråd	Tegel	5,4	3,6
Industri- och kontorsbyggnader	Trä/stål	7,7	5,1
Industri- och kontorsbyggnader	Tegel	6,5	4,2
Tegelgarage, historisk byggnad	Tegel	3,6	2,7

Syneförrättning föreslås för Kiruna 1:1, Graniten 6, Luossavaara 1:4, Industrin 9:8.

Besiktningarna ska utföras enligt Svensk Standard SS 460 48 60 Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet. Under särskilda omständigheter kan det bli aktuellt att göra syneförrättningar vid fler byggnader än de som här är nämnda. Det kan

t.ex. röra sig om förändringar i byggskedet eller fastighetsägare som särskilt önskar att syneförrättningar utförs.

Ledningar

Ledningar finns i närheten och kan skadas av anläggningsarbete som medför vibrationer under byggskedet. Vid schakter kan även markrörelser uppstå som kan skada ledningar. Alla befintliga och nya ledningar redovisas på plan och profilritningar.

Samlad bedömning för byggskedet

Sannolikhet: liten

Konsekvens: stor

4.3.2 Ras, skred och kollaps av konstruktion

I samband med bl.a. djupa skärningar, dåliga geotekniska förhållanden och eroderande vattendrag finns risk för ras och skred som kan påverka både omgivningen och vägen. Risken för skred kan öka vid stora nederbördsmängder eller vid ökad belastning. Marken i det aktuella området består av främst av morän och risken för skred bedöms som liten.

Vid ett ras rör sig block, stenar, grus- och sandpartiklar fritt. Ras sker i bergväggar, grus- och sandbranter. Risken för ras bedöms som liten.

Risk för ras och skred redovisas utförligare i PM Geoteknik.

Konstruktioner kan kollapsa och skada trafikanter, anläggningsarbetare, andra i omgivningen mm. Med kollaps av konstruktion avses brott i byggda konstruktioner, exempelvis bro eller grundförstärkning. Händelsen är aktuell vid byggnationen av portarna i projektet med byggnadsställningar, konstbyggnader, geokonstruktioner m.m. (både tillfälliga och permanenta). Händelsen kan orsakas av yttre påverkan såsom överbelastning eller av fel i konstruktionen. Under byggskedet är risken generellt större än i driftsfasen, eftersom konstruktionen inte är färdigställd samt att tillfälliga konstruktioner används också. I driftsfasen är det mer sällsynt att konstruktioner kollapsar, men risken finns. Exempelvis skulle en vägbank eller en bro kunna rasa på grund av konstruktions- eller materialfel eller genom yttre påverkan.

Byggskedet

Under byggskedet finns risk för kollaps av geokonstruktioner för port, brostöd, lansering av bro och byggnadsställningar. Vid höga bankar och djupa skärningar finns risk för ras och skred, vilket kan medföra kollaps av konstruktion.

Upplag av massor kan utlösa skred. Risk för skred finns också i samband med stora urgrävningar och vid nedpressning. Höga bergskärningar medför risk för ras.

Konsekvenser

Ras och skred medför oftast lokala miljökonsekvenser. I anslutning till vatten kan påverkan bli mer märkbar och orsaka grumling, vilket försämrar för vattenlevande organismer. Kollaps av konstruktion medför oftast liten påverkan på miljön. Vid platser där många personer vistas kan konsekvenserna bli stora.

Samlad bedömning för byggskedet

Sannolikhet: viss

Konsekvens: stor

Driftskedet

I driftskedet kan t.ex. en vägbank eller bro rasa på grund av konstruktionsfel eller materialfel. Vid höga bankar och djupa skärningar finns risk för ras och skred, vilket kan medföra kollaps av konstruktion. Höga bergskärningar medför risk för ras.

Konsekvenser

Ras och skred medför oftast lokala miljökonsekvenser. Kollaps av konstruktion medför oftast liten påverkan på miljön. Konsekvenserna kan bli större på platser där många personer vistas och konsekvensen för egendom kan bli mycket stora vid en kollaps av t.ex. bro. Människor i närheten kan också skadas.

Samlad bedömning för driftskedet

Sannolikhet: viss

Konsekvens: stor

4.3.3 Påkörning av fornlämning eller i skyddsvärd kultur- och naturområde

I området ligger en klubblokal som är av Norrbottens museum har tidigare yttrat sig om att bebyggelsen har högt kulturhistorisk värde. I vägplanen bevaras tegelbyggnaden medans ett trägarage i anslutning måste rivras.

Inga andra kända fornlämningar och naturobjekt finns i vägens direkta närhet men det kan finnas okända som påträffas vid schaktning. Den främsta risken för skada är att de under byggskedet av misstag blir påkörda och förstörda av byggmaskiner.

Byggskedet

Om fornlämningar påträffas i byggskedet ska arbetet omedelbart avbrytas och beställaren kontaktas. Anmälan ska göras till länsstyrelsens kulturmiljöenhet.

Vatten- och naturmiljöer kan påverkas genom t.ex. förorenat dagvatten från dikens slänter, och byggarbeten (t.ex. spill). Sannolikheten att någon form av spill sker är ganska stor, dock är mängderna oftast små.

Konsekvenser

Fornlämningar och miljöobjekt kan skadas om de t.ex. blir påkörda under byggskedet.

Samlad bedömning för byggskedet

Sannolikhet: viss

Konsekvens: liten

Driftskedet

I driftskedet är det främst olycka med farligt gods som kan skada naturmiljö och naturresurser. Se vidare kapitel om Olycka med farligt gods. Inga andra risker för naturmiljö/naturresurs bedöms plötsligt kunna uppstå i driftskedet och utreds inte närmare

4.3.4 Spridning av förorening i mark/väggropp

Inga kända föroreningar har påträffas och risken utreds inte vidare.

4.3.5 Spill/Olycka med förorenande ämnen (ej farligt gods)

Risken förekommer främst i byggskedet.

Byggskedet

Olyckor med brandfarliga, explosiva och förorenande ämnen kan ske genom hantering och lagring av sådana ämnen i samband med anläggande och drift av industrier och verksamheter.

Under byggskedet är sannolikheten ganska stor att någon form av kemikalieutsläpp sker, dock oftast av liten omfattning. Med kemikalieutsläpp avses plötsliga utsläpp av miljöfarliga kemikalier i fast, flytande eller gasform. I värsta fall kan ämnena sedan explodera eller börja brinna.

Konsekvenser

Om miljöfarliga ämnen läcker ut i naturen kan grundvattnet och vattendrags kvalitet påverkas. I värsta fall kan skyddsvärda grundvattenförekomster påverkas. Ett mindre läckage borde kunna tas om hand innan det når grundvatten under förutsättning att saneringsinsatser startas i tid.

Samlad bedömning för byggskedet

Sannolikhet: viss

Konsekvens: liten

4.3.6 Ändring av grundvattenytans läge/översvämning

Utredningen visar att ingen grundvattensänkning kommer att ske längs sträckan och risken utreds inte vidare.

4.3.7 Trafikolycka

Med trafikolyckor avses kollisioner mellan ett antal fordon eller mellan fordon och oskyddade trafikanter. Risken för trafikolycka är relevant överallt där det förekommer någon form av trafik. De oskyddade trafikanterna är extra utsatta.

Byggskedet

Sannolikheten för trafikolycka i byggskedet är relativt stor då bl.a. byggtrafik kan förekomma där man normalt inte förväntar sig att fordon kör.

Konsekvenser

En trafikolycka medför risk för personskador, i värsta fall dödsfall.

Samlad bedömning för byggskedet

Sannolikhet: liten

Konsekvens: stor

Driftskedet

Med en trafiksäker cirkulationsplats bedöms risken för trafikolyckor att vara låg.

Konsekvenser

En trafikolycka medför risk för personskador, i värsta fall dödsfall.

Sannolikhet: liten

Konsekvens: stor

4.3.8 Olycka med farligt gods

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods. Farligt gods på väg delas in i olika klasser beroende på vilken typ av fara som ämnet kan ge upphov till.

Väg E10 utgör en s.k. primär transportled för farligt gods. Detta innebär att vägen rekommenderas för transporter med farligt gods, även genomfartstransport. Det finns inga restriktioner för olika farligt godsklasser och teoretiskt sett kan därför transporter av i stort sett samtliga klasser av farligt gods passera förbi området. Det finns ingen heltäckande statistik över hur stora mängder farligt gods som transporteras på svenska vägar.

Med en farligtgoodsolycka avses en olycka där en skada uppstår på tanken eller behållaren som det farliga ämnet förvaras i och det farliga ämnet kommer ut. Farligt gods utgörs av ett flertal olika ämnen och deras toxicitet och fysikaliska egenskaper varierar. Personskador kan uppstå vid olyckor med farligt gods där det farliga ämnet består av gasol, ammoniak, bensin, eldningsolja, fenol och svavelsyra. Allvarliga konsekvenser för människor uppstår främst vid olyckor med gasol, ammoniak eller bensin (döda eller svårt skadade).

Vid en olycka med explosiva ämnen och föremål beror konsekvensen i allmänhet beroende av nettovikten explosivämne i lasten. Generellt innebär förloppet en mycket stor eller stor explosion. Personer kan omkomma både inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden. Splitter och kringflygande delar kan vid stora explosioner ge skadeområden med uppmot 700 m radie. En explosion kan medföra allvarliga skador på anläggningar, installationer och eventuella närliggande byggnader. Konstruktioner som finns i direkt anslutning till explosionen kan komma att skadas allvarligt. Olycka (utsläpp eller explosion) med gods av klass 1 förväntas inte ge några svårsanerade eller irreversibla skador på naturmiljön.

När bebyggelsen ligger innanför uppmärksamhetsavståndet enligt *Riktlinjer för skyddsavstånd till transportleder för farligt gods* kan det krävas åtgärder. I detta fall ligger för klubblokalen inom zon C och riskreducerande åtgärder föreslås i kap 4.6.2. Det ska framgå i planhandlingarna att aktuellt avstånd till transportled för farligt gods är längre än rekommenderat skyddsavstånd.

För vidare resonemang hänvisas till PM Riskutredning Arbetsplan, ny del väg E10, Utställelsehandling 2013-05-07.

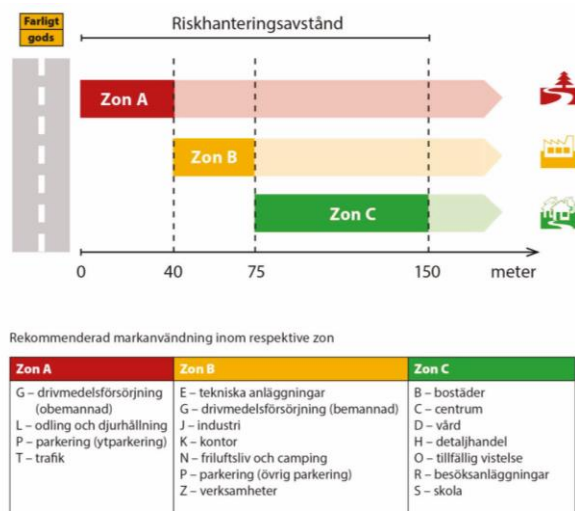
Konsekvenser

Konsekvensen av en olycka med farligt gods beror till stor del på vilket ämne som släpps ut, utsläppets storlek, väderförhållanden och avstånd mellan olycksplatsen och skadeobjekt.

Personskador

Vid utsläpp av farligt gods kan olika typer av personskador uppstå. Konsekvenserna beror på typ av ämne, mängd och avstånd till olycksplatsen.

De ämnen som bedöms kunna ha störst påverkan på människor är utsläpp av klor, gasol och ammoniak. Vid bedömning av risker för personskador till följd av farlig godsolycka används zonindelning för riskpolicyns riskhanteringsavstånd enligt Norrbottens länsstyrelse, se figur 4. Klubblokalen ligger inom zon C. Aktuella uppmärksamhetsavstånd för Norrbottens län är vid transport av farligt gods på väg **60 m** och explosivämnen på väg i ort med gruvdrift **120 m**.



Figur 4 Zonindelning för riskpolicyns riskhanteringsavstånd. Bild länsstyrelsen i Stockholms län

Miljö

Transporter på vägen medför en generell risk för påverkan på vatten- och naturmiljöer. En olycka farligt gods kan medföra direkt förorening. Inom området finns känsliga naturmiljöer och ett utsläpp som sker till diken och vattendrag kommer sannolikt att medföra sanering i vatten. Sanering av ytvatten utförs genom utläggning av länsor, uppsugning, slamsugning och omhändertagande av förorenat vatten.

Konsekvensen kan bli stor om en olycka skulle ske i känsliga områden. Det finns inga exakta uppgifter som vilka eller hur stor mängd farligt gods som transporteras på väg. Detta gör att det är svårt att beskriva konsekvenserna mer än i allmänna ordalag.

Samlad bedömning

Sannolikhet: extremt liten (1)

Konsekvens: mycket stor (4)

4.3.9 Påverkan för renskötsel

Området norr om Kiruna ligger inom åretruntland för Gabna sameby. Gränsen mot strategiska områden, som även är riksintressen, för rennäringen (rastbete och svår passage) ligger enligt Sametingets underlagsmaterial ca 300 meter nordost om vägplanområdet. Därför bedöms inte risken vidare.

4.3.10 Sabotage

Risken förekommer främst i byggskedet.

Byggskedet

Under byggskedet är det relativt vanligt att någon from av sabotage sker. T.ex. genom stöld och skadegörelse.

Samlad bedömning för byggskedet

Sannolikhet: liten

Konsekvens: stor

4.4 Bedömning av risknivå

Riskenivåerna för oönskade händelser redovisas i tabell 7 och 8. För att göra riskbedömningarna har samtal förts med övriga teknikområden i projektet. Bedömningen är grov och bör ses översiktligt.

Tabell 7 Risknivåer för oönskade händelser i byggskedet.

Oönskade händelser	Sannolikhet	Konsekvens	Riskenivå
Vibrationer och markrörelse (till följd av vibrationsalstrande arbete)	3	3	2
Ras, skred och kollaps av konstruktion	3	3	2
Påkörning av fornlämning och naturobjekt	3	3	2
Olycka i samband med hantering av miljöskadliga produkter (spill)	4	3	2
Trafikolycka	3	4	2
Sabotage	3	3	2

Under byggskedet bedöms samtliga identifierade risker vara av betydelse.

Tabell 8 Risknivåer för önskade händelser i driftskedet

Oönskade händelser driftskede	Sannolikhet	Konsekvens	Riskenivå
Ras, skred och kollaps av konstruktion	4	3	2
Trafikolycka	3	3	2
Olycka med farligt gods	3	3	2

I driftskedet bedöms risker med ras skred och kollaps av konstruktion, ändring av grundvattenytans läge/översvämning trafikolycka och olycka med farligt gods vara av betydelse.

4.5 Föreslagna åtgärder

Förslag på relevanta skyddsåtgärder utifrån resultatet i grovanalysen.

4.5.1 Föreslagna åtgärder för byggskedet

Vibrationer och markrörelse

Ledningar

En vidare utredning bör göras för ledningar nära vägen.

Brunnar

En vidare utredning bör göras för brunnar nära vägen.

4.5.2 Ras och skred

Delar av marken i det aktuella området har en risk för skred och ras. Utsatta skärningsslänter ska skyddas mot erosion. Vid stora utgrävningar och nedpressningar bör försiktighet vidtas.

Under byggskedet är det önskvärt att särskilt uppmärksamma tendenser för sättningar och sprickor för att förutse skred eftersom i allmänhet utvecklas sättningar och sprickor innan skredet går.

Försiktighet bör vidtas vid arbeten med tillfälliga konstruktioner och konstruktioner under uppförande, för att undvika kollaps.

4.5.3 Spill/olycka med förorenande ämnen

För vägbyggnadsprojekt ställer Trafikverket krav på kvalitets- och miljöstyrning (publikation TDOK 2012:1039 och riktlinje TDOK 2012:93). I 2012:93 regleras entreprenörens miljöarbete, kemiska produkter och andra material samt miljökrav för fordon och arbetsmaskiner. Entreprenör ska i miljöplanen beskriva hantering av förorenande ämnen under byggskedet. Hantering vid vattentäcker, brunnar och naturvårdsområden ska undvikas. Det är viktigt att hanteringen av förorenade ämnen sker på ett korrekt sätt. För att minska konsekvenserna vid ett utsläpp kan det vara lämpligt att personal inom arbetsområdet har vetskap om hur saneringsarbetet ska

utföras och hur oljelänsor fungerar. Etableringsplatser ska inte anläggas i känsliga miljöer.

Endast miljöanpassad hydraulolja ska användas i fordon och arbetsmaskiner. Maskiner som används i anslutning till vattentäktar ska vara försedda med slangbrottsventil.

Entreprenören ska upprätta en avfallsplan innan arbetet påbörjas. Långvarig lagring av farligt avfall ska inte äga rum på byggarbetsplatsen. Farligt avfall ska förvaras inlåst, under tak och invallat samt vara tydligt utmärkt.

Vid olycka ska Räddningstjänsten larmas omgående för att minimera negativa konsekvenser för vattenkvaliteten. Uppställning av maskiner, tvätt av fordon och lokalisering av drivmedelsupplag ska ske med hänsyn till skyddsområden.

4.5.4 Spridning av befintliga förorenade områden

Förorenade massor som påträffas i byggskedet ska hanteras efter tillsynsmyndighetens och Trafikverkets riktlinjer.

Inom de identifierade förorenade områdena där osäkerhet råder angående typ och mängd av farligt ämne bör vidare utredningar genomföras för att säkerställa hur massorna bäst ska tas omhand.

Om någon okänd markförorening påträffas ska arbetet omedelbart avslutas och beställaren kontaktas.

4.5.5 Trafikolycka

För att minska risken för trafikolyckor ska en trafikanordningsplan upprättas. Oskyddade trafikanter ska särskilt beaktas. Ur risksynpunkt är det bäst om trafiken leds om under byggtiden. Vid omledning är det viktigt att tänka på att farligt gods inte går genom tät bebyggelse eller känsliga naturmiljöer som t.ex. vattentäktar.

Stor vikt ska läggas på att få ner hastigheten för att minska risken för trafikolycka under byggskedet t.ex. med mobila fartkameror eller uppblåsbara gupp och tavlor med hastighetsvarning.

4.5.6 Sabotage

De risker som kan uppstå i form av stölder eller skadegörelse på byggarbetsplatsen bör analyseras och vid behov stängla in eller föra bort stöldbegärlig material över natten.

4.6 Föreslagna åtgärder för driftskedet

4.6.1 Ras och skred

Vid bergskärningar finns viss risk för ras som kan skada trafikanter på vägen. Detta behandlas i PM Geoteknik.

4.6.2 Trafikolycka

Med en trafiksäker cirkulationsplats och nybyggd väg enligt VGU kommer sannolikheten att vara liten för att en olycka ska ske.

4.6.3 Olycka med farligt gods

Vid en olycka med farligt gods krävs alltid sanering. Sanering av förorening på markyta eller i jord över grundvattenytan sker genom pumpning eller bortgrävning och rening av förorenad jord.

Vid utsläpp av farligt gods kan olika typer av personskador uppstå. Konsekvenserna beror på typ av ämne, mängd och avstånd till olycksplatsen.

Förslag till åtgärder från PM Riskutredning Arbetsplan, ny del väg E10

Risken vid Midnight sun cruisers klubblokal bör reduceras då det relativt korta avståndet gör byggnaden känsligt om en lastbil kör av vägen och hamnar närmare byggnaden än själva vägbanan. Med i sammanhanget relativt billiga medel går att försäkra sig om att beräkningar för området är gällande. Följande riskreducerande åtgärder föreslås:

- Ett högkapacitetsvägräcke eller ett väl tilltaget dike längs sträckan som säkerställer att ett avåkande fordon stannar på vägbanan/vid vägkanten vid en olycka.
- Uppsamlingsanordning för att förhindra att farligt gods av ADR-klass 3 sprider sig närmare byggnaden än nödvändigt.
- Brandtåligt plank eller en vall (som förslagsvis samordnas med reduktion av buller) som förhindrar värmespridning vid brand.

4.7 Trafikföring under byggnadstiden

Arbetet kan komma att innebära inskränkningar i framkomligheten i anslutning till vägplaneområdet. Under byggtiden kommer vägen att vara öppen för allmän trafik. Inskränkningar i hastighet, tillfälliga väganordningar, kan bli aktuella under byggskedet. I byggskedet upprättas trafikanordningsplaner och arbetsmiljöplaner av entreprenören. Information till närboende och allmänhet ska ske i god tid innan arbetet påbörjas.

Skotertrafik ska beaktas vid framtagandet av arbetsmiljöplaner och TA-planer.

Byggtiden innebär störningar för trafiken och boende, såsom sämre framkomlighet, buller och damning.

I och med att relativt få människor bor längs vägen blir störningarna små ur ett samhällsperspektiv. Däremot finns för många boende ingen alternativ väg att färdas och för dem kommer problemen med framkomlighet och störningar vara betydande under en period. Det blir också störningar för trafiken till och från återvinningscentralen.

4.8 Miljöpåverkan under byggtiden

Under byggtiden kommer anläggningsarbeten med tunga maskiner att pågå i området. Lastbilar med material till och från bygget kommer att trafikera de befintliga vägarna. Detta innebär en tillfällig påverkan för dem som vistas i området eller nyttjar vägnätet.

Byggtiden innebär störningar för trafiken på vägen genom sämre framkomlighet. Friluftsliv i området kommer också att påverkas genom sämre tillgänglighet och genom störningar.

Byggskedet kan medföra störningar för renskötseln särskilt om byggtiden infaller under vintern om renar vistas i området. Samråd med samebyn inför arbetena är viktigt.

Materialförsörjningen till vägbygget kommer i första hand att ske från den nydragna väglinjen. I andra hand kommer materialet att tas från E10 vägbygge som kommer att generera ett överskott. Massor till vägens överbyggnad måste tas från täkter utanför vägområdet eftersom materialet i väglinjen inte uppfyller kraven på överbyggnadsmaterial.

4.9 Robusthet

Ny korsning kommer att medföra att vägnätet utökas i Kiruna. Vid störningar på vägen kan andra vägar genom centrum användas som omledningsväg. Den nya vägen bör därför ge en ökat robusthet i transportsystemet i området.

5 Källförteckning

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, www.msb.se

Sveriges geologiska undersökning, SGU, www.sgu.se

Svensk standard SS 02 52 11, Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning, 1999-06-02

Svensk standard SS 460 48 60, Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet

Riktlinjer för skyddsavstånd till transportleder för farligt gods. Länsstyrelsen Norrbotten. Rapportserie nr 11/2015



Trafikverket, Box 809, 971 25 Luleå. Besöksadress: Sundsbacken 2-4, 972 42 Luleå.

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243-750 90