

Rapport

RISKUTREDNING VALDEMARSVIK 4:4



Slutrapport

2024-05-08

Uppdrag: 340996 Riskutredning Valdemarsvik 4:4
Titel på rapport: Riskutredning Valdemarsvik 4:4
Status: Slutrapport
Datum: 2024-05-08

Medverkande

Beställare: Söderköpings Kommun
Kontaktperson: Douglas Nilsson
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Max Gunnarsson
Kvalitetsgranskare: Cecilia Sandström

Innehållsförteckning

1 Inledning	4
1.1 Uppdragsbeskrivning	4
1.2 Syfte och Mål	4
1.3 Omfattning och avgränsning	4
1.4 Metod	5
1.5 Principer för riskvärdering	6
1.5.1 Allmänna principer för riskvärdering.....	6
2 Förutsättningar	8
3 Riskidentifiering	8
4 Riskanalys	8
4.1 Farligt gods-transporter på väg.....	9
4.1.1 Individrisk.....	10
4.2 Ammoniak.....	12
5 Riskvärdering	14
5.1 Transport av farligt gods	14
5.2 Ammoniak.....	14
6 Slutsats	15
7 Bilaga 1 – Individ- och samhällsriskberäkningar	16
Egenskaper för väg.....	16
Fördelning av farligt gods.....	16
Total mängd transporterat farligt gods	17
Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods.....	18
Konsekvensberäkningar	18

1 Inledning

1.1 Uppdragsbeskrivning

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Valdemarsviks kommun upprättat en riskutredning för att utreda olycksrisk kopplad till transport av farligt gods och hantering av ammoniak i samband med upprättande av detaljplan för besöksanläggningar inom fastigheten Valdemarsvik 4:4.

Syftet med planläggningen är att säkra den verksamhet i form av ishall som finns på platsen idag och möjliggöra viss flexibilitet med markanvändningen besöksanläggningar.

1.2 Syfte och Mål

Syftet med riskutredningen är att ta fram rimliga skyddsavstånd för planerad markanvändning avseende akuta olycksrisker samt att ge förslag på lämpliga åtgärder som kan införas om rimliga skyddsavstånd inte kan upprätthållas.

Målet är att identifiera vilka olycksrisker som kan påverka den planerade bebyggelsen, utreda om risknivån är tolerabel samt att föreslå eventuella riskreducerande åtgärder.

Riskutredningen utgör således underlag till detaljplanearbetet i form av rekommendationer avseende skyddsavstånd och riskreducerande åtgärder för att hantera akuta olycksrisker inom planområdet.

1.3 Omfattning och avgränsning

Riskutredningen avser akuta olycksrisker som kan påverka den föreslagna bebyggelsen.

Riskanalysen besvarar följande centrala frågeställningar:

- Hur påverkas planområdet till följd av transporter av farligt gods?
- Hur påverkas planområdet av hantering av ammoniak i ishallens kylanläggning?
- Hur påverkas riskbilden av det förslag som har tagits fram?
- Vilka åtgärder kan införas för att hantera akuta olycksrisker inom planområdet?

Riskutredningen beaktar kvantitativt risknivån på planområdet med avseende på farligt gods-transporter på Norrgatan och kvalitativt risken med hantering av ammoniak i kylanläggning inom planområdet.

Denna riskutredning omfattar inte luftföroreningar, elektromagnetisk strålning, buller, vibrationer, markföroreningar etc.

1.4 Metod

Arbetet med riskutredningen genomförs i följande steg:

- Inventering och informationsinsamling: Topografi, farligt gods som fraktas, inventering av skyddsvärt samt riskkällor etcetera. Insamling av underlag avseende kylmaskin med ammoniak som tillhör ishallen inom planområdet.
- Beräkning av individrisk avseende transport av farligt gods, vilket innefattar bedömning av de identifierade riskernas omfattning och frekvens. Samhällsrisik beräknas vid behov (t.ex. hög persontäthet eller hög individrisknivå).
- Bedömning av risker kopplade till hantering av ammoniak, både med hänsyn till frekvens för ett utsläpp och konsekvenserna vid ett utsläpp.
- Bedömning och översiktlig beskrivning av osäkerheter som är kopplade till bedömningen av riskerna.
- Värdering av risker med transport av farligt gods genomförs enligt riktlinjerna från rapporten "Värdering av risk" från Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) (Räddningsverket, 1997).
- Utifrån resultatet från ovanstående delmoment tas rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning och riskreducerande åtgärder fram.

Riskanalysmetoden för beräkning av individrisken kopplad till transport av farligt gods bygger på beräkningsmodeller med syfte att ge bästa möjliga beslutsunderlag. Riskerna värderas utifrån de acceptanskriterier som föreslås. Det avslutande steget beskriver på vilket sätt riskhänsyn ska eller bör visas i den fortsatta planeringen.

Analysen av risker kopplade till farligt gods-transporter utgår från följande frågeschema:

- Vad kan hända? (Riskidentifiering)
- Hur ofta kan det hända? (Beräkning av sannolikhet)
- Vilka blir konsekvenserna? (Konsekvens av skadehändelse)

- Vad blir risken? (Beräkning av risknivå)
- Vilka skyddsavstånd och åtgärder krävs för att möjliggöra genomförandet? (Värdering av risk)

Metod för analys av risker kopplade till ammoniak beskrivs senare i rapporten.

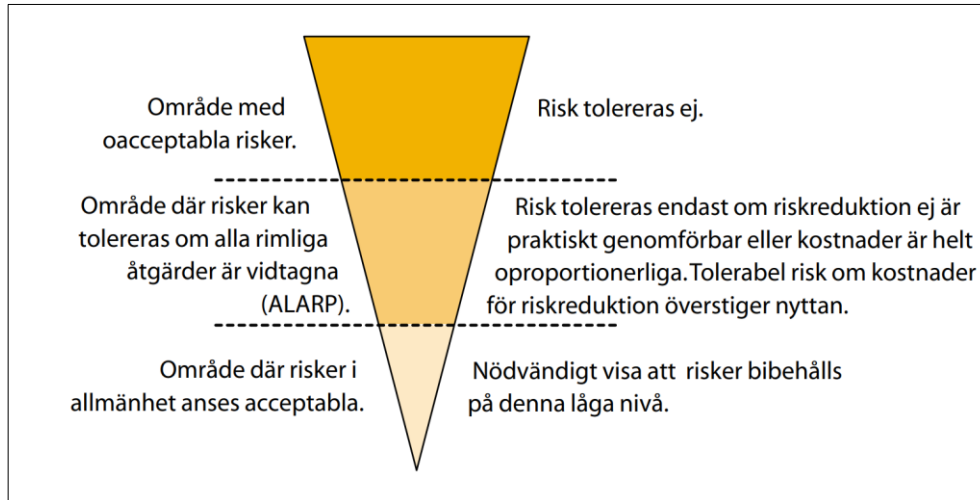
1.5 Principer för riskvärdering

1.5.1 Allmänna principer för riskvärdering

Värdering av risker har sin grund i hur man upplever riskerna. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande (Räddningsverket, 1997):

- **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 realiserar bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Sverige saknar nationellt fastställda kriterier avseende riskvärdering. Risker kan placeras i tre kategorier. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 1 nedan beskriver principen för riskvärdering (Räddningsverket, 2003).



Figur 1 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Räddningsverket, 2003).

Följande riskvärderingsprinciper har föreslagits gälla för såväl transporter av farligt gods som för samhällsplaneringen i övrigt i rapporten *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997):

Individerisk

- Individrisknivåer på 10^{-5} per år som övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras.
- Individrisknivåer på 10^{-7} per år som övre gräns för område där risker kan anses som små.
- Området däremellan kallas ALARP-området, från engelskans "as low as reasonable practicable", där rimliga riskreducerande åtgärder ska vidtas

Samhällsrisk

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

Det är nödvändigt att skilja på två grupper av personer när kriterier för risktolerans diskuteras för människors liv och hälsa. Dessa är dels personer ur allmänheten, s.k. "tredje man", dels personer med anknytning till den analyserade riskkällan.

Privatpersoner, människor i sina bostäder, människor på offentliga platser och exempelvis i affärer etc. är att betrakta som "tredje man". Denna indelning grundar sig i fördelningsprincipen, vilken innebär att enskilda

grupper inte skall vara utsatta för oproportionerligt stora risker från en verksamhet i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

För "tredje man" innebär detta att risken från ett analysobjekt inte bör utgöra en betydande del av den totala risken som personer i denna grupp utsätts för eftersom "tredje man" har mycket liten, eller ingen nytta av att utsättas för risken.

2 Förutsättningar

Planområdet är beläget i Valdemarsviks kommun. Planområdet utgör del av fastigheten Valdemarsvik 4:4. Planområdet avgränsas av Norrgatan i öster, natur i väster och av två infartsvägar i norr och söder. Närmaste bebyggelse finns norrut, där det ligger kommunala verksamhetslokaler. Vidare österut (på andra sidan Norrgatan) finns villabebyggelse.

Planen syftar till att säkra den verksamhet som bedrivs på platsen idag vilket innefattar ishall. Användningen besöksanläggningar skapar även en viss flexibilitet för eventuell framtida användning av hallen. Planen ämnar även att säkerställa för verksamheten kompletterande bebyggelse samt besöksparkering.

3 Riskidentifiering

Riskidentifieringen genomfördes innan utredningen påbörjades och en förutsättning för utredningen är att risker kopplade till transport av farligt gods på Norrgatan och hantering av ammoniak i ishallens kylmaskin ska genomföras. Ingen ytterligare riskidentifiering har genomförts inom ramen för utredningen.

4 Riskanalys

I detta avsnitt redovisas riskanalyserna som genomförts för de identifierade riskkällorna. Resultatet av riskanalysen är en bedömning av risknivåerna för aktuella riskkällor. Riskkällorna utvärderas var för sig och presenteras i respektive avsnitt nedan.

Detaljerad indata, beräkningar, justeringar och antaganden presenteras i Bilaga 1.

4.1 Farligt gods-transporter på väg

För transporter av farligt gods på väg finns regelverket ADR-S (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2023). Regelverket reglerar bl.a. hur godset förpackas, märks och etiketteras, vilka mängder som tillåts, vilken utbildning föraren ska ha samt vilken utrustning fordonet ska medföra. Gods klassificeras som "farligt gods" beroende på ämnens inneboende egenskaper. Farligt gods redovisas vanligen genom att ange vilken godsklass (ADR-klass) som godset utgör.

En del av farligt gods-klasserna utgör normalt inte en fara vid en olycka med transport av farligt gods, eftersom konsekvenserna stannar i fordonets närhet. Detta gäller vanligtvis brandfarliga fasta ämnen (klass 4), oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5), frätande ämnen (klass 8), samt övriga farliga ämnen och föremål (klass 9). För olyckor med farligt gods är det framförallt fyra konsekvenser samt kombinationer av dessa som utgör riskkällorna:

- Explosion (både från explosivämnen och från snabba brandförlopp i brännbara gasblandningar)
- Brand
- Utsläpp av giftig gas
- Utsläpp av frätande vätska (även om konsekvenserna oftast begränsas till fordonets närhet)

I aktuellt fall är Norrgatan som passerar öster om planområdet utsedd till transportled för farligt gods. Den rekommenderade leden är sekundär vilket innebär att den ska användas för transport till målpunkter snarare än som genomfartsled. Rekommenderad led för transport av farligt gods tar slut strax norr om planområdet längs Norrgatan. Vägen fortsätter dock norrut ut från Valdemarsvik och ut i ett skogs- och jordbrukslandskap, utan att vara klassad som rekommenderad led för farligt gods. Detta innebär att transporter med farligt gods som ska till eller härstammar från området norr om planområdet kommer att passera planområdet. Det finns inga generella uppdaterade kartläggningar av hur många eller vilken typ av transporter med farligt gods som går på olika vägar. Kartläggningar som genomförs har inte heller den upplösning som hade behövts för att kunna utreda vilka transporter som kan förväntas förbi planområdet eftersom Norrgatan är en mindre väg. För att utreda hur många och vilken typ av transporter som kan förväntas har en översiktlig inventering genomförts. Inventeringen har genomförts med hjälp av kartunderlag med fokus på tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter och s.k. Sevesoverksamheter. Sådan större

verksamheter bedöms kunna utgöra mottagare eller avsändare av farligt gods. Inventeringen visar att inga sådana verksamheter finns placerade så att Norrgatan bör användas för transport av farligt gods till eller från dem. Transporter med farligt gods kan också gå eller komma från mindre verksamheter eller drivmedelsstationer. I aktuellt fall har inga andra verksamheter som bedöms vara mottagare eller avsändare av farligt gods identifierats. Det baseras dock på en översiktlig identifiering. För att ta höjd för okända mottagare och avsändare samt för framtida förändringar görs ett antagande om antalet transporter som passerar planområdet på Norrgatan. Den vanligaste klassen av farligt gods som transporteras är klass 3 (brandfarlig vätska) vilken innefattar bl.a. diesel och bensin. Det bedöms troligt att sådana transporter kan förekomma på vägen, t.ex. till lantbruk, drivmedelsstationer eller sjömackar. Det har antagits passera två transporter med klass 3 förbi planområdet varje vecka. Utöver klass 3 antas klass 2 (gas) också transporteras. Detta beror dels på att lantbruk och drivmedelsstationer bedöms vara möjliga mottagare, dels att sådana transporter kan bidra till olycksrisken vid bebyggelse inom planområdet. Flera av de andra farligt gods-klasserna är mindre vanliga och bidrar inte heller till risknivån vid bebyggelse inom planområdet. Det antas att en transport per vecka med klass 2 passerar planområdet på Norrgatan. Verksamheten inom planområdet bedöms inte generera betydande mängder farligt gods. Ammoniak som används i kylanläggningen förbrukas inte och behöver därför behövs det inte tillföras större mängder ammoniak. Mindre läckage kan förekomma men bedöms inte bidra till varken olycksrisk inom planområdet eller betydande transporter med farligt gods. Det ska beaktas att beräkningarna endast tar hänsyn till tankbilar vilket innebär att antalet transporter med styckegods eller mindre mängder kan förekomma utöver de antagna transporterna. Transporter med styckegods och mindre mängder bedöms generellt inte bidra till olycksrisken i sådan omfattning att de behöver beaktas.

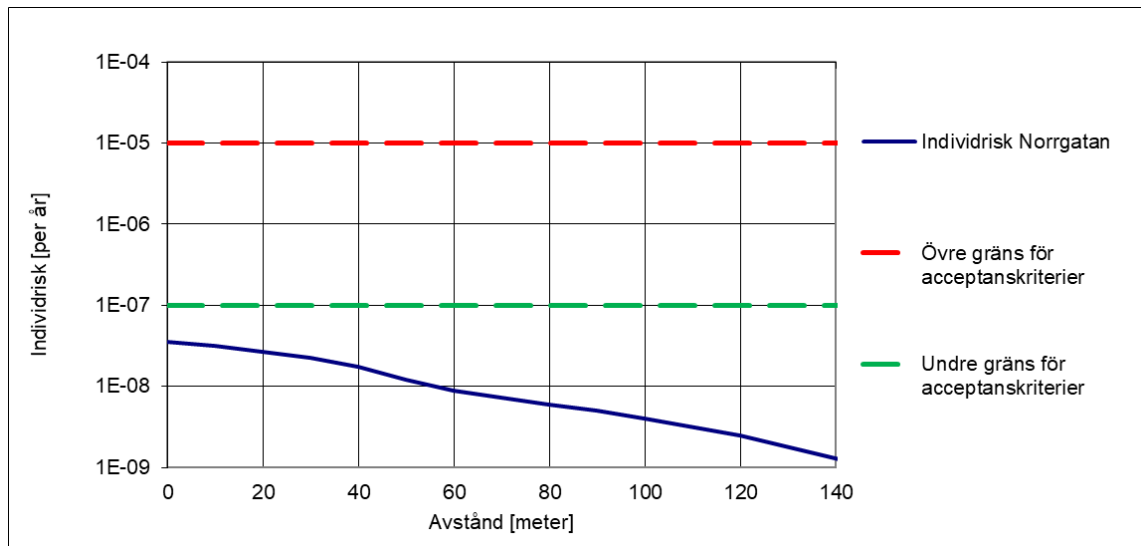
4.1.1 Individrisk

Individrisken beskriver sannolikheten (per år) för en person att omkomma på olika avstånd från en riskkälla.

Beräkningarna baseras på den metodik som användes, och med utgångspunkt i de antaganden som gjordes, vid framtagandet av RIKTSAM samt med justeringar enligt bilaga 1. Med antaganden enligt tidigare avsnitt, information om olika olyckors konsekvensområde, fördelningen av transporterat gods i olika klasser samt det förväntade antalet olyckor med fordon som medför farligt gods kan individrisken beräknas.

Beräkningar har genomförts med den antagna fördelningen av farligt gods-klasser.

Sannolikheten för farligt gods-olycka på väg har beräknats till $2,2 \cdot 10^{-4}$ per år. Vidare presenteras beräkningsresultat i Figur 2.



Figur 2 Redovisning av individriskberäkningar för Norrgatan.

Beräkningarna för Norrgatan visar att individrisken understiger 10^{-7} per år i direkt anslutning till vägen och 10^{-8} per år cirka 60 meter från närmaste väggkant. Detta innebär att risken är acceptabel för alla typer av markanvändning i direkt anslutning till vägen, enbart sett till individrisken. Det aktuella bebyggelsefria avståndet om 45 meter från närmaste väggkant bedöms innebära att risken kopplad till transport av farligt gods är acceptabel.

Planerad parkering bedöms också acceptabel med bakgrund i den låga individrisken.

Det finns stora osäkerheter i resultatet kopplade till antagandet om antal och typ av transporter med farligt gods. Det bör dock beaktas att den beräknade risken ligger långt under acceptabel gräns vid bebyggelse inom planområdet vilket medger stora ökningar av antalet transporter utan att risken betraktas som oacceptabel.

4.2 Ammoniak

Ammoniak är ett frätande och toxiskt ämne. Kokpunkten för ammoniak vid atmosfärstryck är -33 °C vilket innebär att ammoniak är i gasfas inom det normala intervallet för utomhustemperaturer. Ammoniak i gasfas är lättare än luft. Gasen är genomskinlig och har en stark lukt. Ammoniak är lätt att lösa i vatten och reagerar med vatten och bildar då en vit dimma.

Exponering av ammoniak kan beroende på halt och exponeringstid orsaka irritation i ögon och luftvägar, frätskador på hud, slemhinnor och ögon, långtidsskador på ögon och andningsorgan, kramp i andningsorgan, andnöd, medvetslöshet och död (Räddningsverket, 2000).

Ammoniak används som kylmedium i den kylmaskin som används i Valdemarsviks ishall. Tekniken möjliggör kylning genom värmeutbyte med omgivningen utan att ammoniak förbrukas eller släpps ut. Ammoniaken förs runt i ett slutet system vilket under normala driftförhållanden inte har kontakt med omgivningen. Trots att ammoniaken används i ett slutet system går det inte att utesluta att det sker olyckor som leder till utsläpp av ammoniak till omgivningen. Därför utreds utsläpp av ammoniak och dess spridning till omgivningen vidare.

I dagsläget innehåller kylanläggningen 160 kg ammoniak. Kylanläggningen är placerad i ett maskinrum utanför ishallen. Kylanläggningen kyler en köldbärare (saltlösning) som pumpas i slangar under pisten. För kylning till kylanläggningen används en separat slinga med kylmedel (etylenglykol) som går till fläktar och värmeväxlare utanför maskinrummet. Den ammoniak som finns i kylanläggningen finns alltså inom maskinrummet, inga delar med ammoniak står i direkt kontakt med omgivningen. Kylanläggningen kommer under våren/sommaren 2024 att bytas ut till en ny kylanläggning med 47 kg ammoniak. Den nya anläggningen ryms i sin helhet i en container och har ett liknande system som den befintliga med köldbärare och kylmedel. Inga delar med ammoniak står i direkt kontakt med omgivningen.

Om det sker ett utsläpp av ammoniak inom containern stängs luftspjäll till omgivningen och containern görs spänningslös. Detta förhindrar dels att ammoniak sprids till omgivningen, dels att ammoniak inom brännbarhetsområdet antänds av elektrisk utrustning. Nödventilation kan sedan startas utanför containern, vilket innebär att containern kan vädras ut kontrollerat utan att någon behöver gå in i containern. Detta sker efter beslut på plats, troligtvis i samråd med räddningstjänst och efter att det bedömts säkert för omgivningen. Fläkten till nödventilationen är ATEX-

klassad för att förhindra antändning av ammoniak inom brännbarhetsområdet.

Utformningen av den nya kylanläggningen bedöms innebära att det är väldigt låg risk för att personer inom planområdet ska utsättas för skadliga koncentrationer ammoniak vid en olycka.

Det värsta scenariot för omgivningen och personer inom ishallen bedöms vara att säkerhetssystemet inte fungerar. Det förväntade förloppet är då att ett utsläpp sker inne i containern men att luftspjällen till omgivningen inte stänger. Det innebär troligtvis att ammoniak sprids passivt från containern till omgivningen, alternativt att ammoniak ventileras ut via normal ventilation. Ett liknande scenario har beskrivits i en rapport (Hur farlig är en ishall med ammoniak?) (Försvarets forskningsanstalt, 1998). Scenariot innefattar i rapporten en något större mängd (60 kg) än den som finns i den aktuella kylanläggningen (47 kg). I rapporten beskrivs att ett sådant utsläpp inte ger upphov till skador på människor som befinner sig utanför lokalen/maskinrummet oavsett väderbetingelser. Uttalad lukt av gasen kan dock upplevas inom några hundratal meter från utsläppet.

Det har inget genomförts någon analys av sannolikheten för att säkerhetssystemen ska felfunkera. Med bakgrund i de begränsade konsekvenser som det bedömda värsta scenariot ger upphov till bedöms det inte nödvändigt att studera sannolikheten för detta eller frekvensen för ett utsläpp till omgivningen.

Med bakgrund i utformningen av den kylanläggning som kommer att ersätta den befintliga kylmaskinen och det faktum att det även vid ett utsläpp där säkerhetssystem inte fungerar inte ger upphov till skador på människor som befinner sig utanför maskinrummet bedöms risken kopplad till ammoniak i kylanläggningen som acceptabel.

5 Riskvärdering

5.1 Transport av farligt gods

Beräkningarna för Norrgatan visar att individrisken understiger 10^{-7} per år i direkt anslutning till vägen och 10^{-8} per år cirka 60 meter från närmaste väggkant. Detta innebär att risken är acceptabel för alla typer av markanvändning i direkt anslutning till vägen, enbart sett till individrisken. Det aktuella bebyggelsefria avståndet om 45 meter från närmaste väggkant bedöms innebära att risken kopplad till transport av farligt gods är acceptabel.

Planerad parkering bedöms också acceptabel med bakgrund i den låga individrisken och att parkering generellt är relativt okänslig markanvändning sett ur ett olycksriskperspektiv.

Det finns stora osäkerheter i resultatet kopplade till antagandet om antal och typ av transporter med farligt gods. Det bör dock beaktas att den beräknade risken ligger långt under acceptabel gräns vid bebyggelse inom planområdet vilket medger stora ökning av antalet transporter utan att risken betraktas som oacceptabel.

I beräkningarna har flera konservativa antaganden gjorts vilket gör att resultaten bedöms vara robusta. För att ytterligare ta hänsyn till osäkerheterna i indata genomförs beräkningarna (simuleras) 10 000 gånger (iterationer). För varje iteration väljs vilka indata som skall användas för den specifika beräkningen. Konkret innebär det att varje beräkning omfattar ett specifikt värde på olycksplats, tidpunkt, atmosfärsförhållanden, vindhastighet, utsläppsstorlek och så vidare.

5.2 Ammoniak

Riskanalysen för ammoniak har genomförts kvalitativt och visar att det är låg risk för att ett utsläpp av ammoniak från kylanläggningen ska påverka människor i dess omgivning. Om det sker ett utsläpp ska detta stängas in med hjälp av säkerhetssystem. Även om dessa säkerhetssystem skulle falla visar riskanalysen att det inte kommer att ge upphov till skador på människor i omgivningen. Risken kopplad till hantering av ammoniak i kylanläggningen inom planområdet bedöms acceptabel med hänsyn till människors hälsa.

6 Slutsats

Denna riskutredning har studerat risker kopplade till transport av farligt gods och hantering av ammoniak i anslutning till respektive inom planområdet som utgör del av Valdemarsvik 4:4.

Risken analysen visar att akut olycksrisk kopplade till de studerade riskkällorna är acceptabel utan behov av ytterligare riskreducerande åtgärder.

7 Bilaga 1 – Individ- och samhällsriskberäkningar

För att genomföra en riskanalys som är kopplad till transporter av farligt gods på väg behövs information om den aktuella vägen samt vilka klasser och hur mycket farligt gods som transporteras på den. Nedan följer en genomgång av tillvägagångssättet som har använts för att ta fram denna information.

Egenskaper för väg

Den aktuella vägen Norrgatan går norrut från Valdemarsvik och går ut i ett skogs- och jordbrukslandskap. Vägen har två mötande körfält och hastighetsgräns 50 km/h i höjd med planområdet.

Trafikflödet (ÅDT) samt andelen tung trafik för aktuell del av Norrgatan har hämtats från NVDB (Trafikverket, 2024). För att ta hänsyn till framtida förhållanden har trafiken räknats upp till prognosåret 2040. Uppräkningen har genomförts med uppräkningsstal för Östergötland (Trafikverket, 2023) och presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Trafik på Norrgatan för prognosåret 2040.

ÅR	ÅDT	ANDEL TUNG TRAFIK [PROCENT]
2021	1144	2,8
2040 (PROGNOS)	1372	2,9

Fördelning av farligt gods

För att bedöma fördelningen av de olika farligt gods-klasserna har ett antagande gjorts, detta presenteras tidigare i rapporten. Fördelningen presenteras i Tabell 2.

Tabell 2 Fördelning av farligt gods-klasser baserat på antagande om transporter av olika klasser.

ADR-KLASS	ÄMNE	ANDEL BASERAT PÅ ANTAGANDE [PROCENT]
1	Explosiva ämnen och föremål	0
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	33,3
3	Brandfarliga vätskor	66,7
4.1	Brandfarligt fast ämne	0
4.2	Självantändande ämne	0
4.3	Ämne som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	0
5.1	Oxiderande ämne	0
5.2	Organisk peroxid, antingen i fast eller flytande form	0
6.1	Giftig substans som troligen kan orsaka allvarlig ohälsa eller död	0
6.2	Smittfarligt ämne	0
7	Radioaktiva ämnen	0
8	Frätande ämne	0
9	Övriga farliga ämnen	0

Total mängd transporterat farligt gods

Antagandet om antal transporter innebär att det förväntas transporteras 104 transporter per år med klass 3 (brandfarliga vätskor) och 52 transporter per år med klass 2 (gaser).

Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods

Förväntat antal farligt gods olyckor på Norrgatan beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 3 (Räddningsverket, 1996).

Tabell 3 Indata för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på Norrgatan.

Vägtyp	Vanlig väg
Vägsträcka [meter]	300
ÅDT [fordon per dygn]	1372
Antal transporter med farligt gods [per år]	156
Olyckskvoten [antal olyckor per miljon fordonskilometer]	1,2
Andel singelolyckor	0,15
Index för farligt gods-olycka	0,03
Förväntade antalet olyckor med farligt gods [per år]	1,04*10 ⁻⁴

Konsekvensberäkningar

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 (Øresund Safety Advisers AB, 2004).

Följande justeringar av antaganden har utförts:

- Justering av sannolikheten för farligt gods olycka för individrisk

Då frekvensen för en farligt gods-olycka beror på hur stort konsekvensområdet för de enskilda klasserna blir, justeras frekvensen. Frekvensen för en olycka beräknas för en specifik sträcka förbi planområdet. Denna justeras sedan för respektive klass baserat på konsekvensavståndet.

Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

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

Referenser

Försvarets forskningsanstalt. (1998). *Hur farlig är en ishall med ammoniak?*

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2023). *MSBFS 2022:3. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Øresund Safety Advisers AB. (2004). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen, Bilaga A - Riskanalys*. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne län.

Räddningsverket. (1996). *Farligt gods - Riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg*. Karlstad: Räddningsverket.

Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Räddningsverket.

Räddningsverket. (2000). *Vägledning för riskbedömningar av kyl- och frysanläggningar med ammoniak*.

Räddningsverket. (2003). *Handbok i riskanalys*. Karlstad: Räddningsverket.

Trafikverket. (2023). *PM Trafikuppräkningsstal TRV 2017/1111007*. Hämtat från <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/fa072eeb2fb24cada5c4142e4ad84ad1/2022/trafikupprakningstal---vaganalyser-trafikutredningar-och-buller-220620.pdf>

Trafikverket. (2024). *Nationell vägdatabas*. Hämtat från NVDB på webb: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>