

PM

UPPDRAG Riskanalys till detaljplan för Lodjuret 3 m.fl. Växjö kommun	UPPDRAGSLEDARE Johan Gustavsson	DATUM 2019-08-28 Rev. 2020-01-30
UPPDRAGSNUMMER 11004878-001	UPPRÄTTAD AV Egzon Haliti	GRANSKAD AV Markus Glenting

Inledning

Syftet med detta PM är att bedöma vilka risker som transporter av farligt gods medför på Norrleden och övergripande presentera argument för att ur riskhänseende lokalisera kontor, industri eller sällanköpshandel inom fastigheterna Lodjuret 3 och Växjö 7:111 i Växjö kommun.

Riskutredningen är avgränsad till risker förknippade med transporter av farligt gods som passerar på Norrleden, söder om det aktuella planområdet.

De risker som beaktats är plötsliga olyckor som leder till utsläpp av farligt gods och som kan leda till livshotande konsekvenser för tredje man. I denna riskutredning beaktas inte egendomsskador, naturskador, extraordinära händelser eller långtgående dominoeffekter av de beaktade olyckorna. Buller utreds inte heller i denna riskutredning utan hanteras i en separat utredning.

Nedan presenteras allmänt om riskhantering i planprocessen samt en övergripande planområdesbeskrivning samt den indata som använts för beräkningarna. Vidare presenteras en uppskattning och värdering av riskerna samt vilka eventuella åtgärdsförslag som kan bli aktuella i detaljplan eller bygglovsskede.

Revidering 2020-01-30

Denna riskanalys togs fram till detaljplanens granskningsskede. Efter granskningsskedet har förutsättningarna förändrats på så sätt att detaljplanen tillåter en maximal byggnadshöjd på 12 meter istället för tidigare 9 meter, samt att det eventuellt planeras förändringar i terräng och vegetation söder om planområdet. Därutöver har detaljplanens handelsändamål justerats till att endast omfatta handel med sällanköpsvaror och inte dagligvaruhandel eller stormarknad.

Dessa förändringar påverkar inte riskanalysens beräkningar, men i de avsnitt de i övrigt påverkar riskanalysens förutsättningar och slutsatser har detta dokument reviderats. I de fall revideringar har gjorts framgår detta av respektive avsnitts rubrik.

Allmänt om riskhantering i planprocesser

Enligt Plan- och bygglagen (2010:900) 2 kap 6 § punkt 2 framgår att vid planläggning ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser.

För att avgöra om planläggningen är lämplig ur riskhänseende genomförs vid behov riskutredningar. Syftet med riskutredningarna är att argumentera för att risknivån kan accepteras eller om riskreducerande åtgärder krävs (riskvärdering). I vissa fall kan risknivån vara så omfattande att den planerade bebyggelsen inte kan accepteras. Vilken risknivå som kan accepteras är ytterst ett politiskt ställningstagande. I samband med riskvärdering finns dock en nationell praxis som ofta används¹.

I denna riskutredning har acceptanskriterier enligt RIKTSAM2 valts att användas. Dessa överensstämmer till stora delar med Värdering av risk [1] både gällande aktuella värden för olika mått samt att dessa mått tar hänsyn till de 4 principer man bör utgå ifrån vid värdering av risken.

Tabell 1. Acceptanskriterier för individrisk [1].

Kriterium	Sannolikhet
Övre gräns för acceptabel individrisk	10 ⁻⁵ per år
Undre gräns för individrisk, där risken kan anses vara liten	10 ⁻⁷ per år

Tabell 2. Acceptanskriterier för samhällsrisk för en 1 kilometer lång sträcka med exponering på båda sidorna av riskkällan [1].

Kriterium	Antal omkomna	Sannolikhet
Övre gräns för acceptabel samhällsrisk	1	10 ⁻⁴ per år
	10	10 ⁻⁵ per år
	100	10 ⁻⁶ per år
Undre gräns för acceptabel samhällsrisk	1	10 ⁻⁶ per år
	10	10 ⁻⁷ per år
	100	10 ⁻⁸ per år

¹ G. Davidsson, L. Mett, M. Lindgren, Sverige, och Statens räddningsverk, *Värdering av risk: FoU rapport*. Karlstad: Räddningsverket, 1997.

² "Riktlinjer för riskhänsyn vid samhällsplaneringen – Bebyggelse intill väg och järnväg med transport av farligt gods (Rapport 2007:06)". Länsstyrelsen i Skånes län, 2007.

Begrepp och definitioner

I en riskutredning används vanligen ett flertal olika begrepp för att beskriva olika olyckshändelser och delar av utredningen. Nedan förtydligas de begrepp som använts i denna riskutredning.

Risk definieras vanligen som en sammanvägning av sannolikheten för och konsekvensen av en olycka eller skadehändelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att olyckan inträffar och konsekvensen beskriver hur omfattande skador som uppstår, vanligen i form av antal döda.

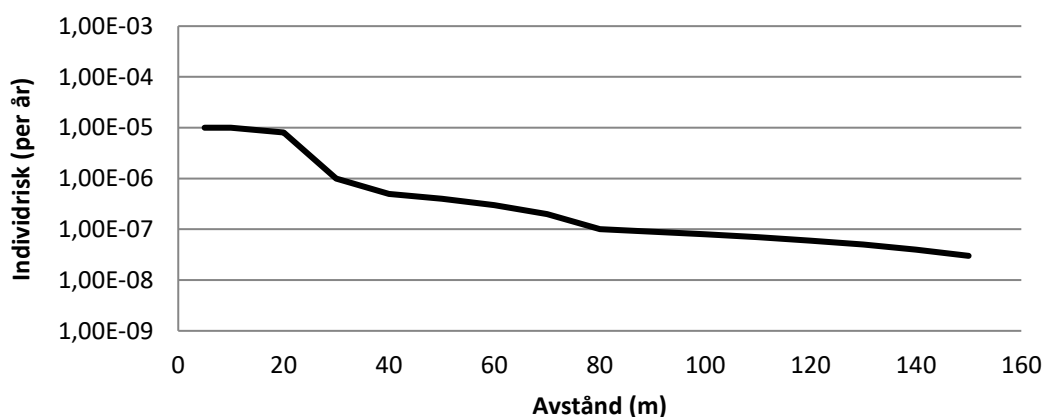
Riskutredning avser både genomförande av riskanalys och riskvärdering.

Riskanalysen är den del av riskutredningen där tänkbara olycksscenarier och oönskade händelser identifieras. Sannolikhet och konsekvens för de identifierade scenarierna bestäms i en riskuppskattning för att sedan kunna värdera om risken är acceptabel eller ej.

I denna riskutredning har en kvantitativ riskanalys genomförts, detta innebär att sannolikhet för och konsekvens av varje identifierad olyckshändelse/skadehändelse beskrivs med absoluta värden. Sannolikhet och konsekvens har sedan sammanvägts och risken beskrivs med riskmåttan individrisk och samhällsrisk.

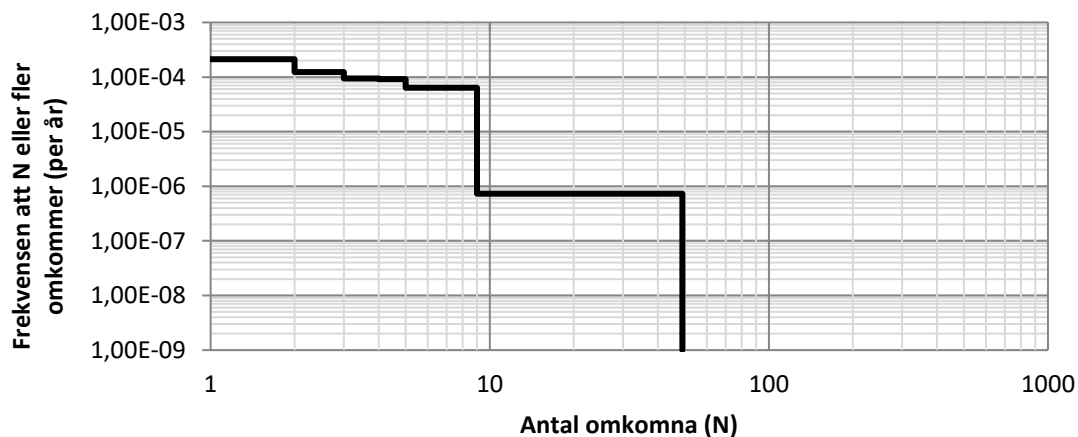
Riskvärdering avser den fas i riskutredningen där uppskattade risker bedöms acceptabla eller ej. I denna del av utredningen kan det även bli aktuellt att föreslå och verifiera riskreducerande åtgärder eller kvalitativt beskriva vilka effekter sådana åtgärder medför ur riskhänseende.

Individrisk är ett riskmått som beskriver sannolikheten för dödliga skador i anslutning till en riskkälla. Riskmättet tar ej hänsyn till hur många människor som vistas i närheten av riskkällan och förutsätter att en person står på samma ställe dygnet runt under ett års tid. Måttet brukar beskrivas som ett rättighetsbaserat mått då man utifrån måttet kan avgöra om enskilda individer utsätts för alldeles för hög risk. Individrisken kommer i denna riskutredning presenteras i form av en individriskkurva där risken beskrivs som funktion av avståndet från riskkällan, se exemplet nedan i Figur 1.



Figur 1. Exempel på individriskkurva, individrisken representeras av den svarta linjen.

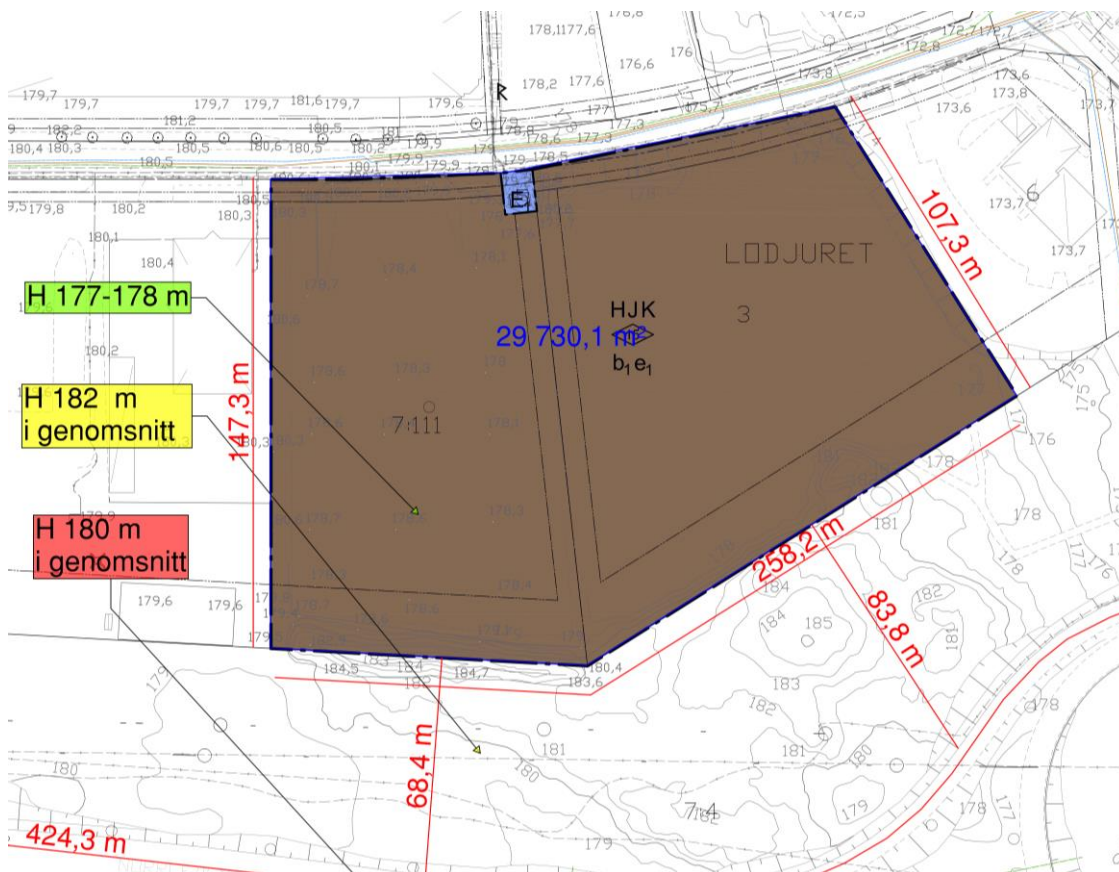
Samhällsrisk är ett riskmått som beskriver risken med hänsyn till hur många människor som kan omkomma om det sker en olycka vid riskkällan. Hänsyn tas då till den områdesspecifika befolkningstätheten samt dygnsvariationer i befolkningstätheten. Samhällsrisken presenteras vanligen i ett F/N-diagram. I F/N-diagrammet kan man avläsa sannolikheten för att en eller flera personer dör i anslutning till riskkällan. Se ett exempel på F/N – diagram nedan i Figur 2.



Figur 2. Exempel på F/N-diagram. I detta exempel är den allvarligaste konsekvensen att 50 personer omkommer, med en sannolikhet på $<10^{-6}$.

Områdesbeskrivning och indata inför beräkningar (Revidering 2020-01-30)

Planområdet är beläget i Växjö kommun. Området har en yta om ca 30 000 m² (se Figur 3 nedan) och avgränsas i söder av Norrleden som är en farligt godsled. Tillåten byggnadsarea är begränsad till 40 % av fastighetsarean vilket motsvarar ca 12 000 m². Högsta tillåtna byggnadshöjd är 12 meter (9 meter i detaljplanens granskningskede).

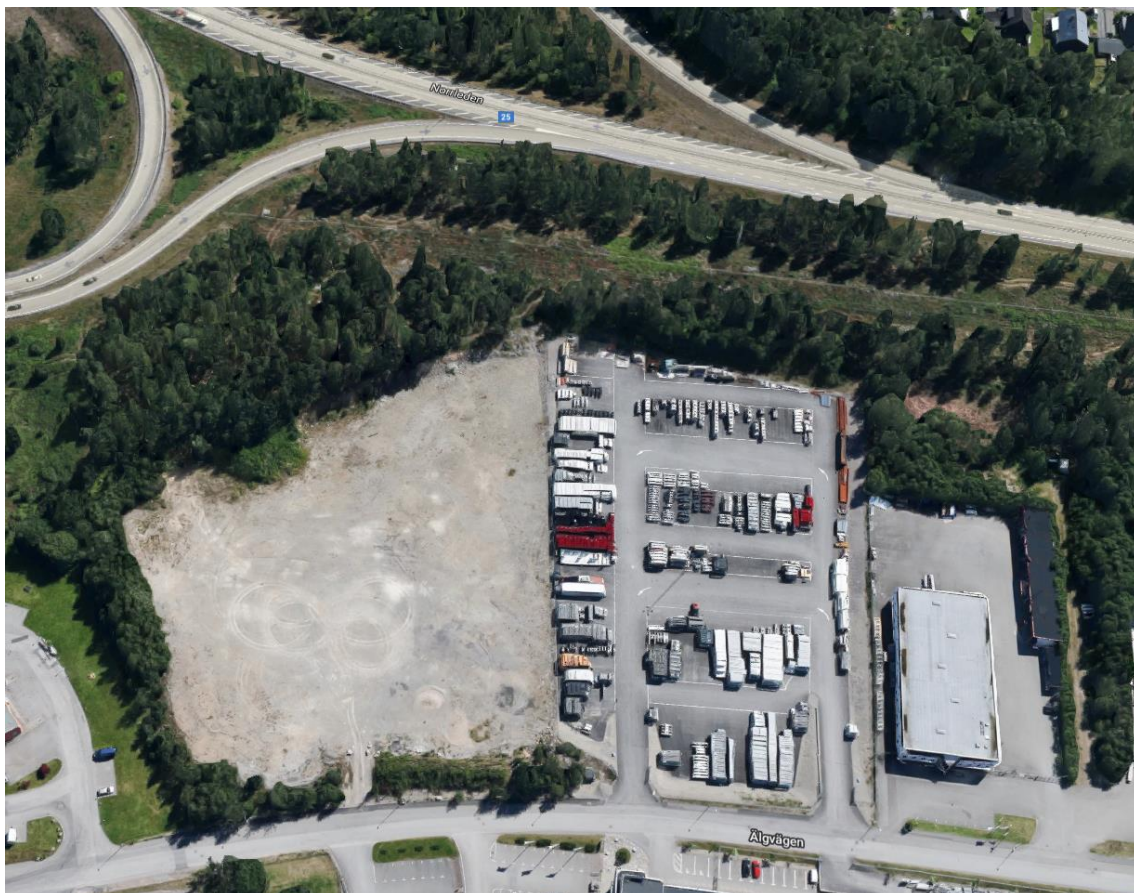


Figur 3. Illustration av exploateringsområdet.

Enligt detaljplanen ska exploateringsområdet till största del planläggas för sällansköphandel, industri och kontor.

Det kortaste avståndet från Norrleden till exploateringsområdet har uppmätts till ca 70 m. Topografiska skillnad kan delas in i tre nivåer, exploateringsområdet befinner sig på en genomsnittshöjd av 178 m och Norrleden på ca 180 m höjd.

Mellan Norrleden och aktuellt exploateringsområde finns en liten slänt skog på en höjd av 182 m som kan fungera som en skyddsvall mot aktuellt område, se Figur 4.



Figur 4. Flygfoto av exploateringsområdet och Norrleden.

6 (11)

PM
REV. 2020-01-30

Indata (Tabell 3 nedan) i form av årsdygnstrafik (ÅTD) och uppräkningsstal för en framtidsprognos (år 2040) har tagits fram genom trafikverket³ och samrådshandling⁴.

Tabell 3. Indata till beräkningar.

Hastighet på vägsträckan (Norrleden)	90 km/h
Gatu/vägtyp	Motortrafikled
ÅDT total 2018 NVDB	21 354 fordon/dygn
Trafikuppräkningsstal för TOTAL TRAFIK 2014-2040-2060 Kronoberg	1,30
ÅDT total 2040	27 760 fordon/dygn
ÅDT TUNG TRAFIK 2018 NVDB	2 915 fordon/dygn
Trafikuppräkningsstal för TUNG TRAFIK 2014-2040-2060 Kronoberg	1,24
ÅDT TUNG TRAFIK 2040	3 615 fordon/dygn
ÅDT farligt gods (FG) 2040	117 fordon/dygn
Andel fordon skyltade med FG av tung trafik	4 %

Eftersom platsspecifik statistik på vad som transporterats inte funnits tillhanda har beräkningarna utgått från nationell statistik⁵ enligt tabell nedan.

Tabell 4. Nationell statistik för lastbilstrafik 2009-2018.

1	Explosiva ämnen och föremål	0,5%
2.1	Brandfarliga gaser	2,9%
2.3	Giftiga gaser	0,02%
3	Brandfarliga vätskor	61,5%
4.1	Brandfarliga fasta ämnen	1,9%
5.1	Oxiderande ämnen	2,7%
6.1	Giftiga ämnen	3,8%
6.2	Smittförande ämnen	0,2%
7	Radioaktiva ämnen	0,1%
8	Frätande ämnen	11,9%
9	Övriga farliga ämnen och föremål	14,6%
	SUMMA	100%

³ Nationell vägdatabas (NVDB). Trafikverket, 2019.

⁴ Samrådshandling 2019-04-12. Dnr: PLAN.2019.158 Stadsbyggnadskontoret Växjö kommun.

⁵ "Lastbilstrafik". Trafikanalys, 2009-2018.

Persontätheten och därmed risken har beräknats för samtliga tre fall av exploatering:

Kategori	BBR persontäthet (st/m ²)	Antal personer	Area	Persontäthet
Industri 1,5 vån	0,1	1 784	29 730	60 000
Kontor 3 vån	0,1	3 568	29 730	120 000
Handel 1 vån	0,25	2 973	29 730	100 000

Riskuppskattning

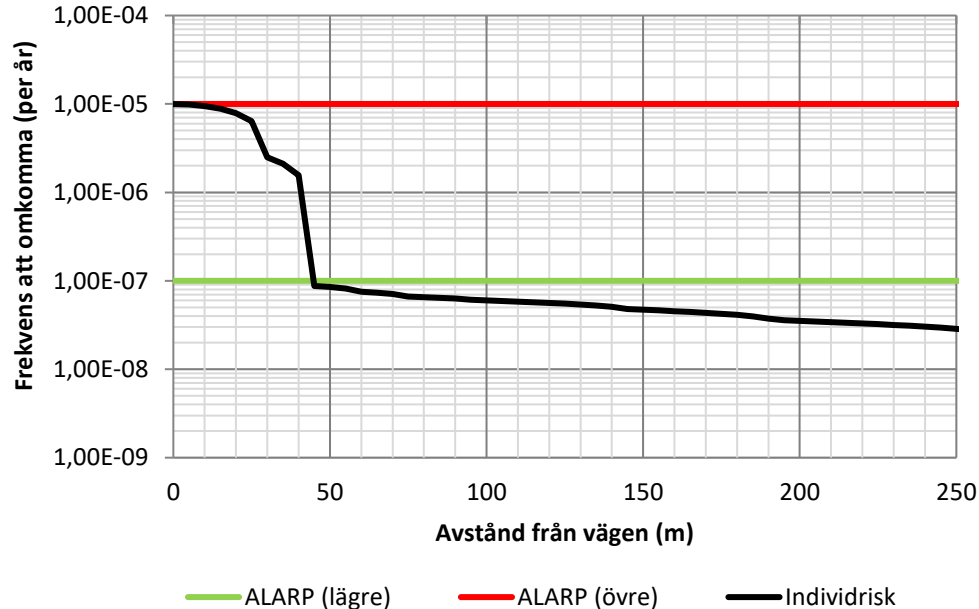
Frekvensen för en farligt gods-olycka på väg har beräknats utifrån den metodik som presenteras i Räddningsverkets rapport Farligt gods – riskbedömning vid transport⁶. Frekvensen för en vägfordonsolycka med ett utsläpp av farligt gods (samtliga ADR-klasser) har beräknats till $7,78 \cdot 10^{-3}$, d.v.s. en olycka med utsläpp inträffar en gång på ca 128 år.

Resultat

Nedan redovisas individrisk och samhällsrisk för det aktuella området.

Individrisk

Individrisken orsakad av eventuella olyckor på Norrleden är inom ALARP-området men når acceptabla nivåer redan efter ca 45 m från farligt godsleden, se Figur 5.

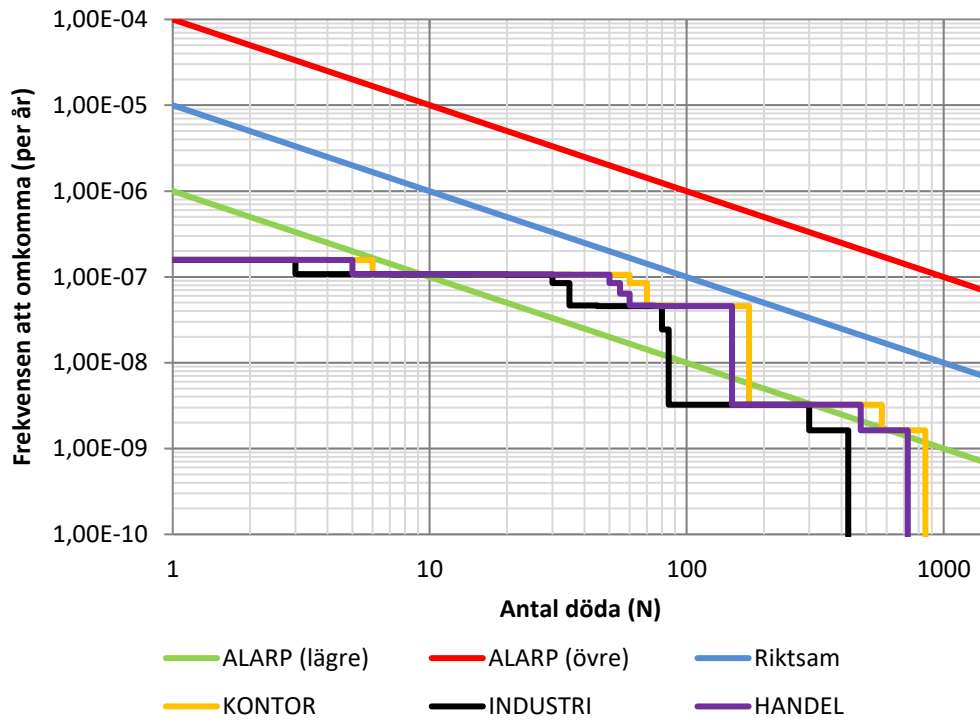


Figur 5. Individrisken (svart kurva) från Norrleden mot exploateringsområdet.

⁶ R. Hedenström och T. Lange, *Farligt gods - Riskbedömning vid transport*. Karlstad: Räddningsverket, 1997.

Samhällsrisk

Nedan redovisas samhällsrisken för olyckor med farligt gods på järnväg (Figur 6). Risken för samtliga tänkta exploateringsmöjligheter är inom ALARP-området, dock så understigs RIKTSAMs kravnivå vilket innebär att risken anses acceptabel.



Figur 6. Samhällsrisken från Norrleden mot exploateringsområdet. Svar, lilla och gul linje representerar samhällsrisken för industri, handel respektive kontor.

Riskvärdering samt förslag på riskreducerande åtgärder (Revidering 2020-01-30)

Riskvärdering avser den fas i riskutredningen där beräknade risker bedöms acceptabla eller ej. Därefter avgörs om ett behov av riskreducerande åtgärder finns. Acceptanskriterier har hämtats från Räddningsverkets rapport Värdering av risk¹.

Om risken understiger den undre gränsen av ALARP-området (undre acceptanskriteriet) är risken att betrakta som acceptabel.

Om risken överstiger den undre gränsen av ALARP-området (undre acceptanskriteriet) är risken att betrakta som acceptabel om det inte finns några rimliga åtgärder som kan vidtagas för att minska risken. Med rimliga åtgärder menas åtgärder som är ekonomiskt och praktiskt försvarbara.

Om risken överstiger den övre gränsen av ALARP-området (övre acceptanskriteriet) ska åtgärder vidtas så att riskerna understiger denna nivå, och sedan ska samma bedömning som stegen ovan genomföras.

Individrisken understiger ALARP-området vilket innebär att det inte krävs några åtgärder utifrån denna riskaspekt. Samhällsrisken däremot är inom ALARP-området och åtgärder som är ekonomiskt och praktiskt försvarbara ska vidtas. Olyckor kopplade till brandfarlig- och giftiga gaser har identifierats orsaka att samhällsrisken hamnar inom ALARP-området, i kombination med kontorsändamål som innebär den högsta persontätheten. Beräkningarna i riskanalysen bygger på antagandet att kontor uppförs i tre våningsplan. I beräkningar har ingen hänsyn tagits till den topografiska höjdskillnaden i form av en skyddsvall som mellan Norrleden och aktuellt exploateringsområde. Likaså har ingen hänsyn tagits till den lilla slänt av skog i form av träd som också finns där. Skyddsvallen och träden bedöms ge naturligt skydd mot både utsläpp av brandfarliga och giftiga gaser, men i det fall terräng och vegetation förändras bedöms riskerna fortsatt vara så pass små att tvingande åtgärder i framtida bebyggelse inte är nödvändig. Detta gäller under förutsättning att kontorslokaler fortsatt är begränsade till maximalt tre våningsplan.

Sweco bedömer därmed att exploatering kan ske utan tvingande åtgärder, dock rekommenderas enklare åtgärder som disposition av utrymningsvägar, placering av friskluftsintag, begränsad fönsterarea utformas för att gynna säkerheten med avseende risker mot Norrleden. Behov, omfattning och utformning av sådana åtgärder är frågor som bör behandlas i samband med bygglovsprövning.

10 (11)

PM
REV. 2020-01-30

Sammanställning av kvalitativ bedömning av åtgärdernas riskreducerande effekt

I Tabell 5 nedan ges en sammanfattning och kvalitativ bedömning av de riskreducerande åtgärdsförslagen samt deras påverkan på riskbilden. Funktion och utformning av valda riskreducerande åtgärder måste utredas och optimeras specifikt i det enskilda fallet och regleras i detaljplan.

Tabell 5. Sammanställning av åtgärders riskreducerande effekt fördelat för respektive typ av olycka.

Riskreducerande Åtgärd	ADR/RID Klass 1			ADR/RID klass 2				ADR/RID klass 3		ADR/RID klass 5		Trafikolycka	
	Tryck	Strålningspåverkan	Splitter	Gasmolnexplosion	Jetflamma	BLEVE	Utsläpp giftig gas	Strålningspåverkan	Tryck	Splitter	Urspårning tåg	Avakning lastbil	
Dike								X			X	X	
Avåkningsräcke								X			X	X	
Vegetation			X	X			X	X		X	X	X	
Vall	X	X	X		X			X		X	X	X	
Mur/plank	X	X	X	X	X			X		X	X	X	
Disposition av byggnad	X	X	X	X	X			X		X	X	X	
Placering av friskluftsintag							X						
Förstärkning av stomme/fasad	X		X						X	X	X	X	
Begränsning av fönsterarea	X	X	X	X	X	X		X	X	X			
Ej öppningsbara fönster		X					X	X					
Brandskydd i fasad		X		X	X	X		X					
	X	Tveksam riskreducerande effekt eller svårighet att genomföra praktiskt											
	X	Begränsad riskreducerande effekt eller utmanande att genomföra praktiskt											
	X	God riskreducerande effekt och möjlig att genomföra praktiskt											