

BRANDSKYDDSLAGET

| | |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokumenttyp | INLEDANDE RISKANALYS |
| | Bagartorp Solna stad |
| Datum | 2016-02-18 |
| Status | UNDERLAG FÖR DETALJPLAN |
| Handläggare | Erik Hall Midholm Tel: 08-588 188 60 E-post: erik.midholm@brandskyddslaget.se |
| Internkontroll | Rosie Kvål |
| Uppdragsledare | Erik Hall Midholm |
| Uppdragsgivare | BESQAB |
| Uppdragsnummer | 107699 |

Stockholm • Karlstad • Falun • Gävle • Malmö • Örebro

Brandskyddslaget AB
Box 9196
Långholmsgatan 27, 10 tr
102 73 Stockholm

Telefon/Fax
08-588 188 00
08-588 188 62

Internet
www.brandskyddslaget.se
info@brandskyddslaget.se

Organisationsnummer
556634-0278
Innehar F-skattebevis

SAMMANFATTNING

Inom området Bagartorp i Solna undersöks möjligheterna att uppföra ny bostadsbebyggelse i anslutning till Ulriksdal station (pendeltågsstation). Eftersom det aktuella området ligger inom 150 meter från Ostkustbanan har Brandskyddslaget fått i uppdrag att upprätta en inledande riskanalys för det aktuella bebyggelseförslaget.

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med det aktuella förslaget genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås. Inga andra riskkällor än stambanan har identifierats i områdets närhet.

Analysen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

I analysen har en inventering gjorts av trafiken på Ostkustbanan. Trafiken på järnvägen är relativt omfattande och det förekommer trafik med både persontåg och godståg (inkl. transporter av farligt gods). Trafikverket har upprättat en spårstudie där det framgår att det finns planer på att utöka den aktuella sträckan av Ostkustbanan med två nya genomgående spår. Den planerade utbyggnaden har också beaktats i analysen eftersom detta medför att avståndet mellan järnväg och ny bebyggelse minskar jämfört med befintliga förhållanden.

Utifrån inventeringen har olycksscenarioer kopplade till trafiken identifierats. En kvalitativ uppskattning av riskerna, d.v.s. sannolikhet och konsekvens, för respektive scenario har gjorts i syfte att fastställa vilka scenarier som bedöms kunna medföra skadliga konsekvenser för människor i området och som därför behöver beaktas vid fortsatt planering.

Scenarier som bedömts kunna påverka det aktuella området utgörs av urspårning, tågbrand samt olyckor med inblandning av farligt gods. Med hänsyn till förekomsten av transporter av de olika farligt godsklasserna är det huvudsakligen olycka med transporter av farligt gods klass 2.1 (brännbara gaser) respektive klass 3 (brandfarliga vätskor) som, utifrån den inledande analysen, bedöms påverka risknivån inom området i sådan utsträckning att de kan behöva beaktas i den fortsatta planprocessen. Med hänsyn till osäkerheter i det statistiska underlaget bör dock även olycka med transporter av klass 1 (explosiva ämnen), klass 2.3 (giftiga gaser) respektive klass 5 (oxiderande ämnen och organiska peroxider) beaktas i en fördjupad riskanalys. Olycksscenarioer förknippade med övriga farligt godsklasser innebär enbart skadeområden som begränsas till närområdet, vilket innebär att dessa olycksrisker inte bedöms påverka risknivån inom det aktuella området.

Utifrån den inledande riskanalysen görs bedömningen att bebyggelse inom det aktuella området är möjlig, men att det med stor sannolikhet kommer att innebära krav på säkerhetshöjande åtgärder och/eller restriktioner p.g.a. närheten till järnvägen. För att kunna bestämma behov och omfattning av åtgärderna behöver en fördjupad analys utföras för olycksscenarioerna ovan.

Nedan redovisas en preliminär sammanställning av troliga riskreducerande åtgärder som kan behövas vid föreslagen ny bebyggelse inom det aktuella planområdet. Observera att åtgärdsförslagen endast är preliminära och behöver verifieras genom fördjupad analys. Det är upp till kommunen/projektet att ta beslut om åtgärder. För att säkerställa att åtgärderna vidtas krävs att de utformas som planbestämmelser i detaljplanen alternativt som krav i planbeskrivningen.

BRANDSKYDDSLAGET

Ny bebyggelse inom området bör planeras så att följande **skyddsavstånd** uppfylls:

- 25 meter* till bostäder och handel.
- 25 meter* till obebyggda ytor som uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Obebyggda ytor inom 25 meter från järnvägen ska utföras så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse (t.ex. kan gång- och cykelväg, lokalgata, markparkering mm. accepteras).

Ny bebyggelse inom 50 meter från järnvägen* bedöms dessutom behöva utföras med följande **byggnadstekniska åtgärder**:

- fasader som vetter mot järnvägen utförda så att de begränsar risken för brandspridning in i byggnaden vid olycka på järnvägen.
 - utrymningsvägar placerade och utformade så att utrymning kan ske till säker plats vid olycka på järnvägen.
 - friskluftsintag placerade mot trygg sida, antingen bort från järnvägen eller på tak.
 - ventilationssystemet utformat så att det på ett enkelt sätt kan stängas av, exempelvis genom central nödavgängning.
- * *Observera att angivna avstånd utgår från närmaste spårmitt efter utbyggnad av järnvägen. Med hänsyn till närmaste befintliga spår behöver avstånden därför utökas med ytterligare ca 6 meter.*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INLEDNING | 5 |
| 1.1 | Bakgrund | 5 |
| 1.2 | Syfte | 5 |
| 1.3 | Omfattning | 5 |
| 1.4 | Underlag | 5 |
| 1.5 | Egenkontroll och Internkontroll | 5 |
| 1.6 | Revideringar | 5 |
| 1.7 | Förutsättningar | 6 |
| 1.7.1 | Riskhänsyn vid ny bebyggelse | 6 |
| 2 | ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV OMRÅDET | 7 |
| 2.1 | Områdesbeskrivning | 7 |
| 2.2 | Planerad bebyggelse | 7 |
| 2.3 | Omgivande planer | 8 |
| 2.3.1 | Järvastaden | 8 |
| 2.3.2 | Ulriksdal | 8 |
| 2.3.3 | Ostkustbanan | 9 |
| 3 | RISKINVENTERING | 9 |
| 3.1 | Allmänt identifiering av riskkällor | 9 |
| 3.2 | Ostkustbanan | 9 |
| 3.2.1 | Allmänt | 9 |
| 3.2.2 | Framtida förändringar | 10 |
| 3.2.3 | Transporter av farligt gods | 10 |
| 4 | INLEDANDE RISKANALYS | 13 |
| 4.1 | Metodik | 13 |
| 4.2 | Identifiering av olycksrisker | 13 |
| 4.3 | Kvalitativ uppskattning av risk | 13 |
| 4.3.1 | Urspårning | 13 |
| 4.3.2 | Tågbrand | 14 |
| 4.3.3 | Olycka vid transport av farligt gods | 15 |
| 4.4 | Slutsats inledande riskanalys | 20 |
| 4.4.1 | Hantering av osäkerheter | 20 |
| 5 | RIKTLINJER FÖR FORTSATT PLANERING | 21 |
| 5.1 | Allmänt | 21 |
| 5.2 | Preliminärt förslag på riktlinjer och åtgärder | 21 |
| 5.2.1 | Placering av verksamheter och utformning av området | 21 |
| 5.2.2 | Byggnadstekniska åtgärder | 22 |
| 6 | REFERENSER | 25 |

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Inom området Bagartorp i Solna undersöks möjligheterna att uppföra ny bostadsbebyggelse i anslutning till Ulriksdal station (pendeltågsstation).

Området ligger i anslutning till Ostkustbanan (järnväg) där det även förekommer transporter med farligt gods. Enligt riktlinjer från Länsstyrelsen i Stockholms län ska risker analyseras vid ny bebyggelse inom 150 meter från väg med transport av farligt gods, järnväg eller bensinstation /1/. Detta medför att det ställs krav på att olycksrisker förknippade med Ostkustbanan undersöks vid ny bebyggelse inom det aktuella området. Med anledning av detta har Brandskyddslaget fått i uppdrag att studera och analysera förekommande risker i planområdets närhet. Detta för att människor inom planområdet inte ska utsättas för oacceptabla risker.

1.2 SYFTE

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås. Den inledande riskanalysen ska ligga som underlag till den fortsatta planprocessen.

1.3 OMFATTNING

Den inledande riskanalysen omfattar förslag för ny bostadsbebyggelse inom aktuellt område, se utförlig beskrivning i avsnitt 2.

Analysen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Trafikanter på järnvägen och omgivande vägar omfattas inte av analysen.

1.4 UNDERLAG

Underlag till analysen utgörs i huvudsak av:

- Bagartorp – Skiss utemiljö och höjdsättning (situationsplan), Archus landskap, förslag daterat 2016-02-15

Övriga dokument där information inhämtats redovisas löpande och i avsnitt 6 - Referenser.

1.5 EGENKONTROLL OCH INTERNKONTROLL

Riskanalysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll).

Egenkontroll har genomförts löpande av handläggaren.

| Datum | Version | Egenkontroll | Internkontroll |
|------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 2014-11-21 | Inledande riskanalys – Granskningshandling | EMM, 2014-11-20 | RKL, 2014-11-20 |
| 2016-02-18 | Inledande riskanalys utgåva 1 | EMM, 2016-02-18 | RKL, 2016-02-18 |

1.6 REVIDERINGAR

Denna version av handlingen utgör en första utgåva av riskanalysen. Ändringar i förhållande till granskningsversion markeras ej i rapporten.

1.7 FÖRUTSÄTTNINGAR

1.7.1 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Ett flertal olika lagar reglerar när riskanalyser skall utföras. Enligt *Plan- och bygglagen (2010:900)* skall bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till boendes och övrigas hälsa. Sammanhållen bebyggelse skall utformas med hänsyn till behovet av skydd mot uppkomst av olika olyckor. Översiktsplaner skall redovisa riskfaktorer och till detaljplaner ska vid behov en miljökonsekvensbeskrivning tas fram som redovisar påverkan på bland annat hälsa. Utförande av miljökonsekvensbeskrivning regleras i *Miljöbalken (1998:808)*.

Länsstyrelsen i Stockholms län: Enligt Länsstyrelsen i Stockholms Län ska möjliga risker studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla /1/. Vidare redovisas i Rapport 2000:01 "*Riskhänsyn vid ny bebyggelse*" /2/ rekommenderade skyddsavstånd mellan riskobjekt och olika typer av bebyggelse, se Tabell 1.1. För att undvika risker förknippade med olyckor med urspårning samt olyckor med petroleumprodukter rekommenderas dessutom att 25 meter närmast järnväg och väg med transport av farligt gods lämnas bebyggelsefritt.

Tabell 1.1. Av Länsstyrelsen i Stockholms län rekommenderade skyddsavstånd till infrastruktur med transporter av farligt gods samt bensinstationer.

| Riskkälla | Typ av bebyggelse | Avstånd |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------|
| Vägar med transporter av farligt gods | Tät kontorsbebyggelse | 40 m |
| | Sammanhållen bostadsbebyggelse | 75 m |
| | Personintensiv verksamhet | 75 m |
| Järnvägar | Tät kontorsbebyggelse | 25 m |
| | Sammanhållen bostadsbebyggelse | 50 m |
| | Personintensiv verksamhet | 50 m |
| Bensinstationer | Tät kontorsbebyggelse | 25 m |
| | Sammanhållen bostadsbebyggelse | 50 m |
| | Personintensiv verksamhet | 50 m |

De rekommenderade skyddsavstånden anger det minsta avstånd som bör hållas mellan bebyggelse och riskobjekt. Avstånden avser markområden som ej är skydda av topografi eller annan bebyggelse. Dessa parametrar kan påverka, både öka och minska, behovet av skyddsavstånd. Avsteg kan göras om risknivån bedöms som låg eller om man genom att tillämpa säkerhetshöjande åtgärder kan sänka risknivån.

Trafikverket: Trafikverket har tagit fram generella råd om avstånd till järnvägen för olika typer av verksamheter /3/. Enligt dessa råd bör ny bebyggelse generellt inte tillåtas inom ett område på 30 meter från järnvägen (närmaste spårmit). Detta ger ett skyddsavstånd för farligt gods vid urspårning samt utrymme för eventuella räddningsinsatser. Avståndet medger även komplettering av riskreducerande åtgärder samt möjliggör viss utveckling av järnvägsanläggningen.

De generella råden omfattar även riktlinjer avseende avstånd till olika verksamheter som utöver risk även beaktar andra parametrar, t.ex. buller, luftkvalitet, vibrationer och elektromagnetiska fält.

Trafikverket förtydligar dock i sin rapport att avstånden inte utgör fasta regler utan verksamhetens lokalisering är en bedömningsfråga från fall till fall.

2 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV OMRÅDET

2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Området Bagartorp ligger i stadsdelen Järva i Solna stad, se Figur 2.1. Området ligger i anslutning till Ulriksdals pendeltågsstation. Bebyggelsen i området består huvudsakligen av flerbostadshus samt centrumbyggnader.

Området ligger några enstaka meter högre än den angränsande Ostkustbanan (järnväg). Befintliga byggnader ligger minst 40 meter från närmaste järnvägsspår.



Figur 2.1. Översiktsbild över området Bagartorp och dess omgivning (område för planerad bebyggelse rödmärkat).

2.2 PLANERAD BEBYGGELSE

Den föreslagna bebyggelsen inom området innehåller nya bostadshus utmed Bagartorpsringen. Den nya bebyggelsen ersätter huvudsakligen befintlig markparkering samt centrumbyggnader i anslutning till gångstråket mot pendeltågstationen.

Ett utformningsalternativ för den planerade bebyggelsen redovisas i Figur 2.2.

De nya byggnaderna A, C, D och E i Figur 2.2 planeras att utföras i 8 våningar. I anslutning till torget planeras en högre byggnad, byggnad B i 25 våningar. I markplan planeras handelsverksamheter (mot torget) samt bostadskompletteringar. I övrigt planeras bostäder.

Enligt det förslag till bebyggelsestruktur som redovisas i Figur 2.2 planeras ny bebyggelse som närmast 31 meter från närmaste järnvägsspår (mätt från spårmittpå närmaste befintliga spår till byggnad E). Avståndet mellan närmaste järnvägsspår och det planerade höghuset (byggnad B) är ca 55 meter.

Den nya bebyggelsen ligger något högre än järnvägen. Nivåskillnaden är minst 2 meter mellan spår och ny bebyggelse.



Figur 2.2. Planskiss – Förslag till ny bebyggelse inom området Bagartorp (Archus landskap, förslag datererat 2016-02-15).

2.3 OMGIVANDE PLANER

2.3.1 Järvastaden

Järvastaden utgör en ny stadsdel i Solna som ska sträcka sig mellan bostadsområdet Agnesberg och kommungränsen mot Sundbyberg. Stadsdelen fortsätter även en bit in i Sundbyberg. För Järvastaden som helhet (inkl. Brotorp) planeras sammanlagt ca 4 000 bostadslägenheter och ca 50 000 kvadratmeter kommersiella lokaler.

Järvastaden innebär ingen bebyggelse i direkt anslutning till Ostkustbanan.

Exploateringen av Järvastaden innebär inte några nya riskkällor i anslutning till det aktuella området.

2.3.2 Ulriksdal

Nordost om det aktuella planområdet, på motstående sida om järnvägen sker utveckling av en ny stadsdel inom Ulriksdal. Detta område sträcker sig mellan järnvägen i väster och E4 i öster. Inom området planeras både kontor, handel, hotell och bostäder.

Exploateringen av Ulriksdal innebär inte några nya riskkällor i anslutning till det aktuella området.

2.3.3 Ostkustbanan

Den maximala tågkapaciteten på Ostkustbanans spår bedöms vara i stort sett nådd. Planer finns därför på att bygga ut Ostkustbanan mellan Stockholm och Uppsala. Trafikverket har tagit fram en strategisk spårstudie där det framgår att planer finns på att utöka den aktuella sträckan av Ostkustbanan till sex genomgående spår /4/.

I avsnitt 3.2.2 beskrivs den planerade utbyggnaden av Ostkustbanan och hur denna bedöms kunna påverka riskbilden inom det aktuella området.

3 RISKINVENTERING

3.1 ALLMÄNT IDENTIFIERING AV RISKKÄLLOR

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor i anslutning till det studerade området. Riskinventeringen omfattar de riskkällor (transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods) som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvens för det aktuella området. De identifierade riskkällorna beskrivs och förekommande hantering/transport av farliga ämnen kartläggs och redovisas. Inventeringen utgör grunden för den fortsatta analysen.

Utifrån gällande riktlinjer (se avsnitt 1.7.1) avgränsas inventeringen till riskkällor inom 150 meter från det aktuella området. I det aktuella områdets närhet har **Ostkustbanan** identifierats som riskkälla.

Avståndet mellan den nya bebyggelsen och övriga riskkällor (Enköpingsvägen som utgör rekommenderad transportled för farligt gods samt bensinstationer m.m.) överstiger kraftigt 150 meter. Det har heller inte identifierats några anläggningar i anslutning till området som är klassade som "farliga verksamheter" enligt kap. 2.4 i *Lag (2003:778) om skydd mot olyckor*. Med anledning av det stora avståndet till övriga riskkällor kommer enbart ovanstående riskkälla att beskrivas i det fortsatta analysarbetet.

3.2 OSTKUSTBANAN

3.2.1 Allmänt

Järnvägen, som går strax öster om det aktuella området utgör en del av Ostkustbanan. På den aktuella sträckan utgörs järnvägen idag av fyra genomgående huvudspår tillhörande Ostkustbanan. Utmed Bagartorp går dessutom ett godsspår från Hagalunds bangård söder om Enköpingsvägen.

Ostkustbanan trafikerar av pendeltåg, gods- och regional-/fjärrtåg samt Arlanda Express och på den aktuella sträckan är banan en av de mest trafikerade järnvägssträckorna i Sverige.

De två genomgående spåren i mitten trafikerar i första hand av pendeltåg och godståg med en hastighet av maximalt 140 km/h medan de två yttre spåren trafikerar av fjärrtåg och Arlanda Express med maximal hastighet 200 km/h. På godsspåret från Hagalunds bangård understiger hastighetsbegränsningen 100 km/h.

Ostkustbanan trafikerar idag av ca 550-560 tåg per vardagsmedeldygn, varav 6 godståg (summerat i båda riktningar) /5/.

Föreslagen bebyggelsestruktur enligt Figur 2.2 innebär att avståndet mellan nya byggnader och järnvägens närmaste befintliga spår (godsspår från Hagalunds bangård) blir minst 31 meter. Avståndet till närmaste genomgående spår blir ca 35 meter.

3.2.2 Framtida förändringar

Utbyggnad av Ostkustbanan: Trafikverket har tagit fram en strategisk spårstudie /4/ där det framgår att planer finns på att utöka den aktuella sträckan av Ostkustbanan med två nya genomgående spår. Genom Solna stad har de två nya spåren skissats väster om befintliga spår på sträckan mellan Tomtebodavägen till strax söder om vägbron för Enköpingsvägen. Strax innan vägbron för Enköpingsvägen har ett spår skissats på vardera sida om de befintliga spåren.

Enligt förslag till ny spårplan kommer det befintliga godsspåret från Hagalunds bangård att göras om till ett nytt genomgående huvudspår. Från Hagalunds bangård utförs ett nytt godsspår som placeras ca 6 meter utanför det nya huvudspåret. Efter utbyggnad av järnvägen kommer det minsta avståndet mellan nya byggnader och järnvägens närmaste spår (nytt godsspår) att vara ca 25 meter. Till närmaste genomgående huvudspår blir avståndet minst 31 meter.

Enligt prognoser förväntas kapaciteten utökas till ca 750 tåg per dygn år 2020, varav 24 godståg. I denna prognos så har ingen hänsyn tagits till utbyggnad av järnvägen. Det har även upprättats en mycket övergripande prognos för år 2050, där hänsyn även tagits till den planerade utbyggnaden av järnvägen med två nya genomgående spår. Enligt uppgifter från Trafikverket uppskattas kapaciteten till år 2050 ha utökats till ca 1 100 tåg per dygn, varav 30 godståg /5/. Efter utbyggnaden planeras de två inre spåren trafikerade av i första hand pendeltåg, mellanspåren av regionaltåg och godståg medan de yttre spåren ska trafikerade av fjärrtåg och snabbtåg.

Rosersbergs kombiterminal: Det har identifierats ytterligare en faktor som kommer att påverka trafikmängden på Ostkustbanan inom en relativt snar framtid, nämligen den nya kombiterminalen i Rosersberg. Syftet med terminalen är att minska den långväga godstrafiken på väg genom att istället köra på järnväg för att sedan lasta om godset till lastbilar för lokala transporter. En av fördelarna med den nya kombiterminalen är att avlasta kombiterminalen i Årsta samt att minska vägtransporterna på väg från söder till norr.

Enligt en analys som har upprättats av Vectura avseende de samhällsekonomiska effekterna som kombiterminalen medför prognostiseras terminalen hantera 40-70 000 containrar per år /6/. Detta motsvarar i medel 2,8 godståg per dygn, varav ca 2,5 godståg kommer söderifrån, d.v.s. förbi Bagartorp. Denna ökning antas dock vara inräknad i ovanstående prognostiserade ökning för Ostkustbanan.

3.2.3 Transporter av farligt gods

Allmänt om transporter av farligt gods: Ämnen klassade som farligt gods är det som till stor del kan ge upphov till oväntade och plötsliga olyckshändelser och kunskap om dessa är därför viktigt i en riskanalys.

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, t.ex. luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas in i klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser.

I Tabell 3.1 redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

Tabell 3.1. Farligt gods indelat i olika klasser enligt RID-S /7/.

| Klass | Ämne | Beskrivning |
|-------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Explosiva ämnen | Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc. |
| 2 | Gaser | 2.1. Brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) 2.2- Icke brandfarliga, icke giftiga gaser (kväve, argon etc.) 2.3. Giftiga gaser (klor, ammoniak, svaveldioxid etc.) |
| 3 | Brandfarliga vätskor | Bensin, etanol, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier etc. |
| 4 | Brandfarliga fasta ämnen m.m. | Kiseljärn (metallpulver), karbid, vit fosfor etc. |
| 5 | Oxiderande ämnen och organiska peroxider | Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc. |
| 6 | Giftiga ämnen | Arsenik, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc. |
| 7 | Radioaktiva ämnen | Medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder. |
| 8 | Frätande ämnen | Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc. |
| 9 | Magnetiska material och övriga farliga ämnen | Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc. |

Farligt gods på Ostkustbanan: På Ostkustbanan förekommer transporter av farligt gods. Det krävs ett tillstånd för att frakta farligt gods på järnväg. Erhållet tillstånd innebär i princip att tillståndsinnehavaren får nyttja järnvägen på samma sätt som andra nyttjare. Normalt finns inga restriktioner kring vilka farligt godsklasser som är tillåtna att transportera.

Det finns dock ingen tydlig bild av vad som transporteras på den aktuella sträckan. Det har genomförts ett antal kartläggningar som ger viss information om vad som har transporterats/transporteras under vissa perioder:

- Trafikanalys upprättar årliga statistikrapporter över den totala godstrafiken, inkl. farligt gods, på Sveriges järnvägar. Utifrån statistik över godsmängd per farligt godsklass under femårsperioden 2010-2014 /8/ uppskattas det totala antalet farlig godsvagnar på järnvägen. Under den studerade femårsperioden så har försändelser med farligt gods utgjort i genomsnitt 4-5 % av den totala godstrafiken..
- Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB, tidigare Räddningsverket) utfört kartläggningar av transportmängderna farligt gods på bl.a. Ostkustbanan, bl.a. under september månad 2006 /9/.

MSB:s kartläggning redovisas som intervall över transporterade godsmängder per farligt godsklass. Informationen är inte heltäckande, men ger en indikation på hur situationen ser ut samt hur den har förändrats över de senaste åren. För den aktuella sträckan av Ostkustbanan så uppskattas de angivna godsmängderna, omräknat till årsbasis, uppnå ca 2 700-268 000 ton per år. Detta bedöms motsvara mellan ca 100 – 10 000 godsvagnar med farligt gods per år, vilket i sin tur motsvarar mellan ca 0,1-15 % av den totala godstrafiken på Ostkustbanan med de trafiksiffror som redovisas i avsnitt 3.2.1 (ett genomsnittligt godståg antas bestå av ca 30 godsvagnar).

BRANDSKYDDSLAGET

- Green Cargo utgör en av de större transportörerna av gods på Sveriges järnvägar. De står för ca 95 % av godstransporterna genom Stockholm. Statistik har erhållits från Green Cargo för mängden farligt gods på Ostkustbanan under en tremånadersperiod 2005 /10/. Underlaget redovisar alla vagnar märkta som farligt gods, inklusive tomma vagnar som ej är rengjorda. Omräknat till årsbasis uppskattas transporterna av farligt gods till sammanlagt ca 46 000 ton fördelat på ca 1 600 godsvagnar per år. Detta motsvarar ca 2-3 % av den totala godstrafiken på Ostkustbanan med de trafiksiffror som redovisas i avsnitt 3.2.1.

Enligt beskrivningen ovan utreder Trafikverket en kapacitetsökning på Ostkustbanan. Tillsammans med ny kombiterminal i Rosersberg förväntas godstrafiken på Ostkustbanan öka relativt kraftigt, enligt prognoserna. Hur stor andel av den tillkommande godstrafiken som utgör transporter av farligt gods framgår inte av prognoserna. I den fortsatta analysen antas dock att även farligt gods ökar i motsvarande takt som den totala godstrafiken.

Utifrån ovanstående underlag görs en uppskattning av antalet tågsvagnar med farligt gods per år på Ostkustbanan fördelat på respektive klass, se Tabell 3.2. I tabellen redovisas det uppskattade antalet baserat på dagens trafiksiffror samt trafikprognos för år 2020 enligt de uppgifter som redovisas i avsnitt 3.2.1 och avsnitt 3.2.2. Trafikprognosen för år 2050 är mycket övergripande och omfattar stora osäkerheter. Det är dessutom mycket osäkert om det går att applicera dagens förutsättningar avseende farligt godstrafik på prognoser så långt fram i tiden.

Med hänsyn till osäkerheterna i MSB:s och Green Cargos kartläggningar för Ostkustbanan p.g.a. begränsade tidsperioder samt mycket omfattande intervall) kommer uppskattningen att utgå från den nationella statistiken från Trafikanalys. Det antas att 4-5 % av den totala godsmängden per år utgör farligt gods. Även fördelningen mellan respektive farligt godsklass utgår från Trafikanalys nationella statistik. Dock görs några mindre justeringar med hänsyn till lokala kartläggningar (MSB år 2006 /9/ och Green Cargo år 2005 /10/). Syftet med dessa justeringar är framförallt att den nationella statistiken inte har visat på några transporter av klass 1 (explosiva ämnen) under den studerade femårsperioden. För att inte underskatta riskbidraget från olycksscenarioer förknippade med explosivämnen så antas det konservativt att klass 1 utgör maximalt 0,1 % av det totala antalet farligt godsvagnar. Fördelningen för övriga farliga godsklasser antas motsvara nationell statistik.

Tabell 3.2. Uppskattat antal godsvagnar med farligt gods per år på Ostkustbanan med befintlig trafiksituation samt för prognosåret år 2020.

| Klass | Andel | Antal farligt godsvagnar | |
|------------------------------------------|-------|--------------------------|---------------|
| | | År 2013 | År 2020 |
| 1. Explosiva ämnen och föremål | 0,1% | < 5 | < 15 |
| 2. Gaser | 27,6% | 795 | 3175 |
| 3. Brandfarliga vätskor | 40,6% | 1225 | 4905 |
| 4. Brandfarliga fasta ämnen | 6,2% | 135 | 545 |
| 5. Oxiderande ämnen, organiska peroxider | 12,9% | 480 | 1925 |
| 6. Giftiga ämnen | 1,8% | 65 | 260 |
| 7. Radioaktiva ämnen | 0,0% | < 5 | < 5 |
| 8. Frätande ämnen | 10,1% | 435 | 1750 |
| 9. Övriga farliga ämnen och föremål | 0,7% | 15 | 50 |
| Totalt | | 3155 | 126145 |

Transporterna av farligt gods är huvudsakligen genomfartstransporter som går på de genomgående huvudspåren. Det sker ingen hantering av farligt gods på Hagalunds godsbangård. Detta innebär att antalet farligt godstransporter som trafikerar godsspåret förbi Bagartorp är, om det sker några transporter över huvudtaget, mycket begränsat. Detta gäller både för befintlig trafiksituation samt för prognosåren.

4 INLEDANDE RISKANALYS

4.1 METODIK

Utifrån riskinventeringen görs en uppställning av möjliga olycksrisker som kan påverka människor inom det studerade området.

För identifierade olycksrisker görs en kvalitativ bedömning (inledande analys) av möjlig konsekvens av respektive händelse. En grov bedömning görs även av sannolikheten för att en olycka ska inträffa. Denna bedömning syftar i huvudsak till att avgöra om händelsen kan inträffa över huvudtaget, d.v.s. om riskkällan omfattar just de förutsättningar som krävs för att den identifierade olycksrisken ska finnas.

Utifrån de kvalitativa bedömningarna av sannolikhet och konsekvenser görs sedan en sammanvägd bedömning av huruvida identifierade olycksrisker kan påverka risknivån inom området för den nya bebyggelsen. För olycksrisker som anses kunna påverka risknivån genomförs en fördjupad (kvantitativ) riskanalys. Den fördjupade riskanalysen genomförs i ett senare skede av planprocessen. Olycksrisker som med hänsyn till små konsekvenser och/eller låg sannolikhet ej anses påverka risknivån inom planområdet bedöms vara acceptabla och bedöms därför ej nödvändiga att studera vidare i en fördjupad analys.

4.2 IDENTIFIERING AV OLYCKSRISKER

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det är tågtrafiken på Ostkustbanan som kan medföra olyckshändelser med möjlig konsekvens för det studerade området. I bedömningen beaktas en framtida utbyggnad av järnvägen enligt beskrivningen i avsnitt 3.2.2, vilket innebär att avståndet mellan spår och den nya bebyggelsen minskar i förhållande till dagens situation.

De olycksrisker som bedöms kunna påverka risknivån inom det studerade området är:

1. Urspårning
2. Tågbrand
3. Olycka vid transport av farligt gods

Avståndet till Enköpingsvägen (sekundär transportled för farligt gods) överstiger enligt avsnitt 3.1 150 meter. Utifrån detta görs bedömningen att olycksrisker förknippade med trafiken på Enköpingsvägen har en mycket begränsad påverkan på risknivån inom det studerade området. Det har inte identifierats några andra riskkällor som bedöms kunna påverka risknivån inom det aktuella området.

4.3 KVALITATIV UPPSKATTNING AV RISK

4.3.1 Urspårning

Det är relativt vanligt att tåg spårar ur. I de allra flesta fall hoppar dock bara ett hjulpar av rälen och tåget stannar kvar inom spårområdet. Beroende på tågets hastighet och längd, rälsens kvalitet, förekomst av främmande föremål på spåret, omgivningens topografi etc. kan tåget dock spåra ur och hamna längre från spåret. Urspårning utgör den absolut mest sannolika olyckshändelsen med tågtrafik.

Skadeområdet för en urspårning är kraftigt beroende av tågets hastighet samt omgivningens utformning. Skadeavståndet vid en urspårning understiger i princip alltid 25 meter (om järnvägen ligger mycket högre än omgivningen kan skadeområdet bli större). Detta skadescenario motsvarar en i stort sett helt snedställd tågsvagn. Sannolikheten för detta värsta tänkbara scenario är dock mycket låg.

Vid en nivåskillnad där järnvägsspåret ligger lägre än kringliggande områden bedöms skadeavståndet begränsas markant jämfört med om järnvägen ligger i nivå med omgivningen. Detta gäller även vid en så begränsad nivåskillnad som för det aktuella planområdet där bebyggelsen ligger enstaka meter högre än järnvägen.

Befintlig utformning: Den nya bebyggelsen ligger några enstaka meter högre än Ostkustbanan. Avståndet mellan planerad bebyggelse och närmaste spår (godsspår från Hagalunds godsbangård) blir som minst 31 meter. På godsspåret understiger hastighetsbegränsningen 100 km/h. Avståndet till närmaste genomgående spår är ca 35 meter.

Med befintligt utförande av järnvägen innebär en urspårning en mycket begränsad påverkan på risknivån inom området för ny bebyggelse eftersom avståndet mellan bebyggelse och närmaste spår överstiger 25 meter. Sannolikheten för att ett urspårat tåg skulle kollidera med planerad bebyggelse bedöms därför vara extremt låg även vid värsta tänkbara scenario.

Utbyggnad: En utbyggnad av järnvägen bedöms endast medföra en marginell ökning av sannolikheten för att ett urspårat tåg skulle kollidera med planerad bebyggelse. Efter en utbyggnad kommer avståndet till närmaste spår (nytt godsspår från Hagalunds godsbangård) vara ca 25 meter. Avståndet till närmaste genomgående spår med högre hastighet kommer efter en utbyggnad att bli ca 31 meter.

Avståndet mellan bebyggelse och järnvägen kommer fortfarande att vara betryggande med avseende på urspårning. Nivåskillnaden mellan bebyggelse och järnväg innebär ytterligare reducering av riskbidraget från urspårning, vilket innebär att den sammanvägda risknivån förknippad med urspårning bedöms vara mycket låg inom hela planområdet.

Utifrån ovanstående beskrivning görs bedömningen att urspårning inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

4.3.2 Tågbrand

Konsekvenserna av en tågbrand är beroende av vilken tågtyp som brinner. Brand i ett godståg kan bli betydligt mer omfattande än brand i persontåg (utformningen av persontåg följer strikta regler för att reducera risken för omfattande bränder med hänsyn till resenärernas säkerhet).

Skadeområdet vid brand i ett persontåg bedöms vara relativt begränsat. Med hänsyn till avståndet mellan järnvägen och planerad bebyggelse bedöms en persontågsbrand ej innebära risk för brandspridning till området. Brand i persontåg bedöms därför ha en mycket begränsad påverkan på risknivån inom det studerade området.

Brand i godståg kan bli betydligt mer omfattande än brand i persontåg. Skadeområdet vid brand i godståg bedöms därmed kunna bli mer omfattande. Värmestrålningen bedöms bli hög närmast järnvägen och brandspridning till bebyggelse bedöms kunna ske inom ca 20-25 meter från järnvägen.

Befintlig utformning: Avståndet mellan planerad bebyggelse och närmaste spår (godsspår från Hagalunds godsbangård) blir som minst 31 meter. Med befintligt utförande av järnvägen innebär en tågbrand en mycket begränsad påverkan på risknivån inom det aktuella området. Sannolikheten för brandspridning till planerad bebyggelse bedöms vara mycket låg även vid en omfattande godstågsbrand.

Utbyggnad: En utbyggnad av järnvägen bedöms endast medföra en marginell ökning av sannolikheten för brandspridning till planerad bebyggelse. Efter en utbyggnad kommer avståndet till närmaste spår (det nya godsspåret från Hagalunds godsbangård) fortfarande att överstiga 25 meter. Avståndet mellan de genomgående huvudspåren och nya byggnader blir ca 31 meter. Sannolikheten för brandspridning till planerad bebyggelse bedöms därmed vara mycket låg även vid en omfattande godstågsbrand.

Utifrån ovanstående beskrivning görs bedömningen att tågbrand inte utgör någon risk som behöver beaktas vidare i den fortsatta planprocessen.

4.3.3 Olycka vid transport av farligt gods

Allmänt

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser utifrån regelverket RID-S.

I Tabell 4.1 nedan görs en övergripande beskrivning av vilka ämnen som tillhör respektive klass och vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till.

Tabell 4.1. Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive RID-klass.

| Klass | Konsekvensbeskrivning |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Explosiva ämnen | Riskgrupp 1.1: Risk för massexplosion. Skadeområden kan vid stora transportmängder (> 2 ton) överstiga 50-200 meter. Begränsade skadeområden vid mängder under 1 ton. Riskgrupp 1.2-1.6: Ingen risk för massexplosion. Risk för splitter och kaststycken. Skadeområdet begränsas normalt till närområdet. |
| 2. Gaser | Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnsexplosion, BLEVE. Skadeområden mellan ca 20-200 meter. Klass 2.2: Icke brännbar, icke giftig gas: Skadeområden begränsas vanligtvis till närområdet kring olyckan. Klass 2.3: Giftig gas: Giftigt gasmoln. Skadeområden på över 100-tals meter. |
| 3. Brandfarliga vätskor | Brand, strålningseffekt, giftig rök. Skadeområden vanligtvis inte över 40 m. |
| 4. Brandfarliga fasta ämnen m.m. | Brand, strålningseffekt, giftig rök. Skadeområden bedöms motsvara större brand i en normal godståg, se avsnitt 3.2.2. |
| 5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider | Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidlösningar med konc. > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Skadeområde ca 70 m radie. |
| 6. Giftiga ämnen | Utsläpp av fasta giftiga ämnen. Skadeområdet begränsas vanligtvis till närområdet. |
| 7. Radioaktiva ämnen | Utsläpp av radioaktivt ämne, vilket kan medföra kroniska effekter mm. Skadeområdet begränsas vanligtvis till närområdet. |
| 8. Frätande ämnen | Utsläpp av frätande ämne. Skadeområdet begränsas vanligtvis till närområdet. |
| 9. Magnetiska material och övriga farliga ämnen | Utsläpp. Skadeområdet begränsas vanligtvis till närområdet. |

Utifrån beskrivningen i tabellen ovan görs bedömningen att, med hänsyn till potentiella skadeavstånd, så är det endast enstaka olycksscenarier med farligt gods som behöver beaktas i den fortsatta processen. Utifrån sammanställningen i Tabell 4.1 samt beskrivningen av planerad bebyggelse i avsnitt 2.2 bedöms det vara ämnen ur följande klasser som vid en olycka kan innebära konsekvenser för det aktuella området:

- Klass 1.1. Massexplosiva ämnen
- Klass 2.1. Brännbara gaser
- Klass 2.3. Giftiga gaser
- Klass 3. Brandfarliga vätskor
- Klass 5. Oxiderade ämnen och organiska peroxider

Nedan redovisas separata bedömningar av de fem farligt godsklasserna som redovisas ovan med avseende på hur de bedöms påverka risknivån inom det studerade området.

Eftersom skadeavstånden för olyckor med övriga klasser är begränsade till närområdet så bedöms dessa inte leda till några konsekvenser inom det studerade området och behöver därför inte beaktas vidare.

Klass 1.1 Massexplosiva ämnen

Klass 1 är uppdelad i flera olika undergrupper (riskgrupper) utifrån risk för bl.a. brand, massexlosion, splitter och kaststycken. Explosivämnen kan utgöras av bland annat ammunition, minor, fyrverkerier, bältessträckare etc. Ämnen ur riskgrupp 1.1 är sådana som kan innebära en massdetonation vilket innebär att hela lasten detonerar praktiskt taget samtidigt.

Det finns inga restriktioner för hur stora mängder explosivämnen som tillåts per godsvagn. Det bedöms dock att den maximala transportmängden per vagn sällan överstiger 20-25 ton. Med hänsyn till avståndet mellan den planerade nya bebyggelsen och järnvägen bedöms en olycka med större mängd massexplosiva ämnen på järnvägen kunna innebära omfattande konsekvenser inom det aktuella området (se Tabell 4.1).

Utifrån studerad statistik över farligt godstransporter (se avsnitt 3.2.3) bedöms antalet transporter med explosivämnen vara mycket begränsat på Ostkustbanan. Ämnen ur klass 1 utgör generellt en mycket låg andel av den totala mängden farligt gods på svenska järnvägar. Statistiken från Trafikanalys redovisar inga transporter av explosivämnen under den senaste femårsperioden /8/.

Även de kartläggningar som har gjorts visar på mycket begränsade transportmängder av explosivämnen. I MSB:s kartläggning från år 2006 anges t.o.m. de transporterade mängderna i kilo medan övriga klasser redovisades i ton /9/. Kartläggningen från MSB år 2006 redovisar inga transporter av explosivämnen över huvudtaget på den aktuella sträckan medan kartläggningen från Green Cargo år 2005 pekar på att mindre än 1 % av den totala transportmängden farligt gods på banan utgör explosivämnen /10/.

Vid en olycka med transport av ämnen ur riskgrupp 1.1. kan en massexlosion uppstå antingen till följd av stora påkänningar eller till följd av brand som sprids till lasten.

Sannolikheten för att en massexlosion ska inträffa på Ostkustbanan i anslutning till det studerade området bedöms vara extremt låg. Detta beror främst på det begränsade antalet transporter med produkter som kan leda till massexlosion (klass 1.1) och dessutom finns det detaljerade regler för hur explosiva ämnen skall förpackas och hanteras vid transport för att reducera sannolikheten för explosion.

Även om konsekvenserna av en explosion kan bli omfattande med avseende på närheten till den planerade bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av explosivämnen på Ostkustbanan vara mycket låg. Risknivån bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom det studerade området. Med hänsyn till de omfattande konsekvenserna som en större explosion kan innebära för personer inom det studerade området görs dock bedömningen att olycksrisken behöver studeras vidare i en fördjupad analys för att avgöra behovet av riskreducerande åtgärder.

Ovanstående bedömning avser både för befintlig utformning av järnvägen och efter en eventuell utbyggnad.

Klass 2.1. Brännbara gaser

En olycka med brännbar gas innebär att gas läcker ut och antänds (antingen under tryck eller när den spridits bort från utsläppskällan) eller att en gastank utsätts för utvändig brand vilket hettar upp gasen så att den expanderar snabbt och spränger tanken. Beroende på utsläpps- och antändningsscenario kan konsekvenserna av olyckan variera, se Tabell 4.1.

Brännbara gaser transporteras normalt trycksatta (och tryckkondenserade) i tankvagnar eller i färdiga flaskpaket. Detta innebär att behållarna normalt har högre hållfasthet än vanliga tankar för t.ex. vätsketransporter vilket i sin tur ger en begränsad sannolikhet för läckage även vid stor påverkan som vid exempelvis en urspårning. Då gasen kan spridas bort från olycksplatsen ökar dock sannolikheten för att utsläppet kommer i kontakt med en tändkälla och antänds.

Utifrån de kartläggningar som finns att tillgå bedöms brännbara gaser kunna utgöra en relativt stor andel av farligt godstransporterna på järnvägen. Enligt Tabell 3.2 kan ca 25 % av den totala mängden farligt gods utgöra gastransporter. Kartläggningen från MSB år 2006 /9/ redovisar transportmängder för klass 2 uppdelade i respektive undergrupp. Denna kartläggning redovisar att brännbara gaser kan utgöra upp mot 25 % av den totala mängden farligt gods på Ostkustbanan.

Med hänsyn till skadeområdena för större olycksscenarier med brännbar gas samt det relativt stora antalet transporter av brännbara gaser på Ostkustbanan bedöms risknivån kunna vara så omfattande att riskreducerande åtgärder behöver vidtas. Detta behöver dock verifieras i en fördjupad riskanalys.

Ovanstående bedömning avser både för befintlig utformning av järnvägen och efter en eventuell utbyggnad.

Klass 2.3. Giftiga gaser

Giftig gas behöver inte "aktiveras" genom antändning för att bli farlig. Den är farlig så snart den läcker ut. Beroende på vind och topografi kan gasen spridas långa sträckor och fortfarande ha dödliga koncentrationer. Vid större utsläpp kan människor både utomhus och inomhus skadas eller omkomma på upp till flera hundra meters avstånd från utsläppet.

Även giftiga gaser transporteras trycksatta i tankar vilket innebär att sannolikheten för utsläpp vid en olycka minskar. Mängden giftiga gaser som transporteras är generellt mycket liten vilket innebär en mycket låg frekvens för olyckor med giftiga gaser på järnvägen. Varken MSB:s kartläggning från år 2006 /9/ eller statistiken från Green Cargo från år 2005 /10/ redovisar några transporter av giftiga gaser på Ostkustbanan.

Sannolikheten för ett utsläpp av giftig gas till följd av olycka på Ostkustbanan bedöms utifrån ovanstående resonemang vara mycket låg. Även om konsekvenserna av ett större gasutsläpp kan bli omfattande med avseende på närheten till den planerade bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av giftiga gaser på Ostkustbanan därför vara mycket låg. Risknivån bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom det studerade området. Med hänsyn till de omfattande konsekvenserna som ett större gasutsläpp kan innebära för personer bör dock olycksrisken studeras vidare i en fördjupad riskanalys för att avgöra behovet av riskreducerande åtgärder.

Ovanstående bedömning avser både för befintlig utformning av järnvägen och efter en eventuell utbyggnad.

Klass 3. Brandfarliga vätskor

Brandfarliga vätskor utgör en majoritet av det totala antalet transporter av farligt gods på Sveriges järnvägar. Ca 40 % av den totala mängden farligt gods på Ostkustbanan uppskattas utgöra brandfarliga vätskor.

Enligt Tabell 4.1 bedöms en större järnvägsolycka med brandfarlig vätska kunna innebära skadeområden på ca 40 meter. Skadeområdet är dock beroende av omgivningens utformning. Fysiska barriärer påverkar vätskeutsläppets spridning. Om järnvägen ligger lägre än kringliggande områden så begränsas t.ex. skadeområdet eftersom utsläppets spridning kommer att begränsas. På motsvarande sätt kan skadeområdet bli större om järnvägen ligger högre än kringliggande områden eftersom utsläppet då kan spridas längre.

Med hänsyn till de relativt begränsade konsekvensområdena vid en olycka med brandfarliga vätskor så bedöms påverkan på den nya bebyggelsen variera något mellan befintlig utformning av järnvägen och den planerade utbyggnaden:

- **Befintlig utformning:** Enligt avsnitt 3.2.1 går godståg i första hand på de två mittersta genomgående spåren. Det sker ingen hantering av farligt gods på Hagalunds godsbangård vilket innebär att antalet farligt godstransporter som trafikerar det yttre godsspåret är mycket begränsat, om det sker några transporter över huvudtaget.

Avståndet mellan ny bebyggelse och närmaste spår med kontinuerliga transporter av farligt gods är som minst ca 35 meter. Men hänsyn till detta avstånd, i förhållande till skadeavståndet, bedöms olycka med brandfarliga vätskor ha en begränsad påverkan på risknivån inom det studerade området. Vid värsta tänkbara scenario kan förhållanden dock vara sådana att en brand kan spridas till planerade byggnader eller innebära skadliga värmestrålningsnivåer inom området mellan byggnader och järnväg.

- **Utbyggnad:** Efter den föreslagna utbyggnaden av järnvägen planeras att främst de två mellanspåren trafikerar av godståg (se avsnitt 3.2.2). Antalet farligt godstransporter på det nya godsspåret från Hagalunds bangård bedöms vara mycket begränsat även efter en utbyggnad.

Utbyggnaden innebär att avståndet mellan ny bebyggelse och närmaste spår med kontinuerliga transporter av farligt gods minskar till ca 31 meter. Avståndet bedöms fortfarande vara betryggande för en stor andel av skadescenarier förknippade med brandfarliga vätskor och olycksrisken bedöms ha en begränsad påverkan på risknivån inom det studerade området. Vid värsta tänkbara scenario kan förhållanden dock vara sådana att en brand kan spridas till planerade byggnader eller innebära skadliga värmestrålningsnivåer inom området mellan byggnader och järnväg.

Med hänsyn till skadeområdena för större olycksscenarier samt det relativt stora antalet transporter med brandfarlig vätska på Ostkustbanan bedöms risknivån kunna vara så omfattande att riskreducerande åtgärder behöver vidtas. Detta behöver dock verifieras i en fördjupad riskanalys.

Klass 5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider

En olycka med utsläpp av oxiderande ämnen eller organiska peroxider ska normalt inte leda till något följdscenario som innebär allvarliga personskador. Det finns dock ämnen inom denna farligt godsklass som, om de kommer i kontakt med brännbart, organiskt material (t ex bensin, motorolja etc.), kan leda till självantändning. Blandningen kan till och med innebära ett explosionsartat brandförlopp som motsvarar explosion med massexplösiva ämnen.

Ett scenario som kan inträffa vid utsläpp till följd av järnvägsolycka är att ämnet blandas med exempelvis smörjolja från det egna tåget. Ett större utsläpp kan då bilda en explosiv blandning som motsvarar flera ton massexplösivt ämne. I den riskanalys som togs fram för fördjupad översiktsplan för Göteborg /11/ angavs att den explosiva blandning som kan bildas vid ett utsläpp på järnväg motsvarar en explosiv blandning med 25 ton trotyl. Detta scenario utgår dock från antagandet att vagnen med oxiderande ämnen kolliderar med en vagn med brandfarlig vätska (klass 3) som blandas med utsläppet. Detta skadescenario bedöms vara mycket konservativt.

Det är enbart en mycket begränsad andel av ämnena ur klass 5 som kan leda till denna typ av kraftiga explosionsartade brandförlopp, nämligen i huvudsak ej stabiliserade väteperoxider, vattenlösningar med över 60 % väteperoxid samt organiska peroxider. För att stabilisera det oxiderande ämnet blandas ofta en stabilisator, flegmatiseringsmedel, in för att minska reaktionsbenägenheten.

Enligt RID-S /7/ är det inte tillåtet att transportera ej stabiliserade (d.v.s. utan flegmatiseringsmedel) väteperoxider eller vattenlösningar med över 60 % väteperoxid på järnväg. Andelen av de oxiderande ämnena på järnvägen som bedöms kunna självantända explosionsartat vid kontakt med organiskt material antas därför vara begränsad.

Ovanstående resonemang kring förbud och stabilisering av oxiderande ämnen innebär att sannolikheten för ett explosionsartat brandförlopp bedöms vara mycket låg. Den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av oxiderande ämnen och organiska peroxider på Ostkustbanan bedöms vara mycket låg och bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom kringliggande områden utmed järnvägen. Med hänsyn till de omfattande konsekvenserna som en olycka kan innebära för personer bör dock olycksrisken studeras vidare i en fördjupad riskanalys för att avgöra behovet av riskreducerande åtgärder.

Ovanstående bedömning avser både för befintlig utformning av järnvägen och efter en eventuell utbyggnad.

4.4 SLUTSATS INLEDANDE RISKANALYS

Utifrån den inledande analysen har det bedömts nödvändigt att genomföra en fördjupad analys av vissa olycksrisker. Av de identifierade riskerna i anslutning till området har följande bedömts vara av sådan omfattning att mer detaljerade analyser bedömts nödvändiga:

- Olycka vid transport av farligt gods
 - Explosion med massexplosiva ämnen (klass 1.1)
 - Utsläpp och antändning av brännbar gas (klass 2.1)
 - Utsläpp av giftig gas (klass 2.3)
 - Utsläpp och antändning av brännbar vätska (klass 3)
 - Olycka där ämne ur klass 5 blandas med brännbart ämne och orsakar explosionsartad självantändning (klass 5)

I den fortsatta planeringen av området måste hänsyn tas till ovanstående olycksrisker. En fördjupad analys bör göras där frekvens och konsekvens beräknas och sammanställs i form av risknivå, vilken i sin tur utgör underlag för beslut om säkerhetshöjande åtgärder.

Avståndet och nivåskillnaden mellan järnväg och ny bebyggelse innebär ett betryggande skydd med avseende på urspärning och tågbrand. Denna bedömning gäller även vid en framtida utbyggnad av järnvägen enligt beskrivningen i avsnitt 3.2.2. Med hänsyn till detta görs bedömningen att dessa olycksrisker inte behöver beaktas vidare i mer detaljerade analyser.

4.4.1 Hantering av osäkerheter

Den inledande riskanalysen utgår från underlag som bedöms innefatta relativt omfattande osäkerheter, främst med avseende på antalet transporter av farligt gods på Ostkustbanan. Med hänsyn till detta har bl.a. flera underlag studerats i de fall som detta har funnits att tillgå.

De kartläggningar som finns specifikt för Ostkustbanan är dock relativt gamla (senaste kartläggningen genomfördes år 2006) och omfattar dessutom korta tidsperioder. Med hänsyn till de osäkerheter som detta innebär rekommenderas att den fördjupade riskanalysen utgår från nationell statistik.

I den inledande analysen har det konstaterats att det endast är ett fåtal farligt godsklasser som förekommer i sådan omfattning att de bedöms kunna påverka risknivån inom det aktuella området. Riskuppskattningen har utförts utifrån kvalitativa bedömningar som i sig omfattar osäkerheter. De identifierade osäkerheterna i underlaget kommer behöva beaktas i den fördjupade riskanalysen.

För att inte riskera att man i ett tidigt skede räknar bort olycksrisker som egentligen kan påverka risknivån så har den kvalitativa riskuppskattningen gjorts konservativt med avseende på huruvida olycksrisker bedöms påverka risknivån eller inte. Därför rekommenderas att den fördjupade riskanalysen även beaktar olycksscenarier som, med hänsyn till mycket begränsade transportmängder m.m., bedöms ha en mycket liten påverkan på den sammanvägda risknivån.

5 RIKTLINJER FÖR FORTSATT PLANERING

5.1 ALLMÄNT

I denna inledande riskanalys förs enbart ett översiktligt resonemang om konsekvenserna av olyckor som bedöms vara förknippade med den riskkälla som angränsar till det studerade området. Utifrån den inledande inventeringen och övergripande riskuppskattningen dras slutsatsen att antalet risker som kan behöva studeras i en fördjupad analys är relativt begränsat. Detta innebär även att de åtgärder som eventuellt kan bli aktuella att beakta ska syfta till att reducera risken förknippad med ett begränsat antal skadescenarier.

I den fortsatta planprocessen behöver analysen fördjupas med avseende på både frekvens- och konsekvensberäkningar för att närmare kunna bestämma behov och omfattning av riskreducerande åtgärder. Det går inte, att utifrån resultatet i den inledande riskanalysen, sammanställa detaljerade krav på säkerhetshöjande åtgärder. Den övergripande kvalitativa riskuppskattningen bedöms inte utgöra ett tillräckligt detaljerat underlag för detta.

I avsnitt 5.2 redovisas dock allmänna exempel på säkerhetshöjande åtgärder som brukar bli aktuella att beakta vid planläggning i anslutning till riskkällor förknippade farligt gods m.m.

För respektive åtgärdsförslag redovisas en övergripande diskussion om de bedöms kunna bli aktuella för den nya bebyggelsen eller inte (kursiv text). Denna bedömning utgår delvis från tidigare projekt med liknande bebyggelseförslag i anslutning till järnväg.

5.2 PRELIMINÄRT FÖRSLAG PÅ RIKTLINJER OCH ÅTGÄRDER

5.2.1 Placering av verksamheter och utformning av området

Vid lokalisering i ett utsatt område bör man alltid sträva efter att lokalisera bebyggelsen på ett tillräckligt stort avstånd från eventuella störningskällor. Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd (se Tabell 1.1) bör användas som riktvärden för placering av verksamheter. I centrala områden där det är ont om mark kan detta dock vara svårt.

Vid bebyggelse som inte uppfyller Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd kommer kompletterande byggnadstekniska åtgärder troligtvis att bli aktuella. Observera att avsteg från det rekommenderade bebyggelsefria området på 25 meter från järnväg ofta är mycket svåra att få igenom, speciellt för bostäder. Eventuella avsteg innebär generellt krav på mycket omfattande byggnadstekniska åtgärder.

Det bör observeras att även obebyggda ytor i närheten av en riskkälla behöver utformas med hänsyn tagen till riskpåverkan.

Med hänsyn till befintlig utformning av järnvägen bedöms den planerade nya bebyggelsen vara möjlig att genomföra. Förslaget innebär att avståndet mellan ny bebyggelse och närmaste spår blir minst 31 meter (mätt från spårmittpå på befintligt godsspår från Hagalunds godsbangård).

En eventuell utbyggnad av järnvägen enligt Trafikverkets strategiska spårstudie /4/ innebär att avståndet mellan ny bebyggelse och närmaste spår minskar. Bebyggelseförslaget innebär dock att avståndet till närmaste spår fortfarande kommer att överstiga 25 meter. Det närmaste spåret kommer även efter en utbyggnad att utgöras av godsspår från Hagalunds godsbangård. På spåret förväntas det gå ett mycket begränsat antal transporter av farligt gods eftersom det inte sker någon hantering av farligt gods på godsbangården. Dessutom är hastighetsbegränsningen på spåret låg, vilket innebär en mycket låg sannolikhet för att ett urspåret tåg skulle hamna inom det studerade området. Avståndet mellan den nya bebyggelsen och närmaste spår för genomgående trafik kommer efter en eventuell utbyggnad av järnvägen att vara 31 meter.

Den nya bebyggelsen inom planområdet bedöms vara möjlig att genomföra. Förslaget till ny bebyggelse enligt Figur 2.2 innebär dock avsteg till Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd, vilket med stor sannolikhet kommer att föranleda krav på byggnadstekniska åtgärder för skydd mot olycka med farligt gods. Även efter en utbyggnad av järnvägen så kommer den nya bebyggelsen dock uppfylla Länsstyrelsens rekommenderade bebyggelsefria område.

Med hänsyn till den förhöjda risknivån utmed Ostkustbanan rekommenderas att obebyggda ytor mellan bebyggelse och järnvägen utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Exempel på lämplig markanvändning inom ytor som inte ska uppmuntra till stadigvarande vistelse är gång- och cykelväg, lokalgata, markparkering, naturområden, park samt områden som skyddar mot störning, exempelvis bullervall och plantering. Avståndet till obebyggda ytor som uppmuntrar till stadigvarande vistelse (t.ex. lekplatser m.m.) bör ej understiga 25 meter till närmaste spår efter utbyggnad av järnvägen.

5.2.2 Byggnadstekniska åtgärder

Normalt innebär uppfyllande av Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd (se Tabell 1.1) att ytterligare säkerhetshöjande åtgärder inte behöver vidtas. Om skyddsavstånden underskrids behöver kompletterande åtgärder generellt vidtas. Omfattningen av åtgärderna är beroende av hur mycket avstånden underskrids samt vilka olycksrisker som ska beaktas. Syftet med åtgärderna är att reducera det "nettotillskott" av oönskade händelser som avsteget medför i förhållande till om riktlinjerna skulle följas.

Enligt den inledande riskanalysen innebär avståndet, samt nivåskillnaden, mellan planerad ny bebyggelse och närmaste spår ett betryggande skydd mot urspårning och tågbrand. Denna bedömning gäller även vid en framtida utbyggnad av järnvägen enligt beskrivningen i avsnitt 3.2.2. Det finns därför inte något behov för kompletterande byggnadstekniska åtgärder som skydd mot urspårning respektive tågbrand. Det nettotillskott av oönskade händelser som det aktuella avsteget medför begränsas därmed till olycksrisker förknippade med transport av farligt gods.

Nedan redovisas exempel på säkerhetshöjande åtgärder som skyddar mot de olyckor som enligt den inledande riskanalysen bedöms kunna påverka risknivån inom aktuellt område:

Skydd mot brand: För att minska sannolikheten att en brand på intilliggande järnväg (olycka med brännbar gas och brandfarlig vätska) sprider sig in i kringliggande byggnader innan människor i byggnaden har hunnit utrymma kan fasader som vetter mot riskkällan utföras i material som begränsar risken för brandspridning in i byggnaden under den tid det tar att utrymma. Som ett riktvärde bör brandspridning begränsas i åtminstone 30 minuter. Hur omfattande kraven behöver vara för att erhålla skydd mot brandspridning är beroende av avståndet mellan byggnad och riskkälla. Nivåskillnad och framförliggande barriärer behöver också beaktas.

Exempelvis kan väggar utföras i obrännbart material eller med konstruktioner som uppfyller brandteknisk avskiljning avseende täthet och isolering. Krav på att förhindra brandspridning gäller även fönster och glaspartier, t.ex. kan fönster utföras så att de är intakta och sitter kvar under hela brandförloppet genom att använda brandklassade, härdade eller laminerade glas.

Fasadåtgärder kan ersättas med eller kombineras med avskärmande skyddsbarriär som begränsar värmestrålningen mot byggnaden vid en olycka på järnvägen. En skyddsbarriär skyddar även personer som vistas utomhus.

En brand på Ostkustbanan bedöms, med hänsyn till det avståndet till ny bebyggelse, kunna innebära relativt stor påverkan på risknivån inom det aktuella området. För att begränsa risken

BRANDSKYDDSLAGET

för brandspridning in i byggnaden rekommenderas att följande åtgärder vidtas vid ny bebyggelse inom det studerade området:

Ny bebyggelse inom 50 meter från järnvägen (mätt från närmaste spårmitt efter utbyggnad av järnvägen) utförs med krav på att fasader som vetter mot järnvägen utförs obrännbara samt med fönster som begränsar risken för brandspridning in i byggnaden.

Inom minst 30 meter från järnvägen rekommenderas att fönster utförs med brandklassade glas i lägst klass EW 30. Beteckningen EW innebär att byggnadsdelen ska vara brandtät (E) och strålningsreducerande (W). Beteckningen W innebär att byggnadsdelen inte ska släppa igenom en genomsnittlig värmestrålning som överstiger 15 kW/m² mätt 1 m innanför byggnadsdelen. Ett EW-glas reducerar den infallande värmestrålningen med ca 95 %. Med avseende på aktuella olycksrisker med brännbar gas och brandfarlig vätska bedöms den infallande värmestrålningen mot aktuella fönster vara på en sådan nivå att glaset ej riskerar att spricka p.g.a. långvarig strålning och temperaturhöjning. Utformningen reducerar den infallande värmestrålningen in i byggnaden till en nivå som ej är kritisk för brandspridning eller påverkan på utrymmande.

Det är tillåtet att utföra aktuella fönster öppningsbara. Bedömningen utgår från en sammanvägning av risknivån samt att sannolikheten uppskattas vara låg för att fönster är öppna under längre tid. Det ska observeras att krav på brandklassade fönster enligt Boverkets Byggregler (BBR) generellt innebär att fönstren endast får vara öppningsbara med verktyg, nyckel eller liknande för att möjliggöra underhåll och rengöring. Det är därför väsentligt att det framgår i detaljplan eller i planbeskrivning att aktuella fönster tillåts vara öppningsbara även utan verktyg, nyckel eller liknande. Om detta inte framgår finns risk för att det i byggprocessen uppstår problem om krav på brandklassade fönster formuleras utifrån krav i BBR.

Behovet av skyddsåtgärder mot brand behöver dock verifieras utifrån en fördjupad riskanalys.

Skydd mot explosion: Konsekvenserna av en explosion kan bli omfattande på mycket stora avstånd (se Tabell 4.1). För att kunna reducera konsekvenserna krävs stora skyddsavstånd mellan bebyggelse och riskkälla. Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd bedöms innebära ett begränsat skydd mot stora explosioner (> 1-2 ton massexplosion).

Konsekvenserna kan även reduceras genom att konstruera byggnaderna med hänsyn till höga infallande tryck. Exempelvis kan man dimensionera stommen för en ökad horisontallast samt bygga en rasdämpande stomme. Detta ställer krav på seghet/ deformationsförmåga i stommen samt att stommen klarar bortfall av delar av bärningen.

Ytterligare säkerhetshöjande åtgärder är att utföra fönster med härdat och/eller laminerat glas alternativt trycktåligt glas. Detta förhindrar att människor innanför fönster skadas till följd av att glas trycks in i byggnaden till följd av tryckvågen.

Ovanstående åtgärdsförslag innebär stor begränsning i byggmetod och materialval samt stora byggnadskostnader.

Olycka med massexplosiva ämnen respektive oxiderande ämnen och organiska peroxider bedöms innebära en mycket begränsad påverkan på risknivån inom det aktuella området. Sannolikheten för en större explosion bedöms vara extremt låg, vilket dels beror på mycket begränsade transportmängder av explosiva ämnen på Ostkustbanan (se Tabell 3.2) och dels de hårda regler som gäller för transporter av dessa ämnen.

Med hänsyn till den mycket låga påverkan på risknivån bör det inte vara rimligt att vidta byggnadstekniska åtgärder för explosioner inom aktuellt område vid planerad utveckling. Bedömningen kan jämföras med förutsättningarna för andra exploateringar utmed Ostkustbanan som inte omfattar några särskilda åtgärdsförslag avseende skydd mot explosion.

Skydd mot gaser: För att kunna reducera konsekvenserna av ett större gasutsläpp så krävs relativt stora skyddsavstånd mellan bebyggelse och riskkälla, alternativt restriktioner på bebyggelse och områdesutformning som reducerar persontätheten, främst utomhus. Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd bedöms innebära ett relativt begränsat skydd mot stora utsläpp av brännbar eller giftig gas.

Beroende på gastyp går det att reducera konsekvenserna inomhus genom att vidta ventilationstekniska åtgärder för att förhindra spridning av brännbara och giftiga gaser in i byggnader. De åtgärder som ofta föreslås innebär att friskluftsintag placeras mot sidor med bra luftkvalitet och dit det är mindre sannolikt att gasen sprids vid ett eventuellt gasutsläpp på den närliggande vägen (t.ex. bort från vägen alternativt på tak). Om ventilationssystemet utförs mekaniskt så kan det dessutom utformas så att det på ett enkelt sätt kan stängas av, genom exempelvis central nödavstängning. För brännbara gaser går det även att reducera konsekvenserna inomhus genom att vidta byggnadstekniska åtgärder som förhindrar brandspridning (se ovan).

Olycka med framförallt brännbara gaser bedöms kunna innebära en relativt stor påverkan på risknivån inom det aktuella området. De ventilationstekniska åtgärderna som redovisas ovan bedöms normalt innebära relativt låga kostnader och inkräftar inte mer än marginellt på byggnadsutformningen. Det rekommenderas att ny bebyggelse utförs med ventilationstekniska åtgärder som skyddar mot gaser.

Behovet av skyddsåtgärder mot gas behöver dock verifieras utifrån en fördjupad riskanalys.

Utrymningsvägar

Utrymningsstrategin för ny bebyggelse i anslutning till en riskkälla kan behöva beakta möjliga externa olyckor. Detta innebär att utrymningsvägar behöver dimensioneras och utformas så att utrymning kan ske tillfredställande även vid en utvändigt olycka.

Ovanstående innebär att byggnader, som inte uppfyller Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd, och som dessutom vetter direkt mot riskkällan (d.v.s. ingen framförliggande bebyggelse) behöver utformas med utrymningsvägar som gör att det går att utrymma bort från järnvägen. Detta innebär att från samtliga utrymmen för stadigvarande vistelse så ska det finnas åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från vägen.

Det rekommenderas att dessa utrymningsvägar utgörs av "normala" entréer för att på så sätt ta hänsyn till personers benägenhet att utrymma samma väg som de kom in. Om entréer planeras mot riskkällan så är det viktigt att utrymningsvägarna bort från riskkällan är lätta att identifiera och nyttja.

För bebyggelse som inte vetter direkt mot järnvägen bedöms denna åtgärd ha en begränsad effekt eftersom framförliggande bebyggelse har en avskärmande effekt som ökar möjligheten att utrymma bakomliggande byggnader.

Utrymning via fönster med räddningstjänstens stegutrustning uppfyller inte syftet med ovanstående åtgärdsförslag. Vidare bör det beaktas att om utrymningsstrategin från byggnader utformas med tillgång till enbart utrymningsvägar, som utgörs av trapphus som vetter mot riskkällan, så behöver fasaden mot riskkällan utformas så att strålningsnivån på utrymmande inte överstiger 2,5 kW/m² vid ett brandscenario med brännbara gaser eller brandfarliga vätskor. Om trapphusen mynnar mot riskkällan så behöver de dessutom utföras genomgående så att de även medger utrymning bort från riskkällan.

6 REFERENSER

- /1/ Riskhantering i Detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, september 2006
- /2/ Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2000:01
- /3/ Järnvägen i samhällsplaneringen – Underlag för tillämpning av miljöbalken och plan- och bygglagen, Diarienummer F08-13934/SA20, Banverket 2009
- /4/ Ostkustbanan Stockholm – Uppsala, PM Strategisk spårstudie, Banverket, 2010-03-11
- /5/ Uppgifter från Jens Tiricke, Trafikverket angående trafiksiffror Ostkustbanan, september 2013
- /6/ Samhällsekonomi för Stockholm Kombiterminal Norr: Rosersberg, Vectura Consulting AB, 2009-03-09 (reviderad 2009-10-12)
- /7/ RID-S 2013 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg, MSBFS 2012:7
- /8/ Rapportnr 2015:13 – Bantrafik 2014. Trafikanalys oktober 2015
- /9/ Kartläggning av farligt gods på järnväg under september månad 2006, Räddningsverket 2007 (www.msb.se)
- /10/ RID-transporter mars - maj 2005 utförda av Green Cargo, sträckan Karlberg-Årstabroarna, Green Cargo, 2005
- /11/ Översiktsplan för Göteborg fördjupad för sektorn transporter av farligt gods, Stadsbyggandskontoret i Göteborg, 1996