

Riskutredning för detaljplan Fredsgatan

Halmstads kommun



Riskutredning för detaljplan

Beteckning:	Riskutredning
Datum:	2023-04-14
Version:	1

Projektnamn:

Riskutredning för detaljplan Fredsgatan

Uppdragsgivare:

Halmstads Kommun

Ombud, Säkerhetspartner Norden AB:

Erik Isaksson

Handläggare, Säkerhetspartner Norden AB:

Mikael Ahnfelt

Civilingenjör Riskingenjör

mikael.ahnfelt@sakerhetspartner.se

0706 94 70 26

Uppdragsgivarens referens-/kontaktperson:

Cecilia Tenje Persson

Uppdragsansvarig, Säkerhetspartner Norden AB:

Mattias Ödén

Granskare, Säkerhetspartner Norden AB:

Erik Isaksson

Brand- & Civilingenjör

Innehållsförteckning

1	ALLMÄNT	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE	5
1.3	METOD	5
1.4	STYRANDE DOKUMENT.....	5
1.5	AVGRÄNSNINGAR.....	8
1.6	UNDERLAG	8
1.7	KVALITETSSÄKRING OCH KONTROLL.....	8
2	RISKHANTERINGSPROCESSEN	8
2.1	RISKANALYS.....	9
2.2	RISKVÄRDERING	9
2.3	RISKREDUCERING	10
3	ACCEPTANSKRITERIER OCH RISKMÅTT	10
3.1	INDIVIDRISK	10
3.2	SAMHÄLLSRISK	11
4	ÄMNESKLASSER OCH KONSEKVENSER	12
5	OMRÅDESBESKRIVNING	14
5.1	BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET	14
5.2	PERSONTÄTHET	15
6	RISKANALYS.....	15
6.1	TRANSPORT AV FARLIGT GODS (VÄSTKUSTBANAN).....	15
7	RISKVÄRDERING.....	18
7.1	TRANSPORT AV FARLIGT GODS (VÄSTKUSTBANAN).....	18
8	DISKUSSION.....	19
8.1	OSÄKERHETER OCH ANTAGANDEN	19
8.2	KÄNSLIGHETSANALYS	19
9	RISKREDUCERING	20
10	SLUTSATS	21
11	REFERENSER.....	21

Sammanfattning

Halmstads kommun har upprättat en detaljplan som möjliggör förtätning av området. En del av den planerade bebyggelsen ligger inom 150 meter från Väst kustbanan där det sker transport av farligt gods. Detta medför att en riskutredning måste genomföras för att undersöka risknivån i planområdet.

Säkerhetspartner Norden AB har på uppdrag av Halmstads kommun genomfört en fördjupad riskutredning och utvärderat resultatet i förhållande till rådande acceptanskriterier.

Med hänsyn taget till gällande regelverk och riktlinjer, trafikflöden och persontäthet har konsekvensberäkningar utförts och individ- och samhällsrisk har beräknats.

Riskutredningens slutsatser är följande:

Risken som Väst kustbanan påverkar omgivningen med är inom ALARP-området sett till både samhälls- och individrisken. Detta medför att det krävs åtgärder för att risken ska vara acceptabel.

Följande åtgärder är aktuella:

Inom 60 meter från järnväg

- Samtliga byggnader som planeras byggas ska ha möjlighet att utrymma bort från järnvägen.
- Byggnader som uppförs längs sidoområdet ska utformas så att risken för punktering av godsvagn är acceptabel.

Inom 50 meter från järnväg

- Friskluftsintag ska vara placerad på bortre sidan från järnvägen.
- Fasader som vetter mot järnväg ska utformas i minst E 30.
- Fönster som vetter mot järnväg ska utformas i minst E 30.
- Byggnader ska dimensioneras efter den aktuella explosionsrisken.

Inom 30 meter från järnväg

- Avåkningskydd ska uppföras.

Föreslagen planläggning av området medför en hög persontäthet och att byggnader placeras nära järnväg. Detta resulterar i sin del till att både individ- och samhällsrisk hamnar inom ALARP-området, dvs. åtgärder ska vidtas. Om föreslagna åtgärder utförs i samband med nybyggnation bedöms risken inom området som acceptabel.

1 Allmänt

1.1 Bakgrund

På uppdrag av Halmstads kommun har Säkerhetspartner Norden AB anlåtats för att upprätta en fördjupad riskutredning med avseende på närliggande riskkällor. Det aktuella området är del av ett större område bestående av resecentrum och stationsområdet i Halmstad som ska förtätas. En inledande riskhänsyn har i ett tidigare skede gjorts för resecentrum och stationsområdet. Den inledande riskhänsynen ligger till grund för denna fördjupade riskutredning.

1.2 Syfte

Syftet med riskutredningen är att kartlägga riskbilden för aktuellt område med avseende på närliggande riskkällor

Utredningen ska även presentera lämpliga riskreducerande åtgärder, om det bedöms vara nödvändigt. Riskutredningen avser utgöra underlag för bedömning av lämpligheten av föreslagen bebyggelse som detaljplanen medför.

1.3 Metod

Riskutredningen är uppbyggd enligt följande arbetsgång:

- Grovanalys. Kartläggning av området och riskinventering genom litteraturstudier, statistiska databaser och myndighetsinformation. Möjliga olycksscenarioer identifieras baserat på den insamlade informationen.
- Beräkning av risknivå. Analys av de identifierade scenarierna där konsekvens och sannolikhet uppskattas kvantitativt eller kvalitativt.
- Riskbedömning. Sammanställning av riskbilden med hjälp av grafer över individ- och samhällsrisk. Redovisning av eventuella riskreducerande åtgärder. Diskussion, känslighetsanalys och slutsats.

1.4 Styrande dokument

I detta avsnitt redovisas relevanta lagar, förordningar och riktlinjer som styr riskhanteringen i detaljplaneärenden och samhällsbyggnadsprocessen.

1.4.1 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagen (PBL, SFS 2010:900) 2 kap. 5 § finns bestämmelser om att vid planläggning, och i ärenden om bygglov, ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat:

- Människors hälsa och säkerhet.
- Risken för olyckor.

1.4.2 Miljöbalken

I miljöbalken (MB, SFS 1998:808) 1 kap. 1 § anges det att människors hälsa och miljön ska skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan.

1.4.3 Transport av farligt gods på järnväg

Transport av farligt gods på järnväg regleras genom det europeiska regelverket RID (The regulation concerning the international carriage of dangerous goods by rail). I Sverige används den svenska versionen RID-S som tillhandahålls av myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

1.4.4 Övriga riktlinjer

Länsstyrelsen Hallands län har tagit fram riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods. Dessa riktlinjer gäller inom Halmstads kommun och tas i beaktning vid denna riskutredning. I Tabell 1.1 presenteras rekommenderade skyddsavstånd mellan Västkustbanan och olika typer av markanvändning. Även reducerade avstånd presenteras som kan tillämpas om vissa skyddsåtgärder vidtas. Länsstyrelsen anser att kommunen bör lokalisera bebyggelse enligt dessa rekommendationer för att uppnå en god samhällsplanering. Som tätort räknas användningsområden med hög persontäthet, till exempel lägenhetshus, hotell, skolor och vårdinrättningar. För handelsområden bör en nivå motsvarande tätort eftersträvas.

Tabell 1.1. Länsstyrelsen Hallands läns rekommenderade basavstånd och reducerade avstånd från väg och järnväg för respektive typ av bebyggelse.

Typ av bebyggelse	Basavstånd (m)/Reducerat avstånd (m)		
	Väg-Hög (E6, väg 25, m.fl.)	Väg-Låg (Väg 154, m.fl.)	Västkustbanan
Bebyggelsefritt	30/20	25/15	30/20
Industri	50/20	30/15	50/20
Kontor	50/20	40/15	50/20
Småhus	100/50	60/40	80/50
Tätort	100/30	60/30	80/30
Bortre gräns riskutredning för angivna typområden	150		
Bortre gräns mycket känsliga användningsområden	Ingår inte i dessa riktlinjer. Särskild riskutredning ska göras.		

Länsstyrelsen Hallands län anger även baskrav som alltid ska uppfyllas vid markanvändning inom 150 meter från vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods. Baskraven redovisas i Tabell 1.2.

Tabell 1.2. Länsstyrelsen Hallands läns baskrav som ska uppfyllas vid markanvändning inom 150 meter från transportled för farligt gods.

Funktionskrav	
Förhindra att vätska rinner in på området <i>Val av barriär kan t.ex. påverkas av områdets utformning, vem som äger marken/befintliga barriärer/skydd.</i>	Vid all byggnation inom 60 meter från led ska området i så stor utsträckning som möjligt, utformas på ett sätt som motverkar spridning av vätska in mot området. Detta kan göras med hjälp av något av nedanstående: <ul style="list-style-type: none"> • Vall • Plank som är tätt i nedkanten • Dike Alternativt kan funktionen vara uppfylld genom naturliga höjdskillnader.
Minska risk för punktering av tank	Vid all byggnation inom 60 meter från led ska sidoområdet längs med leden utformas på ett sätt som begränsar konsekvensen av ett avåkande fordon (sidoområdet fritt från oeftergivliga och spetsiga föremål). För vägar sammanfaller detta krav delvis med Trafikverkets riktlinjer ur trafiksäkerhetssynpunkt <i>Vägars och gators utformning</i> , (VGU).
Reducera konsekvenser vid utsläpp av giftig gas	Vid all byggnation inom riskutredningsavståndet (150 meter) ska möjligheten att reducera konsekvenser av ett gasutsläpp genom att luftintag placeras högt och på motsatt sida av leden beaktas. Mer specifika krav återfinns i tabell A.4-7 vid byggnation inom reducerat avstånd.

Vig byggnation inom reducerat avstånd ställs ytterligare krav på säkerhetshöjande åtgärder. De krav som ställs på bebyggelse vid reducerat avstånd för typområde kontor och tätort presenteras i Tabell 1.3 och

Tabell 1.4. Dessa krav rekommenderas även i den inledande riskhänsynen.

Tabell 1.3. Länsstyrelsen Hallands läns säkerhetshöjande åtgärder för typområde Kontor.

Funktionskrav	Bebyggelse 20–30 meter från Västkustbanan
Förhindra mekanisk konflikt	För etablering 20–30 meter ifrån Västkustbanan ska åtgärder införas som förhindrar mekanisk konflikt. Erforderlig omfattning och utformningen av ett sådant skydd beror på platsspecifika förhållanden. Förslag på åtgärder för väg: <ul style="list-style-type: none"> • Vall • Betongbarriär • Naturlig höjdskillnad (positiv höjdskillnad med transportled lägre än planområdet) • Väg, förstärkt vägräcke (H4)
Reducera/motverka strålningseffekter	För fasader som vetter mot Västkustbanan gäller följande: <ul style="list-style-type: none"> • Fasad, inklusive dörrar och fönster, ska motsvara lägst brandteknisk klass EI 30
Motverka effekter från ett dimensionerande fall för explosion	För större byggnader (>4 våningar) ska hänsyn tas till dimensionerande explosionslast
Motverka/reducera effekter från giftig gas	Luftintag ska placeras högt och på motsatt sida av leden
Begränsa antalet personer som kan påverkas/underlätta utrymning	Minst en utrymningsväg ska finnas som inte vetter mot leden. Placering av entréer bör ligga så långt ifrån leden som möjligt, gärna på motsatt sida. Utforma området nära leden på ett sätt som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Tabell 1.4. Länsstyrelsen Hallands läns säkerhetshöjande åtgärder för typområde Tätort.

Funktionskrav	Bebyggelse 30–50 meter från Västkustbanan
Förhindra mekanisk konflikt	Etableras tätort på längre avstånd än 30 meter krävs inga åtgärder för mekanisk påverkan. Följande ska dock beaktas vid etablering intill led: <ul style="list-style-type: none"> • Ska det bebyggelsefria området användas på ett sätt så att flera personer förväntas befinna sig där under större delar av dagen bör skydd för avåkning införas.
Reducera/motverka strålningseffekter	För fasader som vetter mot Västkustbanan gäller följande: <ul style="list-style-type: none"> • Fasad ska vara i obrännbart material och fönster (i normal omfattning) /ingående komponenter ska vara motsvarande E 30
Motverka effekter från ett dimensionerande fall för explosion	Hänsyn ska tas till dimensionerande explosionslast
Motverka/reducera effekter från giftig gas	Luftintag ska placeras högt och på motsatt sida av leden
Begränsa antalet personer som kan påverkas/underlätta utrymning	Minst en utrymningsväg ska finnas som inte vetter mot leden. Placering av entréer bör ligga så långt ifrån leden som möjligt, gärna på motsatt sida. Utforma området nära leden på ett sätt som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Förutom Länsstyrelsen Hallands riktlinjer används även RIKTSAM i denna riskutredning. RIKTSAM är en utredning framtagen av Länsstyrelsen Skåne år 2007 och behandlar riktlinjer för samhällsplanering i samband med byggande i närhet av transportleder.

I RIKTSAM finns dessutom sammanställt det nationella genomsnittet på fördelningen av farligt gods på väg och järnväg vilket kommer att användas i denna utredning.

1.5 Avgränsningar

Denna riskutredning behandlar endast akuta risker för människors liv och hälsa som en urspårning eller olycka med farligt gods kan innebära. Därmed beaktas inte eventuella effekter på egendom, naturmiljö, grundvattentäkter eller liknande. Eventuell långtidspåverkan som en olycka kan medföra beaktas inte heller.

1.6 Underlag

Riskutredningen baseras på följande underlag:

- Strukturplan för området daterad 2021-07-09.
- Inledande riskhänsyn daterad 2021-04-30.
- Underlag erhållet löpande av Cecilia Tenje Persson, planarkitekt, Halmstads kommun.
- Övrig litteratur, se referenser i avsnitt 11.

1.7 Kvalitetssäkring och kontroll

Denna handling omfattas av internkontroll i enlighet med Säkerhetspartners kvalitetssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001. Detta innebär bland annat att annan sakkunnig granskar förutsättningar och redovisade lösningar i rapporten.

2 Riskhanteringsprocessen

Risk kan definieras som en oönskad händelse som kanske inträffar. Begreppet risk kan även definieras som svaret på frågorna i den så kallade risktrippletten:

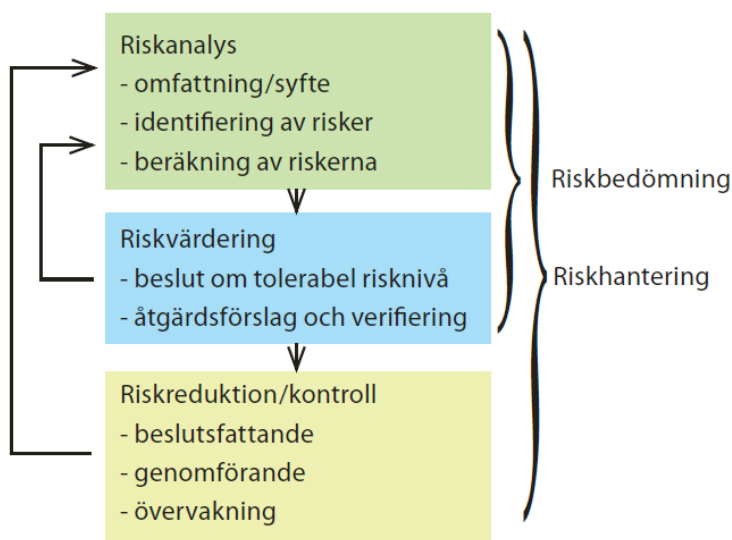
- Vad kan hända?
- Hur sannolikt är det?
- Vad blir konsekvenserna?

I säkerhetstekniska sammanhang kan risk beskrivas matematiskt som produkten av sannolikhet och frekvens enligt följande:

risk = sannolikhet · frekvens

Konsekvens och frekvens kan fastställas antingen kvalitativt eller kvantitativt. Begreppet konsekvens avser resultatet av en oönskad händelse. Begreppet frekvens anger hur ofta en händelse förväntas inträffa och anges oftast i enheten per år. Begreppet sannolikhet anger hur troligt det är att en viss händelse inträffar och anges oftast i procent. Baserat på frekvensen kan sannolikheten beräknas.

Hantering av risker är en kontinuerlig process, uppdelad i tre delar, som innebär att analysera, värdera och reducera risker. Metodiken framgår i Figur 1. Enligt metodiken utgör riskbedömning de två första stegen i riskhanteringsprocessen.



Figur 1. Schematisk bild över processen vid genomförande av riskutredningar. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

2.1 Riskanalys

Riskanalys utgör den första delen i riskhanteringsprocessen. En grundläggande förutsättning för resultatet av en riskanalys är att dess omfattning och övergripande syfte är fastställt och tydligt beskrivet. Därefter kan riskinventering genomföras och riskkällor kan identifieras. Det sista steget i riskanalysen innefattar att beräkna riskerna (kvalitativt eller kvantitativt) genom att fastställa sannolikhet och konsekvens för respektive riskkälla. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

2.2 Riskvärdering

När riskanalysen är genomförd ska risken värderas, vilket utgör det andra steget i riskhanteringsprocessen. Risken värderas genom att den jämförs mot tydligt beskrivna acceptanskriterier för att fastställa huruvida risken är tolerabel eller inte. Om resultatet visar att risken inte är tolerabel ska åtgärdsförslag tas fram. Vidare har följande fyra principer formulerats av Räddningsverket 1997 som förslag på utgångspunkt för värdering av risker:

- Rimlighetsprincipen. En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att om risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid ska åtgärdas (oavsett risknivå).
- Proportionalitetsprincipen. De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar (intäkter, produkter, tjänster etc.) som verksamheten medför.
- Fördelningsprincipen. Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de fördelar som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.
- Principen om undvikande av katastrofer. Risker bör hellre realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

2.3 Riskreducering

Risکانالysen och riskvärderingen ligger till grund för riskhanteringsprocessens sista del; riskreduktion. Denna del omfattar beslutsfattande och genomförande av eventuella riskreducerande åtgärder samt kontroll och återkoppling gentemot risکانالysens syfte och mål.

3 Acceptanskriterier och riskmått

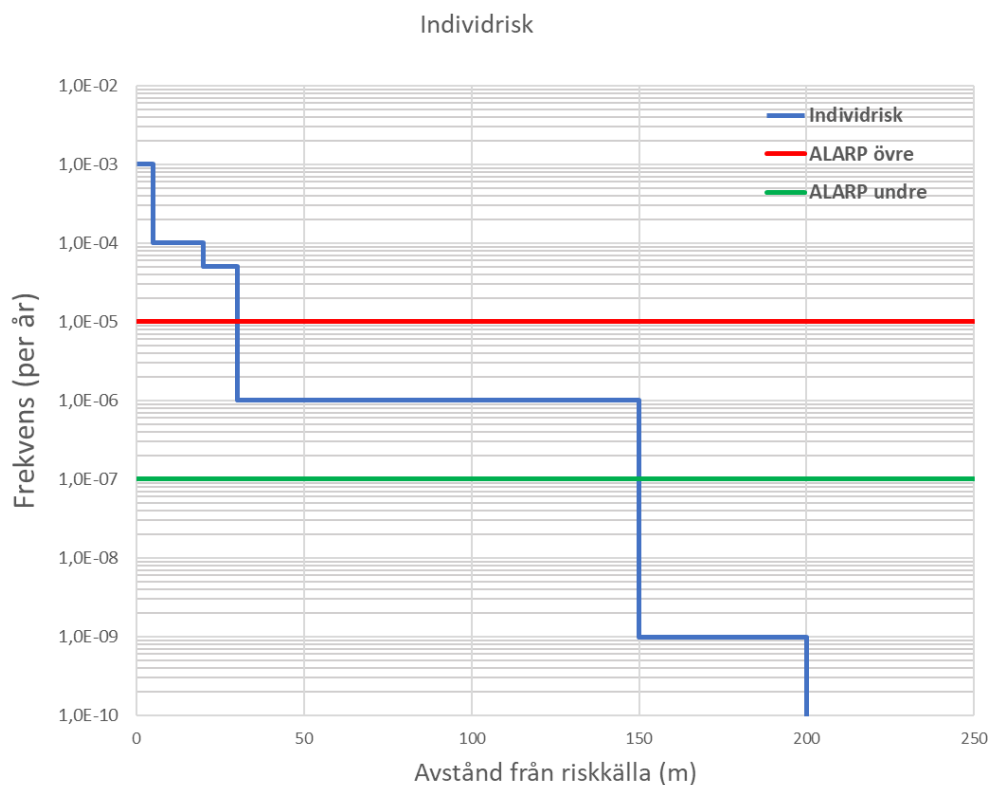
Bedömningen av huruvida en risk är acceptabel baseras på flertalet faktorer. Förutom en teknisk bedömning av risken ligger även mer subjektiva uppfattningar till grund för en bedömning av huruvida en risk kan accepteras eller inte. Exempelvis påverkas bedömningen av vem som utsätts för risken i relation till vem som gynnas av verksamheten som aktuell risk är en bieffekt av (se fördelningsprincipen i avsnitt 2.2). Inom samhällsplanering ställs risker och vinster av olika karaktär mot varandra och det är viktigt att göra en genomtänkt bedömning av vilka risker som kan accepteras.

I denna handling görs en teknisk bedömning som ska ses som ett underlag för en helhetsbedömning av huruvida risknivån för det aktuella planområdet kan accepteras. Nedan följer de bedömningsgrunder som används i denna handling. I vissa länder förekommer nationella riktlinjer för vilken risknivå som kan accepteras. I Sverige finns inga sådana nationella riktlinjer, däremot har det blivit praxis att använda de kriterier som föreslås av Räddningsverket 1997.

3.1 Individrisk

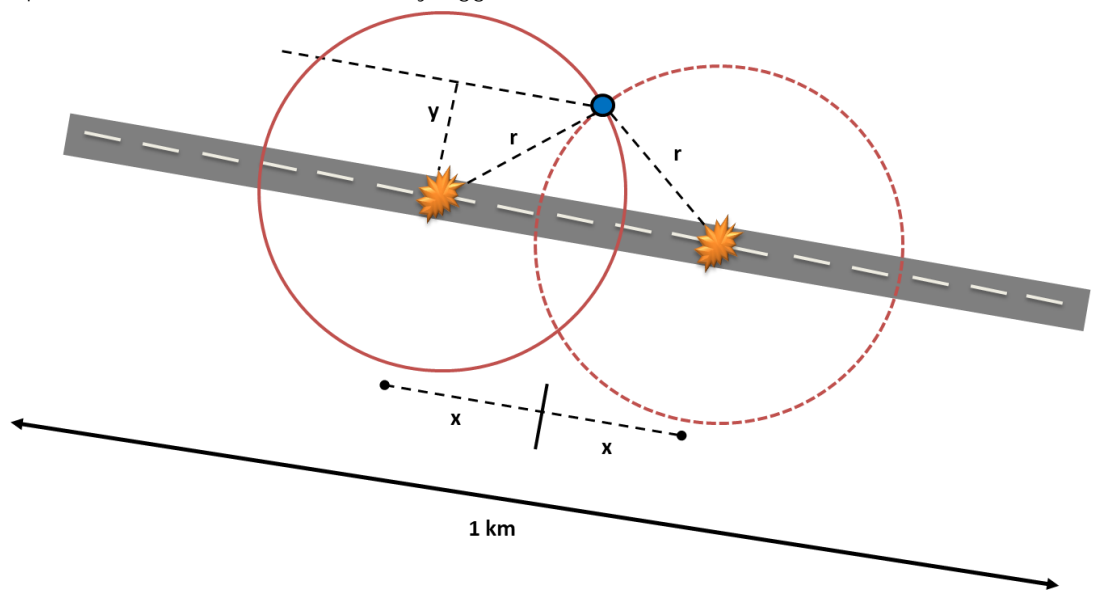
Individrisk är en platspecifik risk och anger sannolikheten per år att en hypotetisk person omkommer om denna vistas oavbrutet på en bestämd plats i närheten av en riskkälla. De acceptanskriterier som föreslås för individrisk är 10^{-7} som undre gräns och 10^{-5} som övre gräns. Mellan dessa finns ett område som benämns ALARP (As Low As Reasonably Practicable). För risker som befinner sig inom detta område ska riskreducerande åtgärder vidtas så länge kostnaderna för dessa åtgärder står i proportion till den riskreduktion som de medför.

Ett exempel på en individriskkurva inklusive övre och undre gräns för ALARP återges i Figur 2.



Figur 2. Exempel på individriskkurva. Observera att y-axeln är logaritmisk.

Vid beräkning av individrisk med avseende på transport av farligt gods på väg eller järnväg måste olycksfrekvensen justeras, eftersom riskkällan utgörs av en linje. Olycksfrekvens anges vanligen per kilometer väg/järnväg vilket måste tas i beaktning när individrisken på olika avstånd beräknas. I Figur 3 presenteras en schematisk bild som tydliggör metoden.



Figur 3. Schematisk bild som förklarar hur olycksfrekvensen justeras vid beräkning av individrisk när riskkällan utgörs av en linje.

En olyckas konsekvensområde antas ofta ha cirkulär utbredning. Annorlunda uttryckt har olyckan ett konsekvensavstånd som motsvarar radien av dess cirkulära utbredning. I Figur 3 benämns konsekvensavståndet med r . För att en olycka med konsekvensavstånd r ska påverka en punkt på avståndet y från vägen måste olyckan inträffa någonstans på sträckan $2x$. Med Pythagoras sats kan $2x$ beräknas och frekvensen kan justeras.

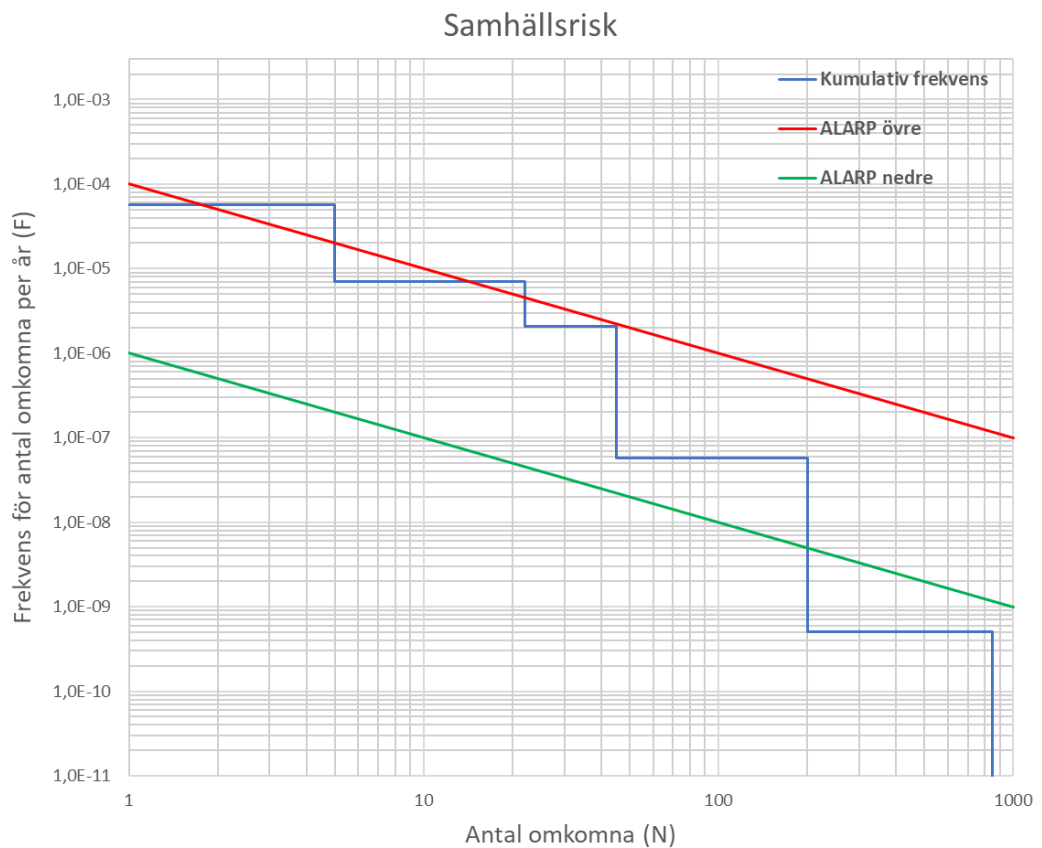
3.2 Samhällsrisk

Samhällsrisk förmedlar risken att ett antal människor omkommer till följd av olycka per år. Samhällsrisken beror till stor del på persontätheten i området till skillnad från individrisken som är oberoende av antal personer i området.

Generellt är det vanligare med mindre olyckor (få dödsfall) vilket gör att frekvensen minskar då antalet dödsfall ökar. Det är mer acceptabelt med flera olyckor med begränsade konsekvenser än med ett fåtal olyckor med omfattande eller katastrofala konsekvenser. Detta gör att risktoleransen blir lägre ju fler människor som förväntas omkomma vid en olycka.

Samhällsrisk redovisas vanligen i form av ett så kallat F/N-diagram (F = frequency of accidents, N = number of fatalities). F anger den ackumulerade olycksfrekvensen och N anger antalet dödsfall.

Ett exempel på ett F/N-diagram inklusive acceptanskriterier återges i Figur 4.



Figur 4. Exempel på F/N-diagram. Observera att axlarna är logaritmiska.

4 Ämnesklasser och konsekvenser

Farligt gods kategoriseras baserat på dess kemiska och fysikaliska egenskaper. MSB delar in farligt gods i nio olika huvudklasser samt ett antal underklasser. Fördelningen av transporter av farligt gods är olika på väg respektive järnväg. I Tabell 2 återges fördelningen mellan de olika klasserna samt deras fördelning enligt det nationella genomsnittet som har hämtats från RIKTSAM.

Tabell 4.1. Nationellt genomsnitt av fördelning av antal transporter för de olika huvudklasserna (RIKTSAM, 2007).

RID-klass	Järnväg (%)
1. Explosiva ämnen och föremål	0,6
2.1 Brandfarliga gaser	19,9
2.2 Icke brandfarliga, icke giftiga gaser	
2.3 Giftiga gaser	
3. Brandfarliga vätskor	18,1
4.1 Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda ämnen	6,2
4.2 Självantändande ämnen	
4.3 Ämnen som utvecklar brandfarliga gaser vid kontakt med vatten	
5.1 Oxiderande ämnen	20,0
5.2 Organiska peroxider	
6.1 Giftiga ämnen	5,9
6.2 Smittförande ämnen	
7. Radioaktiva ämnen	0,1
8. Frätande ämnen	24,4

9. Övriga farliga ämnen och föremål	4,9
-------------------------------------	-----

De olika ämnesklasserna är förenade med olika konsekvenser, i händelse av en olycka med utsläpp. I Tabell 4.2 redovisas exempel på dessa konsekvenser för olika ämnesklasser.

Tabell 4.2. Möjliga konsekvenser som förknippas med respektive ämnesklass.

RID-klass	Möjlig konsekvens	Kommentar
1	Explosion	Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckpåverkan och brännskador.
2.1	BLEVE*, UVCE**, jetflamma, gasmolnsexplosion	Utsläpp och antändning av kondenserad brännbar gas som kan leda till brännskador och tryckpåverkan.
2.3	Giftigt gasmoln	Utsläpp av kondenserad giftig gas som kan orsaka förgiftning vid inandning.
3	Pölbrand, giftigt gasmoln	Utsläpp och antändning av mycket brandfarliga vätskor vilket kan leda till pölbrand och brännskador. I frånvaro av antändning kan en brandfarlig vätska avdunsta och spridas som ett giftigt gasmoln.
4	-	Utgör vanligen ingen risk för omgivningen då konsekvenserna begränsas till fordonets närhet.
5.1	Explosion	Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckpåverkan och brännskador.
5.2	Explosion	Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckpåverkan och brännskador.
6	Stänk	Utgör vanligen ingen risk för omgivningen då konsekvenserna begränsas till fordonets närhet.
7	-	Olyckor med ämnesklass 7 är förknippade med långtidsverkande effekter och beaktas således inte i detta sammanhang.
8	Stänk	Utsläpp av frätande vätskor som ger frätskador vid hudkontakt.
9	-	Utgör vanligen ingen risk för omgivningen då konsekvenserna begränsas till fordonets närhet.

*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

**Unconfined Vapour Cloud Explosion

Ämnesklasserna 4, 6, 7 och 9 utgör normalt ingen stor risk då konsekvenserna som är kopplade till dessa ämnesklasser begränsas till fordonets närhet och/eller endast innebär långtidsverkande effekter. Ibland kan emellertid ämnesklass 5 beaktas eftersom explosion kan ske när organiska peroxider blandas med organiska material såsom diesel.

De ämnesklasser som har tillhörande konsekvenser som vanligen beaktas är således 1, 2.1, 2.3, 3, 5 och 8. De konsekvenser som vanligen beaktas är därmed:

- Explosion
- BLEVE, UVCE, jetflamma
- Giftigt gasmoln
- Pölbrand
- Stänk

Endast platsspecifika data för ämnesklass 1 har erhållit. För resterande ämnesklasser kommer data från det nationella genomsnittet (RIKTSAM) att användas som ingångsvärden i kommande konsekvensberäkningar. I denna riskutredning görs alltså antagandet att fördelningen mellan ämnesklasserna är densamma som det nationella genomsnittet.

5 Områdesbeskrivning

I detta avsnitt beskrivs planområdet och dess omgivning, planerad bebyggelse och placeringen av denna i förhållande till identifierade riskkällor. Planområdet avgränsas av blandad stadsbebyggelse. Strax söder om planområdet ligger Halmstad centralstation och genom planområdet passerar Väst kustbanan som är dubbelspårig. Planområdet och dess placering i förhållande till Väst kustbanan illustreras i Figur 5.

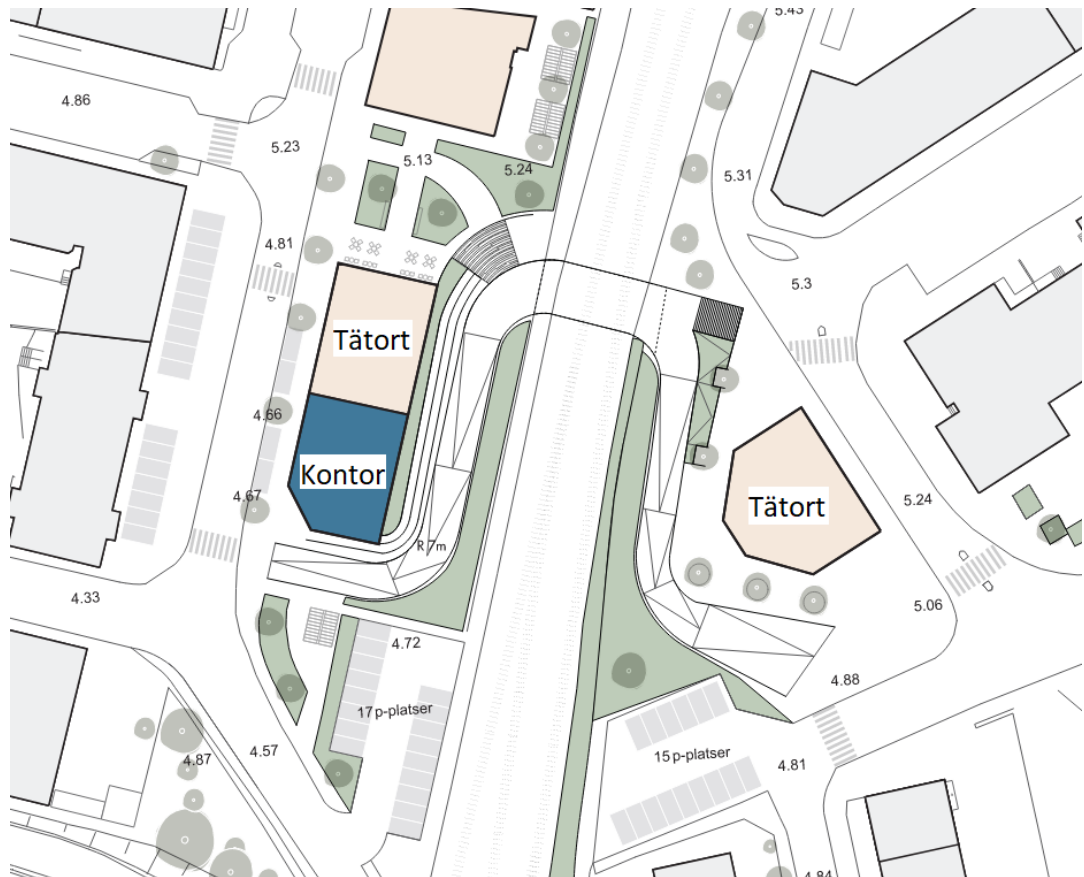


Figur 5. Översiktsbild av planområdet och dess placering i förhållande till Väst kustbanan som är markerad i gult.

5.1 Beskrivning av planområdet

I dagsläget består området till största del av parkeringsplatser på båda sidor av Väst kustbanan.

Inom området planeras ny stadsbebyggelse för kontor och service i 4–6 våningar samt en gång- och cykeltunnel för passage under Väst kustbanan. Även ett eventuellt torg planeras i den norra delen av planområdet. Placering av den planerade bebyggelsen illustreras i Figur 6. Avståndet mellan Väst kustbanan och planerade byggnader för kontor och service är cirka 20 meter. Enligt figur nedan är det ramper som används för att komma åt gång- och cykeltunneln. Ramperna utgör en höjdskillnad mot järnvägen, och ska även användas som ett naturligt avåkningskydd.



Figur 6. Planerad markanvändning inom planområdet och typ av bebyggelse.

5.2 Persontäthet

Eftersom planområdet ska förtätas förväntas persontätheten inom planområdet öka. Persontätheten inom planområdet förväntas då vara ungefär densamma som inom omgivande områden. Denna persontäthet har beräknats till ca 3500 personer/km². Inom 9 meter från Västkustbanan bedöms persontätheten vara lägre då det enbart vistas personer där en kortare tid då de passerar genom den planerade gång- och cykeltunneln eller befinner sig på parkeringsplatserna.

För mer information om persontäthet se avsnitt 8.1.

6 Riskanalys

Det övergripande syftet med en riskutredning styrs av vad som bedöms vara skyddsvärt. I detta fall är människors liv och hälsa det skyddsvärda, se avsnitt 1.5 för avgränsningar. För att kartlägga riskbilden som föreligger i berörda områden har en riskinventering genomförts och sammanställts i detta avsnitt. De risker som har identifierats, med de avgränsningar som gjorts, är transport av farligt gods på Västkustbanan.

6.1 Transport av farligt gods (Västkustbanan)

På Västkustbanan går både persontåg och godståg. Enligt region Hallands transportanalys från 2016 passerar 61 persontåg per dygn i respektive riktning förbi Halmstads station. Antal godstransporter är cirka 34 per dygn. Enligt Brandkonslutbyråns riskanalys avseende klass 1 skedde det 39379 farligt gods transporter på Västkustbanan från år 2015 till 2019. Detta ger i snitt 7876 farligt gods transporter per år. Då detta är för hela Västkustbanan är det troligt att inte alla dessa transporter passerar förbi Halmstad. Det bedöms därav ge ett konservativt resultat.

En farligt gods - olycka är i detta sammanhang en olycka där läckage sker och ett farligt ämne kommer ut. Ett tåg som transporterar farligt gods kan alltså vara inblandat i en olycka utan att detta anses vara en farligt gods – olycka.

Bortsett från för ämnesklass 1 har inga platsspecifika data använts kring fördelningarna mellan ämnesklasserna varvid de uträkningar som redovisas har grundats på data från det nationella genomsnittet (RIKTSAM). De ämnesklasser och tillhörande konsekvenser som beaktats redovisas i Tabell 6.1.

Tabell 6.1. Ämnesklasser och tillhörande konsekvenser som beaktas redovisas. Andelen av respektive ämnesklass har normerats så att summan blir 100 %.

RID-klass	Konsekvens	Andel	Andel (normerad)
1	Explosion	0,05 %	0,06 %
2.1	BLEVE	13,3 %	8,4 % *
2.3	Giftigt gasmoln		8,4 % *
3	Pölbrand	18,1 %	23,0 %
5	Explosion	20 %	25,4 %
6.1	Stänk	3,0 %	3,9 %
8	Stänk	24,4 %	31,0 %

* Antar jämn fördelning mellan klass 2.1, 2.2 och 2.3.

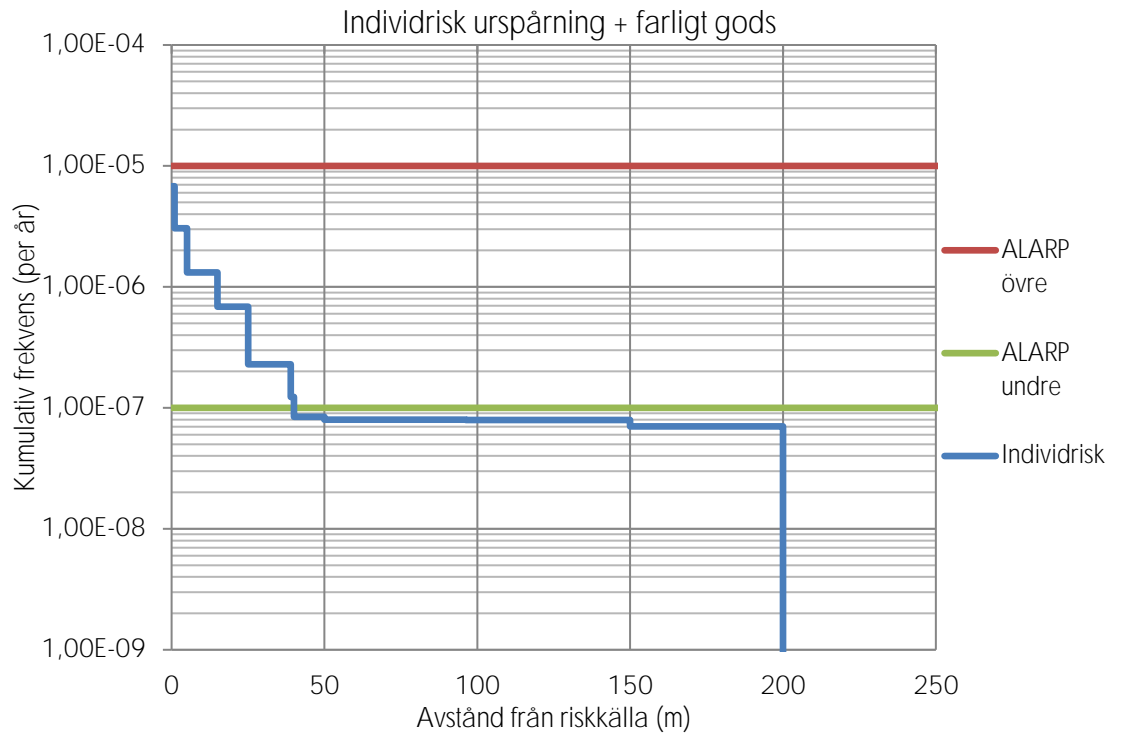
Med hänsyn taget till frekvensen för urspärning, antal farligt godståg som passerar järnvägssträckan och järnvägssträckans längd har frekvensen för urspärning med farligt godståg beräknats till $1,56 \cdot 10^{-4}$ per år. För att någon av de beaktade konsekvenserna ska inträffa, och planområdet ska drabbas, krävs även att läckage och/eller antändning sker och så vidare. Med hänsyn tagen till dessa faktorer har frekvensen för att någon av beaktade konsekvenser ska inträffa beräknats till $1,89 \cdot 10^{-5}$ per år. I Tabell 6.2 redovisas en sammanfattning av konsekvensberäkningarna. För information om hur dessa har beräknats se avsnitt 8.1.

Tabell 6.2. Sammanställning av konsekvenser och deras respektive konsekvensavstånd och sannolikheter.

Ämnesklass och konsekvens	Konsekvensavstånd ute/inne	Antal döda	Sannolikhet (per år)
1 (Explosion)	30/47	7	$1,01 \cdot 10^{-10}$
2.1 (BLEVE)	96	29	$1,38 \cdot 10^{-8}$
2.3 (Giftigt gasmoln)	150	1	$2,63 \cdot 10^{-7}$
3 (Pölbrand)	40	4	$2,15 \cdot 10^{-6}$
5 (Explosion)	50/70	9	$2,38 \cdot 10^{-7}$
6.1 (Avdunstning)	200	1	$1,75 \cdot 10^{-6}$
8 (Stänk)	15	0	$1,45 \cdot 10^{-5}$

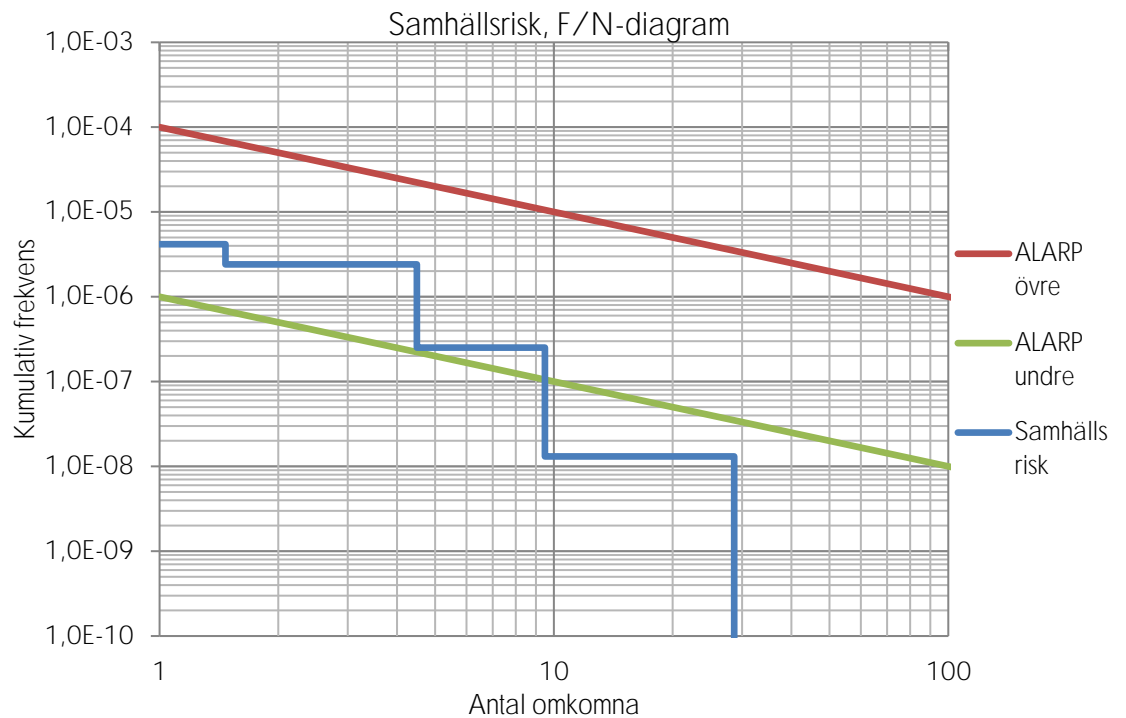
Individrisken undersöktes på olika avstånd från Västkustbanan vilka korrelerar med konsekvensavstånden i Tabell 6.2, se Figur 7.

Vid beräkning av individrisk har sannolikheten att påverkas av en olycka justerats enligt avsnitt 3.1.



Figur 7. Individrisk på olika avstånd från Väst kustbanan.

Samhällsrisk har beräknats med hjälp av det nationella medelvärdet, se Tabell 6.1. Vid beräkning av samhällsrisk har sannolikheten att påverkas av en olycka justerats enligt avsnitt 3.2. För illustration av samhällsrisk se Figur 8.



Figur 8. Redovisar samhällsrisk längs Väst kustbanan.

7 Riskvärdering

7.1 Transport av farligt gods (Västkustbanan)

Individrisken med avseende på farligt gods – olycka är inom ALARP-området inom 40 meter från Västkustbanan.

Samhällsrisken med avseende på farligt gods - olycka är inom ALARP-området vid upp till drygt 9 omkomna.

Både individ- och samhällsrisk är inom ALARP-området vilket medför att åtgärder ska vidtas om det kan anses vara ekonomiskt försvarbart. I detta fall har riskerna mätts utan att några åtgärder vidtagits för den nya detaljplanen.

För att riskerna inom detaljplanerna kan anses vara acceptabla ska följande skyddsåtgärder övervägas:

- Begränsning av konsekvenser för utsläpp av brandfarlig vätska.
- Begränsning av mekanisk konflikt.
- Begränsning av konsekvenser för utsläpp av giftig gas.
- Begränsning av konsekvenser avseende strålningseffekter.
- Planering för säker utrymning.

Dessa åtgärder resulterar mer konkret i följande:

Inom 60 meter från järnväg

- Samtliga byggnader som planeras byggas ska ha möjlighet att utrymma bort från järnvägen.

Inom 50 meter från järnväg

- Friskluftsintag ska vara placerad på bortre sidan från järnvägen.
- Fasader som vetter mot järnväg ska utformas i minst EI 30.
- Fönster som vetter mot järnväg ska utformas i minst EW 30.
- Byggnader ska dimensioneras efter den aktuella explosionsrisken.

Inom 30 meter från järnväg

- Avåkningskydd ska uppföras.

Den planerade gång- och cykeltunneln som ska passera under spåren gör att personer förväntas befinna sig nära spåren där riskerna med en farligt gods olycka är större. Det är däremot endast en kortare tid som personer befinner sig nära spåren och en gång- och cykeltunnel anses inte uppmuntra till stadigvarande vistelse nära spåren. Byggnationen av en gång- och cykeltunnel innebär också att ramperna kommer att användas som ett naturligt avåkningskydd vid sträckan de är placerade.

I dagsläget passeras järnvägen över en plankorsning. En plankorsning utgör en större risk för gående och cyklister än vad en gång- och cykeltunnel gör. Dels då personer inte riskerar att bli påkörda av tåg då de går igenom en tunnel i stället för över spåren, dels då tunneln ger ett visst skydd vid flera typer av farligt gods olyckor.

Om åtgärdsförslagen ovan uppfylls har riktlinjer enligt Länsstyrelsen Halland uppfyllts. Risknivåerna bedöms därför som acceptabla.

8 Diskussion

Denna utredning är gjord för att undersöka riskerna som Väst kustbanan bidrar med avseende på farligt gods.

I detta kapitel redovisas osäkerheter och en analys av variationer av parametrar som kan påverka slutsatsen.

8.1 Osäkerheter och antaganden

Riskutredningar är förknippade med osäkerheter. Många antaganden måste göras för att resultat ska nås. Underlag i form av statistik kan vara bristfällig och/eller förlegad, beräkningsmodeller är förenklingar av verkligheten och har inherent antaganden. Detta är något som beslutsfattare bör ha i åtanke då en riskutredning utgör underlag för beslutsfattande. I detta avsnitt diskuteras osäkerheter och antaganden.

Utöver ämnesklass 1 har inga platsspecifika data kring vilka ämnesklasser och deras respektive mängder/fördelningar som transporteras på Väst kustbanan använts i denna riskutredning. För data kring fördelning användes RIKTSAM vilket är det nationella genomsnittet. För mängder ansattes punktskattningar för ämnesklass 1, 2.1 och 5 vid beräkning av konsekvensavstånd.

För beräkning av konsekvensavstånd för BLEVE användes en ekvation som presenteras i Fischer et al. (1998). Ekvationen används generellt för att beräkna diametern på det eldklotet som härrör från brinnande gas eller aerosol.

För explosion, giftigt gasmoln, pölbrand och stänk beräknades inte konsekvensavstånden. I stället ansattes konservativa punktskattningar.

Vid beräkning av antalet döda till följd av giftigt gasmoln antas gasmolnet sprida sig i form av en plym med en spridningsvinkel på 15°. Detta är inte nödvändigtvis ett konservativt antagande. Däremot är det en rimlig skattning baserat på beräkningar enligt Center for Chemical Process Safety (CCPS), 2000: 593.

Vidare antas spridningen ske vinkelrätt från väg. Detta är konservativt eftersom en lägre persontäthet antas närmre vägen. En spridning längs med vägen hade således inneburit att färre människor drabbades.

I Riktlinjer – skyddsavstånd till transportleder för farligt gods (Länsstyrelsen Norrbotten, 2015) framgår det att dödliga konsekvenser för ämnesklass 8 begränsas till fordonets närområde. Baserat på detta ansattes 15 m som konsekvensavstånd för ämnesklass 8 i aktuell utredning.

I en utredning gjord av Trafikverket (Trafikverket, 2014) används 40 meter som konsekvensavstånd för pölbrand vid en 400 m² stor pölbrand. I denna utredning har samma värde använts.

Vid konsekvensberäkningar görs antagandet att 10 % av människorna befinner sig utomhus dagtid och 1 % befinner sig utomhus nattid. Detta är de fördelningar som föreslås i RIKTSAM. Inom 9 meter från vägen antas att 100 % av människorna befinner sig utomhus då det inte finns byggnader att vara inne i så nära vägen.

Persontätheten antas variera med avståndet från väg. Ju närmare vägen, desto lägre persontäthet förutsätts. Vid beräkningar har följande persontätheter använts på respektive avstånd från Väst kustbanan:

0 – 9 m: 500 personer/km².

10 – 30 m: 3500 personer/km².

> 30 m: 3500 personer/km².

8.2 Känslighetsanalys

För att undersöka huruvida resultaten av konsekvensberäkningarna är känsliga för variationer i indata görs ett antal ytterligare beräkningar med "mindre gynnsamma" indata. Detta syftar även till att

beakta eventuella framtida förändringar såsom ökade trafikflöden. En sammanställning av resultaten återges i Tabell 8.1.

Tabell 8.1. Resultat av känslighetsanalys.

Förändrade indata	Resultat/kommentar
Trafikverkets prognos för ökad godstransport för 2040 använts. Prognosen spår en ökning med 1,85% per år.	Samhälls-och individrisk är förhöjd. Risken för båda är fortsatt inom ALARP. Med föreslagna åtgärder bedöms risken vara acceptabel även med en ökad godstransport.
Ökat antal ÅDT med ämnesklass 2.1	Samhälls-och individrisk är något förhöjd. . Med föreslagna åtgärder bedöms risken vara acceptabel även med en ökad godstransport.
Utökat konsekvensavstånd från 150 till 300 meter för ämnesklass 2.3	
Fördubblat antal ÅDT med ämnesklass 3	Samhälls-och individrisk är något förhöjd. Med avseende på att specifika åtgärder har föreslagits för att reducera konsekvenser av olycka med ämnesklass 3 bedöms risken vara acceptabel om föreslagna åtgärder vidtas.
Utökat konsekvensavstånd från 40 till 50 meter för ämnesklass 3	Samhälls-och individrisk är något förhöjd. Med avseende på att specifika åtgärder har föreslagits för att reducera konsekvenser av olycka med ämnesklass 3 bedöms risken vara acceptabel om föreslagna åtgärder vidtas.
En ökning av persontäthet från 3500 till 4100 personer per km ² från och med 30 meter från väg.	Individriska är oberoende av persontätheten. Samhällsriska är förhöjd, men fortsatt inom ALARP. Det bedöms vara acceptabel om föreslagna åtgärder vidtas.

9 Riskreducering

Risken som Västikustbanan påverkar omgivningen med är inom ALARP-området sett till både samhälls- och individrisken. Detta medför att det krävs åtgärder för att risken ska vara acceptabel.

Inom 60 meter från järnväg

- Samtliga byggnader som planeras byggas ska ha möjlighet att utrymma bort från järnvägen.
- Byggnader som uppförs längs sidoområdet ska utformas så att risken för punktering av godsvagn är acceptabel.

Inom 50 meter från järnväg

- Friskluftsintag ska vara placerad på bortre sidan från järnvägen.
- Fasader som vetter mot järnväg ska utformas i minst E 30.
- Fönster som vetter mot järnväg ska utformas i minst E 30.
- Byggnader ska dimensioneras efter den aktuella explosionsrisken.

Inom 30 meter från järnväg

- Avåkningskydd ska uppföras inom det område där ramperna inte utgör ett naturligt avåkningskydd.

10 Slutsats

Föreslagen planläggning av området medför en hög persontätthet och att byggnader placeras nära järnväg. Detta resulterar i sin del till att både individ- och samhällsrisk hamnar inom ALARP-området, dvs. åtgärder ska vidtas. Om föreslagna åtgärder utförs i samband med nybyggnation bedöms risken inom området som acceptabel.

11 Referenser

Brandkonsultbyrån. (2022-07-06). Riskanalys avseende Klass 1, massexplosiva ämnen, Stationsstaden.

Center for Chemical Process Safety. (2000). Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, Second edition. New York: American Institute of Chemical Engineers.

Fischer, S., Forsén, R., Hertzberg, O., Jacobsson, A., Koch, B., Runn, R., Thaning, L., & Winter, S. (1998). Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor. Metoder för bedömning av risker. Andra reviderade och utökade upplagan. Försvarets forskningsanstalt.

Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE)

Lindberg, R. & Morén, B. (1994). Riskanalysmetod för transporter av farligt gods på väg och järnväg – Projektsammanfattning. Väg- och transportforskningsinstitutet (VTI).

Länsstyrelsen i Hallands län. (2011). Riskanalys av farligt gods i Hallands län.

Länsstyrelsen i Skåne län. (2006). Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM) – Bebyggelse intill väg och järnväg med transport av farligt gods.

Räddningsverket. (1997). Värdering av risk. Karlstad: Statens Räddningsverk.

Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor

Trafikverket. (2014). Stora Projekt, Projekt Mäljarbanan. Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplaner Mäljarbanan, Duvbo-Spånga och Spånga-Barkaby. PM Riskbedömning – Olyckors påverkan på människors hälsa och på miljön i driftskedet.