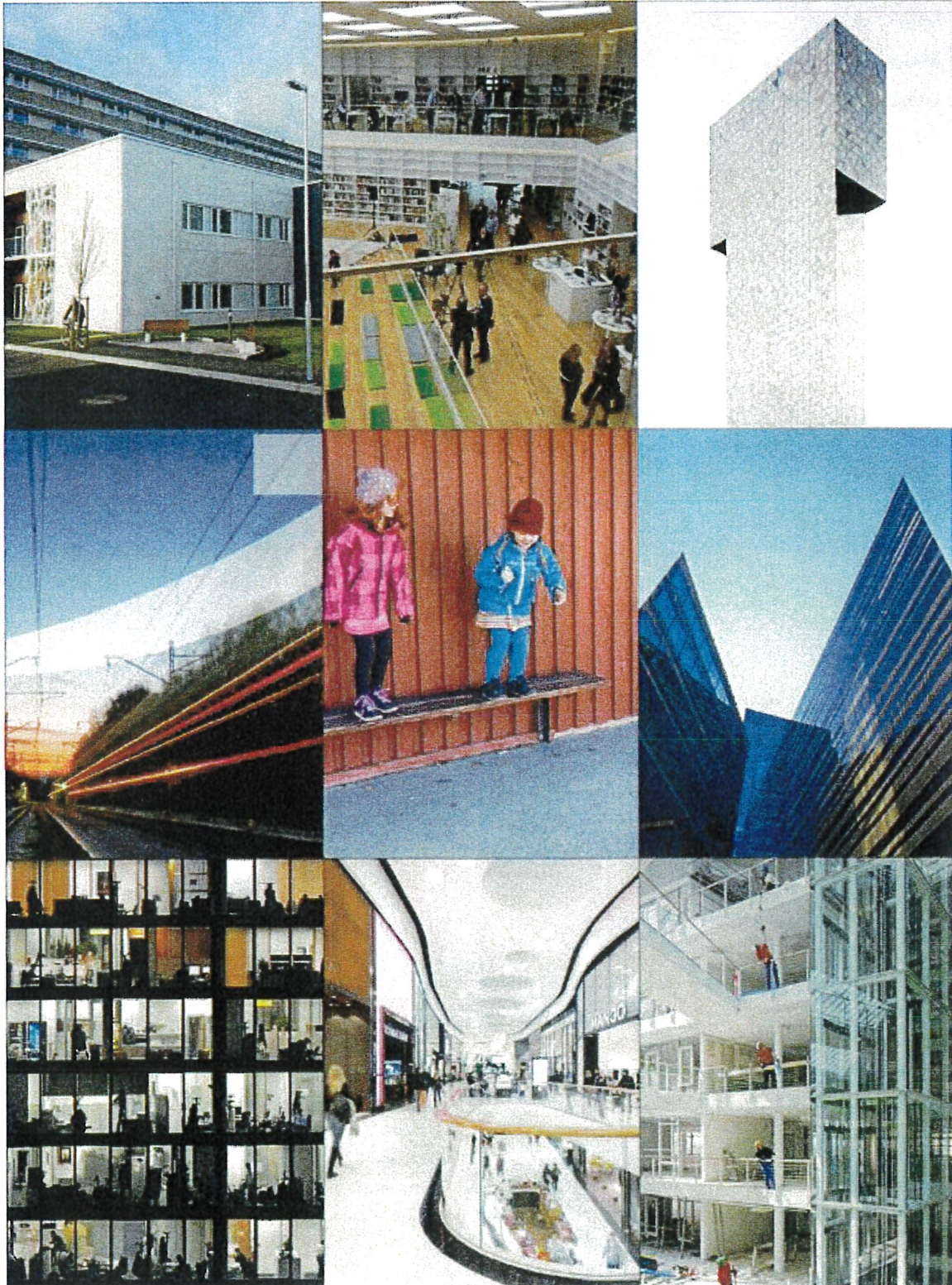


Risikanalys

Kristina 4:8, Norrberg

Granskningshandling

2020-06-08



Dokumenttyp: Riskanalys
Uppdragsnamn: Kristina 4:8, Norrberg
Sala Kommun
Västmanland län
Uppdragsnummer: 501733
Datum: 2020-06-08
Status: Granskningshandling
Uppdragsledare: Erik Hall Midholm
Handläggare: Jakob Kullmann
Tel: 08-588 188 14
E-post: Jakob.Kullmann@brandskyddslaget.se
Uppdragsgivare: Sala Kommun

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Version
2020-06-08	JKN	RKL	Granskningshandling

Sammanfattning

Inom område Norrberg, fastighet Kristina 4:8 i Sala, planerar Sala kommun en förändrad markanvändning. Denna nya detaljplan planerar bebyggelse i form av bostäder. Bostäderna planeras att utgöras av villatomter för enfamiljshus. Aktuellt planområde utgörs av 5 tomter med en total areal om ca 0,8 hektar.

Ungefär 60 meter söder om planområdets gräns ligger Dalabanan som löper mellan Uppsala och Mora. Järnvägen trafikerades av både persontrafik och godstrafik.

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

I denna analys har en inventering av Dalabanan samt närliggande områden gjorts för att lokalisera riskkällor som kan påverka risknivån inom aktuellt planområde. Bedömning har gjorts att enbart Dalabanan kan medföra ett bidrag till risknivån för aktuellt planområde.

Enligt Trafikverkets förstudie för Dalabanan, delsträckan Uppsala - Sala så trafikerades den aktuella järnvägssträckan förbi det studerade planområdet (Uppsala – Sala) år 2010 främst av fjärrtåg, regional tåg, men även delvis av godstrafik.

Godstrafiken på Dalabanan varierar kraftigt utmed de olika delsträckorna. I förstudien för delsträcka Borlänge – Sala, nämns att sträckan mellan Sala – Uppsala är den minst trafikerade sträckan för godstrafik. Dock förväntas mängden godstrafik att öka under kommande år.

En del av godstågen på Dalabanan innehåller farligt gods. Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, t.ex. luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande.

Med grund i inventeringen har olycksscenarioer kopplade till riskkällan identifierats. För respektive olycksscenario har en kvalitativ uppskattning av risken gjorts. Detta genom att bedöma sannolikhet och konsekvens för olycksrisken och därmed bedöma om risk för människors liv och hälsa föreligger. De olycksscenarioer som inledningsvis bedömts kunna påverka omgivningen utmed Dalabanan och som därför studeras i den inledande riskanalysen utgörs av urspårning, tågbrand samt olyckor med inblandning av farligt gods.

Utifrån den inledande analysen bedöms det ej nödvändigt att genomföra en mer detaljerad analys av identifierade risker eftersom det sammanvägda riskbidraget från olycksrisker förknippade med trafiken aktuell järnvägssträcka bedöms vara lågt inom planområdet. Framförallt är det avståndet från järnvägen till aktuellt planområde som gör att risknivån bedöms som acceptabel och inte behöver några ytterligare åtgärder eller en fördjupad analys. Detta grundar sig främst i att omkring 60 % procent av det farliga gods som kan tänkas transporteras på järnvägen, har ett skadeområde som bedöms understiga de 60 meter som är det avstånd som finns till planområdets gräns. Övriga transporter som medför ett längre skadeområde har så pass låg sannolikhet att inträffa att bidraget till risknivån kan ses som mycket liten.

Med grund i dessa resonemang kan slutsatsen dras att trafiken på Dalabanan utmed aktuell delsträcka inte behöver beaktas vidare i planprocessen för det aktuella planområdet. Med hänsyn till risk så behöver inga ytterligare restriktioner eller åtgärder tillämpas för bebyggelse inom planområdet.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	3
1. INLEDNING	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.2 Syfte.....	5
1.3 Omfattning.....	5
1.4 Underlag.....	5
1.5 Internkontroll.....	5
1.6 Förutsättningar.....	6
2. OMRÅDESBESKRIVNING	8
2.1 Planerad exploatering.....	9
2.2 Omgivande planer.....	10
3. RISKINVENTERING	10
3.1 Allmänt.....	10
3.2 Inventering av riskkällor.....	10
3.3 Transportleder för farligt gods – järnväg.....	11
4. INLEDANDE RISKANALYS	14
4.1 Metodik.....	14
4.2 Identifiering av olycksrisker.....	14
4.3 Kvalitativ uppskattning av risk.....	14
5. SLUTSATS INLEDANDE RISKANALYS	18
6. REFERENSER	19

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Inom område Norrberg, fastighet Kristina 4:8 i Sala, planerar Sala kommun en förändrad markanvändning. Denna nya detaljplan föreslår ny bebyggelse i form av bostäder. Bostäderna planeras att utgöras av villatomter för enfamiljshus. Aktuellt planområde utgörs av 5 tomter med en total areal om ca 0,8 hektar.

Ungefär 60 meter söder om planområdets gräns ligger Dalabanan som löper mellan Uppsala och Mora. Järnvägen trafikeras av både persontrafik och godstrafik.

Länsstyrelsen i Västmanlands län tillämpar en riskpolicy som tagits fram gemensamt av länsstyrelserna i Stockholm, Västra Götaland och Skåne län /1/. Riskpolicyn innebär att riskhanteringsprocessen ska beaktas i framtagande av detaljplaner inom 150 meter från vägar och järnvägar med transporter av farligt gods. Detta medför att det ställs krav på att olycksrisker förknippade med järnvägen undersöks vid ny bebyggelse och ändrad markanvändning inom det aktuella planområdet. Med anledning av detta har Brandskyddslaget fått i uppdrag att studera och analysera förekommande risker förknippade med trafiken på järnvägen samt andra aktuella risker inom området.

1.2 Syfte

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

1.3 Omfattning

Analysen omfattar endast plötsliga, oväntade och oplanerade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Trafikanter på järnvägen och omgivande vägar omfattas inte av analysen.

1.4 Underlag

Följande dokument har använts som underlag till analysen:

- Situationsplan framtagen av Finntorpets Bygg och Konsult AB, daterad 2020-03-03
- Planuppdrag framtaget av Sala Kommun, daterat 2018-02-27.

Övriga källor som används redovisas löpande samt i avsnitt 6 *Referenser*.

1.5 Internkontroll

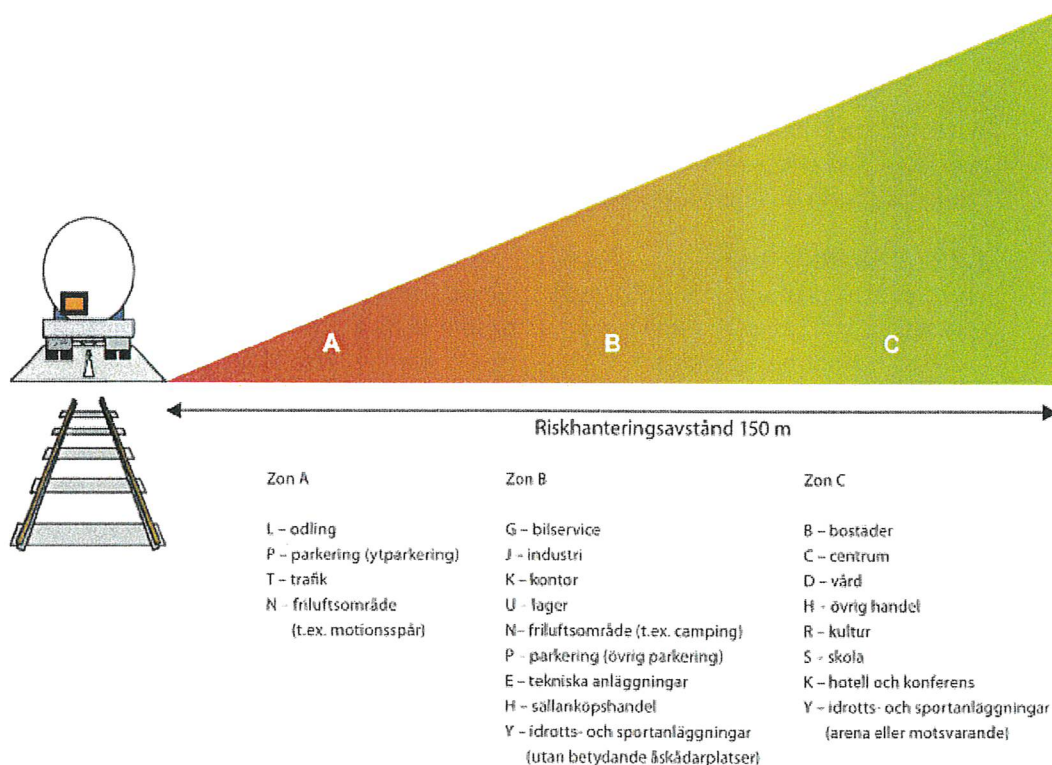
Riskanalysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll). Initialer på interkontrollanten som bekräftar kontrollen redovisas i kolumnen på sidan 2.

1.6 Förutsättningar

1.6.1 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Ett flertal olika lagar reglerar när riskanalyser ska utföras. Enligt Plan- och bygglagen (2010:900) ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till boendes och övrigas hälsa. Sammanhållen bebyggelse ska utformas med hänsyn till behovet av skydd mot uppkomst av olika olyckor. Översiktsplaner ska redovisa riskfaktorer och till detaljplaner ska vid behov en miljökonsekvensbeskrivning tas fram som redovisar påverkan på bland annat hälsa. Utförande av miljökonsekvensbeskrivning regleras i Miljöbalken (1998:808).

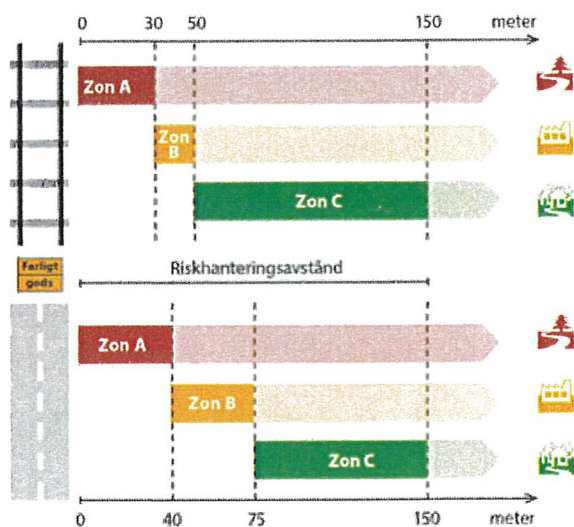
Västmanlands länsstyrelse har ingen enskild riskpolicy med avseende på farligt godsleder. Istället använder dem sig av hänvisning till den riskpolicy som tagit fram gemensamt av länsstyrelserna i Stockholm, Västra Götaland och Skåne /1/. Riskpolicyn innebär att riskhanteringsprocessen ska beaktas i framtagande av detaljplaner inom 150 meter från vägar och järnvägar med transporter av farligt gods. Riskpolicyn redovisar inga detaljerade rekommendationer avseende skyddsavstånd men det redovisas en zonindelning för möjlig markanvändning i förhållande till järnväg och transportled för farligt gods, se figur 1.1.



Figur 1.1. Zonindelning avseende markanvändning i anslutning till väg/järnväg med transport av farligt gods /1/.

Länsstyrelsen i Stockholms Län har utifrån denna tagit fram riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid exploatering av ny bebyggelse /2/. Syftet med riktlinjerna är att ge vägledning och underlätta hanteringen av riskfrågor. Länsstyrelsen anser att möjliga risker ska studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla. I vilken utsträckning och på vilket sätt riskerna ska beaktas beror på hur riskbilden ser ut för det aktuella planförslaget.

I riktlinjerna presenterar Länsstyrelsen skyddsavstånd till olika verksamheter. Dessa rekommendationer redovisas i figur 1.2.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G Drivmedelsförsörjning	E Tekniska anläggningar	B Bostäder
L (obemannad)	G Drivmedelsförsörjning (bemannad)	C Centrum
P Odling och djurhållning	J Industri	D Vård
T Parkering (ytparkering)	K Kontor	H Detaljhandel
Trafik	N Friluftsliv och camping	O Tillfällig vistelse
	P Parkering (övrig parkering)	R Besöksanläggningar
	Z Verksamheter	S Skola

Figur 1.2. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning /1/.

Avstånden i figuren mäts från närmaste väggkant respektive närmaste spårmitt.

För ny bebyggelse inom redovisade skyddsavstånd behöver en riskutredning göras som undersöker om planförslaget är lämpligt och vilka eventuella skyddsåtgärder som behövs.

1.6.2 Hantering av osäkerheter

Riskanalyser utgår generellt från underlag och metoder som innefattar osäkerheter. Dessa kan bland annat beröra antalet transporter av farligt gods, fördelningen mellan de olika farligt godsklasserna, konsekvenser av olyckor samt persontätheter.

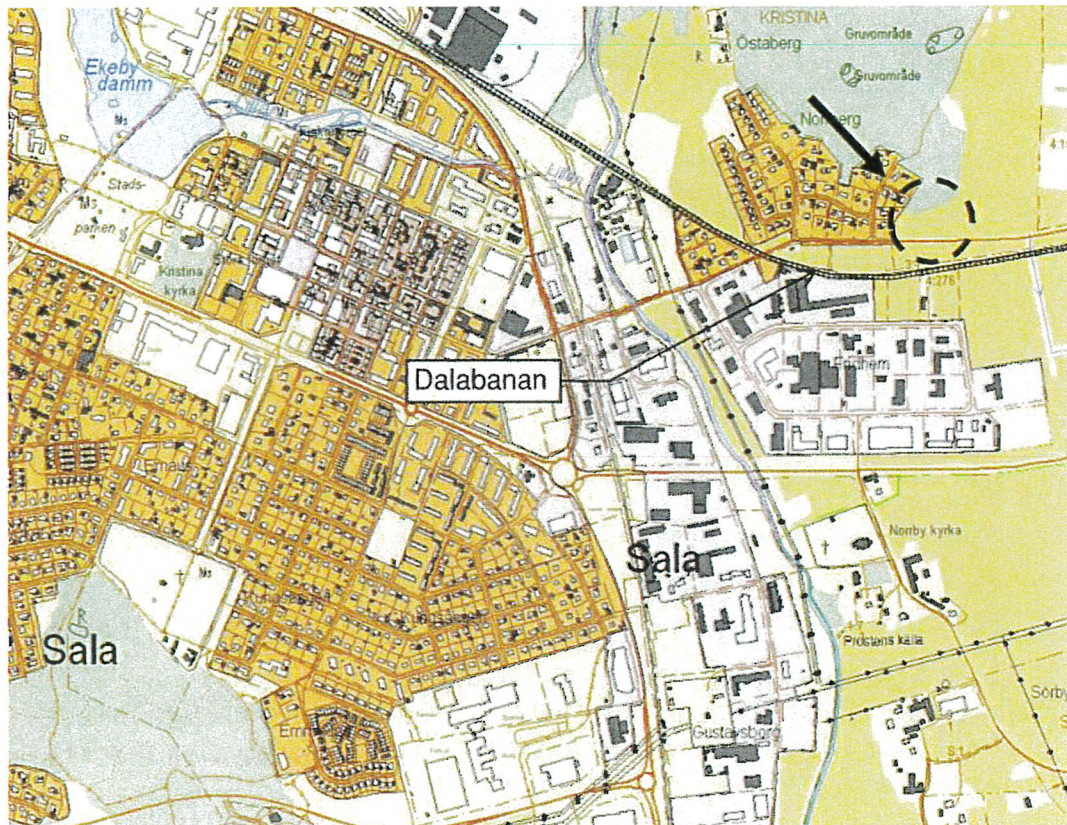
Överlag görs konservativa bedömningar för att hantera osäkerheter i underlag och metoder. Ytterligare hantering av osäkerheterna kan dock vara nödvändigt och då främst i en eventuell fördjupad analys.

2. Områdesbeskrivning

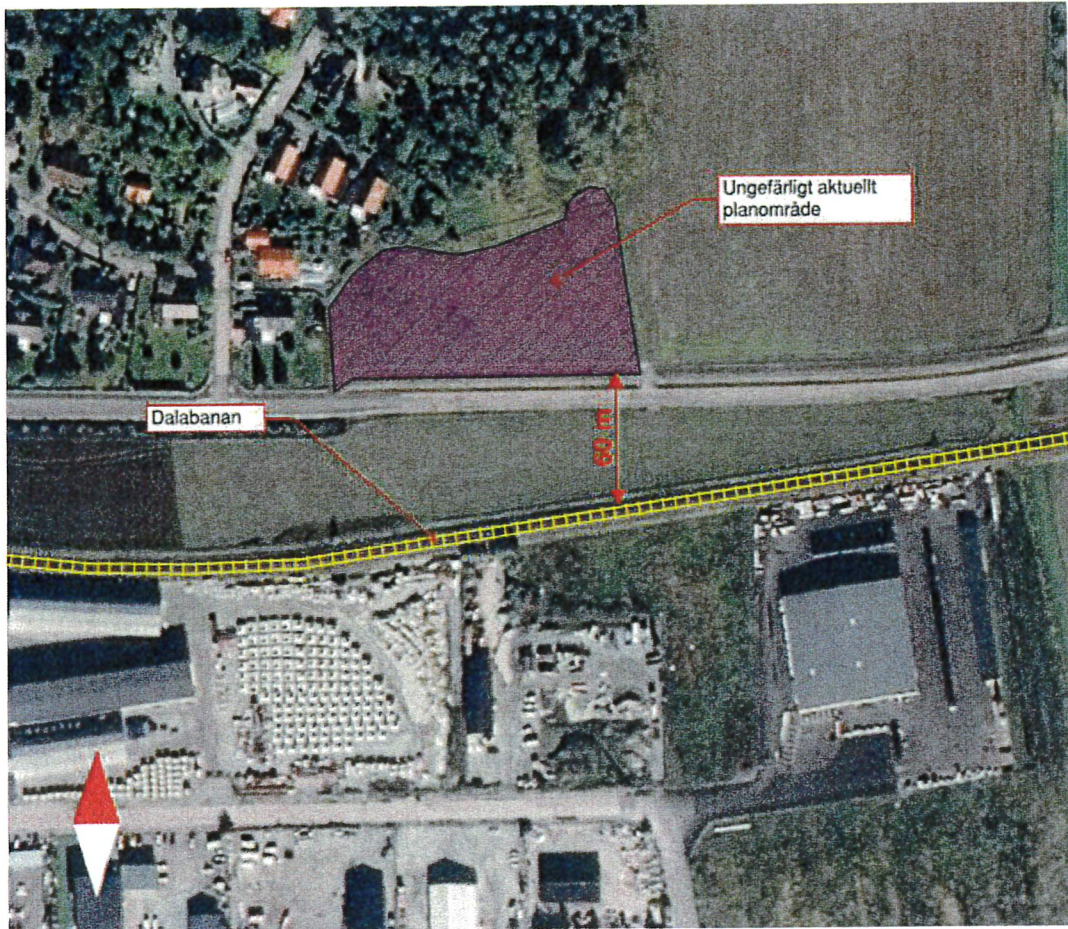
Aktuellt planområde är beläget i Norrberg som ligger strax öster om Sala. Planområdet består idag av obebyggd naturmark. Väster om planområdet finns idag flertalet enskilda bostäder i form av villor. I söder angränsar planområdet mot Långgatan.

I nära anslutning till planområdet ligger en järnväg, Dalabanan där godstrafik samt persontåg transporteras. Dalabanan ligger söder om planområdet och ligger som närmst 60 meter från planområdet gräns till närmsta spårmitt. Se figur 2.1 och 2.2.

Ytorna mellan planområdet och Dalabanan är obebyggda. Söder om Dalabanan ligger ett större industriområde främst bestående av olika typer av handel.



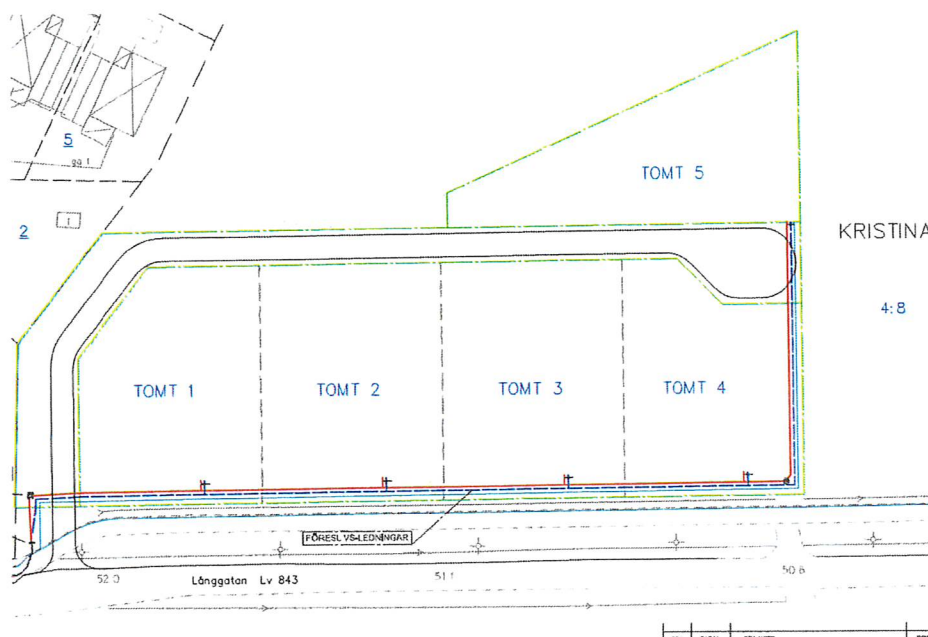
Figur 2.1. Placering av det aktuella planområdet (Källa: Sala Kommun, planuppdrag 2018-02-27, redigerad av Brandskyddslaget).



Figur 2.2. Aktuellt planområde (Källa: Google Earth, redigerad av Brandskyddslaget).

2.1 Planerad exploatering

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra bostäder i form av totalt 5 bostadstomter samt möjliggöra framtida avstyckning av fastigheten.



Figur 2.3. Planerad exploatering inom aktuellt planområde (Källa: Sala Kommun).

2.2 Omgivande planer

Det har inte identifierats några omgivande planer i närområdet som innebär tillkommande riskkällor som bedöms kunna påverka risknivån för den planerade nya bebyggelsen inom planområdet.

3. Riskinventering

3.1 Allmänt

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor i anslutning till det studerade området. Riskinventeringen omfattar de riskkällor (transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods m m) som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvens för det aktuella området.

Inventeringen fokuserar på de riskkällor som ligger på ett sådant avstånd att Länsstyrelsens riktlinjer anger att de ska beaktas eller om de utgör en farlig verksamhet som bedöms kunna påverka risknivån inom planområdet.

För de aktuella riskkällorna görs en beskrivning av verksamheten samt en inventering av hantering och/eller transport av farliga ämnen. Inventeringen utgör grunden för den fortsatta analysen.

3.2 Inventering av riskkällor

Resultatet av riskinventeringen redovisas i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Inventering av riskkällor i planområdets närhet.

Riskkälla	Närmsta avstånd till planområde (m)	Kommentar
Dalabanan	Ca 60 meter	Järnvägen går generellt längs med planområdet söder om planområdet. Dalabanan utgör längs aktuell sträcka ett enkelspår.

Ingo	Ca 750 meter	Bensinstation ligger på ett avstånd som överstiger MSB:s rekommendationer och bedöms därmed inte ge något bidrag till risknivån inom området.
OKQ8	Ca 650 meter	Bensinstation ligger på ett avstånd som överstiger MSB:s rekommendationer och bedöms därmed inte ge något bidrag till risknivån inom området.
Väg 56	Ca 480 meter	Väg 72 utgör en primär transportled för farligt gods /3/. Avståndet på knappt 500 meter utgör ett tillräckligt skyddsavstånd för att bidraget till risknivån inom planområdet är försumbart.

Långgatan som går längs med planområdet utgör ingen rekommenderad farligt gods led /3/. Länsstyrelsen i Västmanlands län har sammanställt det rekommenderade vägnätet för farligt godstransporter och även här nämns ej Långgatan som vare sig primär eller sekundär transportled /4/. Ingen annan verksamhet längs denna väg bedöms medföra några transporter av farligt gods, varför denna inte bedöms som en riskkälla.

Inom handelsområdet söder om aktuellt planområde ligger ingen verksamhet som tydligt utgör en riskkälla för planområdet eller medför en ökad mängd transporter med farligt gods.

3.2.1 Sammanställning

Utifrån riskinventeringen ovan görs bedömningen att Dalabanan är den enda riskkällan som kan ge ett bidrag till risknivån inom planområdet.

3.3 Transportleder för farligt gods – järnväg

3.3.1 Farligt gods

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, t.ex. luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas in i klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser.

Tabell 3.2. Farligt gods indelat i olika klasser enligt RID-S /5/.

Klass	Ämne	Beskrivning
1	Explosiva ämnen	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc.
2	Gaser	2.1. Brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) 2.2. Icke brandfarliga, icke giftiga gaser (kväve, argon etc.) 2.3. Giftiga gaser (klor, ammoniak, svaveldioxid etc.)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, etanol, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel och industrikemikalier etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Kiseljärn (metallpulver), karbid, vit fosfor etc.
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc.
6	Giftiga ämnen	Arsenik, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder.

8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc.
9	Övriga farliga ämnen	Gödningsämnen, asbest etc.

3.3.2 Dalabanan

Allmänt

Dalabanan sträcker sig mellan Uppsala och Mora, via Sala, Avesta och Borlänge.

Banan är enkelspårig och trafikeras av både persontåg och godståg (inkl. farligt gods).

Banan har idag förhållandevis låg standard /6/, och hastighetsbegränsningen förbi aktuell planområde är idag ca 120 km/h /7/.

Framtid

Brister i dagens bana, tillsammans med starka önskemål om förbättrade förutsättningar för järnvägstrafiken från kommuner, regioner och näringsliv kring banan, har lett till att Trafikverket tagit fram två förstudier Uppsala-Sala samt Sala-Borlänge /6, 8/ som visar hur banan kan utvecklas.

För aktuell järnvägssträcka handlar detta främst om att anlägga ytterligare stationer längs med järnvägen för att skapa bättre kommunikationsmöjligheter för resenärer. Utöver detta presenteras även flertalet kapacitetshöjande åtgärder som ombyggnader av mötesstationer utmed sträckan. Förstudien syftar till att ha gjort dessa ändringar till år 2020, vilket inte har skett.

Dock bedöms det att kapacitetshöjande åtgärder fortsatt är något som eftersträvas och därmed bör beaktas vidare i analysen.

Trafik

Enligt Trafikverkets förstudie för Dalabanan, delsträckan Uppsala - Sala /8/ så trafikerades den aktuella järnvägssträckan förbi det studerade planområdet (Uppsala – Sala) år 2010 främst av fjärrtåg och regional tåg, men även delvis av godstrafik.

Godstrafiken utmed Dalabanan varierar kraftigt utmed de olika delsträckorna. I förstudien för delsträcka Borlänge – Sala, nämns att sträckan mellan Sala – Uppsala är den minst trafikerade sträckan för godstrafik /6/. I denna presenteras en ÅDT (årlig dygnstrafik) för godståg på 2,6 för sträckan Sala – Uppsala. Detta går att jämföra med ca 20 godståg vilket är motsvarande mängd för sträckan Avesta – Sala för år 2010.

Enligt Trafikverkets underlag för bullerutredningar har en genomgående trafikmängd på svenska järnvägar presenterats /9/. I denna utredning så presenteras det att aktuell järnvägssträcka (Sala – Uppsala N) har en ÅDT om ca 42 tåg för år 2020. Ca 40 av tågen utgörs av persontåg medan endast 2 tåg utgörs av godstrafik. Eftersom denna kartläggning är utförd senare antas denna vara mer rättvisande för trafiken på aktuell sträcka.

Trafiken förväntas längs med Dalabanan öka i framtiden. Enligt "Prognos för Persontrafiken 2040" /10/ räknar Trafikverket med en genomsnittlig årlig tillväxt i **persontågstrafiken** i Sverige med 1,7 % per år under perioden 2014-2040. Baserat på ovanstående trafikmängder så skulle denna tillväxthastighet innebära en trafikprognos på 56 persontåg per dygn år 2040 utmed den aktuella järnvägssträckan förbi det studerade planområdet.

Enligt "Prognos för godstransporter 2040" /11/ räknar Trafikverket med en årlig ökning av **godstrafiken** på järnväg med 1,4 % per år fram till 2040. Baserat på ovanstående trafikmängder så skulle denna tillväxthastighet innebära en trafikprognos på 2,6 godståg per dygn år 2040 utmed den aktuella järnvägssträckan förbi det studerade planområdet.

I förstudien för delsträcka Uppsala – Sala sätts dock projekt mål för att järnvägen ska klara 8 godståg per dygn. Under utredningen har inga planerade åtgärder eller upprustningsplaner i närtid identifierats för sträckan. Dock antas det att planerade åtgärder kan bli aktuella fram till prognosår 2040, varför denna riskanalys konservativt kommer att utgå från att framtida godstrafik kommer att utgöras av 8 godståg per dygn.

Andel farligt godstransporter på järnvägssträckan

Någon preciserad statistik avseende omfattning och fördelningen av farligt gods finns inte för den aktuella järnvägssträckan. Det har genomförts ett antal kartläggningar som ger viss information om vad som har transporterats/transporteras under vissa perioder:

- Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB, tidigare Räddningsverket) har utfört kartläggningar av transportmängderna farligt gods under september månad 2006 /12/. Kartläggningen redovisas som intervall över transporterade godsmängder per farligt godsklass. Informationen är inte heltäckande, men ger en indikation på hur situationen ser ut samt hur den har förändrats över de senaste åren. För den aktuella sträckan så har MSB:s kartläggning inte några registrerade transporter av farligt gods längs med järnvägen.
- Trafikanalys upprättar årliga statistikrapporter över den totala godstrafiken, inkl. farligt gods, på Sveriges järnvägar /13/. Utifrån statistik över godsmängd per farligt godsklass under femårsperioden 2014-2018 så går det att utläsa att farligt gods utgjort i genomsnitt ca 5 % av den totala godstrafiken.

Med hänsyn till att MSB:s kartläggning ej påvisade några farligt godstransporter utmed aktuell sträcka, antas det att statistik från Trafikanalys kan ge en indikation på framtida transporter. Om sträckan i framtiden utförs med möjlighet för en ökad mängd godstrafik, torde även mängden farligt gods som transporteras längs sträckan öka. Det antas därmed att ca 5 % av den totala godsmängden per år utgör farligt gods. Fördelningen mellan respektive farligt godsklass utgår även den från Trafikanalys nationella statistik. Med avseende på den ringa mängd farligt gods som i dagsläget transporteras på aktuell sträcka, är sannolikt denna uppskattning mycket konservativ och relativt hög. Detta eftersom analysen utgår från den värsta tänkbara mängds godstrafik i framtiden, samt utgår ifrån att en hög andel av dessa utgör transporter av farligt gods.

Tabell 3.3. Uppskattat antal transporter med farligt gods på aktuell järnvägssträcka utmed det aktuella planområdet (Uppsala - Sala).

RID-S Klass	Antal godsvagnar per år		Andel
	År 2020	År 2040	
1. Explosiva ämnen och föremål	0	0	0,0%
2. Gaser	380	1520	27,4%
3. Brandfarliga vätskor	532	2031	36,6%
4. Brandfarliga fasta ämnen	38	150	2,7%
5. Oxiderande ämnen organiska peroxider	190	771	13,9%
6. Giftiga ämnen	38	100	1,8%
7. Radioaktiva ämnen	0	0	0,0%
8. Frätande ämnen	228	960	17,3%
9. Övriga farliga ämnen och föremål	4	17	0,3%
Totalt	1410	5549	100%

4. Inledande riskanalys

4.1 Metodik

Utifrån riskinventeringen görs en uppställning av möjliga olycksrisker som kan påverka människor inom det studerade området.

För identifierade olycksrisker görs en kvalitativ bedömning (inledande analys) av möjlig konsekvens av respektive händelse. En grov bedömning görs även av sannolikheten för att en olycka ska inträffa. Denna bedömning syftar i huvudsak till att avgöra om händelsen kan inträffa över huvudtaget, d.v.s. om riskkällan omfattar just de förutsättningar som krävs för att den identifierade olycksrisken ska finnas.

Utifrån de kvalitativa bedömningarna av sannolikhet och konsekvenser görs sedan en sammanvägd bedömning av huruvida identifierade olycksrisker kan påverka risknivån inom aktuellt planområde. Eftersom planprocessen är i ett så pass tidigt skede finns inte tillräckligt med underlag för att kunna göra en helhetsbedömning av risknivån. För olycksrisker som anses kunna påverka risknivån inom planområdet genomförs en fördjupad (kvantitativ) riskanalys. Olycksrisker som med hänsyn till små konsekvenser och/eller låg sannolikhet ej anses påverka risknivån inom planområdet bedöms vara acceptabla och bedöms därför ej nödvändiga att studera vidare i en fördjupad analys.

4.2 Identifiering av olycksrisker

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det är följande riskkällor som kan medföra olyckshändelser med möjlig konsekvens för det aktuella planområdet.

1. Olycka med farligt gods
2. Urspårning
3. Tågbrand

4.3 Kvalitativ uppskattning av risk

4.3.1 Olycka med farligt gods – järnväg

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser utifrån RID-S /5/.

I tabell 4.1 nedan görs en övergripande beskrivning av vilka ämnen som tillhör respektive klass och vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till.

Tabell 4.1. Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive RID-klass.

Klass	Konsekvensbeskrivning
1. Explosiva ämnen	Riskgrupp 1.1: Risk för massexplosion. Konsekvensområden kan vid stora mängder (≥ 2 ton) överstiga 50-200 meter. Begränsade områden vid mängder under 1 ton. Riskgrupp 1.2-1.6: Ingen risk för massexplosion. Risk för splitter och kaststycken. Konsekvenserna normalt begränsade till närområdet.
2. Gaser	Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnexplosion, BLEVE. Konsekvensområden mellan ca 20-200 meter. Klass 2.2: Icke brännbar, icke giftig gas: Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan. Klass 2.3: Giftig gas: Giftigt gasmoln. Konsekvensområden över 100-tals meter.
3. Brandfarliga vätskor	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över 30-40 m.
4. Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.

5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidlösningar med konc. > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Skadeområde ca 70 m radie.
6. Giftiga ämnen	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.
7. Radioaktiva ämnen	Utsläpp av radioaktivt ämne, kroniska effekter mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8. Frätande ämnen	Utsläpp av frätande ämne. Konsekvenser begränsade till närområdet.
9. Övriga farliga ämnen	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

Avståndet mellan järnvägen och det aktuella planområdet är enligt ovan ungefär 60 meter. Avståndet överstiger avståndet för potentiella skadeområden med avseende på flera av de olycksrisker som är förknippade med farligt gods, se tabell 4.1 ovan. Bl.a. så innebär planförslaget ett betryggande avstånd för olycka med brandfarliga vätskor, som utgör ca 35-40 % av samtliga farligt godstransporter på Dalabanan.

Utifrån beskrivningen ovan och förväntade transportmängder enligt tabell 3.3 bedöms det vara ämnen ur följande klasser som kan vara relevanta att beakta vid bedömning av risknivån för det aktuella planområdet:

- Klass 1.1. Massexplosiva ämnen
- Klass 2.1. Brännbara gaser
- Klass 2.3. Giftiga gaser
- Klass 5. Oxiderade ämnen och organiska peroxider

Anledningen till att klass 1.1 anses vara relevant för analysen är då konsekvenser kopplade till olyckor med massexplosiva ämnen kan bli mycket omfattande. Dessutom är dessa transporter ibland ej försedda med skyltar på grund av risk för stöld och sabotage. Statistiken kan därför vara felvisande.

Följande avsnitt syftar till att beskriva hur en olika med respektive farligt gods klass kan komma att påverka risknivån inom aktuellt planområde.

Klass 1.1 Massexplosiva ämnen

Klass 1 är uppdelad i flera olika undergrupper (riskgrupper) utifrån risk för bl.a. brand, massexlosion, splitter och kaststycken. Explosivämnen kan utgöras av bland annat ammunition, minor, fyrverkerier, bältessträckare etc. Ämnen ur riskgrupp 1.1 är sådana som kan innebära en massdetonation vilket innebär att hela lasten detonerar praktiskt taget samtidigt. Vid en olycka med transport av ämnen ur riskgrupp 1.1. kan en massexlosion uppstå antingen till följd av stora påkänningar eller till följd av brand som sprids till lasten.

Sannolikheten för att en massexlosion ska inträffa på järnvägen i anslutning till det studerade planområdet bedöms vara extremt låg. Utifrån studerad statistik över farligt godstransporter (se avsnitt 3.3.2) bedöms antalet transporter med explosivämnen vara extremt begränsat på järnvägen förbi planområdet. Ämnen ur klass 1 utgör generellt en mycket låg andel av den totala mängden farligt gods på svenska järnvägar. Statistiken från Trafikanalys redovisar extremt små mängder explosivämnen under den senaste femårsperioden, i genomsnitt mindre än 10 ton per år, vilket motsvarar < 0,001 % av farligt gods /13/. De kartläggningar som har gjorts för den aktuella järnvägssträckan, bl.a. MSB:s kartläggning från år 2006 /12/, redovisar inga transporter av explosivämnen över huvud taget på järnvägen Dalabanan. Dessutom så anger det gällande regelverket RID-S /5/ detaljerade och omfattande regler för hur explosiva ämnen skall förpackas och hanteras vid transport för att reducera sannolikheten för explosion.

Även om konsekvenserna av en explosion kan bli omfattande med avseende på närheten till den planerade bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av explosivämnen vara mycket låg. Risknivån bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom det studerade området.

Utifrån ovanstående beskrivning görs bedömningen att olycka med massexplosiva ämnen på järnvägen inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

Klass 2.1. Brännbara gaser

En olycka med brännbar gas kan innebära att gas läcker ut och antänds (antingen genom tryck eller när den har spridits bort från utsläppskällan) eller att en gastank utsätts för utvändig brand vilket hettar upp gasen så att den expanderar snabbt och spränger tanken. Beroende på utsläpps- och antändningsscenario kan konsekvenserna av olyckan variera. Vid stora utsläpp kan skadeområdena överstiga 100–200 meter. Konsekvensen består främst i en hög värmestrålning mot omgivningen. Oskyddade personer utomhus löper störst risk att förolyckas, men olyckan kan även leda till omfattande brandspridning till kringliggande bebyggelse. I värsta fall kan en explosion uppstå.

Enligt avsnitt 3.3 kan cirka 27 % av farligt godstransporterna förväntas utgöras av gastransporter. Normalt utgör brännbara gaser en relativt stor andel av det totala antalet gastransporter /12/.

Brännbara gaser transporteras normalt trycksatta (och tryckkondenserade) i tankvagnar. Detta innebär att behållarna normalt har högre hållfasthet än vanliga tankar för t.ex. vätske-transporter vilket i sin tur ger en mycket låg sannolikhet för läckage även vid stor påverkan som vid exempelvis en urspårning. För tunnväggiga tankvagnar är den sammanlagda sannolikheten för utsläpp 30 %. Generellt gäller att tjockväggiga tankar har en sannolikhet för läckage som är 1/30 av den för tunnväggiga tankar /14/. För tjockväggiga tankar är den sammanlagda sannolikheten för utsläpp då 1 %.

Majoriteten av alla utsläpp utgörs av punktering av tanken som innebär begränsade skadeområden. Med hänsyn till avståndet mellan järnvägen och det aktuella planområdet så bedöms det endast vara större utsläppsscenarioer med brännbar gas som kan innebära skadliga konsekvenser för den nya bebyggelsen.

Sannolikheten för ett större gasutsläpp på Dalabanan i höjd med planområdet som därefter antänds bedöms utifrån ovanstående beskrivning vara mycket låg. Även om konsekvenserna av t.ex. en stor gasmolnsexplosion kan bli omfattande med avseende på närheten till den planerade bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av brännbara gaser vara mycket låg. Risknivån bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom det studerade området.

Med hänsyn till ovanstående resonemang görs bedömning att olycka med brännbar gas utmed aktuell järnvägssträcka inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

Klass 2.3. Giftiga gaser

Giftiga gaser behöver inte "aktiveras" genom antändning för att bli farlig. Den är farlig så snart den läcker ut. Beroende på vind och topografi kan gasen spridas långa sträckor och fortfarande ha dödliga koncentrationer. Vid större utsläpp kan människor både utomhus och inomhus skadas eller omkomma på upp till flera hundra meters avstånd från utsläppet.

Även giftiga gaser transporteras trycksatta i tankar vilket innebär att sannolikheten för utsläpp vid en olycka minskar.

Andelen gastransporter som rymmer giftig gas är generellt mycket lågt. Sannolikheten för ett utsläpp av giftig gas på järnvägen bedöms därför vara låg. Trots potentiella stora konsekvenser så bedöms olycksscenarioet innebära ett mycket litet bidrag till den sammanvägda risknivån. De åtgärder som kan vidtas för att begränsa konsekvenserna av olyckor med giftig gas omfattar antingen stora skyddsavstånd alternativt byggnadstekniska åtgärder som syftar till att begränsa spridning av gaser in i byggnaderna.

Med hänsyn till ovanstående resonemang görs bedömning att olycka med giftig gas utmed aktuell järnvägssträcka inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

Klass 5. Oxiderade ämnen och organiska peroxider

En olycka med utsläpp av oxiderande ämnen eller organiska peroxider leder normalt inte till något följdscenario som innebär allvarliga personskador. Det finns dock ämnen inom denna farligt godsklass som, om de kommer i kontakt med brännbart, organiskt material (t.ex. bensen, motorolja, etc.), kan leda till självantändning. Blandningen kan till och med innebära ett explosionsartat brandförlopp som liknar en stor massexplosion.

Transporter av klass 5 förväntas utgöra en relativt begränsad andel av det totala antalet farligt godstransporter på järnvägen. Vidare så är det en mycket begränsad andel av ämnen ur denna klass som kan leda till kraftiga brand- och explosionsförlopp. Majoriteten av dessa ämnen är inte tillåtna att transportera utan att man t.ex. stabiliserar ämnet för att minska reaktionsbenägenheten /5/.

De åtgärder som krävs för att begränsa konsekvenserna vid en stor explosion omfattar antingen mycket stora skyddsavstånd alternativt omfattande byggnadstekniska åtgärder med kraftig förstärkning av bärande konstruktioner m.m.

Med hänsyn till ovanstående resonemang görs bedömning att olycka med oxiderande ämnen eller organiska peroxider utmed aktuell järnvägssträcka inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

4.3.2 Tågbrand

I underredet till en tågagn sitter ett flertal olika komponenter och system som kan orsaka rökutveckling eller brand. Orsakerna till bränder är bland annat tekniska fel som t.ex. el-, motor- eller bromsfel. Bränder kan också starta inne i vagnen, till följd av t.ex. elfel eller anlagd brand /15/.

Med hänsyn till resenärernas säkerhet så följer utformningen av tågagnar strikta regler för att reducera risken för omfattande bränder för persontåg. Reglerna omfattar brandskyddskrav som syftar till att förhindra både antändning och brandspridning i vagnen. Detta innebär att sannolikheten för en fullt utvecklad brand i ett persontåg bedöms som mycket låg.

En eventuellt fullt utvecklad brand i ett godståg invid planområdet skulle kunna ge upphov till en hög infallande strålning mot planområdet. En fullt utvecklad brand i ett godståg bedöms ge betydande konsekvenser för ett skadeområde om ca 20-25 meter från spårmit.

Eftersom avståndet från järnväg till aktuellt planområde är ca 60 meter, bedöms inte en omfattande tågbrand i ett godståg utgöra någon risk.

Med hänsyn till ovanstående resonemang görs bedömning att tågbrand utmed aktuell järnvägssträcka inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

4.3.3 Urspårning

Det är relativt vanligt att tåg spårar ur. I de allra flesta fall hoppar dock bara ett hjulpar av rälen och tåget stannar kvar inom spårområdet. Beroende på tågets hastighet och längd, rälsens kvalitet, förekomst av främmande föremål på spåret, omgivningens topografi etc. kan tåget dock spåra ur och hamna längre från spåret.

På aktuell spårsträcka medför nivåskillnaden (ca +1 meter) mellan planområdet och spåret att skadeområdet kan bli något större än om det varit på samma nivå. Det är dock ytterst osannolikt att skadeområdet överstiger en tågagn, vilket kan motsvaras av ett worst case scenario. Vid en fullt snedställd tågagn utgör skadeområdet ca 25 meter.

Med hänsyn till ovanstående resonemang görs bedömning att urspårning utmed aktuell järnvägssträcka inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

5. Slutsats inledande riskanalys

Utifrån den inledande analysen bedöms det ej nödvändigt att genomföra en mer detaljerad analys av identifierade risker eftersom det sammanvägda riskbidraget från olycksrisker förknippade med trafiken på aktuell järnvägssträcka bedöms vara lågt inom planområdet.

Framförallt är det avståndet från järnvägen till aktuellt planområde som gör att risknivån bedöms som acceptabel och inte behöver några ytterligare åtgärder eller en fördjupad analys. Detta grundar sig främst i att omkring 60 % procent av det farliga gods som kan tänkas transporteras på järnvägen, har ett skadeområde som med god marginal understiger de 60 meter som är till planområdets gräns. Övriga transporter som medför ett längre skadeområde har så pass låg sannolikhet att inträffa att bidraget till risknivån kan ses som mycket liten. Utöver detta så uppfyller planförslaget rekommenderade skyddsavstånd enligt avsnitt 1.6.1.

Med grund i dessa resonemang kan slutsatsen dras att trafiken på Dalabanan utmed aktuell delsträcka inte behöver beaktas vidare i planprocessen. Med hänsyn till risk så behöver inga ytterligare restriktioner eller åtgärder tillämpas för bebyggelse inom planområdet.

6. Referenser

- /1/ Riskhantering i Detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, september 2006
- /2/ Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4, Länsstyrelsen Stockholm, 2016-04-11
- /3/ Trafikverket, Nationell vägdatatabas (NVDB), 2019.
<https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- /4/ 19FS 2017:5 – Sammanställning enligt 13 kap 1 § trafikförordningen (1998:1276) över allmänna vägar och andra viktigare vägar i Västmanlands län, Länsstyrelsen Västmanlands län
- /5/ RID-S 2019 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg, MSBFS 2018:6, 2018
- /6/ Förstudie Dalabanan, delsträcka Sala-Borlänge, Trafikverket, Slutrapport 2011-12-20 (Diariern TRV 2010/50401)
- /7/ Trafikverket, Nationell järnvägsdatatabas (NJDB), 2019.
<https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- /8/ Förstudie Dalabanan, delsträcka Uppsala - Sala, Trafikverket, Förslagshandling 2011-02-01 (Diariern TRV 2010/31005)
- /9/ Trafikverket, Bullerprognoser – Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar? Publikationsnummer 2018:056, ISBN 978-91-7725-248-1. Trafikverket, 2018, Borlänge.
- /10/ Prognos för persontrafiken 2040 – Trafikverkets basprognoser 2018-04-01, Trafikverket, 2018-04-06
- /11/ Prognos för godstransporter – Trafikverkets basprognoser 2018, Trafikverket, 2018-04-01, rev 2018-11-15
- /12/ Kartläggning av farligt gods på järnväg under september månad 2006, Räddningsverket 2007 (www.msb.se)
- /13/ Statistikrapport från Trafikanalys, Bantrafik 2018 (Rapportnr 2019:17)
- /14/ Farligt gods – riskbedömning vid transport, Räddningsverket Karlstad, 1996
- /15/ Tunnelsäkerhet, Dimensionerande brandeffektkurvor i persontåg, publikation 2014:057, ISBN 978-91-7467-582-5, Trafikverket 2014-02-28