

Rapport

**RISKUTREDNING FÖR
FASTIGHETERNA BOLLSTA 6:12 M.FL.,
KRAMFORS**



Slutrapport

2023-05-17

Uppdrag: 328155 Projekt B DP Bollstabruk
Titel på rapport: Riskutredning för fastigheterna Bollsta 6:12 m.fl.,
Kramfors
Status: Slutrapport
Datum: 2023-05-17

Medverkande

Beställare: Kramfors kommun
Kontaktperson: Siv Sundström
Konsult: Niklas Smedberg
Uppdragsansvarig: Maria Falkö Palm
Kvalitetsgranskare: Kalle Håkansson

Revideringar

Revideringsdatum: -
Version: -
Initialer -

Sammanfattning

Tyréns har på uppdrag av Kramfors kommun genomfört en riskutredning för att utreda riskerna till följd av transporterna med farligt gods i anslutning till fastigheterna Bollsta 6:12 m.fl.¹ i Kramfors.

Vid planläggning inom 150 meter från transportled av farligt gods ska, enligt gällande riktlinjer [1], en riskutredning genomföras för att undersöka om erforderlig riskhänsyn tas för personer som bor eller vistas inom det tänkta planområdet. Riskutredningen förväntas också klargöra om den planerade bebyggelsen i området uppfyller kraven i plan- och bygglagen [2] på att vara lämpad för ändamålet sett till risken för olyckor.

Syftet med denna utredning är att utreda risken förknippad med olyckor som innefattar transporterna av farligt gods i anslutning till fastigheterna Bollsta 6:12 m.fl. i Kramfors.

Målet med utredningen är att utgöra ett planerings- och beslutsunderlag för det fortsatta planarbetet.

Tyréns har utfört beräkningar som visar att individrisken, se Figur 5 respektive Figur 6, är inom ALARP-området upp till cirka 80 meter från Ådalsbanan respektive cirka 40 meter från riksväg 90, vilket medför att riskreducerande åtgärder erfordras inom planområdet.

För att erhålla en tolerabel risknivå bedöms nedanstående riskreducerande åtgärder nödvändiga vid utformningen av detaljplanen.

- Intill riksväg 90 ska det finnas ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på 15 meter för byggnader avsedda för icke stadigvarande vistelse, som exempelvis garage eller förråd.
- Intill Ådalsbanan respektive riksväg 90 ska det finnas ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på 30 meter för byggnader med stadigvarande vistelse.
- Friskluftsintag på byggnader inom planområdet ska placeras på tak och riktas bort från Ådalsbanan respektive riksväg 90, i detta fall antingen norrut eller söderut. Åtgärden skyddar personer som vistas inomhus från farligt gods-olyckor som medför utsläpp av giftig gas.
- På byggnaderna inom planområdet skall minst en av utgångarna mynna bort från Ådalsbanan respektive riksväg 90. Åtgärden förbättrar möjligheten att utrymma byggnaderna på en säkrare sida vid en farligt gods-olycka på antingen järnvägen eller vägen.

¹ Se kapitel 2.1.1 för redovisning av aktuella fastigheter.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Innehållsförteckning	4
1 Inledning	6
1.1 Uppdragsbeskrivning	6
1.2 Syfte och mål	6
1.3 Avgränsningar	6
2 Förutsättningar	7
2.1 Beskrivning av planområdet	7
2.1.1 Planerad markanvändning	7
2.1.2 Befolkningstäthet	7
2.1.3 Förutsättningar för Ådalsbanan utmed planområdet	8
2.1.4 Förutsättningar för riksväg 90 utmed planområdet	9
2.2 Allmänt om transporter med farligt gods	10
2.2.1 Transporter med farligt gods på järnväg	12
2.2.2 Transporter med farligt gods på väg	12
3 Riskhanteringsprocessen	14
3.1 Värdering av risk	14
3.2 Riktlinjer	16
3.2.1 Identifiering av zon	16
4 Riskidentifiering	18
5 Riskanalys	19
5.1 Transporter med farligt gods	19
5.1.1 Olyckor med farligt gods på Ådalsbanan	19
5.1.2 Olyckor med transporter av farligt gods på riksväg 90	19
5.2 Beräkningar av individrisk	20
5.2.1 Ådalsbanan	20
5.2.2 Riksväg 90	21
5.2.3 Summering av risknivåerna	21
6 Riskvärdering	23
6.1 Osäkerheter med beräkningsmodeller	23

6.2 Känslighetsanalys	24
6.2.1 Ådalsbanan.....	24
6.2.2 Riksväg 90.....	24
7 Riskreducerande åtgärder.....	26
8 Slutsats	27
9 Referenser	28
10 Bilagor	30
10.1 Beräkningar för Ådalsbanan.....	30
10.1.1 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Ådalsbanan	30
10.1.2 Känslighetsanalys för Ådalsbanan	31
10.2 Beräkningar för riksväg 90	31
10.2.1 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods.....	31
10.2.2 Känslighetsanalys för Riksväg 90	32
10.3 Konsekvenser vid en olycka med farligt gods.....	33
10.4 Modelljustering.....	33
10.5 Markanvändningens känslighet.....	34

1 Inledning

1.1 Uppdragsbeskrivning

Tyréns har på uppdrag av Kramfors kommun genomfört en riskutredning för att utreda riskerna till följd av transporterna med farligt gods i anslutning till fastigheterna Bollsta 6:12 m.fl.² i Kramfors.

Vid planläggning inom 150 meter från transportled av farligt gods ska, enligt gällande riktlinjer [1], en riskutredning genomföras för att undersöka om erforderlig riskhänsyn tas för personer som bor eller vistas inom det tänkta planområdet. Riskutredningen förväntas också klargöra om den planerade bebyggelsen i området uppfyller kraven i plan- och bygglagen [2] på att vara lämpad för ändamålet sett till risken för olyckor.

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna utredning är att utreda risken förknippad med olyckor som innefattar transporterna av farligt gods i anslutning till fastigheterna Bollsta 6:12 m.fl. i Kramfors.

Målet med utredningen är att utgöra ett planerings- och beslutsunderlag för det fortsatta planarbetet.

1.3 Avgränsningar

Riskutredningen är avgränsad till olycksrisker förknippade med planområdets närhet till Ådalsbanan respektive riksväg 90. Olycksrisker där långvarig exponering krävs för skadliga konsekvenser eller olycksrisker som endast ger skador på egendom eller miljö ingår inte i utredningen. Påverkan från exempelvis buller, vibrationer, elektromagnetisk strålning, översvämning, ras, skred, luft- eller markföroreningar ligger också utanför utredningens ramar.

Den geografiska avgränsningen utgörs av planområdet med omgivning och horisontåret, det år som riskutredningen speglar för att beakta samhälls- och trafikutvecklingen, är valt till år 2040 utifrån Trafikverkets trafikprognoser.

² Se kapitel 2.1.1 för redovisning av aktuella fastigheter.

2 Förutsättningar

2.1 Beskrivning av planområdet

2.1.1 Planerad markanvändning

Detaljplanen innefattar nedanstående fastigheter och i nuläget innehåller planområdet ett flertal typer av bebyggelse, varav vissa ska bevaras.

- Bollsta 2:22
- Bollsta 2:33
- Del av Bollsta 2:36
- Bollsta 2:42
- Bollsta 2:47
- Bollsta 6:12
- Bollsta 23:1
- Bollsta 89:11
- Bollsta 89:12
- Bollsta 101:1
- Bollsta 107:6

På fastigheten Bollsta 6:12 finns det sedan tidigare en högstadieskola, men byggnaderna inom fastigheten ska nu rivas. Fastigheten Bollsta 2:47 innefattar bostäder, men markanvändningen för dessa fastigheter kommer inte att förändras i samband med den nya detaljplanen.

Syftet med detaljplanen är att bekräfta befintliga markanvändningar samt genom en förändrad användning av fastigheten Bollsta 6:12 förbättra utnyttjandet av samtliga fastigheter inom planområdet. Planerad markanvändning inom planområdet kommer att utgöras av följande:

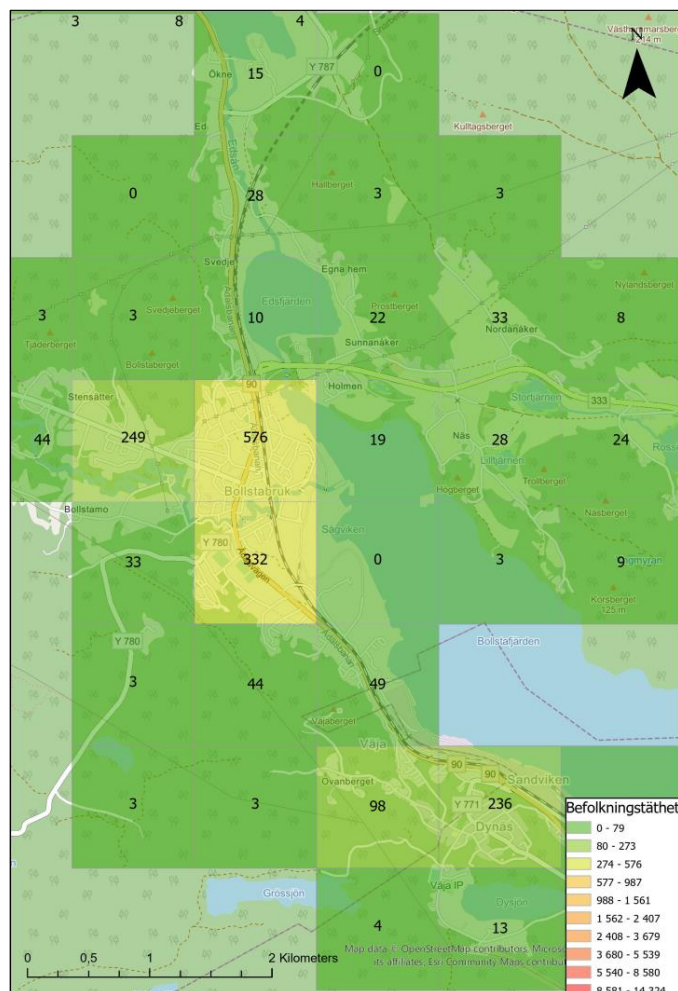
- C - Centrum
- K - Kontor
- O - Tillfällig vistelse, exempelvis hotell
- R - Besöksanläggning
- Z - Verksamheter, lager

I nuläget ligger de närmaste byggnaderna cirka 35 meter från Ådalsbanan respektive två meter från riksväg 90.

2.1.2 Befolkningstäthet

Den genomsnittliga befolkningstätheten för planområdet uppgick år 2020 till cirka 450 personer per km² [3]. För den närliggande omgivningen är befolkningstätheten betydligt lägre, se Figur 1.

Befolkningsprognoser för Kramfors kommun visar på en minskning från cirka 17 800 personer år 2022 till 15 800 personer år 2040, vilket motsvarar en nedgång med 11 procent [4].



Figur 1 Befolkningstätheten år 2020 för planområdet och dess omgivning [3]. © OpenStreetMaps bidragsgivare [5].

2.1.3 Förutsättningar för Ådalsbanan utmed planområdet

I

Tabell 1 redovisas en trafikprognos för Ådalsbanan och linjedelen Dynäs - Västeraspby år 2040. I anslutning till planområdet finns det en plankorsning med bommar [6], vilket påverkar risken för olyckor.

Tabell 1 Förväntat antal tåg på Ådalsbanan och linjedelen Dynäs - Västerasby år 2040 [7].

Tågtyp	Dynäs - Västerasby
Resandetåg [ÅDT] ³	29,8
Godståg [ÅDT]	16,0
Totalt	45,8

2.1.4 Förutsättningar för riksväg 90 utmed planområdet

Riksväg 90 utgör en trafikled bestående av 1+1 körfält och hastighetsgränsen är 40 km/h [8]. Vägen utgör en även en primär transportled för farligt gods.

Skyddsavståndet mellan befintlig bebyggelse och riksväg 90 uppgår till ett par meter i nuläget och det saknas vägräcke.



Figur 2 Redovisning av riksväg 90, grön linje till vänster, respektive Ådalsbanan till höger i anslutning till planområdet, markerat i rött [8].

³ ÅDT - Antal tåg per årsmedeldygn, prognostiserat genomsnittligt antal spårfordon (tåguppdrag) för ett dygn under ett år som passerar en sträcka.

En trafikprognos för år 2040 har tagits fram för riksväg 90 utifrån trafikmätningar genomförda år 2019 [8] och en uppräkningsmodell EVA [9]. Trafikprognosen för riksväg 90 år 2040 redovisas i Tabell 2.

Andelen transporter av farligt gods har uppskattats utifrån tillgänglig nationell statistik från myndigheten Trafikanalys [10]. Under åren 2012 – 2021 har andelen transporter av farligt gods motsvarat cirka 1,3 procent av inrikestrafiken i Sverige, med avseende på antalet transporter.

Tabell 2 Trafikprognos (ÅDT - årsmedeldygnstrafik) för samtliga fordon respektive, tung trafik och procentuell andel tung trafik på riksväg 90 förbi planområdet år 2040.

ÅDT - Totalt	ÅDT - Tung trafik	Andel tung trafik [Procent]
5 675	802	14,1

2.2 Allmänt om transporter med farligt gods

Transporter av farligt gods på väg respektive järnväg regleras i ett Europeiskt regelverk benämnt ADR respektive RID beroende på väg eller järnväg. Utifrån godsets egenskaper delas det in i nio olika ämnesklasser, så kallade ADR-/RID-klasser. Godset kan innehålla en mängd olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. Gemensamt är riskerna kopplade till ämnernas inneboende egenskaper, som kan komma att påverka omgivningen vid en olycka under transporten [11] [12].

I Tabell 3 redovisas samtliga ADR-/RID-klasser samt exempel på ämnen inom respektive klass och vilka huvudsakliga faror de är förknippade med. Ett och samma gods kan ha flera faror. De flesta ämnen och föremål har endast en farlig egenskap som avgör vilken klass de tillhör. Om det finns fler farliga egenskaper, avgör den dominerande faran, primärfaran, i vilken klass ämnet eller föremålet tillhör vid transport [13].

Tabell 3 Klassificering av farligt gods, exempel på ämnen inom respektive ADR -klass och vilka huvudsakliga faror de är förknippade med

ADR- /RID- klass	Typ	Exempel på ämnen	Fara
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier	Explosion
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	Brandfarliga gaser (acetylen, gasol) Icke brandfarliga/giftiga gaser (Inerta gaser som kväve) Giftiga gaser (klor, svaveldioxid)	Explosion Brand Förgiftning
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel, industrikemikalier	Brand
4.1	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver) karbid och vit fosfor	Brand
4.2	Självantändande ämnen		
4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid vattenkontakt		
5.1	Oxiderande ämnen	Ammoniumnitrat, natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat	Brand- understödjande
5.2	Organiska peroxider		
6.1	Giftiga ämnen	Bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel, kliniska restprodukter, sjukdomsalstrande mikroorganismer	Förgiftning
6.2	Smittförande ämnen		
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat	Radioaktivitet
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, natriumhydroxid	Frätande
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Gödningsämnena och magnetiska material	-

Konsekvenserna vid olyckor med farligt gods kan generellt hänföras till tre olika händelser eller en kombination av dessa:

- Brand
- Explosion
- Utsläpp av giftigt och/eller frätande ämne

Brandfarliga fasta ämnen, ADR-/RID-klass 4, samt övriga ämnen, ADR-/RID-klass 9, utgör normalt ingen betydande fara för omgivningen eftersom konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet. Oxiderande ämnen och organiska peroxider, ADR-/RID-klass 5, kan i vissa fall orsaka en betydande skada i fordonets närhet medan radioaktiva ämnen, ADR-/RID-klass 7, påverkar främst personer som kommer i kontakt med ämnet.

2.2.1 Transporter med farligt gods på järnväg

Det finns inte någon allmänt tillgänglig statistik för transporter med farligt gods på Ådalsbanan, och därför har nationella uppgifter tillämpats för riskanalysen.

I Tabell 4 redovisas RID-fördelningen utifrån transportererna av farligt gods på järnvägen inom Sverige baserad på transporterade godsmängder.

Tabell 4 Genomsnittlig procentuell fördelning av farligt gods på järnvägarna i Sverige under perioden 2012 – 2021 [14]. Uppgifterna har hämtats från de årliga rapporterna som Trafikanalys har publicerat för åren 2012 - 2021.

RID-klass	Ämne	Genomsnittlig procentuell fördelning av farligt gods under åren 2012 – 2021 utifrån transporterade godsmängder.
1	Explosiva ämnen och föremål	0,0
2	Gaser	30,6
3	Brandfarliga vätskor	31,8
4	Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen	6,6
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	14,4
6	Giftiga och smittförande ämnen	1,9
7	Radioaktiva ämnen	0,0
8	Frätande ämnen	14,1
9	Övriga farliga ämnen och föremål	0,6

2.2.2 Transporter med farligt gods på väg

Det finns inte någon allmän tillgänglig statistik för riksväg 90 avseende transporter av farligt gods och då vägen en primärled för transporter av farligt gods är det rimligt att anta att gods inom samtliga ADR-klasser förekommer på vägen. Till följd av detta har nationella uppgifter tillämpats för individriskberäkningarna.

I Tabell 5 redovisas ADR-fördelningen utifrån transporterna av farligt gods på svenska vägar.

Tabell 5 Genomsnittlig fördelning av farligt gods på vägarna i Sverige under år 2012 – 2021 [10]. Uppgifterna har hämtats från de årliga rapporterna som Trafikanalys har publicerat för åren 2012 - 2021.

ADR-klass	Ämne	Genomsnittlig fördelning av farligt gods under perioden 2012 – 2021 utifrån antalet transporter [Procent]
1	Explosiva ämnen och föremål	2,3
2	Gaser	21,2
3	Brandfarliga vätskor	49,4
4	Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen	2,8
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	2,8
6	Giftiga och smittförande ämnen	5,4
7	Radioaktiva ämnen	0,2
8	Frätande ämnen	11,8
9	Övriga farliga ämnen och föremål	4,4

3 Riskhanteringsprocessen

Med risk avses i denna utredning en oönskad händelses sannolikhet i kombination med dess konsekvens. De konsekvenser som vid riskhänsyn i fysisk planering vanligen beaktas, liksom i denna utredning, är sådana där livshotande hälsoeffekter eller död uppstår till följd av olyckor.

Metodiken i denna utredning följer huvudsakligen den grundläggande riskhanteringsprocess som beskrivs i ISO 31000 [15] och i Länsstyrelserna Gävleborg respektive Västernorrlands riktlinjer [1] och innefattar följande steg:

- Riskidentifiering – I detta steg identifieras och bedöms översiktligt potentiella riskkällor i planområdets närhet. De riskkällor som bedöms bidra till risknivåerna analyseras vidare i nästa steg.
- Riskanalys – En fördjupad analys utförs av identifierade riskkällor. Vid behov beräknas och kvantifieras planområdets risknivå i form av individrisk. Utöver individrisk kan det i vissa fall även bli aktuellt att beräkna samhällsrisk. I detta fall är den uppskattade befolkningstätheten relativt låg och till följd av detta har inga beräkningar av samhällsrisk genomförts.
- Riskvärdering – I riskvärderingen värderas, utifrån gällande värderingskriterier, den risknivå som har beräknats i riskanalysen. Vidare ges förslag på riskreducerande åtgärder som bedöms nödvändiga att vidta för bebyggelsen. Det kan handla om exempelvis skyddsavstånd, utformning av planområdet, tekniska egenskapskrav med mera.

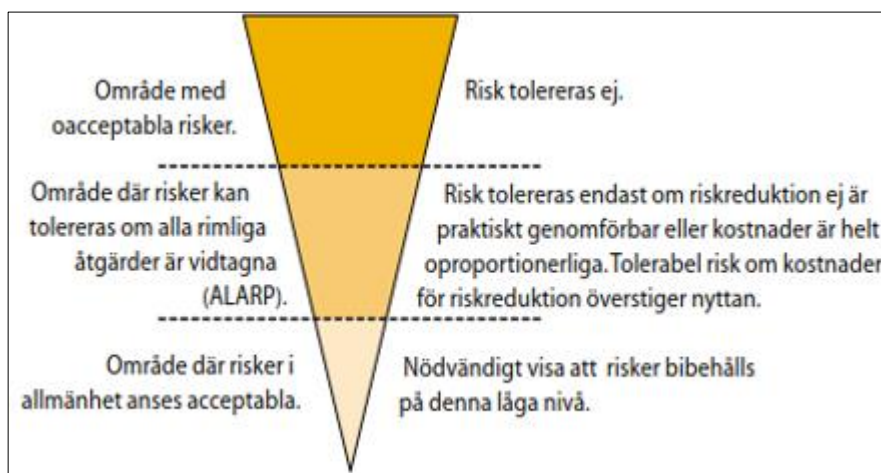
3.1 Värdering av risk

Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande [1]:

- Rimlighetsprincipen: Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
- Proportionalitetsprincipen: En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster verksamheten medför.
- Fördelningsprincipen: Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.

- Principen om undvikande av katastrofer: Om risker realiseras bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Risker kan kategoriskt placeras i tre fack. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 3 beskriver principen för riskvärdering [16].



Figur 3 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier [16].

I Sverige finns i dagsläget inget nationellt beslut om vilka riskkriterier som ska användas men enligt riktlinjerna från Länsstyrelserna Gävleborg respektive Västernorrland föreslås det att riskkriterierna som har presenterats av Räddningsverket/Myndigheten för samhällsskydd och beredskap [17] tillämpas i samband med riskutredningar [1].

Kriterierna omfattar två olika mått: individrisk och samhällsrisk. Individrisk är ett mått på risken att omkomma för en person som befinner sig på en specifik plats, till exempel på ett visst avstånd från en transportled, under ett års tid. Samhällsrisk är ett mått på risken för en population att omkomma. Samhällsrisk inkluderar risker för alla personer som utsätts för en risk och beräknas för en 1 km lång väg- eller järnvägssträcka men omfattar normalt inte trafikanter.

För individrisk (omkomma) gäller följande kriterier:

- Övre gräns för när risker kan anses acceptabla: 1×10^{-5} per år
- Övre gräns för när risker kan anses acceptabla: 1×10^{-7} per år

För samhällsrisk gäller följande kriterier (F = olycksfrekvens [/år], N = antal omkomna)

- Övre gräns för när risker under vissa förutsättningar anses acceptabla:
 $F = 1 \times 10^{-4}$ per år för $N = 1$ med lutningen på F/N -kurva -1.
- Övre gräns för när risker anses vara acceptabla:
 $F = 1 \times 10^{-6}$ per år för $N = 1$ med lutningen på F/N -kurva -1.

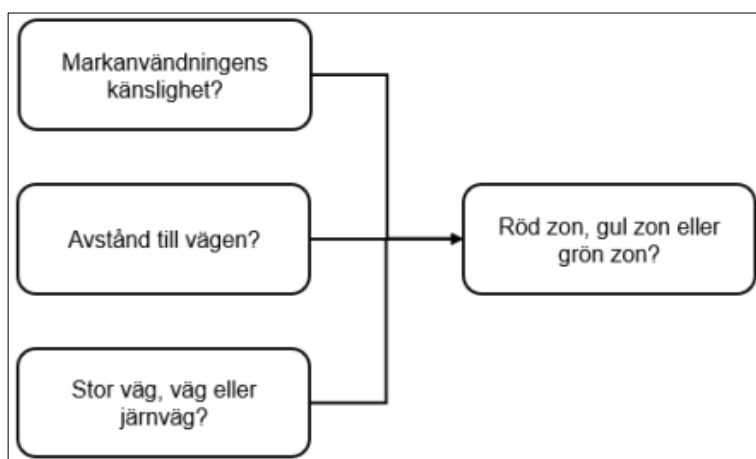
Området mellan den övre och undre gränsen kallas för ALARP-området. ALARP står för As Low As Reasonably Practicable och innebär att riskerna endast kan tolereras om alla rimliga riskreducerande åtgärder är vidtagna.

3.2 Riktlinjer

Länsstyrelserna Gävleborg respektive Västernorrland har tagit fram riktlinjerna ”Riskhantering vid transportleder för farligt gods - Vägledning för riskhantering vid transportleder för farligt gods samt drivmedelstationer och farliga verksamheter i Gävleborgs och Västernorrlands län” [1]. I riktlinjerna rekommenderas att risker inom 150 meters avstånd från en transportled för farligt gods bör beaktas.

3.2.1 Identifiering av zon

Utifrån vilken typ av farligt godsled (väg, stor väg eller järnväg) och vilken markanvändning som föreslås (mindre känslig, normalkänslig eller känslig) är det möjligt att identifiera om planområdet är i röd, gul eller grön zon. I Figur 4 redovisas en översikt.



Figur 4 Föreslagen markanvändning (mindre känslig, normalkänslig eller känslig), avstånd till vägen, samt typ av farligt godsled (väg, stor väg eller järnväg) används för att identifiera om planområdet är i röd, gul eller grön zon [1].

I Tabell 6 - Tabell 8 redovisas avstånd för olika markanvändning utifrån typ av transportled [1]. Avstånden som redovisas räknas från närmaste spårmitt respektive väggkant. Observera att dessa avstånd inte tar hänsyn till Trafikverkets vägområde och tillståndspliktig zon.

Tabell 6 Avstånd för järnväg [1].

	Röd zon [Meter]	Gul zon [Meter]	Grön zon [Meter]
Mindre känslig	0 – 30	30 – 50	50 – 150
Normalkänslig	0 – 30	30 – 50	50 – 150
Känslig	0 – 30	30 – 80	80 – 150

Tabell 7 Avstånd för väg [1].

	Röd zon [Meter]	Gul zon [Meter]	Grön zon [Meter]
Mindre känslig	0 – 30	Finns ej	30 – 150
Normalkänslig	0 – 30	30 – 40	40 – 150
Känslig	0 – 30	30 – 60	60 – 150

Tabell 8 Avstånd för stor väg [1].

	Röd zon [Meter]	Gul zon [Meter]	Grön zon [Meter]
Mindre känslig	0 – 30	30 – 50	50 – 150
Normalkänslig	0 – 30	30 – 50	50 – 150
Känslig	0 – 50*	50* – 100	100 – 150

* Observera att känslig markanvändning i kombination med korta skyddsavstånd innebär höga verifieringsbehov och stora krav på riskreducerande åtgärder.

4 Riskidentifiering

I den inledande riskidentifieringen har riskkällor i planområdets omgivning identifierats. Riskkällorna som har beaktats är transportleder för farligt gods, drivmedelsstationer och tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter.

I Tabell 9 redovisas en sammanställning av riskkällorna samt vilka eventuella riskhanteringsavstånd som bör beaktas. En översiktlig riskbedömning görs även av huruvida riskkällorna behöver analyseras vidare eller kan avskrivas med hänsyn till deras låga bidrag till planområdets totala risknivå.

Tabell 9 Sammanställning och bedömning av riskkällor utifrån riskidentifieringen.

Riskkälla	Riskhanteringsavstånd enligt riktlinjer ⁴ [Meter]	Avstånd från planområde [Meter]	Beskrivning	Analyseras vidare
Ådalsbanan	150 [1]	35	Transporter av farligt gods förekommer på järnvägen.	Ja
Riksväg 90	150 [1]	7	Primärled, transporter av farligt gods förekommer.	Ja
SMART Bollstabruk, Tallmovägen	100 [1]	120	Drivmedelsstation som tillhandahåller diesel och bensin [18].	Nej
Bollsta sågverk	⁵	130	Bollsta sågverk är ett sågverk som SCA Wood AB äger och driver.	Nej

⁴ Avstånd inom vilket riktlinjer rekommenderar att riskerna ska utredas närmare.

⁵ För dessa riskkällor saknas det riktlinjer för hantering av olycksrisker.

5 Riskanalys

5.1 Transporter med farligt gods

Transporter med farligt gods i närområdet förekommer både på järnväg, Ådalsbanan, och väg, riksväg 90, som utgör en primär väg för transporter av farligt gods [8]. Primära vägar är transportvägar som främst används för genomfartstrafik medan sekundära vägar är vägar avsedda för lokala transporter till och från primära vägar.

5.1.1 Olyckor med farligt gods på Ådalsbanan

Vid transport av farligt gods på Ådalsbanan kan en olycka inträffa som leder till ett utsläpp av det farliga godset. Det förväntade antalet olyckor som innefattar farligt gods på järnvägen har beräknats enligt den så kallade "VTI-modellen"⁶ med antaganden och indata redovisade i bilaga 10.1.1 . Underlaget har baserats på MSB/Räddningsverkets handbok [19].

I Tabell 10 redovisas beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods på Ådalsbanan.

Tabell 10 Beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods på Ådalsbanan

Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av urspårning	$2,0 \times 10^{-4}$
Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av kollision tåg-tåg	$3,6 \times 10^{-6}$
Frekvens utsläpp av farligt gods på grund av kollision i plankorsning	$6,6 \times 10^{-6}$

5.1.2 Olyckor med transporter av farligt gods på riksväg 90

Vid transport av farligt gods på riksväg 90 kan en trafikolycka inträffa som leder till ett utsläpp av det farliga godset. Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska inträffa har beräknats enligt praxis med hjälp av den så kallade VTI-modellen.

I Tabell 11 redovisas beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods på riksväg 90.

⁶ "VTI-modellen" är en modell som Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) tog fram i mitten av 1990-talet för att kunna analysera riskerna förknippade med transporter av farligt gods på väg och järnväg i Sverige.

Tabell 11 Beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods på riksväg 90.

Förväntat antal olyckor med farligt gods [per år]	$2,8 \times 10^{-3}$
Förväntat antal olyckor med farligt gods som leder till utsläpp (tankar under atmosfärstryck, exempelvis drivmedelstransporter) [per år]	$5,5 \times 10^{-5}$
Förväntat antal olyckor med farligt gods som leder till utsläpp (trycksatta tankar, exempelvis gastransporter) [per år]	$1,8 \times 10^{-6}$

Detta innebär sammantaget att en olycka med farligt gods förväntas inträffa ungefär en gång per 360 år. För gastransporter, ADR-klass 2, respektive drivmedelstransporter, ADR-klass 3, är frekvensen betydligt lägre.

I Bilaga 10.1 redogörs mer ingående för beräkningsunderlaget.

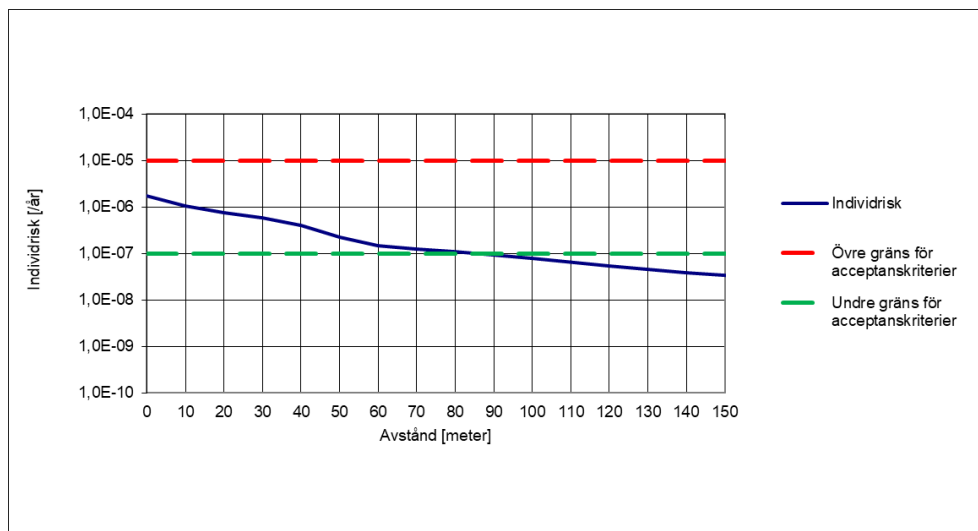
5.2 Beräkningar av individrisk

Olycksfrekvensen för att en olycka med farligt gods ska inträffa på Ådalsbanan respektive riksväg 90 har beräknats enligt den så kallade VTI-metoden. I kapitel 5.2.1 respektive kapitel 5.2.2 redovisas beräkningsresultatet (individrisken) för Ådalsbanan respektive riksväg 90.

Detaljerade beräkningar, justeringar och antaganden redovisas i Bilaga 10.1 respektive 10.2.

5.2.1 Ådalsbanan

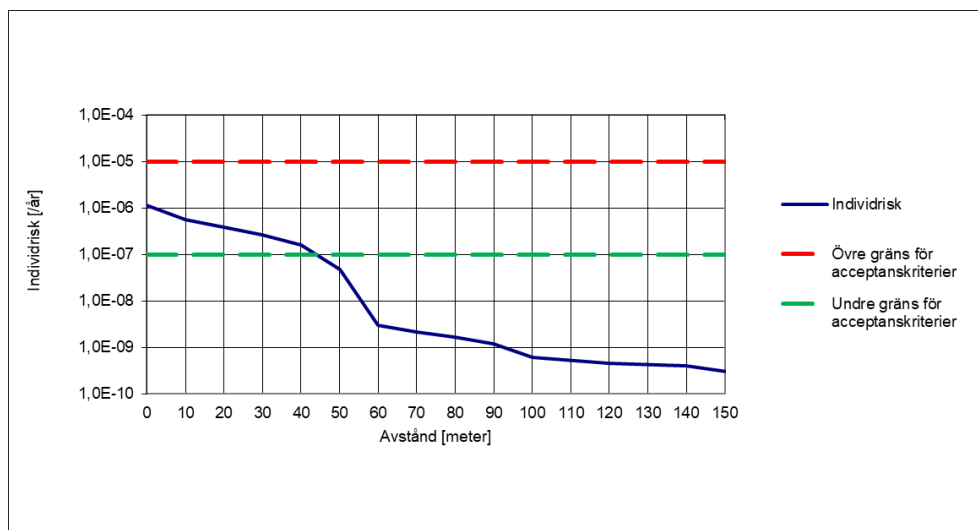
I Figur 5 redovisas individrisken för Ådalsbanan. Individrisknivån är inom ALARP-området upp till cirka 80 meter och därefter korsas den undre gränsen för ALARP. Se kapitel 3.1 för definition.



Figur 5 Redovisning av beräknad individrisk för Ådalsbanan år 2040.

5.2.2 Riksväg 90

I Figur 6 redovisas individrisken för riksväg 90. Området intill vägkant ligger inom ALARP-området men efter ungefär 40 meter korsar individrisken för riksväg 90 den undre gränsen för ALARP. Se kapitel 3.1 för definition.



Figur 6 Redovisning av beräknad individrisk för riksväg 90 år 2040.

5.2.3 Summering av risknivåerna

Till följd av planområdets lokalisering med järnvägen, Ådalsbanan, respektive väg, riksväg 90, på vardera sida kommer stora delar av planområdet att påverkas av båda riskkällorna.

Med hänsyn till påverkan från båda riskkällorna blir den summerade individrisken högre, än för de enskilda riskkällorna. Då individrisknivåerna för respektive riskkälla är så pass låg kommer även områden där båda riskkällorna överlappar varandra att vara tolerabel.

6 Riskvärdering

Beräkningarna visar att individrisken, se Figur 5 respektive Figur 6, är inom ALARP-området upp till cirka 80 meter från Ådalsbanan respektive cirka 40 meter från riksväg 90. Det aktuella planområdet ligger ungefär 30 meter från Ådalsbanan respektive sju meter från riksväg 90 och till följd av det krävs riskreducerande åtgärder, se kapitel 7, för att erhålla en tolerabel risknivå.

Utöver riskreducerande åtgärder finns det även möjlighet till begränsningar kring lämplig markanvändning. I Tabell 12 redovisas exempel på möjlig markanvändning utifrån olika avstånd från transportlederna för farligt gods, Ådalsbanan respektive riksväg 90.

Området närmast transportlederna för farligt gods, upp till 30 meter, bör utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse då individrisken är högre inom detta område.

Tabell 12 Redovisning av möjlig markanvändning på olika avstånd från transportleder för farligt gods. Enligt riktlinjerna [1] uppgår riskhanteringsavståndet till 150 meter. För avstånd över 150 meter bedöms riskerna vara acceptabla.

Avstånd från transportled [Meter]	Exempel på möjlig markanvändning
0 - 15	T - Trafik N - Friluftsområde (motionsspår) P - Parkering (Ytparkering)
15 - 30	Verksamhet som inte är störningskänslig och där människor endast tillfälligt vistas, exempelvis garage eller förråd.
30 - 150	C - Centrum (ej hotell) K - Kontor O - Tillfällig vistelse, exempelvis hotell R - Besöksanläggning (utan omfattande åskådarplats) Z - Verksamheter, lager

6.1 Osäkerheter med beräkningsmodeller

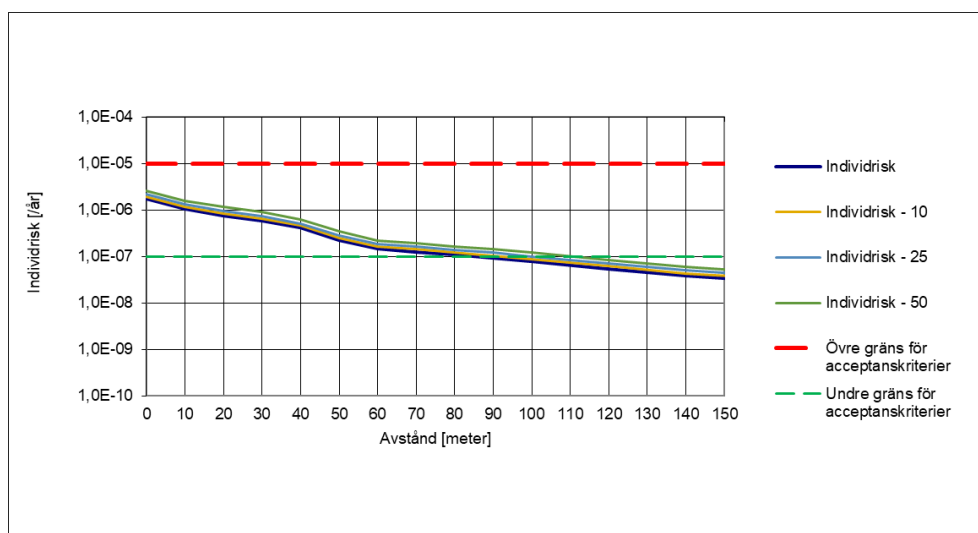
Beräkningsmodellen för att räkna fram individrisk är, liksom alla modeller, en förenkling av verkligheten. Modellen är uppbyggd kring antaganden och statistik över frekvenser och konsekvenser för farligt gods-olyckor. Genom att basera resultatet på beräkningar med 10 000 iterationer, körningar av modellen, fångas en stor bredd i utfallen upp och därmed erhålls ett resultat som speglar verkligheten så gott det går.

6.2 Känslighetsanalys

6.2.1 Ådalsbanan

För att ta höjd för osäkerheterna med individriskberäkningarna har tre olika trafikökningar undersökts, 10 procent högre trafikering, 20 procent högre trafikering respektive 50 procent högre trafikering. Detta för att beakta hur risknivåerna ser ut om antalet transporter med farligt gods blir högre än det förväntade antalet.

I Figur 7 redovisas individrisken för Ådalsbanan utifrån prognosen för år 2040 och vid en högre trafikering på järnvägen, från en ökning med 10 procent (Individrisk - 10) till 50 procent (Individrisk - 50). Trots en ökning av antalet godståg med 50 procent förväntas individrisken fortfarande hamna inom ALARP-området.

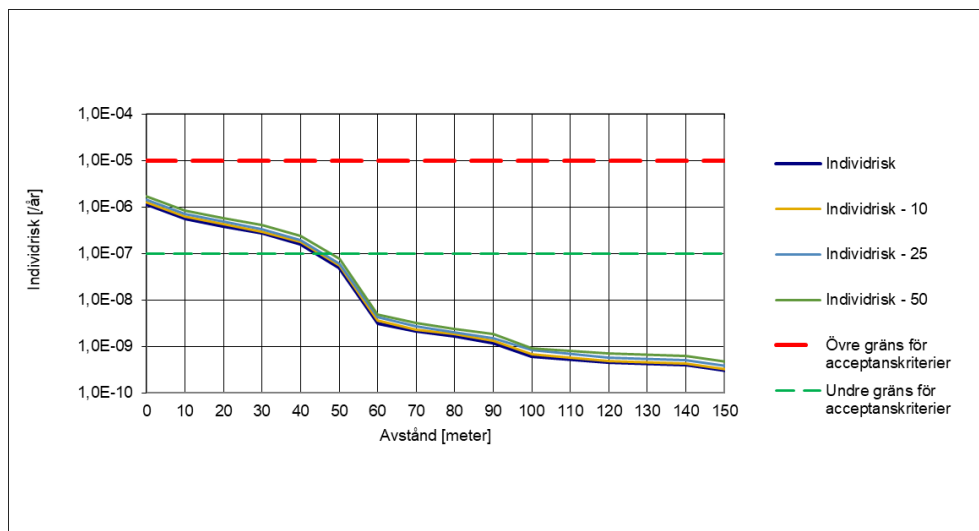


Figur 7 Redovisning av individriskberäkning för Ådalsbanan utifrån prognosen för år 2040 och vid en högre trafikering, från en ökning med 10 procent (Individrisk - 10) till 50 procent (Individrisk - 50).

6.2.2 Riksväg 90

På motsvarande sätt som för Ådalsbanan har även tre olika alternativa trafikökningar undersökts för riksväg 90.

I Figur 8 redovisas individrisken för riksväg 90 utifrån prognosen för år 2040 och vid högre trafikering på vägen, från en ökning med 10 procent (Individrisk - 10) till 50 procent (Individrisk - 50). Till följd av en högre trafikering förväntas individrisken att öka en viss del, men den ligger fortfarande inom mitten av ALARP-området.



Figur 8 Redovisning av individriskberäkning för riksväg 90 utifrån prognos för år 2040 och vid en högre trafikering, från en ökning med 10 procent (Individrisk - 10) till 50 procent (Individrisk - 50).

7 Riskreducerande åtgärder

Beräkningarna visar att individrisken, se Figur 5 respektive Figur 6, är inom ALARP-området upp till cirka 80 meter från Ådalsbanan respektive upp till cirka 40 meter från riksväg 90, vilket medför att riskreducerande åtgärder erfordras för att uppnå en tolerabel risknivå. Åtgärderna ska dock vara rimliga i förhållande till den aktuella risknivån.

För att erhålla en tolerabel risknivå bedöms nedanstående riskreducerande åtgärder nödvändiga vid utformningen av detaljplanen

- Intill riksväg 90 ska det finnas ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på 15 meter för byggnader avsedda för icke stadigvarande vistelse, som exempelvis garage eller förråd.
- Intill Ådalsbanan respektive riksväg 90 ska det finnas ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på 30 meter för byggnader med stadigvarande vistelse.
- Friskluftsintag på byggnader inom planområdet ska placeras på tak och riktas bort från Ådalsbanan respektive riksväg 90, i detta fall antingen norrut eller söderut. Åtgärden skyddar personer som vistas inomhus från farligt gods-olyckor som medför utsläpp av giftig gas.
- På byggnaderna inom planområdet skall minst en av utgångarna mynna bort från Ådalsbanan respektive riksväg 90. Åtgärden förbättrar möjligheten att utrymma byggnaderna på en säkrare sida vid en farligt gods-olycka på antingen järnvägen eller vägen.

8 Slutsats

Resultatet av riskutredningen, se Figur 5 respektive Figur 6, visar att individrisken ligger inom ALARP-området för det aktuella planområdet, vilket medför att riskreducerande åtgärder ska genomföras för att reducera risken.

Utifrån resultatet från genomförd riskutredning bedöms att en tolerabel risknivå uppnås om samtliga av de riskreducerande åtgärderna som redovisas i kapitel 7 genomförs.

9 Referenser

- [1] Länsstyrelsen Gävleborg, Länsstyrelsen Västernorrland, "Riskhantering vid transportleder för farligt gods. Rapportnummer: 2022:6.," Länsstyrelsen Gävleborg, Länsstyrelsen Västernorrland, 2022.
- [2] Näringsdepartementet, "SFS 2010:900. Plan- och Bygglagen," 2010.
- [3] SCB, "Befolkning totalt, rikstäckande rutnäta GIS (<https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/statistik-pa-rutor/>)," 2020.
- [4] Statistikmyndigheten SCB, "Översikt över antal födda, döda, födelseöverskott, flyttningar, flyttningsnetton, folkökning samt folkmängd efter region. År 2021 - 2070," [Online]. Available: https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__BE__BE0401__BE0401A/BefProgOsiktNetN/. [Använd 23 januari 2023].
- [5] OpenStreetMap, "openstreetmap.org/copyright," [Online]. Available: <https://www.openstreetmap.org/copyright>. [Använd 23 januari 2023].
- [6] Trafikverket, "NJDB på webb," [Online]. Available: <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>. [Använd 21 februari 2023].
- [7] Trafikverket, "Trafikuppgifter avsedda för bullerberäkning - trafikuppgifter_jarnvag_t22_och_bullerprognos_2040," Trafikverket, 2022.
- [8] Trafikverket, "Nationell vägdatabas," [Online]. Available: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>. [Använd 20 februari 2023].
- [9] Trafikverket, "Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2017-2040-2065," 2020.
- [10] Trafikanalys, "Lastbilstrafik 2021, Statistik 2022:16," Trafikanalys, 2022.
- [11] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "MSBFS 2020:9. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om

transport av farligt gods på väg och i terräng," Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2021.

- [12] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "MSBFS 2020:10. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg," Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2021.
- [13] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Transport av farligt gods – Väg och järnväg 2021/2022," Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2021.
- [14] Trafikanalys, "Bantrafik 2020, Statistik 2021:23," Trafikanalys, Stockholm, 2020.
- [15] Swedish Standards Institute, "Riskhantering - Vägledning (SS-ISO 31000:2018)," Swedish Standards Institute, Stockholm, 2018.
- [16] Räddningsverket, "Handbok för riskanalys," Räddningsverket, Karlstad, 2003.
- [17] Räddningsverket, Värdering av risk, Karlstad: Räddningsverket, 1997.
- [18] Colabit, "Colabit Försäljning," [Online]. Available: <https://colabit.se/>. [Använd 20 februari 2023].
- [19] Räddningsverket, "Farligt gods - Riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg," Räddningsverket, Karlstad, 1996.
- [20] Länsstyrelsen i Skåne län, "Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods," 2007.
- [21] Google Maps, "Google Maps," [Online]. Available: https://www.google.com/maps/@62.9982123,17.6737641,3a,75y,20.82h,89.39t/data=!3m6!1e1!3m4!1s7OevKgr0D5U71JG-1H_qRg!2e0!7i16384!8i8192. [Använd 21 februari 2023].

10 Bilagor

10.1 Beräkningar för Ådalsbanan

10.1.1 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Ådalsbanan

Det förväntade antalet olyckor som innefattar farligt gods på järnvägen har beräknats enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 13. Underlaget har baserats på Räddningsverkets handbok [19]. Beräkningsresultat avseende det förväntade antalet olyckor med farligt gods för Ådalsbanan redovisas i Tabell 14.

Tabell 13 Indata för beräkning av förväntat antal farligt gods olyckor per år på Ådalsbanan.

Spårsträckans kvalitet	A, Betongslipers
Antal plankorsningar med bommar	1
Spårstäcka längs med planområdet [Meter]	250
Antal godståg per dag	16
Antal vagnar per tåg	24
Andel vagnar med farligt gods per tåg [Procent]	10

Tabell 14 Beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods per år på Ådalsbanan.

Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av urspårning	$2,0 \times 10^{-4}$
Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av kollision tåg-tåg	$3,6 \times 10^{-6}$
Frekvens utsläpp av farligt gods på grund av kollision i plankorsning	$6,6 \times 10^{-6}$

10.1.2 Känslighetsanalys för Ådalsbanan

För att undersöka hur en högre trafikering på Ådalsbanan påverkar individrisken har en känslighetsanalys genomförts. I Tabell 15 redovisas beräkningsresultaten avseende förväntat antal olyckor med farligt gods per år på Ådalsbanan vid högre trafikering.

Tabell 15 Beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods per år på Ådalsbanan vid en högre trafikering.

	Trafikökning med 10 procent	Trafikökning med 25 procent	Trafikökning med 50 procent
Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av urspårning	$2,2 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-4}$
Frekvens skadade vagnar med farligt gods på grund av kollision tåg-tåg	$3,9 \times 10^{-6}$	$4,4 \times 10^{-6}$	$5,3 \times 10^{-6}$
Frekvens utsläpp av farligt gods på grund av kollision i plankorsning	$7,2 \times 10^{-6}$	$8,2 \times 10^{-6}$	$9,9 \times 10^{-6}$

10.2 Beräkningar för riksväg 90

10.2.1 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods

Sannolikheten för en olycka utmed en riksväg beror exempelvis på trafikmängden och utformningen av vägen. I Tabell 16 redovisas indata till beräkningarna för riksväg 90 och beräkningsresultat redovisas i Tabell 17.

Enligt uppgifter från genomförda trafikmätningar och en årlig uppräkningsmodell EVA trafikeras riksväg 90 utanför planområdet av cirka 5 675 fordon per dygn år 2040. Uppskattningsvis 3 900 transporter per år eller motsvarande cirka 0,19 procent av fordonen utanför fastigheten förväntas utgöras av transporter med farligt gods.

Tabell 16 Indata för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på riksväg 90 utanför planområdet [8].

Vägtyp	Tätort
Antal körfält	1 + 1
Högsta tillåtna hastighet	40 km/h ⁷
Vägsträcka [meter]	250
ÅDT [fordon per dygn]	5 675
Andel transporter skyltade med farligt gods [procent]	0,19
Olyckskvoten [antal olyckor per miljon fordonskilometer]	1,5
Andel singelolyckor	0,1
Index för farligt gods-olycka	0,02

Tabell 17 Beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods per år på riksväg 90 utanför planområdet.

Förväntat antal olyckor med farligt gods [per år]	$2,8 \times 10^{-3}$
Förväntat antal olyckor med farligt gods som leder till utsläpp (tankar under atmosfärstryck) [per år]	$5,5 \times 10^{-5}$
Förväntat antal olyckor med farligt gods som leder till utsläpp (trycksatta tankar) [per år]	$1,8 \times 10^{-6}$

10.2.2 Känslighetsanalys för Riksväg 90

För att undersöka hur en högre trafikering på riksväg 90 påverkar individrisken har en känslighetsanalys genomförts. I Tabell 18 redovisas beräkningsresultaten avseende förväntat antal olyckor med farligt gods per år på riksväg 90 vid högre trafikering.

⁷ Uppgifterna för olyckskvot, andel singelolyckor och index för farligt gods-olycka avser tätort och 50 km, då motsvarande uppgifter för 40 km/h inte finns tillgängliga. Detta medför en marginell överskattning av olycksfrekvensen och påverkar främst index för farlig gods-olycka.

Tabell 18 Beräkningsresultat avseende förväntat antal olyckor med farligt gods per år på riksväg 90 utanför planområdet vid en högre trafikering.

	Trafikökning med 10 procent	Trafikökning med 25 procent	Trafikökning med 50 procent
Förväntat antal olyckor med farligt gods [per år]	$3,0 \times 10^{-3}$	$3,5 \times 10^{-3}$	$4,1 \times 10^{-3}$
Förväntat antal olyckor med farligt gods som leder till utsläpp (tankar under atmosfärstryck) [per år]	$6,1 \times 10^{-5}$	$6,9 \times 10^{-5}$	$8,3 \times 10^{-5}$
Förväntat antal olyckor med farligt gods som leder till utsläpp (trycksatta tankar) [per år]	$2,0 \times 10^{-6}$	$2,3 \times 10^{-6}$	$2,8 \times 10^{-6}$

10.3 Konsekvenser vid en olycka med farligt gods

Beräkningar och antaganden är i huvudsak de som redovisas i Øresund Safety Advisers rapport "Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen avseende transport av farligt gods på väg och järnväg", Bilaga A, Riskanalys som togs fram på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län [20].

10.4 Modelljustering

Då frekvensen med vilken en person intill transportleden drabbas av en farligt godsolycka beror på hur stort konsekvensområdet för de enskilda klasserna blir, justeras frekvensen för att beräkna individrisken. Frekvensen för en olycka beräknas för en specifik sträcka förbi området.

Denna justeras sedan för respektive klass baserat på konsekvensavståndet. Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

$$\text{Frekvens för scenario} = \text{frekvensen för olycka vid } x \text{ meter} \times \frac{\text{dimensionerade avstånd} \times 2}{x \text{ meter}}$$

10.5 Markanvändningens känslighet

Tabell 19 Markanvändningens känslighet [1].

Ej känslig	Mindre känslig	Normalkänslig	Känslig	Särskilt känslig
Typiska bebyggelse typer				
-P-Parkering (ytparkering) -T-Trafik -L-Odling -N-Friluftsområde (motionsspår) -Gata -Väg -Natur -Prickmark, det vill säga mark som inte får bebyggas. Förutsätter att marken inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.	Byggrätt för: -G-Drivmedelsförsäljning -J-Industri -P-Parkering -Z-Verksamheter, lager -E-Tekniska anläggningar (ej samhällsviktiga)	Byggrätt för: -B-Bostäder (enstaka bostäder som är enkla att utrymma) -C-Centrum (ej hotell) -H-Detaljhandel -K-Kontor -R-Besöksanläggning (utan omfattande åskådarplats)	Byggrätt för: -B-Bostäder -D-Vård -S-Skola -R-Besöksanläggningar, Idrotts- och sportanläggningar med omfattande åskådarplats -O-Tillfällig vistelse (hotell)	-D-Större vårdinrättningar och sjukhus -Fängelse etcetera -Mycket höga byggnader (>16 vån) -Känslig verksamhet med mer än 1000 personer -Nattklubbar etcetera. Med mer än 600 personer -Samhällsviktig teknisk infrastruktur -Samhällsviktig verksamhet (brandstation med mera)
Typiska förutsättningar				
-Normalt bebyggelsefritt -Fåtal (enstaka) personer -Tillfällig vistelse -Förmåga att inse fara och utrymma på egen hand	-Litet personantal (<1 pers/1000 m ²) -Vakna personer -Förmåga att inse fara och utrymma på egen hand -Notera att visa typer av industri kräver miljötillstånd vilket kan innebära behov av större skyddsavstånd	-Begränsat personantal (<4 pers/1000 m ²) -Stadigvarande vistelse -Sovande personer med god områdeskännedom -Vakna personer utan god Områdeskännedom -Till största del förmåga att inse fara och utrymma på egen hand -Förmåga att sätta sig i säkerhet vid regelbunden utomhusvistelse.	-Kan vara stora personantal -Stadigvarande vistelse -Sovande personer -Mer omfattande vistelse utomhus -Kan vara svårutrymda -Kan ha begränsad förmåga att inse fara -Kan inte förväntas kunna utrymma på egen hand	-Kan vara mycket stora personantal -Svårutrymda -Byggnadsklass Br0