

RAPPORT

**RISKUTREDNING FARLIGT GODS  
NAMNERUM 10:1, HALLTORP, KALMAR**



GRANSKNINGSKOPIA  
2021-04-15

**UPPDRAG**

313314, Riskhänsyn DP, Namnerum 10:1, Halltorp, Kalmar

Titel på rapport:

Riskutredning farligt gods Namnerum 10:1, Halltorp, Kalmar

Status:

Granskningskopia

Datum:

2021-04-15

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Kalmar kommun

Kontaktperson:

Lisa Wändesjö

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Susanne Stenlund

Handläggare:

Max Gunnarsson

Kvalitetsgranskare:

Niklas Smedberg

## SAMMANFATTNING

Tyréns AB har på uppdrag av Kalmar kommun studerat riskerna till följd av transporter av farligt gods på E22 i anslutning till planområdet inom del av Namnerum 10:1 i Kalmar kommun. Utredningen har gjorts i samband med upprättande av detaljplan för det aktuella planområdet.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en kriminalvårdsanstalt för cirka 300 intagna. Kriminalvårdsanstalten kommer främst att bestå av bostäder, verksamhetslokaler, matsal, kontorslokaler samt parkering.

Vid planläggning inom 150 meter från transportled av farligt gods bör en riskutredning genomföras med syfte att undersöka om erforderlig riskhänsyn tas för personer som bor eller vistas inom det tänka planområdet.

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

För att genomföra en riskanalys som är kopplad till transporter av farligt gods på väg används information om den aktuella vägen, trafikmängder samt vilka klasser och hur mycket farligt gods som transporteras på den. Utifrån detta underlag beräknas risknivåerna inom planområdet. I denna utredning beräknas riskmättet individrisk. Samhällsrisker bedöms kvalitativt.

Beräknad individrisk har jämförts med kriterier som beskriver vilka risknivåer som är acceptabla för planerad markanvändning. I detta fall har vård använts som utgångspunkt i jämförelsen. Beräkningarna och efterföljande värdering av individrisken visar att risken ligger inom ALARP för delar av planområdet vilket innebär att riskreducerande åtgärder ska införas. Utifrån beräknad individrisk och förväntad befolkningstäthet bedöms samhällsrisker som acceptabel. I riskvärderingen beaktas inte antalet personer inom planområdet explicit. Det innebär att värderingen är applicerbar även om antalet intagna ökas inom rimliga gränser.

Riskreducerande åtgärder krävs för att hantera risken kopplad till E22 inom vissa delar av planområdet. Rekommenderad markanvändning, skyddsavstånd och åtgärder presenteras i tabell nedan. Angivna avstånd gäller från huvudvägen på E22, och inte av- och påfarter.

| AVSTÅND<br>[METER] | REKOMMENDERAD<br>MARKANVÄNDNING  | RISKREDUCERANDE<br>ÅTGÄRDER  |
|--------------------|--|--|
| 0 - 50             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebyggelsefritt</li> <li>• Parkering</li> <li>• Icke-stadigvarande utomhusvistelse</li> </ul> | -  |
| 50 - 90            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vård med vakna personer</li> <li>• Kontor</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utrymning från byggnader ska kunna ske bort från E22 till en säker plats inom planområdet.</li> <li>• Stadigvarande vistelse utomhus ska placeras så att den inte vetter direkt mot E22. Detta innebär att balkonger och uteplatser ska placeras i skydd av byggnad.</li> <li>• Friskluftsintag till byggnader placeras på tak eller sida bort från E22.</li> </ul> |
| 90 - 150           | Inga begränsningar. Vård med sovande personer är acceptabelt.  |  |

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SAMMANFATTNING .....</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>1 INLEDNING.....</b>                                       | <b>6</b>  |
| 1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING OCH BAKGRUND .....                    | 6         |
| 1.2 SYFTE OCH MÅL .....                                       | 6         |
| 1.3 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING.....                           | 6         |
| 1.4 METOD .....   | 7         |
| 1.5 PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....                          | 7         |
| 1.5.1 ALLMÄNNA PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....               | 7         |
| 1.5.2 RIKTLINJER FÖR RISKVÄRDERING REGIONALT OCH LOKALT ..... | 8         |
| <b>2 FÖRUTSÄTTNINGAR.....</b>                                 | <b>10</b> |
| 2.1 OMRÅDET SAMT PLANERAD VERKSAMHET.....                     | 10        |
| 2.2 TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....                            | 10        |
| <b>3 UTREDNING.....</b>                                       | <b>11</b> |
| 3.1 TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....                            | 11        |
| 3.1.1 EGENSKAPER FÖR VÄG .....                                | 11        |
| 3.1.2 FÖRDELNING AV FARLIGT GODS.....                         | 11        |
| 3.1.1 TOTAL MÄNGD TRANSPORTERAT FARLIGT GODS .....            | 12        |
| 3.1.2 INDIVIDRISK .....                                       | 12        |
| 3.1.3 SAMHÄLLSRISK.....                                       | 13        |
| 3.1.4 SAMLAD BEDÖMNING AVSEENDE FARLIGT GODS.....             | 14        |
| 3.1.5 OSÄKERHETER .....                                       | 14        |
| <b>4 RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER.....</b>                        | <b>15</b> |

## 1 INLEDNING

### 1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING OCH BAKGRUND

Tyréns AB har på uppdrag av Kalmar kommun studerat riskerna till följd av transporter av farligt gods på väg i anslutning till planområdet i Kalmar kommun. Utredningen har gjorts i samband med upprättande av detaljplan för det aktuella planområdet.

Vid planläggning inom 150 meter från transportled av farligt gods bör en riskutredning genomföras med syfte att undersöka om erforderlig riskhänsyn tas för personer som bor eller vistas inom det tänka planområdet.

### 1.2 SYFTE OCH MÅL

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

Målet med riskutredningen är att ta fram relevant underlag avseende risknivån kopplat till transporter med farligt gods med avseende på lokaliseringen intill E22.

Riskutredningen utgör således underlag till detaljplanarbetet 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 hänger samman med lokaliseringen intill E22 och transporter med farligt gods som sker där.

Risken analysen besvarar följande centrala frågeställningar:

- Hur påverkas planområdet till följd av transporterna av farligt gods på E22?
- 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 E22.

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, etcetera.
- Beräkning av individrisk avseende transport av farligt gods, vilket innefattar bedömning av de identifierade riskernas omfattning och frekvens. Samhällsrisk beräknas vid behov (t.ex. hög persontäthet eller hög individrisknivå).
- Bedömning och översiktlig beskrivning av osäkerheter som är kopplade till bedömningen av riskerna.
- Värdering av risker med transport av farligt gods genomförs enligt riktlinjerna i RIKTSAM (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007) samt rapporten "Värdering av risk" från Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap).
- 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)

## 1.5 PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING

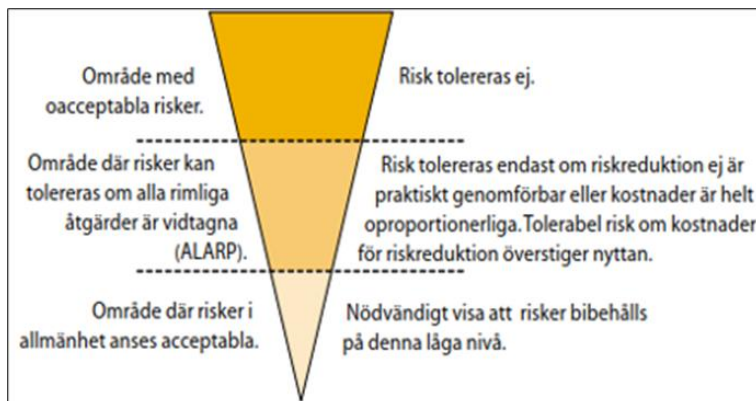
### 1.5.1 ALLMÄNNA PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING

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):

#### Individrisk

- 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.

#### 1.5.2 RIKTLINJER FÖR RISKVÄRDERING REGIONALT OCH LOKALT

Kalmar län saknar egna riktlinjer för riskhantering avseende transport av farligt gods i detaljplaneprocessen.

Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland har tagit fram ett gemensamt dokument, *Riskhantering i detaljplaneprocessen* (Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland, 2006). I denna anges att en riskanalys ska upprättas vid den händelse att bebyggelse planeras på ett avstånd mindre än 150 meter från en transportled för farligt gods. Inga fastslagna kriterier finns för hur stor den acceptabla risken är.

Länsstyrelsen i Skåne län har tagit fram en vägledning avseende värdering av risker längs transportleder för farligt gods (RIKTSAM) (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007).

Enligt RIKTSAM bör situationen kunna bedömas tolerabel om följande kriterier uppfylls:



Industri, handel (sällanköpshandel), tekniska anläggningar samt parkering som planeras inom 30 meter från transportled för farligt gods:

- Individrisk understiger  $10^{-5}$  per år.
- Den deterministiska analysen kan påvisa att riskerna med hårda konstruktioner eller motsvarande, som kan orsaka skada på eventuellt avåkande fordon, kan undvikas.

Bostäder (småhusbebyggelse), handel (övrig handel), kontor samt centrum som placeras inom 70 meter från transportled för farligt gods:

- Individrisk understiger  $10^{-6}$  per år.
- Den deterministiska analysen kan påvisa att det "nettotillskott" av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållanden på platsen eller efter åtgärder.

Vård, bostäder (flerbostadshus i flera plan) som placeras inom 150 meter från transportled för farligt gods:

- Individrisk understiger  $10^{-7}$  per år.
- Den probabilistiska riskanalysen kan påvisa att samhällsrisk understiger  $10^{-5}$  per år där  $N=1$  och  $10^{-7}$  per år där  $N=100$ .
- Den deterministiska analysen kan påvisa att det "nettotillskott" av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållanden på platsen eller efter åtgärder.

I RIKTSAM rekommenderas också ett bebyggelsefritt avstånd från vägen om cirka 30 meter. Ett sådant bebyggelsefritt avstånd innebär en betydande reduktion av individrisken vid detta avstånd. Osäkerheterna i den använda modellen är dessutom större på kortare avstånd.

I aktuell utredning används riktlinjer och acceptanskriterier för individrisk från Värdering av risk (Räddningsverket, 1997) samt RIKTSAM (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007).

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.1 OMRÅDET SAMT PLANERAD VERKSAMHET

Planområdet är beläget i anslutning till E22 i den sydöstra delen av Kalmar kommun, strax väster om samhället Halltorp. Planområdet utgör del av fastigheten Namnerum 10:1. Planområdet avgränsas i öster av E22 samt tillhörande av- och påfarter och omges i övrigt av skog.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en kriminalvårdsanstalt för cirka 300 intagna. Kriminalvårdsanstalten kommer främst att bestå av bostäder, verksamhetslokaler, matsal, kontorslokaler samt parkering. Markanvändningen medger stadigvarande vistelse inom- och utomhus. Både sovande och vakna personer kommer att befinna sig inom planområdet. Användningen bedöms vara känslig avseende akut olycksrisk och likställs i riskvärderingen med övriga typer av vård. I riskvärderingen nyanseras dock användningen med avseende på om människor kan förväntas sova eller vara vakna samt om stadigvarande vistelse kan förväntas.

Utformningen av planområdet är ännu inte bestämd. Denna riskutredning kommer att beskriva riskerna kopplade till transporter av farligt gods och på vilka avstånd från vägen som risknivån är acceptabel för olika typer av markanvändning. Utredningen verifierar alltså inte ett förslag på utformning. Däremot föreslås riskreducerande åtgärder som kan införas om avsteg från de rekommenderade skyddsavstånden är aktuella.

### 2.2 TRANSPORT AV FARLIGT GODS

E22 utgör en rekommenderad transportled för farligt gods (Trafikverket, 2021). För transporter av farligt gods finns ett särskilt regelverk (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, föreskrifter om transport av farligt gods på väg; ADR för väg) vilket 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 godsclass (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 för exempelvis frätande ämnen (klass 8), oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5) 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)

### 3 UTREDNING

#### 3.1 TRANSPORT AV FARLIGT GODS

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.

##### 3.1.1 EGENSKAPER FÖR VÄG

Den aktuella delen av E22 går mellan Karlskrona och Kalmar och är en mötesfri motortrafikled med hastighetsgräns 110 km/h. I höjd med planområdet finns en av- och påfart för södergående trafik på E22. Av- och påfarten ansluter till väg som leder till samhället Halltorp öster om E22. Av- och påfarten utgör inte en utpekad transportled för farligt gods.

Trafikflödet (ÅDT) samt andelen tung trafik för aktuell del av E22 har hämtats från NVDB (Trafikverket, 2021). För att ta hänsyn till framtida förhållanden har trafiken räknats upp till prognosåret 2040. Uppräkningen har genomförts med uppräkningsstal för Skåne från Trafikverket (2020) och presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Trafik på E22 för prognosåret 2040.

| ÅR             | ÅDT - TOTALT | ANDEL TUNG TRAFIK [PROCENT] |
|----------------|--------------|-----------------------------|
| 2019           | 5 580        | 13,3                        |
| 2040 (PROGNOS) | 6 550        | 14,5                        |

##### 3.1.2 FÖRDELNING AV FARLIGT GODS

För att bedöma fördelningen av de olika farligt gods-klasserna används nationell statistik (Trafikanalys, 2020) samt den kartläggning som Räddningsverket (nuvarande MSB) genomförde avseende farligt gods-transporter 2006. Statistiken som används återspeglar inte med säkerhet förhållandena på E22 idag men ger en indikation om fördelningen av farligt gods-klasser. Statistiken presenteras i Tabell 2. Individrisken har beräknats utifrån fördelningen som tagits fram från Räddningsverkets kartläggning 2006.

Tabell 2 Fördelning av farligt gods-klasser baserat på nationell statistik från Trafikanalys (2020) samt Räddningsverket (2006).

| ADR-KLASS | ÄMNE   | NATIONELL ANDEL [PROCENT] | ANDEL E22 RÄDDNINGSVRKET 2006 [PROCENT] |
|-----------|--|---------------------------|---|
| 1         | Explosiva ämnen och föremål  | 2,2                       | 0,0                                     |
| 2         | Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser           | 19,4                      | 9,9                                     |
| 3         | Brandfarliga vätskor   | 51,0                      | 37,1                                    |
| 4.1       | Brandfarligt fast ämne   | 0,7                       | 0,6                                     |
| 4.2       | Självantändande ämne   | 0,7                       | 0,0                                     |
| 4.3       | Ämne som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten          | 1,3                       | 0,0                                     |
| 5.1       | Oxiderande ämne  | 3,0                       | 0,0                                     |
| 5.2       | Organisk peroxid, antingen i fast eller flytande form              | 0,2                       | 0,0                                     |
| 6.1       | Giftig substans som troligen kan orsaka allvarlig ohälsa eller död | 5,3                       | 0,2                                     |
| 6.2       | Smittfarligt ämne  | 1,1                       | 0,3                                     |
| 7         | Radioaktiva ämnen  | 0,0                       | -                                       |
| 8         | Frätande ämne  | 10,3                      | 26,1                                    |
| 9         | Övriga farliga ämnen   | 4,8                       | 25,8                                    |

### 3.1.1 TOTAL MÄNGD TRANSPORTERAT FARLIGT GODS

Då det inte förs någon aktuell statistik över hur mycket eller vilken sorts farligt gods som transporteras på aktuell sträcka, samt att det heller inte finns någon prognos för framtiden, så estimeras mängden transporterad farligt gods på väg utifrån trafikflödet för tung trafik samt statistik för nationell andel transporter av farligt gods av den tunga trafiken (Trafikanalys, 2021).

Andel transporterat farligt gods av ÄDT för tung trafik bedöms utifrån nationellt uppmätt statistik framtaget av myndigheten Trafikanalys. Statistik för åren 2012 till och med 2019 har tillämpats och denna visar att andelen transporter som innefattar farligt gods av den tunga trafiken är cirka 0,72 procent. Denna siffra används i beräkningarna för att bedöma antalet transporter med farligt gods som passerar planområdet. För år 2040 är det beräknade antalet transporter med farligt gods på E22 2 500 stycken.

### 3.1.2 INDIVIDRISK

Individrisken beskriver sannolikheten (per år) för en person att omkomma på olika avstånd från en riskkälla, i detta fall E22.

Beräkningarna baseras på den metodik som användes och med utgångspunkt i de antaganden som gjordes vid framtagandet av RIKTSAM samt med justeringar enligt bilaga A. 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.

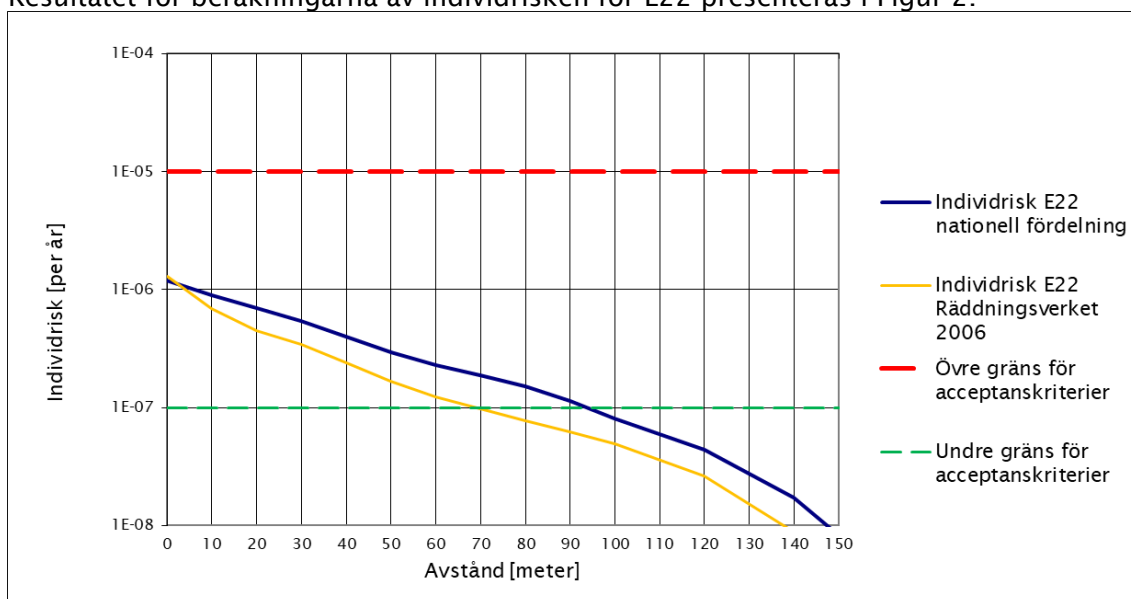
Detaljerad analys och beräkningar för farligt gods-olyckor presenteras i Bilaga A.

I Tabell 3 presenteras beräknade sannolikheter för en farligt gods-olycka på E22.

Tabell 3 - Beräknad sannolikhet för en farligt gods-olycka på E22.

|   | <b>E22</b>           |
|---|----------------------|
| <b>Sannolikhet för farligt gods-olycka [per år]</b> | $3,15 \cdot 10^{-4}$ |

Resultatet för beräkningarna av individrisken för E22 presenteras i Figur 2.



Figur 2 - Beräknad individrisk som funktion av avståndet från närmaste väggkant på E22.

Beräkningarna för E22 visar att individrisken understiger  $10^{-5}$  per år i direkt anslutning till vägen, understiger  $10^{-6}$  per år cirka 5 meter från närmaste väggkant och  $10^{-7}$  per år cirka 70-90 meter från närmaste väggkant. Variationen i avstånden där  $10^{-7}$  per år understigs beror på de olika fördelningarna av farligt gods som använts i beräkningarna.

### 3.1.3 SAMHÄLLSRISK

Samhällsrisk baseras på individrisken och persontätheten i planområdets närhet. Samhällsrisk beaktar ett område om  $1 \text{ km}^2$  längs 1 km av vägen. Det innebär att beräkningarna tar hänsyn både till befintlig persontäthet i planområdenas närhet och till tillkommande persontäthet vid planerad utveckling inom planområdet.

Mot bakgrund att området i anslutning till planområdet är obebyggt och att individrisknivåerna är låga på de avstånd där bebyggelse planeras (över 50 meter) utförs inga beräkningar av samhällsrisk. Värderingen baseras istället på individrisken.

Om riskreducerande åtgärder och skyddsavstånd appliceras enligt förslag nedan bedöms planerad markanvändning medföra acceptabla samhällsrisknivåer.

#### 3.1.4 SAMLAD BEDÖMNING AVSEENDE FARLIGT GODS

Beräknad individrisk har jämförts med kriterier i RIKTSAM för planerad markanvändning i plankartan. I detta fall har vård använts som utgångspunkt i jämförelsen. Beräkningarna och efterföljande värdering av individrisken visar att risken ligger inom ALARP för delar av planområdet vilket innebär att riskreducerande åtgärder ska införas. Utifrån beräknad individrisk och förväntad befolkningstäthet bedöms samhällsrisken som acceptabel. I riskvärderingen beaktas inte antalet personer inom planområdet explicit. Det innebär att värderingen är applicerbar även om antalet intagna ökas inom rimliga gränser.

#### 3.1.5 OSÄKERHETER

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.

Det finns brister i statistiken och underlaget i Sverige vad gäller transporter av farligt gods, både vad gäller mängder, antal och innehåll (fördelningen mellan farligt gods-klasser). Därför är det inte möjligt att beräkna hur många transporter av farligt gods det dagligen eller årligen passerar förbi planområdena, varken nu eller de kommande åren, vilket skapar en osäkerhet i resultatet.

## 4 RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

I detta avsnitt presenteras rekommenderade skyddsavstånd och riskreducerande åtgärder. Avstånden mäts från närmaste vägkant på E22.

För att säkerställa åtgärdernas effekt ska de regleras med planbestämmelser. Om annan markanvändning planeras kan behovet av riskreducerande åtgärder förändras.

Riskreducerande åtgärder krävs för att hantera risken kopplad till E22 inom vissa delar av planområdet. Rekommenderad markanvändning, skyddsavstånd och åtgärder presenteras i Tabell 4. I tabellen anges det kortaste avståndet till rekommenderad markanvändning. Alla typer av markanvändning kan planeras på längre avstånd från E22 än vad som anges i tabellen. Angivna avstånd gäller från huvudvägen på E22, av- och påfarter utgör inte en utpekad transportled för farligt gods.

Tabell 4 – Rekommenderad markanvändning, skyddsavstånd och åtgärder kopplade till E22.

| AVSTÅND<br>[METER] | REKOMMENDERAD<br>MARKANVÄNDNING  | RISKREDUCERANDE<br>ÅTGÄRDER  |
|--------------------|--|--|
| 0 - 50             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebyggelsefritt</li> <li>• Parkering</li> <li>• Icke-stadigvarande utomhusvistelse</li> </ul> | -  |
| 50 - 90            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vård med vakna personer</li> <li>• Kontor</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utrymning från byggnader ska kunna ske bort från E22 till en säker plats inom planområdet.</li> <li>• Stadigvarande vistelse utomhus ska placeras så att den inte vetter direkt mot E22. Detta innebär att balkonger och uteplatser ska placeras i skydd av byggnad.</li> <li>• Friskluftsintag till byggnader placeras på tak eller sida bort från E22.</li> </ul> |
| 90 - 150           | Inga begränsningar. Vård med sovande personer är acceptabelt.  |  |

## REFERENSER

**Länsstyrelsen i Skåne.** *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM).* 2007.

**Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland.** *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods.* 2006.

**Räddningsverket.** *Värdering av risk.* Karlstad : Statens räddningsverk, 1997.

**Räddningsverket.** Kartläggning av farligt godstransporter September 2006

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

**Trafikverket.** Nationell vägdatatabas – NVDB. Hämtad 2021-04-01 från <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>

**Trafikverket.** *Trafikuppräkningsstal – Vëganalys EVA 200615.* Hämtad 2021-04-01 från <https://www.trafikverket.se/contentassets/affb19b7f99e4c93a3dbe113e62aa198/2020/trafikupprakningstal-eva-20200615.pdf>

**Trafikanalys.** *Lastbilstrafik (2012-2019).* Hämtad 2021-04-01 från <https://www.trafa.se/vagtrafik/lastbilstrafik/>

**Øresund Safety Advisers AB.** *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen.* 2004.



## BILAGA A - BERÄKNINGAR

Med grund i indelningen av farligt gods i olika ADR-klasser kan man härleda vilka konsekvenser som kan förväntas ske vid en olycka med utsläpp av olika farligt gods. Brandfarliga vätskor (klass 3) kan strömma ut, breda ut sig på marken och bilda vätskepoolar. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Brand kan uppstå både direkt och genom en fördröjning. Antänds en vätskepool uppstår en pölbrand.

I Tabell 5 redovisas de representativa skadehändelser som användes vid framtagandet av RIKTSAM - Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen i Skåne Län.

Tabell 5 - Representativa skadehändelser och skador för olika farligt gods-klasser. B = brännbart, G = giftigt, F = frätande. (Øresund Safety Advisers AB, 2004)

| ADR-KLASS | ÄMNE                 | TYP AV GODS             | SKADEHÄNDELSE       | SKADA                  |
|-----------|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| 1         | Explosiva ämnen      | Explosivämne            | Detonation          | Tryck                  |
| 2         | Gaser                | Tryckkondenserad gas, B | UVCE*               | Brännskada och tryck   |
| 2         | Gaser                | Tryckkondenserad gas, B | BLEVE**             | Brännskada             |
| 2         | Gaser                | Tryckkondenserad gas, B | Jetflamma           | Brännskada             |
| 2         | Gaser                | Tryckkondenserad gas, G | Giftmoln            | Giftigt                |
| 3         | Brandfarliga vätskor | Vätska, B               | Pölbrand (direkt)   | Brännskada             |
| 3         | Brandfarliga vätskor | Vätska, B               | Pölbrand (fördröjd) | Brännskada             |
| 3         | Brandfarliga vätskor | Vätska, B och G         | Pölbrand (direkt)   | Brännskada och giftigt |
| 3         | Brandfarliga vätskor | Vätska, B och G         | Pölbrand (fördröjd) | Brännskada och giftigt |
| 3         | Brandfarliga vätskor | Vätska, B och G         | Giftmoln            | Giftigt                |
| 6         | Giftiga ämnen        | Vätska, G               | Giftmoln            | Giftigt                |
| 8         | Frätande ämne        | Vätska, F               | Stänk från vätska   | Frätskada              |

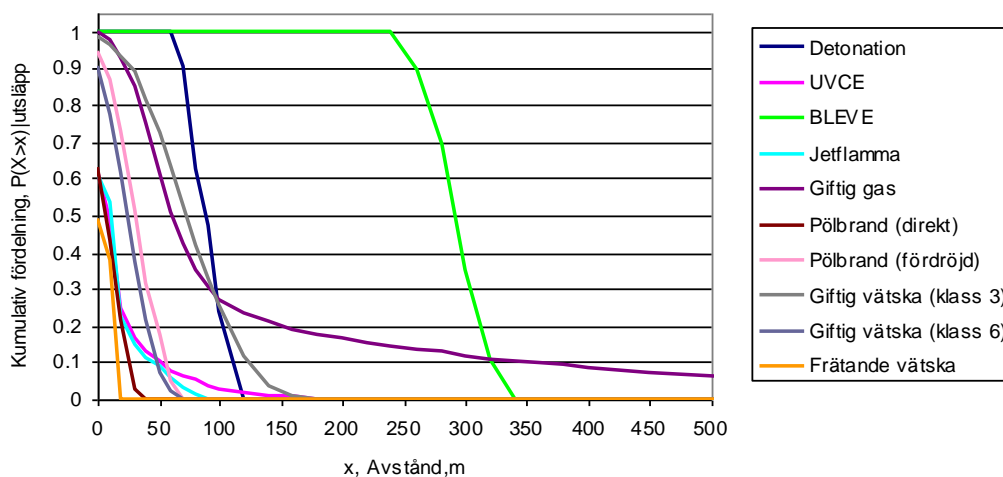
\* Unconfined Vapor Cloud Explosion

\*\* Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion

Beräkningar av konsekvenserna från dessa representativa scenarier genomfördes i samband med att RIKTSAM togs fram och fastställdes. För var och ett av dessa representativa scenarier genomförs beräkningar med olika typämnen för att komma fram till ett dimensionerande konsekvensavstånd. Beräkningarna genomförs med 10 000 stycken iterationer, för att variera vindhastigheter, hålstorlekar för utsläpp och så vidare. Det dimensionerande avståndet fastställdes som det avstånd som understegs i 80 procent av fallen.

Tabell 6 - Dimensionerande avstånd för representativa scenarier för olika skadehändelser vid transport av farligt gods. B=brännbart, G=giftigt, F = frätande. (Øresund Safety Advisers AB, 2004)

| ADR-KLASS | TYP AV GODS             | SKADEHÄNDELSE          | DIMENSIONERANDE AVSTÅND |
|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1         | Explosivämne            | Detonation             | 110                     |
| 2         | Tryckkondenserad gas, B | UVCE, gasmolnexplosion | 20                      |
| 2         | Tryckkondenserad gas, B | BLEVE                  | 160                     |
| 2         | Tryckkondenserad gas, B | Jetflamma              | 25                      |
| 2         | Tryckkondenserad gas, G | Giftmoln               | 150                     |
| 3         | Vätska, B               | Pölbrand, direkt       | 30                      |
| 3         | Vätska, B               | Pölbrand, fördröjd     | 50                      |
| 3         | Vätska, B, G            | Pölbrand, direkt       | 30                      |
| 3         | Vätska, B, G            | Pölbrand, fördröjd     | 50                      |
| 3,6       | Vätska, B, G            | Giftmoln               | 110                     |
| 8         | Vätska, F               | Frätande stänk         | 5                       |



Figur 3- Fördelning över dimensionerande avstånd vid varierande parametrar för representativa scenarier för olika skadehändelser. Totalt 10000 simuleringar ligger till grund för redovisningen. (Øresund Safety Advisers AB, 2004)

## BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ E22

Sannolikheten för olycka beror bland annat av antalet transporter med farligt gods på E22. Frekvensen som anges längst ned i tabellen anger det förväntade antalet olyckor utan läckage av farligt gods. Sannolikheten för läckage och vidare olycksförlopp beaktas i individriskberäkningarna.

Tabell 7 – Beräkningsunderlag för E22.

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Vägsträckans längd                             | 300 meter             |
| Årsdygnstrafik 2040                            | 6 550                 |
| Andel tung trafik [Procent]                    | 14,5                  |
| Antal transporter med farligt gods per år      | 2 500                 |
| Förväntade antalet farligt gods-olyckor per år | 3,15*10 <sup>-4</sup> |

#### INDIVIDRISK

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 (2007).

Följande justeringar av antaganden har utförts:

- Justering av sannolikheten för farligt gods-olycka för individrisk (se avsnitt om frekvensjustering nedan).
- Justering av konsekvensavstånd för BLEVE. Konsekvensavståndet har justerats i enlighet med beräkningar i Yellow Book från TNO.

#### FREKVENJUSTERING KOPPLAT TILL KONSEKVENSAVSTÅND

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:

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