

HEMMESLÖV 8:2, BÅSTADS KOMMUN

RISKHÄNSYN I PLANERING

Detaljplan för Hemmeslöv 8:2

RAPPORT



Uppdragsgivare:

Båstads kommun

Kontaktperson:

Karin Stenholm

Uppdragsnummer:

230504

Datum:

2011-12-20

Tyréns AB
Region Syd
205 19 Malmö
Tel: 010-452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm
Org.Nr: 556194-7986

Dokumentstyrning

Uppdragsansvarig:

Susanne Klint
Arkitekt SAR/MSA

Handläggare:

Cecilia Sandström
Civilingenjör i Riskhantering

Kvalitetsgranskare:

Martin Kylefors
Brandingenjör & Tekn lic

Sammanfattning

Tyréns AB har på uppdrag av Båstads kommun utrett riskerna orsakade av transport av farligt gods på järnväg i samband med en detaljplanprövning. Båstad kommun har för avsikt att planlägga för handel och icke störande verksamhet (planbokstäverna H och J) inom fastigheten Hemmeslöv 8:2. Inom området planeras ett nytt handelscentrum med butiker.

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

I dagsläget är transporter av farligt gods på järnvägen endast ett fåtal per dygn, men när tunneln genom Hallandsåsen är i drift kommer godstrafik (och därmed även farligt gods) att flyttas över från Markarydsbanan. Anledningen till att godstågen i dagsläget är få är att nuvarande sträckning över åsen är problematisk för godståg, vilket också är en av anledningarna till att tunneln anläggs.

Väg 115 utanför planområdet är inte i första hand en genomfartsled för farligt gods, utan en bedömning är att det farligt gods som går på sträckan ska till eller från mottagare och avsändare i Båstad med närområde.

Inga exakta uppgifter finns om hur stor andel av godset, eller trafiken, som är farligt gods, eller vilka egenskaper som dominerar på de aktuella sträckorna, varken idag eller i framtiden. Utifrån uppgifter, statistik och antaganden kring trafikering, mängder samt klasser av farligt gods, sannolikheter avseende olycksförlopp samt olika scenarios konsekvenser kan riskmättet individrisk beräknas. Beräkningar utförs för både väg och järnväg.

Mellan järnväg och planerad bebyggelse anger detaljplan för annat område (Eskilstorp 6:37) att bullervall ska finnas, vilken skyddar mot flera olycksscenarier.

Individrisken orsakad av järnväg (baserad på prognoser för år 2030) är acceptabel, och att betrakta som låg även utan hänsyn tagen till förekomst av bullervall. Närhet till tunnelmynningen medför att vissa olycksförlopp inuti tunneln kan påverka i närheten av tunnelmynningen, men då riskerna orsakad av järnvägen är låga och riskbilden inte nämnvärt påverkas, bedöms situationen vara acceptabel.

Individrisken orsakad av väg 115 är även den acceptabel. Det är eftersträvaransvärt med ett bebyggelsefritt avstånd om några tiotal meter, oavsett risknivå. Aktuell bebyggelse är belägen 15 m från väg, dock är räddningstjänstens tillgänglighet god och möjligheten till ökad genomfartstrafik starkt begränsad utav att väg 115 enbart leder till Båstad, Torekov samt närområde. Med hänsyn till väg 115 ska följande åtgärder säkerställas och beaktas i det fortsatta arbetet (allmänt gäller att avstånd mäts från väggkant för genomfartstrafik, ej eventuell avfart):

- Byggnaders fasad ska vara placerad minst 15 m från väg 115.
- Entréer till butiker ska normalt sett ej förläggas inom ett avstånd om 30 m från väg 115. *Entréer kan dock placeras närmare, under förutsättning att strålning*



mot entréer avskärmas. Detta uppnås exempelvis om byggnad skärmar helt eller om en utskjutande entré har ingången placerad i skydd. Det kan även finnas möjlighet att uppföra en skärm som skyddar entrén, dock behöver höjd, bredd, material mm på en sådan skärm sådan lösning detaljstuderas utifrån placering mm. Vidare utredning krävs ej om hel byggnad skärmar eller om den utskjutande byggnaden är tydligt skyddande (ca 4 m). Kraven på utskjutande byggnad är de samma som på övrig fasad, se sista punkten avseende obrännbar fasad inom 30 m.

- 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 uppförs obrännbar (d.v.s. lägst klass A2-s 1, d0). Med aktuellt förslag på bebyggelse innebär detta krav på kortsida samt del av långsidor. Brandklassad fasad krävs ej.

Utformning, placering och materialval för eventuell pergola är valfritt, då detta ej är att beteckna som byggnad.



Innehållsförteckning

1	INLEDNING	6
1.1	Uppdragsbeskrivning	6
1.2	Mål och syfte	6
1.3	Omfattning och avgränsning	6
1.4	Tillgängligt underlag	6
1.5	Metod	7
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	8
2.1	Området och verksamhet	8
2.2	Farligt gods	10
2.3	Riskvärdering	11
3	ANALYS	14
4	SLUTSATSER	15
4.1	Individrisk	15
4.2	Behov av riskreducerande åtgärder	15
4.3	Sammanfattande bedömning	16
5	REFERENSER	18

Bilaga A Analys

1 INLEDNING

1.1 Uppdragsbeskrivning

Tyréns AB har på uppdrag av Båstads kommun studerat risker (olycksrisker) orsakade av tåg- och vägtrafik i samband med planeringen av Hemmeslöv 8:2 i Båstads kommun. Studien klargör risksituationen i stort och hur riskhänsyn kan visas. Analysen är upprättad av Cecilia Sandström (Civilingenjör Riskhantering) och är kvalitetsgranskad av Martin Kylefors (Brandingenjör, Tekn lic).

I samhällsplaneringen är det betydelsefullt att visa riskhänsyn. Plan- och byggnadslagen utgår från att kommunerna i sina planer och beslut från början beaktar sådana risker för hälsa och säkerhet som har samband med markanvändning och bebyggelseutveckling.

1.2 Mål och syfte

Målet med analysen är att ta fram relevant underlag avseende nivån på olycksrisker för området. Analysen utgår från nuvarande förslag till planerad bebyggelse.

Syftet med analysen är att avgöra erforderlig riskhänsyn (avseende olycksrisker).

Analysen utvärderar således om befintligt förslag visar tillräcklig riskhänsyn, och avser även att avgöra om eller hur förslaget skulle kunna ändras, om behov föreligger, för att medge den önskade bebyggelsen med tillräcklig riskhänsyn.

1.3 Omfattning och avgränsning

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

Riskanalysen besvarar följande centrala frågeställningar.

- Hur ser den totala riskbilden ut?
- Hur påverkas riskbilden av förslagen som tagits fram?
- Hur kan man visa riskhänsyn?

Studien omfattar inte luftföroreningar, buller, vibrationer eller markföroreningar.

1.4 Tillgängligt underlag

Rapporten är upprättad med utgångspunkt från följande underlag:

- Plankarta samt illustrationskarta, daterad 2011-10-04 (upprättad tidigare)
- Utdrag ur Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) register för verksamheter med registrerad säkerhetsrådgivare av farligt gods
- Muntlig kontakt med räddningstjänsten och Trafikverket

Dokument avseende Säkerhetsvärdering av Hallandsåstunneln har ej varit tillgänglig vid rapportens framtagande.

1.5 Metod

Först identifieras de riskkällor som ska utredas. Sedan undersöks vilka risker dessa ger upphov till genom att bland annat information om järnvägen och vägens utformning och flödet av farligt gods samlas in. Därefter beräknas ett riskmått, benämnt individrisk. Riskanalysmetoden för beräkning av individrisk bygger på datoriserade beräkningsmodeller med syfte att ge bästa möjliga beslutsunderlag. Därefter värderas riskerna utifrån de acceptanskriterier som föreslås. Det avslutande momentet beskriver hur riskhänsyn lämpligen kan visas i den fortsatta planeringen.

Analysen 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 åtgärder krävs för att möjliggöra genomförandet? (Värdering av risk)

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

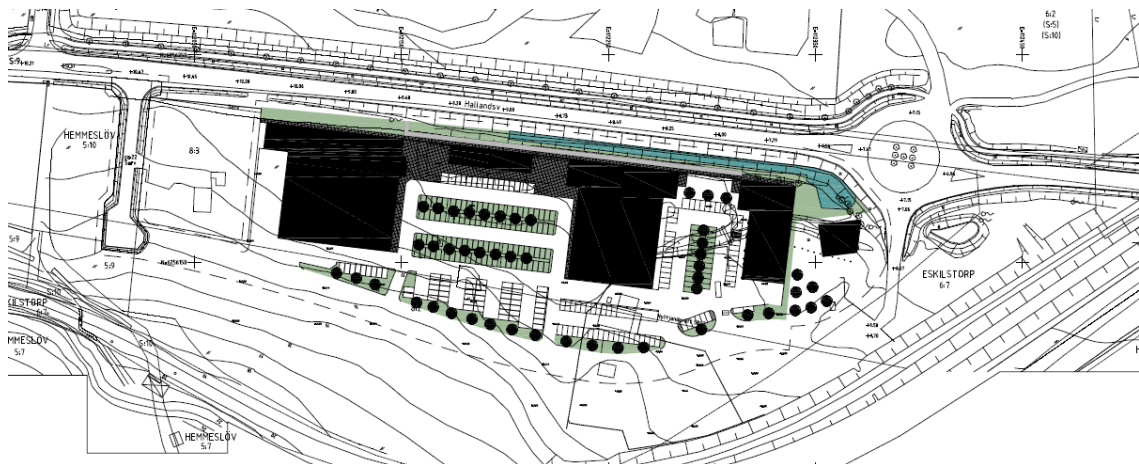
2.1 Området och verksamhet

Båstad kommun har för avsikt att planlägga för handel och icke störande verksamhet (planbokstäverna H och J) inom fastigheten Hemmeslöv 8:2. Inom området planeras ett nytt handelscentrum med butiker. Planområdet (se Figur 2.1) är beläget utmed Västkostbanan (järnväg) samt väg 115 (Hallandsvägen), vilken förbinder Båstad centrum med E6.

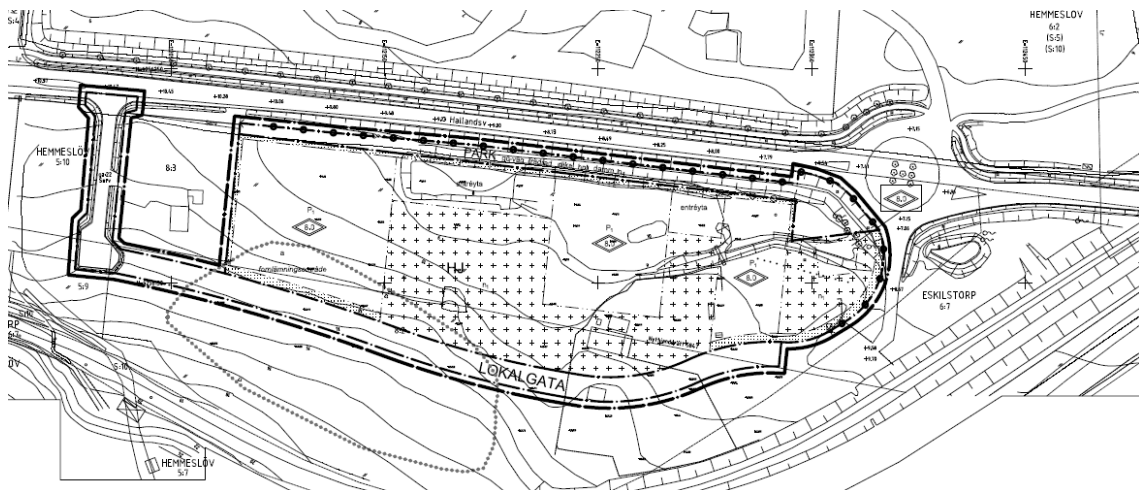


Figur 2.1 Planområdets ungefärliga placering

Detaljplan för Eskilstorp 6:37 (2008) anger att bullervall eller bullerplank ska uppföras utmed järnvägen i höjd med planområdet.

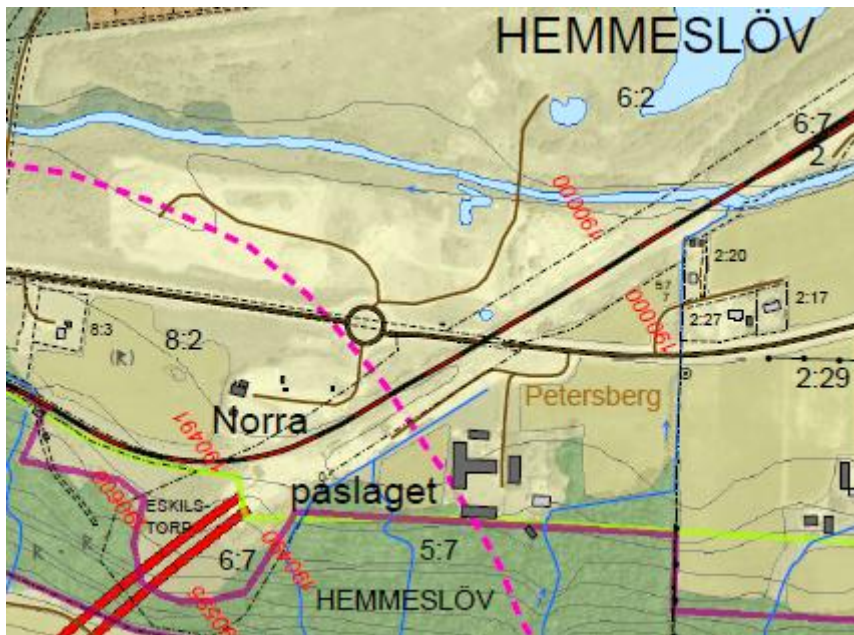


Figur 2.2 Illustrationskarta, från detaljplan, daterad 2011-10-04.



Figur 2.3 Plankarta, från detaljplan, daterad 2011-10-04.

Detaljplanen kommer att medge handel, icke-störande verksamhet samt parkering, se Figur 2.3. Avstånd från närmaste fasad till närmaste räl är drygt 65 m. Avstånd från väggkant till fasad är ca 15 m.



Figur 2.4 Planområdet i förhållande till tunnelmynning

De risker som identifierats är kopplade till järnvägstrafiken inklusive transport av farligt gods på järnväg samt transport av farligt gods på väg 115.

2.2 Farligt gods

Kemikalier som klassificeras som så kallat farligt gods transporteras på järnvägen och väg 115. I dagsläget är transporterna av farligt gods på järnvägen endast ett fåtal per dygn, men när tunneln genom Hallandsåsen är i drift kommer godstrafik (och därmed även farligt gods) att flyttas över från Markarydsbanan. Anledningen till att godstågen i dagsläget är få är att nuvarande sträckning över åsen är problematisk för godståg, vilket också är en av anledningarna till att tunneln anläggs.

Väg 115 utanför planområdet är inte i första hand en genomfartsled för farligt gods, utan en bedömning är att det farligt gods som går på sträckan ska till eller från mottagare och avsändare i Båstad med närområde.

För transporter av farligt gods finns ett särskilt regelverk (Statens räddningsverks, numera Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, föreskrifter om transport av farligt gods på väg; ADR för väg och RID för järnväg) 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 klass godset tillhör.

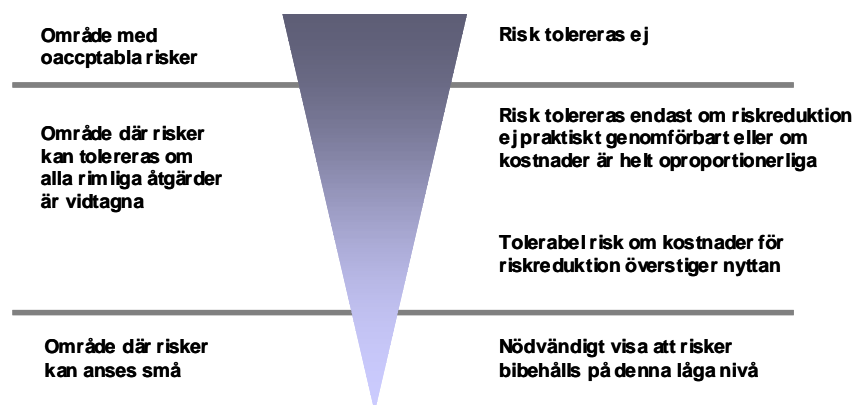
Riskerna med farligt gods utreds vidare under nästpåföljande kapitel.

2.3 Riskvärdering

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

1. *Rimlighetsprincipen:* Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
2. *Proportionalitetsprincipen:* En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster verksamheten medför.
3. *Fördelningsprincipen:* Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
4. *Principen om undvikande av katastrofer:* Om risker realiserats bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Risker kan placeras i tre kategorier. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 2.5 nedan beskriver principen för riskvärdering (Davidsson m fl, 1997).



Figur 2.5 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Davidsson m fl, 1997).

Riskindelningen enligt ovan (Figur 2.5) kan vid en kvantifierad analys jämföras med probabilistiska kriterier. Följande har föreslagits gällande för såväl transport av farligt gods som samhällsplaneringen i övrigt (Davidsson m fl, 1997):

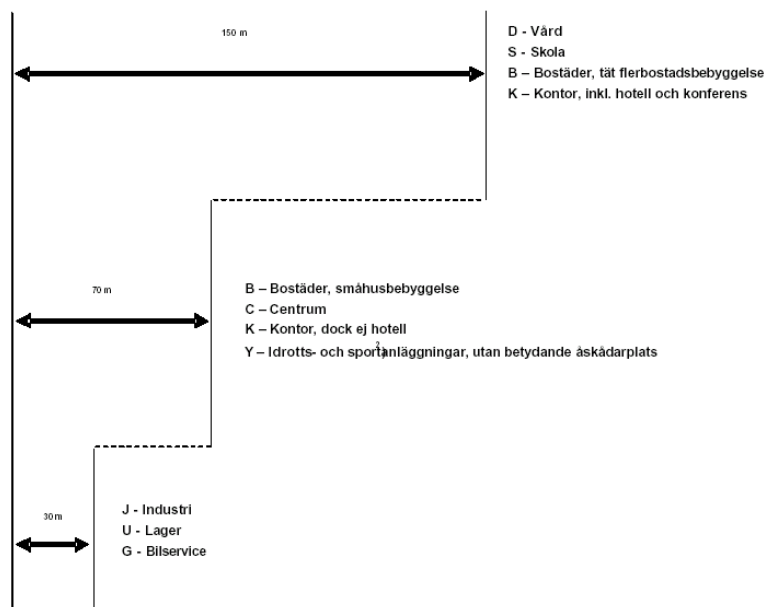
Individrisk: 10^{-5} per år som övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras och 10^{-7} per år som gräns för område där risker kan anses som små.

2.3.1 Regionala riktlinjer avseende riskvärdering

Länsstyrelsen i Skåne län fastställde i juni 2007 en vägledning avseende värdering av risker längs transportleder för farligt gods (RIKTSAM rapport 2007:06).

RIKTSAM anger vid vilka schablonavstånd som olika typer av verksamheter kan tillåtas utan utredning, se Figur 2.6. Rapporten anger också vilken typ av utredning samt vilka

kriterier som gäller för att kunna acceptera att en verksamhet kan etableras närmare än schablonavstånden.



Figur 2.6 Figur 10.1 från RIKTSAM (rapport 2007:06) Skiss över i RIKTSAM föreslagna skyddsavstånd. På respektive avstånd ges exempel på typisk markanvändning.

RIKTSAM anger att följande verksamheter (varav handel är aktuellt inom planområdet) normalt kan accepteras utan vidare utredning på ett avstånd av 70 m från transportleden:

- Handel (H)
- Bostäder i form av småhusbebyggelse (B)
- Kontor i ett plan, dock ej hotell (K)
- Centrum (C)
- Idrotts- och sportanläggningar utan betydande åskådarplats (Y)

På närmare avstånd krävs en utredning. Situationen bör kunna bedömas tolerabel om följande kombinationer av kriterier uppfylls:

- 1) Den probabilistiska riskanalysen kan påvisa att individrisken understiger 10^{-6} per år.
- 2) Den deterministiska analysen kan påvisa att tillskottet av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållandena på platsen eller efter åtgärder.

Kommentar

Inom planområdet planeras även för icke-störande industri samt handel som närmast är att beteckna som sällanköpshandel. Denna verksamhetstyp tillåts utan närmare utredning om minsta avstånd överstiger 30 m. Då planen inte särskilt reglerar vilka ytor som används för olika typer av verksamheter används i första hand kriterier och riktlinjer för handel som inte (endast) är att beteckna som sällanköpshandel, d.v.s. de strängare riktlinjerna används.

Kontor tillhörande respektive verksamhet är tillåtet utan att planbokstav K används och detta innebär i så fall ingen förändring avseende kriterier och riktlinjer. För att tillåta omfattande kontorsverksamhet, ej endast tillhörande handel, krävs planbokstav K och för denna markanvändning krävs mer omfattande analys än föreliggande utredning. Även kriterier för risknivåer är lägre (strängare) för denna markanvändning.

3 ANALYS

Analysen återfinns i Bilaga A.

I avsnitt 2.3 redovisas de acceptanskriterier som tillämpas vid värdering av olycksrisker.

4 SLUTSATSER

Utifrån de beräkningar som gjorts redovisas här slutsats gällande risknivåer avseende individrisk samt deterministisk analys samt en sammanfattande bedömning av den totala risknivån. Avsnittet om individrisk avser enbart just dessa riskmått. För en sammanfattande bedömning av den totala risknivån hänvisas till avsnitt 4.4.

4.1 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).

Nedan presenteras slutsatserna avseende individrisknivåer för de olika verksamheter som nuvarande förslag på bebyggelse anger.

Verksamhet	Avstånd vid vilket analys ej krävs	Aktuellt avstånd fasad-väg 115 (ca)	Aktuellt avstånd fasad-järnväg (ca)	Kriterium (individrisk per år)	Individrisk, orsakad av väg, vid närmsta fasad (ca)	Individrisk, orsakad av järnväg, vid närmsta fasad (ca)
Handel (H)	70 m	15 m	65 m	10^{-6}	$1 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Industri (I)	30 m	15 m	65 m	10^{-5}	$1 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Parkering	30 m	15 m	65 m	10^{-5}	$1 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-8}$

Figur 4.1 Jämförelse mellan avstånd enligt riktlinjerna och aktuellt avstånd, samt uträknad individrisk för respektive verksamhet och kriterium enligt RIKTSAM.

Individrisken är acceptabel. Se den sammanfattande bedömningen för slutsatser.

4.2 Behov av riskreducerande åtgärder

De beräknade risknivåerna, tillsammans med kännedom om vilket farligt gods som utgör det största riskbidraget, avgör om riskreducerande åtgärder behövs, och i så fall vilka som är aktuella.

De klasser som dominerar är:

- klass 3 och 8 på väg
- klass 2, 3, 5 och 8 på järnväg

Klass 8 och klass 9 har påverkan framförallt i direkt anslutning till utsläppet. För att minska konsekvenserna av ett utsläpp med klass 3 (Brandfarlig vätska) och efterföljande antändning är obrännbar, eller brandklassning av fasad, en möjlig åtgärd (se deterministisk analys). Då risknivån orsakad av väg är acceptabel bedöms

obrännbar fasad vara tillräcklig åtgärd. Denna åtgärd är ej aktuell i riktning mot järnvägen, då avståndet är förhållandevis stort.

Som skydd mot olyckor med klass 2 (gaser) är avstängningsbar ventilation en möjlig åtgärd. Denna åtgärd bedöms ej vara aktuell, varken mot väg eller mot järnväg. 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.

4.3 Sammanfattande bedömning

Den samlade bedömningen bygger på individrisk från väg samt järnväg, hur långt urspårande tåg når samt konsekvenserna av olyckor med de farligt gods-klasser som dominerar.

Riskenivån är i vissa fall rakt av acceptabel och i vissa fall acceptabel under förutsättning att riskreducerande åtgärder vidtas, se nedan.

Individrisken orsakad av järnväg (baserad på prognoser för år 2030) är acceptabel, och att betrakta som låg. Bullervall minskar riskerna ytterligare. Närhet till tunnelmynningen medför att vissa olycksförlopp inuti tunneln kan påverka i närheten av tunnelmynningen, men då riskerna orsakad av järnvägen är låga och riskbilden inte nämnvärt påverkas, bedöms situationen vara acceptabel.

Individrisken orsakad av väg 115 är även den acceptabel. Det är eftersträvansvärt med ett bebyggelsefritt avstånd om några tiotal meter, oavsett risknivå. Aktuell bebyggelse är belägen 15 m från väg, dock är räddningstjänstens tillgänglighet god och möjligheten till ökad genomfartstrafik starkt begränsad då väg 115 enbart leder till Båstad, Torekov samt närområde.

Följande åtgärder behöver säkerställas och beaktas i det fortsatta arbetet (allmänt gäller att avstånd mäts från väggkant för genomfartstrafik, ej eventuell avfart):

- Byggnaders fasad ska vara placerad minst 15 m från väg 115.
- Entréer till butiker ska normalt sett ej förläggas inom ett avstånd om 30 m från väg 115. *Entréer kan dock placeras närmare, under förutsättning att strålning mot entréer avskärmas. Detta uppnås exempelvis om byggnad skärmar helt eller om en utskjutande entré har ingången placerad i skydd. Det kan även finnas möjlighet att uppföra en skärm som skyddar entrén, dock behöver höjd, bredd, material mm på en sådan skärm sådan lösning detaljstuderas utifrån placering mm. Vidare utredning krävs ej om hel byggnad skärmar eller om den utskjutande byggnaden är tydligt skyddande (ca 4 m). Kraven på utskjutande byggnad är de samma som på övrig fasad, se sista punkten avseende obrännbar fasad inom 30 m.*
- 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 verksamheters 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 uppförs obrännbar (d.v.s. lägst klass A2-s 1, d0). Med aktuellt förslag på bebyggelse innebär detta krav på kortsida samt del av långsidor. Brandklassad fasad krävs ej.

Utformning, placering och materialval för eventuell pergola är valfri, då detta ej är att beteckna som byggnad.

5 REFERENSER

Davidsson m fl, *Värdering av risk*, Rapport P21-182/97, Räddningsverket, Karlstad, 1997.

Fischer, S., Forsén, R., Hertzberg, O., Jacobsson, A., Koch., B., Runn, P., Thaning, L., Winter, S., *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor. Metoder för bedömning av risker*. Försvarets Forskningsanstalt, Stockholm, 1997.

Fredén, S. (2001) . *Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen*, Banverket, Miljösektionen, rapport 2001:5.

Kylefors, M. (2001), *Cost-Benefit Analysis of Separation Distances*, Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola.

LTH & Brandskyddslaget (1994) . *Brandskydd, Boverkets byggregler teori & praktik*. Lund: LTH, Brandteknik.

Malmberg, M., *Hallandsåstunneln -Förändring i riskbild för invånarna i Båstad*, Report 5214, Examensarbete vid avdelningen för Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2007.

RIKTSAM, *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods*. Rapport 2007:06, Länsstyrelsen i Skåne Län, Samhällsbyggnadsenheten, 2007.

Räddningsverket, *Farligt Gods – riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg*. Statens Räddningsverk, Karlstad, 1996.

Räddningsverket, *Farligt gods på vägnätet – underlag för samhällsplanering*, Rapport B20-209/98, Statens Räddningsverk, Karlstad, 1998.

Räddningsverket, *Kartläggning av vägtransporter med farligt gods*, Rapport P21-359/00, Statens Räddningsverk, Karlstad, 2000.

Räddningsverket, *Handbok i kommunal riskanalys inom räddningstjänsten*, Rapport PUBR16-038, Karlstad, 1989.

VTI, *Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg*. Väg- och transportforskningsinstitutets rapport 387:4, 1994.

ØSA (2003) . *Utredning av säkerhetsåtgärder i detaljplan*, 2003-07-16. Uppdrag 01379 åt Räddningsverket.

ØSA (2004) . *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (avseende transport av farligt gods på väg och järnväg)*, 2004-01-30. Uppdrag 01664 åt Länsstyrelsen i Skåne län.

Bilaga A

Risicanalys

1) Analys

a. Transport av farligt gods på järnväg

Sträckan är en del av Västkustbanan och när tunneln genom Hallandsåsen öppnar (ca år 2015) anger Trafikverkets prognoser (uppgifter via mail) att ca 60 persontåg samt ca 24 godståg per dygn förväntas passera sträckan. År 2030 bedöms trafiken bestå av 90 persontåg per dygn och ca 35- 40 godståg per dygn. I beräkningarna används 40 godståg per dygn.

Samtliga siffror avser båda riktningarna tillsammans under ett vardagsmedeldygn, dvs. lördagar och söndagar går det färre tåg. Detta gör att antagandet är något konservativt (robust).

i. Riskidentifiering

Skadehändelser definieras som de olika olyckstyper som kan påverka den planerade bebyggelsen. Med de givna förutsättningarna har följande skadehändelser identifierats:

- Urspårning, kollision
- Brand
- Olyckor med farligt gods

ii. Urspårning och kollision

Ett tåg som spårar ur kan dels stanna i anslutning till spåret, dels fortsätta i en tangentiell riktning. I händelse av det senare kan vagnar antingen bromsa förloppet eller knuffa på vilket leder till att vagnar viker ihop sig och ställer sig tvärs spåret.

Data över hur långt från spårmittpunkt som tåg vid inträffade urspårningar har hamnat som längst framgår av Tabell 1.1 och Tabell 1.2.

Tabell 1.1 Data över hur långt urspårade resandetåg har avvikit från spårmittpunkt, samt viktad sannolikhet med beaktande av endast de kända data. Från Fredén (2001).

	0-1 m	1-5 m	5-15 m	15-25 m	> 25 m	Okänt
Data (%)	69	16	2	2	0	12
Viktad slh (%)	78	18	2	2	0	-

Tabell 1.2 Data över hur långt urspårade godståg har avvikit från spårmit, samt viktad sannolikhet med beaktande av endast de kända data. Från Fredén (2001).

	0-1 m	1-5 m	5-15 m	15-25 m	> 25 m	Okänt
Data (%)	64	18	5	2	2	9
Viktad slh (%)	70	20	5	2	2	-

Spridningen (avvikelsen från spåret) är också beroende av tågets hastighet och spårets läge i förhållande till omgivningen och omgivningens beskaffenhet. Det är därmed osannolikt att ett tåg vid en urspårning når längre än 25 m från spåret. 98 % av resandetågen och 90 % av godstågen stannar inom 5 m.

Urspårningar kan i huvudsak bero på rälsbrott, solkurva, spårlägesfel, vagnfel eller andra orsaker (Fredén, 2001). Den kan även bero på kollision, men enligt Fredén är sannolikheten för sammanstötning mellan tåg så låg att den försvinner i de allmänna osäkerheterna avseende urspårning.

Tåg som endast spårar ur bedöms ej kunna påverka planområdet, beläget ca 65 m från närmaste räl.

iii. Brand

En brand i tåg (ej farligt gods) bedöms inte kunna påverka projektet/området då avståndet överstiger 8 meter (jfr Boverkets Byggregler, brandspridning mellan byggnader).

iv. Transport av farligt gods

Antaganden i föreliggande utredning kring hur mycket farligt gods som kommer att transporteras genom Hallandsåsen baseras på ett flertal källor (direkt eller för att ta hänsyn till i osäkerhetsanalysen), då entydiga prognoser och uppgifter saknas.

Följande källor beaktas:

- Flöde över åsen utifrån stickprov från år 2005 (Malmberg, 2007).
- Flöde över åsen utifrån september månad år 2006. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB, dåvarande Räddningsverket) utförde en kartering år 2006. Då tunneln ej var i drift saknas uppgifter om aktuell sträcka. Tabell nedan redovisar denna källa.
- Flöde på Markarydsbanan (vars trafik delvis antas flyttas över till tunneln), utifrån kartering under september år 2006, nämnd ovan. Tabell nedan redovisar denna källa.
- Flöde på Malmö Godsbangård och Södra Stambanan, baserad på uppgifter från 3 månader år 2001. Redovisas i RIKTSAM.

Stickprov från år 2005

En undersökning från den 18:e till den 24:e november år 2005 på Västkustbanan över åsen gav att 32 vagnar utav 18 st godståg innehöll farligt gods (med ett antagande om 29 vagnar per tåg ger detta att ca 6 % av vagnarna innehåller farligt gods) (Malmberg, 2007).

Västkustbanan, över Hallandsås, MSB:s kartering från september år 2006

Övre samt undre intervall redovisad i karteringen anges nedan. Procentuell fördelning har tagits fram utifrån 80 % av intervallet. Totalt anges att 10 000-20 000 ton passerade under september år 2006 (detta ger inte samma mängd som en summering av intervallen nedan).

Tabell 3 Västkustbanan över Hallandsås. Transporterad mängd (en månad) farligt gods av olika klasser, redovisad med nedre och övre gräns för det intervall som anges i fd Räddningsverkets kartläggning från 2006. Uppskattad procentuell andel, baserad på 80 % av intervallet, redovisas i den högra kolumnen.

RID-klass	Ämne	Nedre gräns (ton)	Övre gräns (ton)	Procentuell fördelning (baserad på 80 % av intervallet)
1	Explosiva ämnen och föremål	-	-	-
2.1	Gaser, brandfarliga	0	5200	19,0%
2.2	Gaser, icke-brandfarliga, icke-giftiga	0	0	-
2.3	Gaser, giftiga	700	1400	5,8%
3	Brandfarliga vätskor	0	8700	31,8%
4	Brandfarliga fasta ämnen	-	-	-
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0	2300	8,4%
6	Giftiga ämnen	-	-	-
7	Radioaktiva ämnen	-	-	-
8	Frätande ämnen	3400	6800	28,0%
9	Övriga farliga ämnen och föremål	0	1900	7,0%

Markarydsbanan, MSB:s kartering från september år 2006

Övre samt undre intervall redovisad i karteringen anges nedan. Procentuell fördelning har tagits fram utifrån 80 % av intervallet. Totalt anges att 10 000-20 000 ton passerade under september år 2006 (detta ger inte samma mängd som en summering av intervallen nedan).

Tabell 4 Markarydsbanan. Transporterad mängd (en månad) farligt gods av olika klasser, redovisad med nedre och övre gräns för det intervall som anges i fd Räddningsverkets kartläggning från 2006. Uppskattad procentuell andel, baserad på 80% av intervallet, redovisas i den högra kolumnen.

RID-klass	Ämne	Nedre gräns (ton)	Övre gräns (ton)	Procentuell fördelning (baserad på 80 % av intervallet)
1	Explosiva ämnen och föremål	-	-	0,0%
2.1	Gaser, brandfarliga	0	5200	17,1%
2.2	Gaser, icke-brandfarliga, icke-giftiga	-	-	0,0%
2.3	Gaser, giftiga	0	700	2,3%
3	Brandfarliga vätskor	0	8700	28,6%
4	Brandfarliga fasta ämnen	-	-	0,0%
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	2310	4650	17,2%
6	Giftiga ämnen	460	920	3,4%
7	Radioaktiva ämnen	-	-	0,0%
8	Frätande ämnen	3400	6800	25,2%
9	Övriga farliga ämnen och föremål	0	1900	6,2%

Malmö Godsbangård/Södra Stambanan samt RIKTSAM

I samband med framtagandet av Länsstyrelsen i Skånes riktlinjer RIKTSAM gjordes en undersökning över vilka farligt gods-klasser som transporterades på Södra Stambanan. Uppgifterna baserades på statistik från Malmö Godsbangård. Södra Stambanan och Malmö Godsbangård är att betrakta som en större transportled, med karaktär av genomfartstrafik.

År 2001 hanterades c:a 20 700 vagnar med farligt gods på bangården. Det totala antalet vagnar var 273 000, vilket ger en andel farligt gods på 7.6 %.

För att möjliggöra en jämförelse med övriga källor redovisas även MSB:s kartering i samma tabell, se nedan.

Andelen gods av olika RID-klasser presenteras i Tabell 1.5.

Tabell 1.5 Fördelning mellan de olika RID-klasserna

RID-klass	Ämne	Andel, RIKTSAM	Andel, över åsen	Andel, Markarydsbanan
1	Explosiva ämnen och föremål	0.6 %	-	-
2	Gaser	19.9 %	24.8 %	19.4 %
3	Brandfarliga vätskor	18.1 %	31.8 %	28.6 %
4	Brandfarliga fasta ämnen	6.2 %	-	-
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	20.0 %	8.4 %	17.2 %
6	Giftiga ämnen	5.9 %	-	3.4 %
7	Radioaktiva ämnen	0.1 %	-	-
8	Frätande ämnen	24.4 %	28.0 %	25.2 %
9	Övriga farliga ämnen och föremål	4.9 %	7.0 %	6.2 %

På aktuellt avstånd (från 65 m och uppåt) är det framförallt vissa RID-klasser som ger betydande bidrag till riskbilden. Dessa är klass 1 samt klass 2.

När tunneln öppnar kommer Västkustbanan att användas för godstransporter av skilda slag. Trafiken kommer inte att enbart bestå av överflyttad trafik från Markarydsbanan. Fördelningen av farligt gods förväntas inte heller ha stora likheter med dagens farligt gods-trafik över åsen. Fördelningen som bedöms vara lämpligast att använda är den som redovisas för Malmö Godsbangård och Södra Stambanan. Detta eftersom hanteringen av farligt gods här är stor och enstaka transporter ej påverkar fördelningen markant, vilket kan vara fallet med t.ex. fördelningen över åsen. Övriga fördelningar behandlas under Osäkerheter (se avsnitt 1)f).

v. Olycka med farligt gods

Frekvensen av olycka som inbegriper en vagn lastad med farligt gods har beräknats enligt VTI-modellen, med följande data:

- 29 vagnar per (gods)tåg.
- 2 vagnar med farligt gods per godståg (ca 7 % av vagnarna innehåller farligt gods).
- 3.5 vagnar spårar ut per urspårning.
- 3,7 vagnaxlar per vagn i genomsnitt. (4 vagnaxlar för vagn lastad med farligt gods. Andel vagnar med 2 vagnaxlar är 14 % och andel vagnar med 4 vagnaxlar är 86 %.)
- 300 m representativ spårlängd.

- Antal godståg per dag är i snitt 40 stycken (prognos för år 2030).
- Inga plankorsningar finns längs sträckan.
- Urspårningstal för boggivagn respektive 2-axlig vagn enligt Tabell 1.6.
- Sannolikhet för läcka sätts konservativt till 0,3 (summa för alla utsläppsstorlekar avseende tunnväggiga tankar).

Tabell 1.6 Urspårningstal för 2-axliga respektive boggivagnar på helsvetsad räl placerad på betongslipers.

	2-axlig vagn	Boggivagn
Spårberoende	$1,26 \cdot 10^{-8}$	$5,5 \cdot 10^{-9}$
Ej spårberoende, vagnfel	$4,0 \cdot 10^{-9}$	$0,6 \cdot 10^{-9}$
Ej spårberoende, operatörsfel	$3,1 \cdot 10^{-9}$	$3,1 \cdot 10^{-9}$
Ej spårberoende, okänt	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$0,3 \cdot 10^{-9}$
Summa	$2,1 \cdot 10^{-8}$	$9,5 \cdot 10^{-9}$

Frekvensen för urspårning med efterföljande utsläpp av farligt gods blir $8,9 \cdot 10^{-5}$ per år.

b. Transport av farligt gods på väg 115

i. Väg 115

Väg 115 är, enligt NVDB, 6-9 m bred på sträckan öster om Båstad fram till väg E6. Hastighetsgränsen förbi planområdet är 50 km/tim. 2009 års trafikflöde (6350 fordon per årsmedeldygn) har räknats upp till prognosåret 2035 i enlighet med Trafikverkets uppräkningsstal för EET-prognosen i nordvästra Skåne. Trafikflödet förbi planområdet beräknas uppgå till 8400 fordon per årsmedeldygn med en andel tung trafik på 8 % vid prognosåret 2035.

I MSB:s kartering finns vägavsnittet utav väg 115 mellan E6 och Båstad redovisat. Total mängd landar i det understa intervallet och ligger mellan 100 och 33 000 ton under september 2006. Nedan redovisas övre och nedre gräns för transporterad mängd farligt gods. Summering av nedre respektive övre intervallgräns ger inte samma mängd som intervall för total mängd.

Tabell 1.7 Transporterad månatlig mängd farligt gods av olika klasser, redovisad med nedre och övre gräns för det intervall som anges i fd Räddningsverkets kartläggning från 2006.

ADR-klass	Ämne	Nedre gräns (ton)	Övre gräns (ton)
1	Explosiva ämnen och föremål	-	-
2.1	Gaser, brandfarliga	0	1800
2.2	Gaser, icke-brandfarliga, icke-giftiga	-	-
2.3	Gaser, giftiga	-	-
3	Brandfarliga vätskor	100	16500
4	Brandfarliga fasta ämnen	-	-
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	-	-
6	Giftiga ämnen	-	-
7	Radioaktiva ämnen	-	-
8	Frätande ämnen	0	11600
9	Övriga farliga ämnen och föremål	-	-
Summa		100	29 900

En sökning i MSB:s register (2011-09-15) över verksamheter som har registrerat säkerhetsrådgivare för transport av farligt gods (krav framförallt för transportörer och avsändare) ger att endast två verksamheter med postort Båstad finns med. Båda är transportörer (åkerier). Detta innebär att det saknas avsändande företag av farligt gods. Det är fortfarande möjligt att ta emot farligt gods, utan att förekomma i detta register. En bedömning är att det framförallt är drivmedelsförsäljning som ger upphov till transporter mellan E6 och in mot Båstad. Ungefär fem bensinstationer är belägna på sådant sätt att deras leveranser kan passera planområdet. Vanligtvis får bensinstationer leveranser 2-3 gånger per vecka, och samordning sker inom respektive kedja.

Antalet transporter per vecka bedöms uppgå till max 10 st tankbilar med drivmedel (ADR-klass 3) samt någon ytterligare klass utav farligt gods. I beräkningarna antas 600 transporter passera årligen.

Utifrån de redovisade mängderna (80 % -intervall) tas en procentuell fördelning fram, se Tabell 1.8. Denna fördelning används i beräkningarna.

Tabell 1.8 Procentuell fördelning av farligt gods på väg 115

ADR-klass	Ämne	Andel på väg 115 (%)
1	Explosiva ämnen och föremål	-
2	Gaser	6 %
3	Brandfarliga vätskor	55,5%
4	Brandfarliga fasta ämnen	-
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	-
6	Giftiga ämnen	-
7	Radioaktiva ämnen	-
8	Frätande ämnen	38,9%
9	Övriga farliga ämnen och föremål	-

Till största delen transporteras farligt gods av ADR-klass 3, brandfarliga vätskor. Andelen frätande ämnen (ADR-klass 8) är hög, vilket är gynnsamt för området eftersom påverkan av olyckor med denna typ av gods är förhållandevis lokal.

ii. Sannolikhet för olycka

Sannolikheten för en farligtgodsolycka, definierad som en olycka med ett fordon lastat med farligt gods där det farliga godset läcker ut, beräknas enligt VTI-modellen, redovisad i Räddningsverket (1996). Sannolikheten för olycka är relaterad till vägens utformning och hastighet samt antalet transporter med farligt gods som passerar vägvägnittet per dag.

Eftersom de vägsträckor som passerar planområdet har olika karaktär har sannolikheten beräknats för olika indata.

Antalet förväntade olyckor med fordon skyltade med farligt gods N , beräknas enligt nedanstående uttryck.

$$N = O \cdot ((Y \cdot X) + (1 - Y) \cdot (2X - X^2))$$

där

I = Index för farligtgodsolycka

O = Olyckor (antal/år på vägdelen)

X = Andel transporter skyltade med farligt gods

Y = Andel singelolyckor

Antal fordon med farligt gods skattas till ca 600 per år. Förväntat antal farligt gods olyckor beräknas med följande antaganden och indata:

Tabell 1.9 Indata för beräkning av förväntat antal farligt gods-olyckor per år.

	Väg 115
Vägsträcka (represenativ)	300 m
ÅDT (prognos)	8400 fordon/dygn
Olyckkvot (antal olyckor per år)	0,4
Andel singelolyckor	0,45
Index för farligt gods-olycka	0,3
Förväntat antal olyckor som involverar fordon lastade med farligt gods	$1,12 \cdot 10^{-4}$ per år
Förväntade antalet farligt gods-olyckor (olyckor som leder till utsläpp av farligt gods)	$3,3 \cdot 10^{-5}$ per år

c. Konsekvens av olycka på väg och järnväg

Farligt gods utgörs av flera olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. De huvudsakliga riskkällorna vid transport av farligt gods utgörs av dem som kan leda till en eller flera av följande tre konsekvenser; brand, explosion och utsläpp av giftiga eller frätande kemikalier. Principiellt kan en indelning ske i massexplösiva ämnen, giftiga kondenserade gaser, brandfarliga kondenserade gaser, giftiga vätskor, brandfarliga vätskor och frätande vätskor. Massexplösiva ämnen kan detonera vid olyckor. Skadeverkan är en blandning av strålnings- och tryckskador. Tryckkondenserade gaser är lagrade under tryck i vätskeform. Vid utströmning kommer en del av vätskan att förångas och övergå i gasform. Utströmningen ger upphov till ett gasmoln som driver i väg med vinden. Vätskor som strömmar ut breder ut sig på marken och bildar vätskepooler. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Brand och explosion kan uppstå sekundärt efter ett utsläpp av brandfarlig gas eller vätska. Om direkt antändning sker vid utsläppskällan uppstår en jetflamma. Antänds en vätskepool uppstår en poolbrand. Vid utströmning av brandfarlig gas används ofta termerna UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) och BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion). UVCE inträffar om ett gasmoln antänds på ett längre avstånd från utsläppskällan och BLEVE är ett resultat av att en pga värmepåverkan kokande vätska (tryckkondenserad gas) släpps ut momentant från en bristande tank och exploderar med stor kraft. Ovanstående konsekvenser kan härledas till farligt gods i RID/ADR-klass 1, 2, 3, 6 och 8. Brandfarliga fasta ämnen i RID/ADR-klass 4, oxiderande ämnen och organiska peroxider i RID/ADR-klass 5,

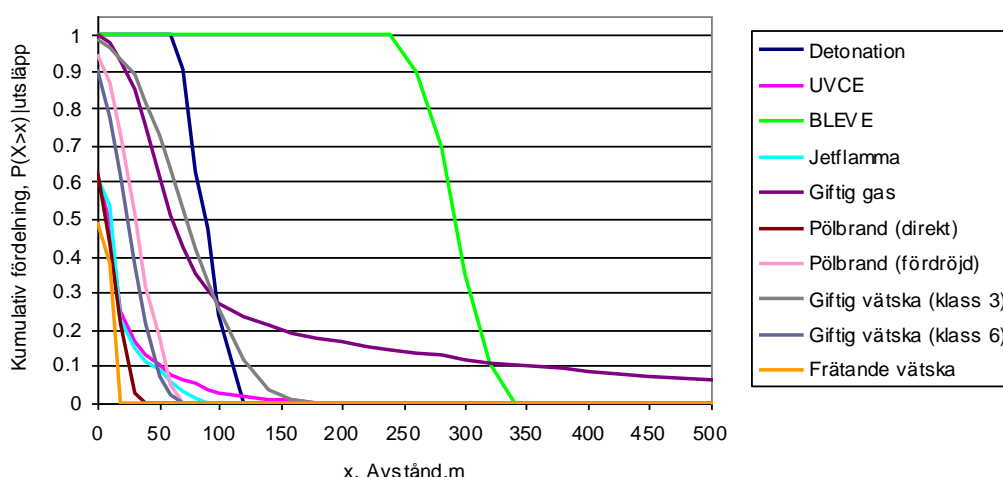
radioaktiva ämnen i RID/ADR klass 7 och övriga ämnens i klass 9 utgör normalt ingen fara för omgivningen då konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet.

Representativa scenarier för olika typer av gods och dimensionerande avstånd för skadehändelser redovisas i Tabell 1.10.

Det dimensionerande avståndet har valts som ett representativt scenario för varje skadehändelse, definierat som 80%-percentilen i beräkningar över variationen i utfall på grund av olika vindhastigheter, hålstorlekar etc (beräkningar genomförda i RIKTSAM med 10 000 iterationer); dvs ett avstånd som innehålls i 80 % av fallen. Hela fördelningen på utfall redovisas i Figur 1.1.

Tabell 1.10 Representativa scenarier för olika skadehändelser med transport av farligt gods. B=brännbart, G=giftigt. Dimensionerande avstånd avser ett avstånd som vid en given olycka understigs i 80 % av fallen.

Scenario	Typ av gods	Skadehändelse	Dimensionerande avstånd
1	Explosivämne	Detonation	110
2	Tryckkondenserad gas, B	UVCE	20
3	Tryckkondenserad gas, B	BLEVE	320
4	Tryckkondenserad gas, B	Jetflamma	25
5	Tryckkondenserad gas, G	Giftmoln	150
6	Vätska, B	Pölbrand direkt	30
7	Vätska, B	Pölbrand fördröjd	50
8	Vätska, B, G	Pölbrand direkt	30
9	Vätska, B, G	Pölbrand fördröjd	50
10	Vätska, B, G	Giftmoln	110

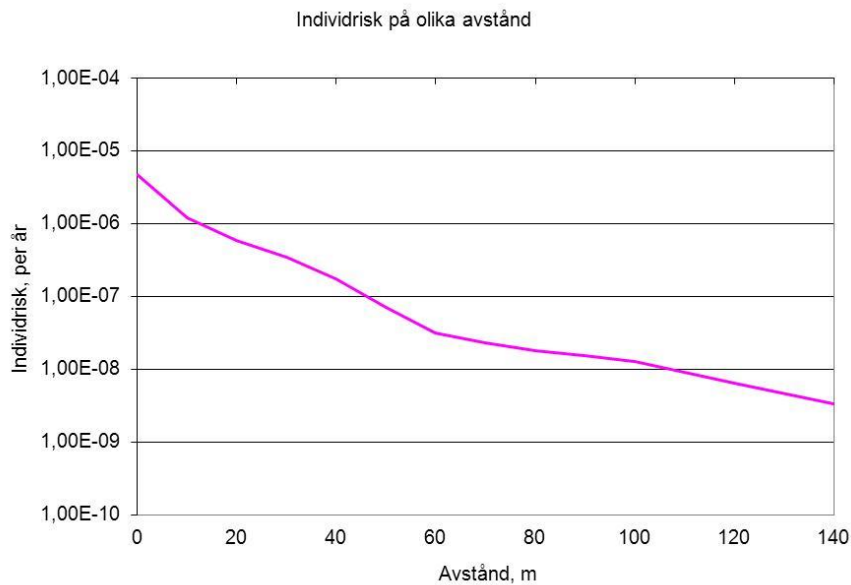


Figur 1.1 Fördelning över riskavstånd för olika varierade parametrar. Totalt 10 000 iterationer ligger till grund för redovisningen.

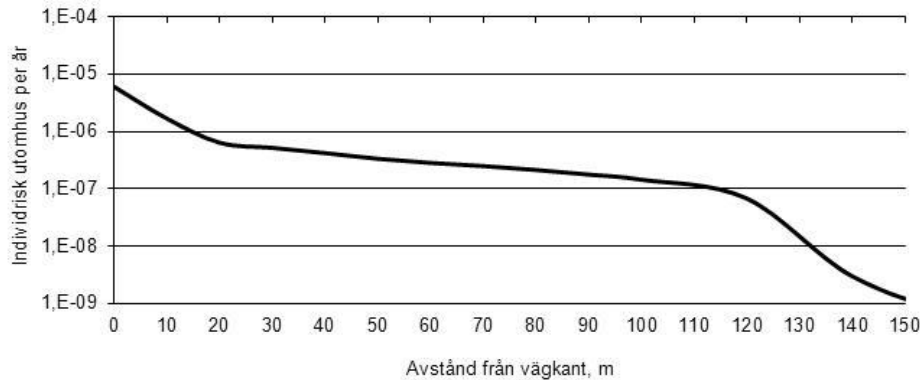
d. Beräkning av individrisk

Beräkningarna av individrisk genererad av väg 115 samt Västkustbanan är utförda.

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.



Figur 1.2 Individrisk som funktion av avståndet Västkustbanan förbi planområdet (prognos år 2030). Hänsyn är ej tagen till skydd från bullervall/plank.



Figur 1.3 Individrisk som funktion av avståndet till väg 115.

e. Deterministisk analys

För viss verksamhetsetablering krävs en deterministisk analys, enligt de krav som anges i RIKTSAM. En deterministisk analys försöker förutse störningar som kan inträffa och i aktuellt fall dominerar olyckor som orsakas av brandfarliga vätskor då brandfarliga vätskor utgör drygt 50 % av allt farligt gods som transporteras. Av denna anledning görs beräkningar för skydd mot brandspridning.

Ett utsläpp av brandfarlig vätska kan ha olika storlek, men skyddet bör dimensioneras för ett stort utsläpp. Ett lämpligt val av utsläpp är ett utsläpp med pölarean 200 m². Ett sådant utsläpp kräver enligt utförda beräkningar ett avstånd på minst 18 m mellan pölkant och byggnader för att den kritiska strålningsnivån ska understiga 15 kW/m².

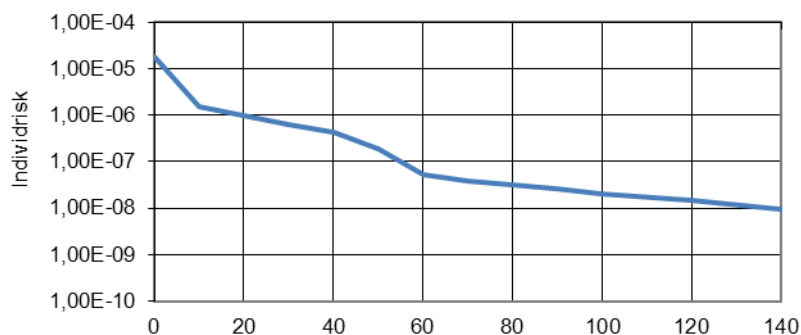
Aktuellt avstånd understiger detta, vilket medför krav på obrännbar fasad. Sådan fasad krävs inom 30 m från väg 115, för att ta hänsyn till pölutbredning.

f. Osäkerheter

Det finns osäkerheter i indata, modell och antaganden. Den största osäkerhetsfaktorn gäller indata, och utgörs av det faktiska antalet transporter med farligt gods.

Osäkerheterna kan påverka den beräknade risknivån både uppåt och nedåt. Det finns skäl som talar för att beräkningen av risken är att betrakta som mycket konservativ och valda indata innebär en förskjutning mot högre risk.

Beräkningar av individrisk har också genomförts för det flöde som passerar genom Halmstad (innan Markarydsbanan viker av) med prognoser för år 2030. Se nedan.



Figur 1.4 Individrisk som funktion av avståndet Västkustbanan genom Halmstad (prognos år 2030).

Individriska uppvisar vissa skillnader, men de olika tiopotenserna understigs på liknande avstånd. Exempelvis understigs 10^{-7} per år knappt 50 m bort i denna utredning, medan motsvarande avstånd för Halmstad är ca 55 m. Individriska 10^{-6} per år understigs vid ett avstånd om ca 10 m för Båstad, medan det för Halmstad är ca 15 m. Skillnaderna bygger främst på olika fördelningar av RID-klasser.