

RAPPORT

# **KOMPLETTERING AV RISKUTREDNING FARLIGT GODS, ENTRÉ BÅSTAD**



2023-06-12

**UPPDRAG**

Titel på rapport:

Status:

Datum:

332992 – Komplettering riskutredning farligt gods för Entré Båstad

Komplettering riskutredning farligt gods för Entré Båstad

Rapport

2023-06-12

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Kontaktpersoner:

Båstad kommun

Camilla Nermark

Konsult:

Uppdragsansvarig:

Handläggare 2011:

Handläggare verifiering 2023:

Kvalitetsgranskare verifiering 2023:

Kvalitetsgranskare 2011:

Tyréns Sverige AB

Cecilia Sandström

Cecilia Sandström

Cecilia Sandström

Susanne Ingsdottir

Martin Kylefors

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>4</b>
1.1	UPPDRAGSBESKRIVNING OCH BAKGRUND .....	4
1.2	MÅL OCH SYFTE .....	4
1.3	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING.....	4
1.4	METOD .....	4
1.5	UNDERLAG.....	5
1.6	PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....	5
1.6.1	ALLMÄNNA PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING.....	5
1.6.2	LÄNSSTYRELSENA I SKÅNE, STOCKHOLM OCH VÄSTRA GÖTALAND.....	6
1.6.3	LÄNSSTYRELSEN I SKÅNE.....	6
1.6.4	APPLICERAD RISKVÄRDERING I DENNA RISKANALYS .....	7
<b>2</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR.....</b>	<b>8</b>
2.1	OMRÅDET SAMT PLANERAD BEBYGGELSE.....	8
2.2	TRANSPORT AV FARLIGT GODS.....	9
<b>3</b>	<b>UTREDNING.....</b>	<b>10</b>
3.1	JÄRNVÄG .....	10
3.1.1	EGENSKAPER FÖR JÄRNVÄG .....	10
3.1.2	FÖRDELNING AV FARLIGT GODS JÄRNVÄG.....	10
3.1.3	INDIVIDRISK .....	11
3.2	VÄG 115.....	11
3.2.1	INDIVIDRISK .....	12
3.3	SAMMANVÄGNING AV INDIVIDRISK .....	12
3.4	DETERMINISTISK ANALYS, ÅTGÄRDSBEHOV OCH ÅTGÄRDER PÅ PLANKARTA.....	12
3.4.1	GASMOLNSPRIDNING MED ANTÄNDNING -VÄG 115 .....	13
3.5	OSÄKERHETER.....	14
<b>4</b>	<b>SLUTSATS.....</b>	<b>15</b>
	REFERENSER .....	16
	BILAGA A – BERÄKNINGAR FARLIGT GODS.....	17

## 1 INLEDNING

### 1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING OCH BAKGRUND

Tyréns har på uppdrag av Båstad kommun verifierat en tidigare genomförd riskanalys, från år 2011. Föreliggande rapport utgår från tidigare genomförd riskanalys, och tar hänsyn till eventuella ändrade förutsättningar. Aktuell rapport kan läsas fristående från tidigare riskutredning.

Tyréns har studerat riskerna till följd av transporter av farligt gods på järnväg och väg. Kompletteringen har gjorts i samband med upprättande av detaljplan för Entré Båstad etapp 2. Båstad kommun har för avsikt att planlägga för verksamhet, handel och teknisk anläggning (planbokstäverna Z, H och E).

Utredningen avser olycksrisker kopplade till transport av farligt gods på intilliggande väg (väg 115) och järnväg (Västkustbanan).

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 MÅL OCH SYFTE

Målet med riskanalysen är att ta fram relevant underlag avseende risknivån kopplat till transporter med farligt gods med avseende på den nära lokaliseringen intill väg och järnväg.

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

Utredningen utgör således underlag till detaljplanarbetet i form av rekommendationer avseende skyddsavstånd och riskreducerande åtgärder för att hantera akuta olycksrisker orsakade av transport av farligt gods.

### 1.3 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Riskanalysen avser olycksrisker som hänger samman med den nära lokaliseringen intill väg och järnväg.

Riskanalysen besvarar följande centrala frågeställningar:

- Hur påverkas planområdet avseende transporter av farligt gods som sker på väg och järnväg?
- Vilka åtgärder kan införas för att hantera akuta olycksrisker inom planområdet?

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

### 1.4 METOD

Arbetet genomförs i följande steg:

- Inventering och informationsinsamling: Topografi, farligt gods som fraktas etcetera.
- Beräkning av riskmättet individsrisk avseende transport av farligt gods.

- Bedömning och översiktlig beskrivning av osäkerheter som är kopplade till bedömningen av riskerna.
- Värdering av risker med transport av farligt gods görs enligt riktlinjer i RIKTSAM [1] samt rapporten "Värdering av risk" från Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) [2].
- Utifrån resultatet från ovanstående delmoment tas rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning och/eller riskreducerande åtgärder fram.

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

Analysen av risker kopplade till farligt gods-transporter arbetar efter 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/eller åtgärder krävs för att möjliggöra genomförandet? (Värdering av risk)

## 1.5 UNDERLAG

Följande underlag har använts vid framtagandet av denna utredning:

- Plankarta, 2020-10-20
- Illustrationskarta, 2020-10-20
- Länsstyrelsens samrådsyttrande, 2020-12-04

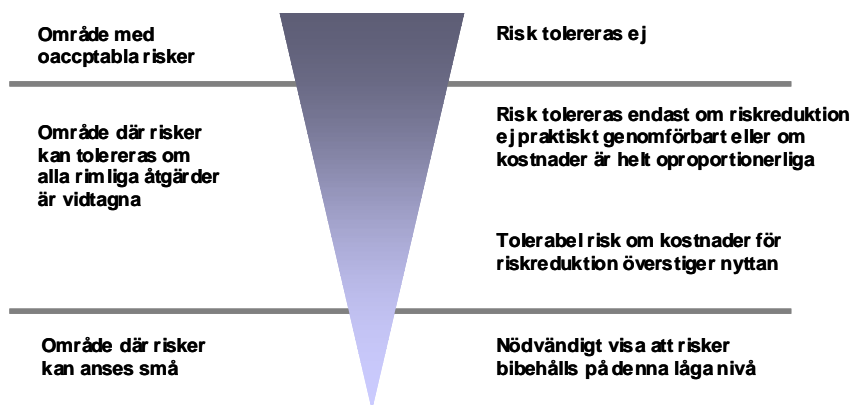
## 1.6 PRINCIPER FÖR RISKVÄRDERING

### 1.6.1 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 [2]:

- **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 [2].



Figur 1 - Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier [2].

Följande riskvärderingsprinciper har föreslagits gälla för såväl transporter av farligt gods som för samhällsplaneringen i övrigt i rapporten *Värdering av risk* [2]:

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

### 1.6.2 LÄNSSTYRELSENA I SKÅNE, STOCKHOLM OCH VÄSTRA GÖTALAND

Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland har tagit fram ett gemensamt dokument, *Riskhantering i detaljplaneprocessen* [3]. 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.

### 1.6.3 LÄNSSTYRELSEN I SKÅNE

Länsstyrelsen i Skåne län har tagit fram en vägledning avseende värdering av risker längs transportleder för farligt gods (RIKTSAM) [1].

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

Handel (H) 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.

Inom planområdet planeras även för bebyggelse som kategoriseras med planbokstav Z, vilken inte fanns när RIKTSAM togs fram. Bebyggelsestypen kan ur aktuellt perspektiv anses ha likheter med industri (J), vilken tilläts utan närmare utredning om minsta avstånd överstiger 30 m. Verksamhetstypen kan också anses ha likheter med handel (H), och därmed kan kriterierna ovan (för handel) anses vara applicerbara. I praktiken kan det vara delar av bebyggelsen inom Z som hade kunnat tillföras en kategori, likt industri (J), med lägre krav på riskhänsyn, och som accepteras närmare spår och väg.

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. I det bebyggelsefria området kan parkering anläggas.

#### 1.6.4 APPLICERAD RISKVÄRDERING I DENNA RISKANALYS

Tyréns Sverige AB avser att basera denna riskanalys på riskvärderingskriterierna i RIKTSAM.

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.1 OMRÅDET SAMT PLANERAD BEBYGGELSE

Båstad kommun har för avsikt att planlägga för handel och verksamheter (planbokstäverna H och Z). Detaljplanen syftar till att skapa ny verksamhetsmark i anslutning till handels/verksamhetsområdet Entré Båstad.

Avstånd från närmaste fasad inom Etapp 1 till närmaste räl är drygt 65 m. Avstånd från väggkant till fasad inom Etapp 1 är ca 15 m.

Avstånd från närmaste fasad inom Etapp 2 till närmaste räl är ca 50 m. Avstånd från väggkant till fasad inom Etapp 2 är ca 25 m (vid cirkulationsplatsen, övriga delar är längre bort).

Stora delar av området ligger mer än 70 meter från väg och järnvägen, vilket innebär att dessa områden inte behöver studeras, enligt RIKTSAM, eftersom verksamhetstypen är handel (H) och verksamheter (Z).



Figur 2 Bild från planbeskrivning





Figur 3 – Planområdet (del av plankarta). Järnvägen är belägen strax öster om planområdet och väg 115 är belägen norr om etapp 1.



Figur 4 Planområdet (del av plankarta). Verksamhetstyp  $T_1$  har utgått sedan plankartan togs fram, och är inte längre aktuell.  $E_1$  för teknisk anläggning kan komma att tillkomma.

## 2.2 TRANSPORT AV FARLIGT GODS

Väst kustbanan och väg 115 är identifierade som transportleder för farligt gods. Väg 115 utgör en rekommenderad transportled. För transporter av farligt gods finns särskilda regelverk (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, föreskrifter om transport av farligt gods på väg; RID för järnväg och ADR för väg) vilket reglerar bl.a. hur godset förpackas, märks och etiketteras, vilka mängder som tillåts. Gods klassificeras som "farligt gods" beroende på ämnens inneboende egenskaper. Farligt gods redovisas vanligen genom att ange vilken klass godset tillhör.

En del av farligt gods-klasserna utgör normalt inte en fara vid en olycka med transport av farligt gods, eftersom konsekvenserna stannar i fordonets (vagnens) 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 riskällorna:

- 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/vagnens närhet)

### 3 UTREDNING

För att genomföra en analys av riskerna som är kopplade till transporter av farligt gods behövs information om den aktuella transportleden samt om vilken sort och hur mycket farligt gods som transporteras på den. Nedan följer en genomgång av tillvägagångssättet som använts för att ta fram denna information.

#### 3.1 JÄRNVÄG

##### 3.1.1 EGENSKAPER FÖR JÄRNVÄG

Väst kustbanan trafikeras av både persontrafik och godstrafik. Enligt Trafikverkets prognos kommer sträckan att trafikeras med 11 godståg per dygn år 2040 i vardera riktning (också angivet som 21 godståg summerat) [4]. Utredningen från 2011 utgick från en prognos om 40 godståg per dygn. Detta innebär att samtliga tidigare slutsatser är giltiga, dock konservativa (en överskattning av risken).

I beräkningarna antas varje godståg medföra 29 vagnar och 5 % av vagnarna antas medföra farligt gods. Antal vagnar baseras på kännedom om genomsnittlig tåglängd, och andelen farligt gods baseras nationella värden.

##### 3.1.2 FÖRDELNING AV FARLIGT GODS JÄRNVÄG

För att bedöma fördelningen av de olika farligt gods-klasserna används nationell statistik [5]. Statistiken presenteras i Tabell 1. Det bedöms vara ett rimligt antagande att fördelningen av farligt gods kan representeras av ett nationellt genomsnitt.

Tabell 1 – Fördelning av farligt gods-klasser baserat på nationell statistik från Trafikanalys [5].

RID-KLASS	ÄMNE	NATIONELL ANDEL (%)
<b>TOTALT</b>		
1	Explosiva ämnen och föremål	0,0 %
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	29,8
3	Brandfarliga vätskor	32,6 %
4.1	Brandfarligt fast ämne	0,7%
4.2	Självantändande ämne	1,6 %
4.3	Ämne som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	5,0 %
5.1	Oxiderande ämne	14,0 %
5.2	Organisk peroxid, antingen i fast eller flytande form	0,6 %
6.1	Giftig substans som troligen kan orsaka allvarlig ohälsa eller död	1,9 %
6.2	Smittfarligt ämne	0,0 %
7	Radioaktiva ämnen	-
8	Frätande ämne	13,4 %
9	Övriga farliga ämnen	0,4 %

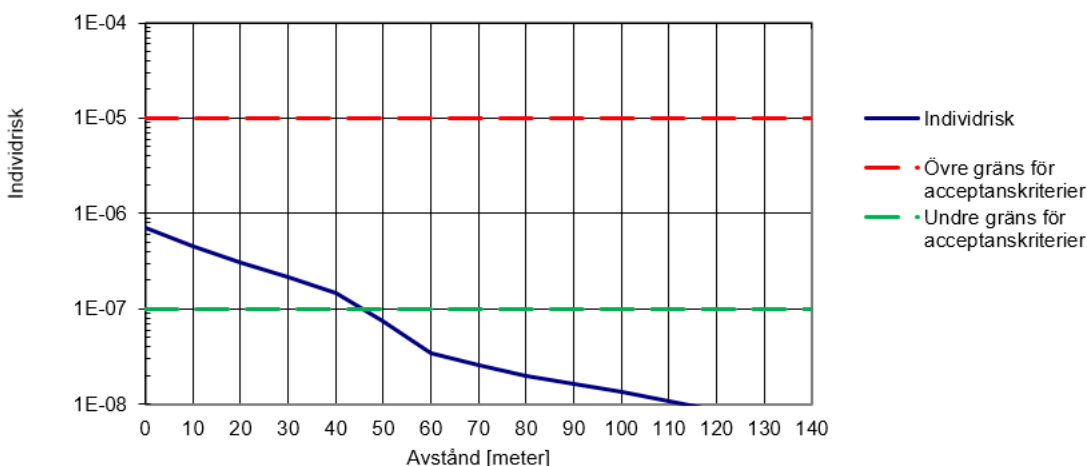
### 3.1.3 INDIVIDRISK

Individrisk (platspecifik) anger hur sannolikt det är att omkomma och är oberoende om det finns någon i området eller inte. Individrisken kan sägas vara risken att omkomma för en människa som vistas utomhus dygnet runt, året runt samt som ej förflyttar sig då fara uppfattas (såsom rök, uppmaning om att gå inomhus etc).

Beräkningarna baseras på den metodik som användes och med utgångspunkt i de antaganden som gjordes vid framtagandet av RIKTSAM. 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 utomhus beräknas.

Mer information om beräkningar för farligt gods-olyckor presenteras i Bilaga A.

Beräkningarna avseende 22 godståg per dygn ger att  $10^{-6}$  per år understigs i anslutning till järnvägen (det vill säga att hela det aktuella planområdet har lägre individrisk än  $10^{-6}$  per år). Beräkningarna genomförda år 2011 (för 40 godståg per dygn, och en annan fördelning av typer av farligt gods) gav att  $10^{-6}$  per år understigs ca 10 meter från järnvägen.



Figur 5 Individrisk som funktion av avståndet från järnväg

Individrisken är acceptabel (understiger  $10^{-6}$  per år vid bebyggelse) . Se slutsatser för eventuella behov av åtgärder.

### 3.2 VÄG 115

Väg 115 utgör en rekommenderad transportled, dock är genomfartstrafiken obefintlig. Studier av kartmaterial, MSB:s säkerhetsrådgivare register samt tidigare genomförda analyser ger entydigt att transporter utgörs av leveranser till ett fåtal drivmedelsstationer. . Vanligtvis får drivmedelsstationer leveranser 2-3 gånger per vecka, och samordning sker inom respektive kedja.

Utredning för etapp 1 utgick från ca 12 st transporter av farligt gods per vecka. Utredning för planområde i närheten av Båstad Entré utgick från ca 14 transporter av enbart ADR-klass 3 per vecka, vilket eventuell kan förklaras med att i samband med projekt Hallandsås fanns ett större antal transporter. Verifiering utförd 2023 ger att ca

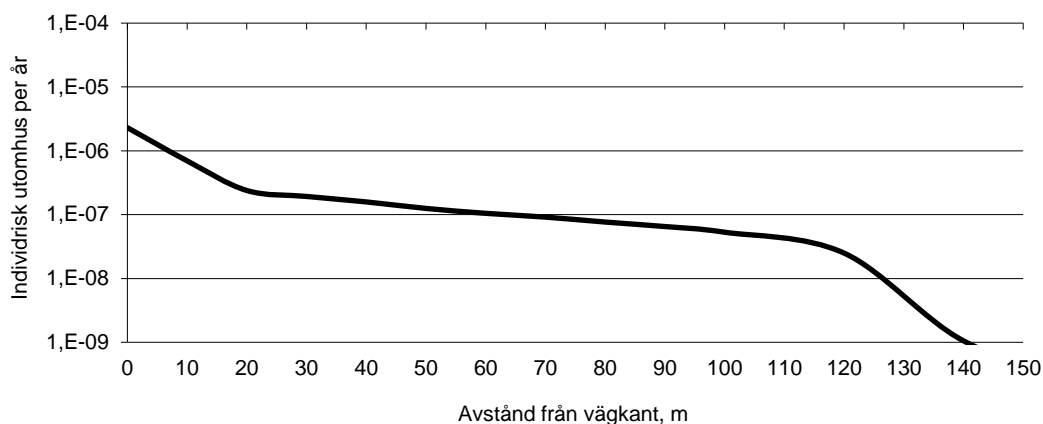
10-15 transporter per vecka är rimligt, där 10-12 transporter per vecka förmodligen ligger nära ett genomsnitt och 14 transporter per vecka tar utökad höjd för förändrad verksamhet.

### 3.2.1 INDIVIDRISK

Utredning för planområde i närheten ger att individrisken  $10^{-6}$  per år understigs (med marginal) vid väggkant (enbart drivmedelstransporter). Utredning för etapp 1 ger att individrisken  $10^{-6}$  per år understigs ca 15 meter från väggkant (större variation i typ av transporter).

ÅDT använt i analys från år 2011 (8400 fordon) kontrolleras mot planbeskrivning och bedöms vara giltigt. Antal fordon med farligt gods ansätts till 14 per vecka. Fördelning av ADR-klasser bedöms fortsatt vara övervägande ADR-klass 3 (55 %), men inkluderar även klass 2 (6 %) och klass 8 (39 %). Fördelningen bedöms vara fortsatt relevant, och tar hänsyn till att betydande genomfartstrafik ej sker, men att viss variation kan bli aktuell i framtiden.

Uppdaterade beräkningar ger att individrisken  $10^{-6}$  per år understigs knappt 10 meter från väggkant. Denna beräkning syftar till att komplettera de slutsatser som varit möjliga att dra från tidigare beräkningar, och ger att individrisken vid bebyggelse entydigt understiger  $10^{-6}$  per år, även med den indata som använts för denna beräkning. I övrigt följer beräkningarna de som presenterats för etapp 1.



Figur 6 Individrisk som funktion av avståndet från väggkant.

### 3.3 SAMMANVÄGNING AV INDIVIDRISK

Bebyggelsen påverkas av både transporter av farligt gods på väg och järnväg. En addition av individrisken från de två riskkällorna ger att individrisken understiger kriterier för bebyggelsen vid den mest utsatta lokaliseringen, det vill säga närmast väg 115. Övriga områden har lägre risk.

### 3.4 DETERMINISTISK ANALYS, ÅTGÄRDSBEHOV OCH ÅTGÄRDER PÅ PLANKARTA

Deterministisk analys innebär att konsekvenser studeras, snarare än att konsekvens och sannolikhet vägs samman, vilket är fallet för riskmättet individrisk. RIKTSAM anger att riskmättet individrisk ska understiga angivna kriterier och att den deterministiska

analysen kan påvisa att det "nettotillskott" av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållanden på platsen eller efter åtgärder. Detta innebär att åtgärder kan vara aktuella även om riskmättet individrisk är acceptabelt utan vidare åtgärder.

De klasser som dominerar är:

- klass 3 (brandfarlig vätska) på väg
- klass 2 (gaser), klass 3 (brandfarlig vätska) på järnväg

För att minska konsekvenserna av ett utsläpp med klass 3 (Brandfarlig vätska) och efterföljande antändning är obrännbar, eller brandklassning av fasad, en möjlig åtgärd. Då risknivån orsakad av väg är acceptabel bedöms obrännbar fasad vara tillräcklig åtgärd. Åtgärden är relevant i området närmast vägen (Hallandsvägen inklusive cirkulationsplats), och utifrån konsekvensavstånd, fördröjd antändning samt risknivån rekommenderas åtgärder relaterade till klass 3 inom 30 meter från vägkant. Avseende järnväg är ingen bebyggelse lokaliserad inom 30 meter.

Föreliggande plankarta anger brandklassad fasad i intervallet 30-70 meter från järnvägen. Detta bedöms inte vara ett krav, på grund av den låga risknivån och aktuella avstånd. Planbestämmelsen bedöms inte behöva vara kvar.

Som skydd mot olyckor med klass 2 (gaser) är avstängningsbar ventilation en möjlig åtgärd. Denna åtgärd bedöms ej vara tvingande, varken mot väg eller mot järnväg, och åtgärden kan därmed tas bort från planen. Mot väg därför att inga, alternativt inga betydande, mängder transporteras utav denna klass. Mot järnväg bedöms åtgärden ej vara aktuell då risknivån är låg/mycket låg. Nuvarande plankartan anger dock att friskluftsintag ej får anordnas i riktning mot järnvägen, och att ventilationen ska vara avstängningsbar (inom 70 meter från järnvägen).

Se även slutsatser för ytterligare information om åtgärder.

### 3.4.1 GASMOLNSPRIDNING MED ANTÄNDNING -VÄG 115

Gasmoln kan antändas på avstånd från utsläppspunkten. Beräkningarna för både väg och järnväg hanterar tre olika händelser med utsläpp av brandfarlig gas och efterföljande antändning, se Tabell 2 och Tabell 3 i bilaga A. Beräkningarna hanterar utsläpp av brandfarlig vätska och efterföljande antändning, vilket också är ett fördröjt förlopp.

Tabell 2 Urval av scenarier som ingår i genomförda beräkningar (se Bilaga A)

SKADEHÄNDELSE	SKADA
UVCE*	Brännskada och tryck
BLEVE**	Brännskada
JETFLAMMA	Brännskada
GIFTMOLN	Giftigt
PÖLBRAND (DIREKT)	Brännskada
PÖLBRAND (FÖRDRÖJD)	Brännskada
PÖLBRAND (DIREKT)	Brännskada och giftigt

Gasmolnsspridning orsakad specifikt av ett utsläpp av klass 3, vilket avdunstar och antänds fördröjt (på avstånd från pölen), bedöms ha en mycket låg sannolikhet. (Fördröjd antändning av en pöl hanteras utförligt i aktuell analys.) Konsekvenserna av ett sådant gasmoln med antändning liknar UVCE, vilket är ett gasmoln (brandfarlig gas, klass 2) som antänds på avstånd från utsläppet. Denna skadehändelse hanteras utförligt. Gasmolnet driver iväg från utsläppspunkten och antänds inte direkt. En

eventuell antändning ger upphov till strålning, vilken påverkar människor och bebyggelse. Dock sker en utspädning, med luftinblandning och antändning kan enbart ske under specifika förutsättningar. Beräkningarna som är genomförda tar hänsyn till antändning av gasmoln med efterföljande antändning.

Angivna åtgärder tar hänsyn till fördröjd antändning av vätska och gasmoln med efterföljande antändning. Åtgärder för väg 115 specificeras för bebyggelse närmast vägen (inklusive cirkulationsplats), därefter agerar befintlig och tillkommande bebyggelse delvis som ett skydd.

### 3.5 OSÄKERHETER

I beräkningarna har flera konservativa antaganden gjorts vilket gör att resultaten bedöms vara robusta. För att ytterligare ta hänsyn till osäkerheterna i indata görs 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 går det inte att säga exakt hur många transporter av farligt gods det dagligen eller årligen passerar förbi detaljplaneområdena, varken nu eller de kommande åren. Detta skapar en osäkerhet i resultatet.

Eventuella skärmar minskar riskerna ytterligare, men har ej utgjort en förutsättning. Närhet till tunnelmynningen medför att vissa olycksförlopp inuti tunneln kan påverka i närheten av tunnelmynningen, men riskerna orsakad av järnvägen är låga och riskbilden bedöms inte påverkas nämnvärt.

## 4 SLUTSATS

Individriskan (väg och järnväg) för planområdet är att betrakta som acceptabel då den understiger  $10^6$  per år (kriterium) i anslutning till planområdet (enligt uppdaterade beräkningar). För att ta hänsyn till krav på deterministisk analys (nettotillskottet ska inte öka) anges åtgärder nedan. De beräknade risknivåerna, tillsammans med kännedom om vilket farligt gods som utgör det största riskbidraget på aktuella avstånd, avgör om riskreducerande åtgärder behövs, och i så fall vilka som är aktuella.

För Entré Båstad etapp 2 föreslås följande vara tvingande:

- Byggnaders placering ska följa aktuella plankartor för att bedömningar ska vara giltiga.
- Entréer till butiker ska normalt sett ej förläggas inom ett avstånd om 30 m från väg 115. Entréer som enbart används av personal kan vara lokaliserade närmare vägen än så.
- Dörrar tillåts i riktning mot väg 115, dock ska publika delar kunna utrymmas i annan riktning. Detta innebär exempelvis att verksamhetens kontor och lager kan ha ingång i riktning mot väg 115, samt att butikerna kan ha en, men inte samtliga, utrymningsvägar i riktning mot väg 115.
- Fasad inom 30 m från väg 115 (inklusive cirkulationsplats) uppförs obrännbar (d.v.s. lägst klass A2-s 1, d0). Brandklassad fasad krävs ej. *Med aktuellt förslag på bebyggelse innebär detta möjligen krav på byggnad i norr, men det kan också vara att denna ej omfattas, det beror på slutlig placering. Avståndet till väg (cirkulationsplats) är idag är ca 30 meter*

Åtgärderna ovan är de samma som för Entré Båstad etapp 1.

Föreliggande plankarta anger ytterligare åtgärder inom 70 meter från järnvägen. Dessa bedöms vara rekommenderade, men ej tvingande (utifrån att risknivån är låg).

Det finns alltid en osäkerheter kring trafikprognoser och framtida fördelning av farligt gods, men flera alternativ har studerats (inhämtats information från) gällande både väg och järnväg (t.ex. 40 godståg med olika fördelningar i analys från 2011 och 22 godståg med riksgenomsnitt i aktuell handling), och slutsatsen är fortsatt att risknivån är att betrakta som acceptabel.

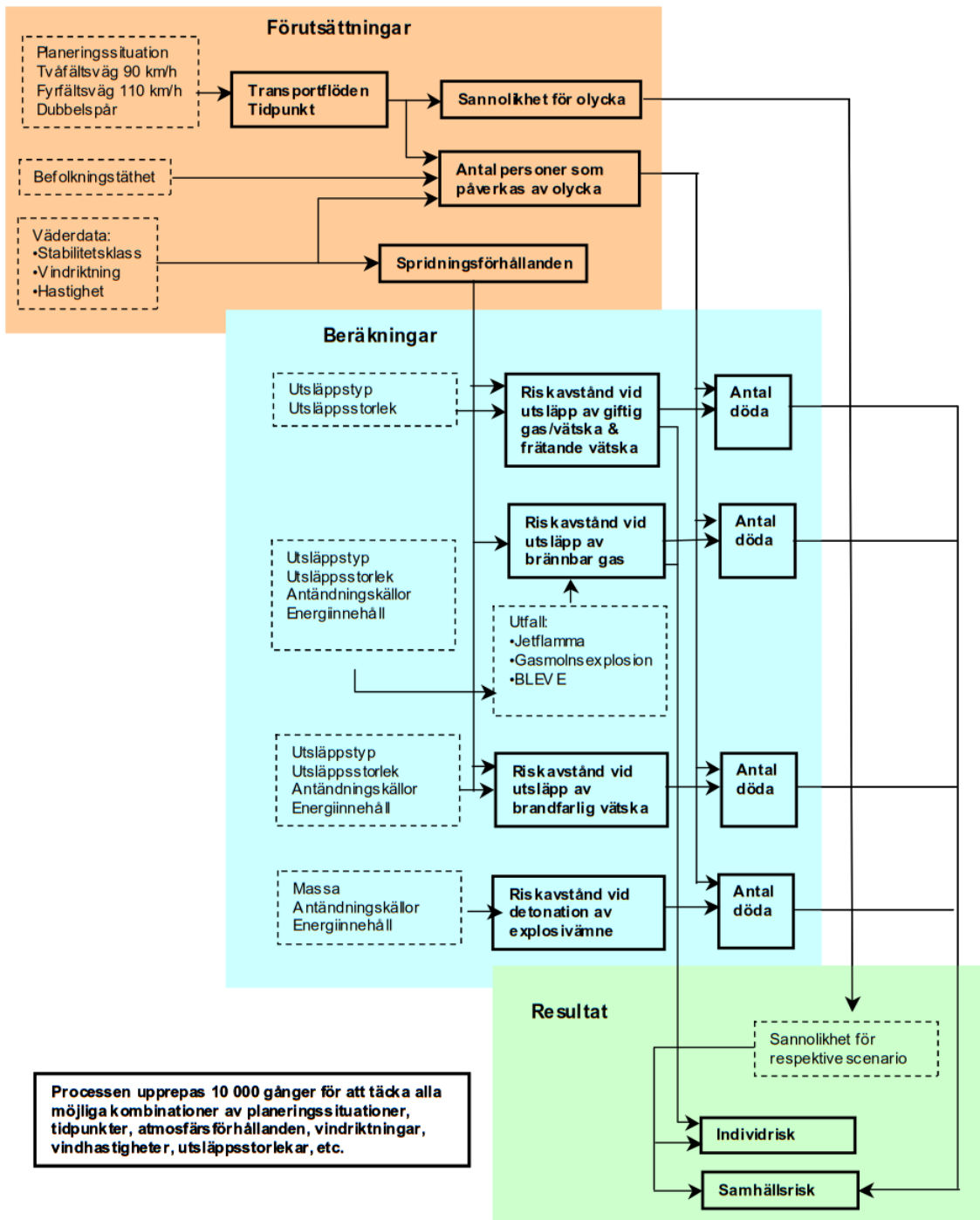
## REFERENSER

- [1] Länsstyrelsen i Skåne Län, "RIKTSAM, Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – RIKTSAM, Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods. Rapport 2007:06," 2007.
- [2] Räddningsverket, "Värdering av risk," Statens räddningsverk, Karlstad, 1997.
- [3] Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, Stockholm, 2006.
- [4] Trafikverket, "Sammanställning tågdata bas 2040," 2023-01-23. [Online]. Available: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/planera-och-utreda/planerings--och-analysmetoder/samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/kort-om-trafikprognoser/>. [Använd 2023-04-24].
- [5] Trafikanalys, "Bantrafik (2012-2019)," [Online]. Available: <https://www.trafa.se/vagtrafik/bantrafik/>.
- [6] Øresund Safety Advisers AB, "Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen, Bilaga A - Riskanalys," Länsstyrelsen i Skåne län, Malmö, 2004.
- [7] Räddningsverket, "Kartläggning av farligt gods-transporter, september 2006," 2006.



## BILAGA A – BERÄKNINGAR FARLIGT GODS

### INDIVIDRISKBERÄKNINGAR



Figur 7. Schematisk beskrivning av beräkningsprocessen

Figuren ovan visar en schematisk beskrivning av beräkningsprocessen som använts och sambanden som finns mellan ingående delprocesser.

## KONSEKVENSAV EN OLYCKA

Farligt gods kan som tidigare presenterats delas in i klasser. En del av dessa klasser utgör normalt inte en fara vid en olycka med transport av farligt gods, eftersom konsekvenserna stannar i fordonets närhet. Detta gäller vanligtvis för brandfarliga fasta ämnen (RID/ADR -klass 4), oxiderande ämnen och organiska peroxider (RID/ADR -klass 5), radioaktiva ämnen (RID/ADR -klass 7) och övriga ämnen (RID/ADR -klass 9), däribland ofta miljöfarliga ämnen.

Följande kvarstår:

- Explosivämnen (ADR -klass 1) kan detonera vid olyckor. Skadeverkan är en blandning av strålnings- och tryckskador.
- Tryckkondenserade gaser (ADR -klass 2) är lagrade under tryck i vätskeform. Vid utströmning kommer en del av vätskan att direkt förångas och övergå i gasform. Utströmningen ger upphov till ett gasmoln som driver i väg med vinden. Vid utströmning av brandfarlig gas används ofta termerna jetflamma, UVCE ("unconfined vapour cloud explosion") och BLEVE ("boiling liquid expanding vapor explosion"). Om direkt antändning sker vid utsläppskällan uppstår en jetflamma. UVCE inträffar om ett gasmoln antänds på ett längre avstånd från utsläppskällan och BLEVE inträffar efter att upphettad vätska (tryckkondenserad gas) släpps ut momentant från en bristande tank och exploderar med stor kraft.
- Brandfarliga vätskor (ADR -klass 3) som strömmar ut, breder ut sig på marken och bildar vätskepölar. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Brand kan uppstå både direkt eller genom en fördröjning. Antänds en vätskepöl uppstår en pölbrand.
- Giftiga vätskor (ADR -klass 6) (kan även vara vätskor som är både giftiga och brandfarliga eller giftiga och frätande) som strömmar ut, breder ut sig på marken och bildar vätskepölar. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Avdunstningen ger upphov till ett giftigt gasmoln som driver i väg med vinden.
- Frätande vätskor (ADR -klass 8) som strömmar ut, breder ut sig på marken och bildar vätskepölar. Beroende av flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Det är dock framförallt i den omedelbara kontakten med ett utsläpp som skadekonsekvenserna finns.

I Tabell 3 redovisas de representativa skadehändelser som användes vid framtagandet av RIKTSAM - Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen i Skåne Län.

Tabell 3 - Representativa skadehändelser och skador för olika farligt gods-klasser. B = brännbart, G = giftigt, F = frätande. [6]

FARLIGT GODS-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

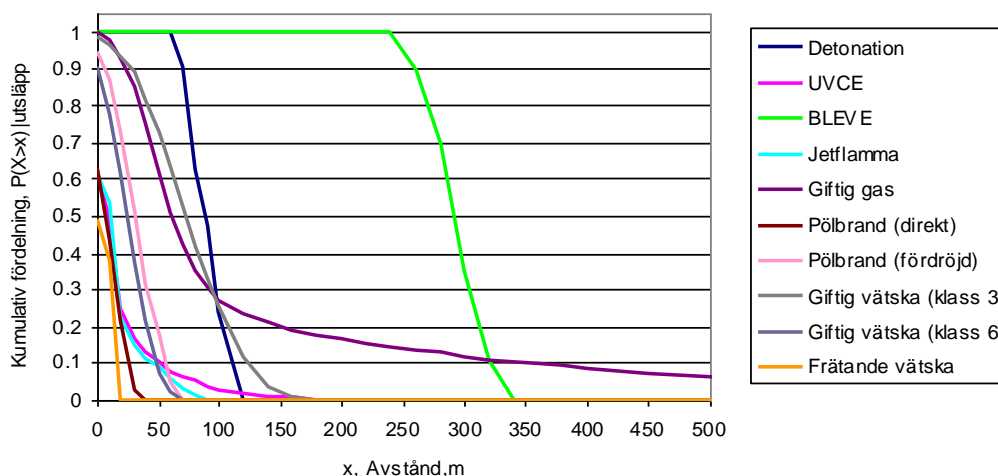
\* Unconfined Vapor Cloud Explosion

\*\* 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 % av fallen.

Tabell 4 - Dimensionerande avstånd för representativa scenarier för olika skadehändelser vid transport av farligt gods. B=brännbart, G=giftigt, F = frätande. [6]

FARLIGT GODS-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 8- Fördelning över dimensionerande avstånd vid varierande parametrar för representativa scenarier för olika skadehändelser. Totalt 10000 simuleringar ligger till grund för redovisningen. [6]

## BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS -JÄRNVÄG

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

Tabell 5 - Beräkningsunderlag

	Västkustbanan
Spårsträckans längd	250 meter
Antal godståg per dag (år 2040)	22
Antal vagnar per tåg	29
Andel vagnar med farligt gods	5 %
Förväntade antalet farligt gods-olyckor per år	$9,83 \cdot 10^{-5}$

### 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 [1]. 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:

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