

Alin & Hedenlund Fastighetsförvaltning AB

RISKBEDÖMNING FÖR NY DETALJPLAN



Rev. B

Gnesta 16:8 m.fl., Gnesta kommun

Uppdragsansvarig: Robin Zetterlund

Författare: Jesper Svensson

Dokumentgranskare: Olof Paulin

Datum: 2022-04-13

SAMMANFATTNING

Följande riskbedömning upprättas på uppdrag av Alin & Hedenlund Fastighetsförvaltning AB som ett underlag för ny detaljplan i Gnesta kommun, Gnesta 16:8 m.fl. De fastigheter som innefattas i detaljplanen är Gnesta 16:8, 16:3, 16:9, 16:7 och är belägna ca 300 meter väster om Gnesta station och söder om Västra stambanan. Det aktuella området planeras för att inrymma flerbostadshus med 225 bostäder. Uppdraget innefattar att beskriva och bedöma aktuella olycksrisker för den nya detaljplanen samt i förekommande fall föreslå riskreducerande åtgärder.

Riskhantering är en iterativ process. För den aktuella detaljplanen har risker hanterats löpande under projektets gång. Bengt Dahlgren har tidigare upprättat ett PM (daterat 2018-12-04) och detaljplanen har därför kunnat utformas med hänsyn tagen till riskbilden som råder i området. Utfört PM har därefter fungerat som underlag till den efterföljande kvantitativa riskbedömningen (daterad 2019-11-18) inför samrådsskedet. Efter detta skede har samrådsyttranden inkommit. I handlingen Rev. A införlivades ändringar från dessa yttranden och handlingen utgjorde därmed underlag för granskningskedet i planprocessen. Granskningsyttrandet har nu inkommit från Länsstyrelsen och förevarande handling (Rev. B) bemöter dessa yttranden. De förändringar som har gjorts i handlingen finns markerade i vänstermarginalen, fränsett redaktionella ändringar.

Riskbedömningen är avgränsad till att behandla tekniska olycksrisker med direkt påverkan på människors liv och hälsa. Bedömningen omfattar endast den aktuella detaljplanen och horisontåret för bedömningen är 2040. Riskanalysen genomförs med en kvantitativ metod med avseende på transporter av farligt gods där beräkningar av frekvenser och konsekvenser vägts samman till riskmåten individrisk och samhällsrisk.

Västra stambanan utgör en järnväg där det transporteras farligt gods och Granngården som är beläget inom planområdet är en verksamhet som hanterar brandfarlig vara. Dessa riskkällor är de som identifierats och analyserats i denna handling.

Resultaten visar att risknivåerna med avseende på olyckor med transporter av farligt gods och mekanisk påverkan till följd av urspårning, sammantaget är förhöjda inom området och ligger inom ALARP-området. Detta innebär att rimliga riskreducerande åtgärder behöver vidtas.

Följande åtgärder bedöms vara rimliga att genomföra för att minska risknivåerna för nämnda typer av olyckor (och införa som planbestämmelser i plankartan):

- Markområdet inom 30 meter från Västra stambanans närmsta spårmitt utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Markanvändning i form av ytparkering bedöms godtagbar i detta avseende.
- Fasader som vetter mot Västra stambanan utförs obrännbara eller i lägst brandteknisk klass EI 30 (gäller de fasader som vetter mot Västra stambanan och inom 35 meter

Rev. B

från närmsta spårmitt). Inga krav ställs på fönster.

- Friskluftsintag placeras på tak, eller så att de vänds bort från Västra stambanan (söderut).
- Byggnader förses med utrymningsmöjlighet på sida som ej vetter mot Västra stambanan.

Dessa åtgärder i kombination med den naturliga nivåskillnad som finns längs med spårområdet, bedöms ge ett tillräckligt skydd mot de olyckstyper som medför förhöjda risknivåer, ur både ett individrisk- och ett samhällsriskperspektiv.

Analysen med avseende på Granngården visar att redan befintliga åtgärder finns för brandfarlig vätska. Det gasolskåp som verksamheten har tillstånd för behöver eventuellt bytas beroende på var skåpet placeras i förhållande till ny bebyggelse. Avstånd mellan gasolskåp utomhus och ny bebyggelse behöver uppgå till 3 meter om skåpet har brandteknisk klass EI 30 eller lägre. Om skåpet har lägst brandteknisk klass EI 60 behövs inget skyddsavstånd.

Om föreslagna åtgärder beaktas bedömer Bengt Dahlgren Brand & Risk att rimlig hänsyn har tagits till aktuella risknivåer satt i relation till tillämpade kriterier för riskvärdering.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	5
1.1	Syfte och mål.....	5
1.2	Avgränsningar	5
1.3	Tidigare riskhantering.....	5
1.4	Underlag.....	6
1.5	Kravbild	6
2	OMRÅDESBESKRIVNING	8
2.1	Planområdet	8
2.2	Planerad bebyggelse	9
2.3	Särskilda förutsättningar	10
3	OMFATTNING AV RISKHANTERING OCH METODIK	14
3.1	Omfattning av riskhantering.....	14
3.2	Metodik för riskidentifiering	14
3.3	Metodik för riskanalys	15
3.4	Metodik för riskvärdering och riskreducerande åtgärder	15
4	RISKIDENTIFIERING	16
4.1	Skyddsvärden	16
4.2	Riskkällor	16
4.3	Olycksscenarier	16
5	RISKANALYS	17
5.1	Riskanalys avseende farligt gods.....	17
5.2	Riskanalys avseende hantering av brandfarlig vara	21
6	RISKVÄRDERING OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG	22
6.1	Riskvärdering avseende farligt gods	22
6.2	Riskvärdering avseende hantering av brandfarlig vara.....	23
7	SLUTSATSER	24
	REFERENSER	25
	BILAGA A - FREKVENSBERÄKNINGAR: JÄRNVÄG	28
	BILAGA B - KONSEKVENSBERÄKNINGAR: JÄRNVÄG	34
	BILAGA C - RISKBERÄKNINGAR	37
	BILAGA D – BEMÖTANDE AV YTTRANDE	41

I INLEDNING

Följande riskbedömning upprättas på uppdrag av Alin & Hedenlund Fastighetsförvaltning AB som ett underlag för ny detaljplan i Gnesta kommun, Gnesta 16:8 m.fl. De fastigheter som innefattas i den föreslagna planen är Gnesta 16:8, 16:3, 16:9, 16:7. Dessa fastigheter är belägna ca 300 meter väster om Gnesta station och söder om Västra stambanan. Det aktuella området planeras för att inrymma flerbostadshus med 225 bostäder. Uppdraget innefattar att beskriva och bedöma aktuella olycksrisker för den nya detaljplanen samt i förekommande fall föreslå riskreducerande åtgärder.

I.1 Syfte och mål

Uppdraget syftar till att möjliggöra att olycksrisker kan hanteras på ett tillfredsställande sätt enligt kraven i Plan- och bygglagen [1] samt Miljöbalken [2].

Målet är att beskriva och bedöma den föreslagna markanvändningens lämplighet ur ett olycksriskperspektiv och vid behov föreslå sådana riskreducerande åtgärder som kan bli aktuella att vidta i detta avseende. Målet är även att hantering av riskerna inom detaljplanen ska medföra en acceptabel risknivå samtidigt som kommunens och fastighetsägarens ambitioner uppnås för området.

I.2 Avgränsningar

Riskbedömningen är avgränsad till att behandla tekniska olycksrisker¹, med direkt påverkan på människors liv och hälsa. Naturolyckor² och sociala olyckor³ behandlas inte. Hälsoeffekter till följd av långvarig exponering samt attentat eller händelser som sker med uppsåt behandlas således inte.

Horisontår för riskbedömningen är år 2040.

I.3 Tidigare riskhantering

Tidigt i projektet genomfördes ett PM som syftade till att ur ett riskperspektiv översiktligt redogöra för förutsättningarna undersöka genomförbarheten av en ny detaljplan, *PM-Risk Ny detaljplan för Gnesta 16:8 m.fl.* (daterad 2018-12-04). I detta PM bedömdes initialt att risknivåerna för området är förhöjda, men att föreslagna detaljplan likväl kan vara lämplig om riskreducerande åtgärder vidtas.

Inför samrådsskedet i planprocessen upprättades en kvantitativ riskbedömning med tidigare genomfört PM som underlag (daterad 2019-11-18). Resultaten bekräftade att risknivåerna i om-

¹ Med tekniska olyckor avses olyckor förknippade med industrianläggningar, transportsystem och kemikalier.

² Med naturolyckor avses olyckor förknippade med ras, skred, erosion och översvämningar.

³ Med sociala olyckor avses antagonistiska handlingar och i viss utsträckning suicid/personpåkörningar.

Rev. B

rådet är förhöjda med avseende på Västra stambanan. Resultaten indikerade att individrisknivån är förhöjd fram till ca 30 meter från Västra stambanan och att samhällsrisknivån (som befinner sig inom ALARP-området) påverkar området bortom 30 meter från Västra stambanan. Åtgärder rekommenderades för att reducera risknivåerna.

Efter att samråd ägt rum inkom yttranden från Räddningstjänsten (2020-01-21), Trafikverket (2020-01-24) och Länsstyrelsen (2020-01-28) [3] [4] [5]. Synpunkter avseende risk berörde huvudsakligen lämpligheten av tidigare föreslagna åtgärder för planområdet. Räddningstjänstens yttrande sammanfattas till synpunkter om spridning av brandfarlig vätska samt önskemål om att vegetation mellan bebyggelse och spår anläggs. Synpunkten om brandfarlig vätska behandlas i bemötandet av Länsstyrelsens samrådsyttrande. Trafikverkets kommentarer sammanfattas till synpunkter om fasadåtgärder. Länsstyrelsens yttrande innehåller kommentarer om att balkonger inte bör uppföras i fasad mot järnväg, att denna fasad bör vara brandskyddad, att brandfarlig vätska inte ska riskera att rinna mot bostadshuset samt att Granngårdens verksamhet avseende brandfarliga varor ska utredas.

Bengt Dahlgren AB bedömer att redan föreslagna riskreducerande åtgärder avseende transport av farliga gaser är erforderliga. Räddningstjänstens förslag om vegetation mellan bebyggelse och spår behandlas därför inte i denna handling. Övriga ovanstående kommentarerna bemöts i tidigare handling (Rev. A) och förtydligas i förevarande handling (Rev. B). Bemötande av Länsstyrelsens yttrande finns i Bilaga D och punkten om Granngårdens verksamhet förs in som separat riskkälla i denna handling.

I denna handling revideras riskbedömningen efter Länsstyrelsens synpunkter i granskningsskedet. Dels uppdateras beräkningar för att omfatta totalt 36 godståg ÅDT (tidigare 24), dels införs ett antal förtydliganden i rapporten samt bemötandet i Bilaga D för att bemöta Länsstyrelsens inkomna granskningssyttrande (2021-06-22) [6] där de vidhåller tidigare ståndpunkt. De förändringar som görs i förevarande handling finns markerade i vänstermarginalen. Ändringar som endast är av redaktionell karaktär markeras inte.

1.4 Underlag

Denna bedömning baseras i huvudsak på information från beställaren samt ett tidigare utfört PM som gjorts med avseende på risk för området, *PM-Risk ny detaljplan för Gnesta 16:8 m.fl.* (Bengt Dahlgren Brand & Risk, daterad 2018-12-04) [7].

Utöver ovanstående underlag baseras bedömningen bl.a. på utkast för plankarta av den föreslagna detaljplanen [8] och skiss över områdets volymuppyggnad [9].

Övriga använda underlag refereras till löpande.

1.5 Kravbild

Riskhänsyn vid fysisk planering utgår från krav som ställs i Plan- och bygglagen [1] och Miljöbalken [2]. Bland annat innebär kraven att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad

Rev. B

för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor. Bebyggelsen ska även utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser.

Länsstyrelsen i Södermanlands län har utfärdat en vägledning för den kommunala planläggningen av markområden intill vägar och järnvägar avsedda för transport av farligt gods [10]. I Figur 1-1 nedan framgår hur länsstyrelsen anser att markområden intill sådana vägar och järnvägar ska betraktas med avseende på skyddsavstånd. Länsstyrelsen menar att skyddsavstånden enligt figuren ska gälla där inga andra riskreducerande förutsättningar finns eller åtgärder vidtas.



Figur 1-1. Rekommenderade skyddsavstånd intill väg och järnväg avsedd för transport av farligt gods, Länsstyrelsen Södermanlands län [10].

Inom zonen närmast riskkällan, 0-30 meter, anser länsstyrelsen att markområdet ska utformas på ett sådant sätt att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Denna zon är huvudsakligen att betrakta som ett bebyggelsefritt område enligt länsstyrelsens rekommendationer. Bostäder återfinns dels i form av enbostadshus i den tredje zonen, 70-150 meter från spårområdet, dels i den fjärde zonen, mer än 150 meter från järnvägen.

Länsstyrelsen i Stockholms län har givit ut rapporten *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*. I denna rapport framgår det att riskutredningar skall beakta drivmedelstationer som är lokaliserade inom det aktuella området eller inom 100 meter från det aktuella området [11]. Någon motsvarande vägledning finns inte framtagen av länsstyrelsen i Södermanland.

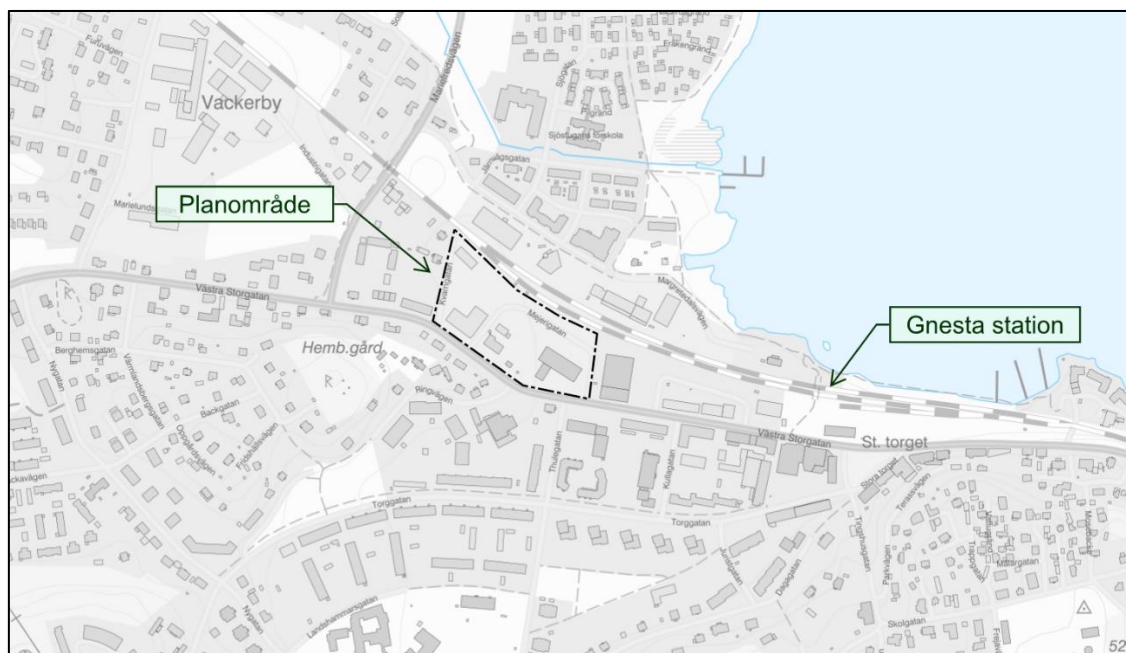
Rev. B

2 OMRÅDESBESKRIVNING

I aktuellt kapitel redovisas en områdesbeskrivning.

2.1 Planområdet

Planområdet är beläget i centrala Gnesta, väster om Gnesta station på ett avstånd om ca 300 meter. Området ligger söder om och i direkt anslutning till Västra stambanan, se Figur 2-1 nedan.



Figur 2-1. Planområdets placering i Gnesta tätort, markerat på Länsstyrelsen Södermanlands län webbkarta.

De fastigheter som innefattas i den föreslagna planen är Gnesta 16:8, 16:3, 16:9 och 16:7. Planområdet omges, förutom av järnvägsspåret i norr, av handelsvaruhus i öster och villabebyggelse väster- och söderut. Terrängen inom planområdet sluttar svagt nedåt mot nordost, men är huvudsakligen att betrakta som plan.

En strukturplan av området utbredning illustreras i Figur 2-2 nedan.

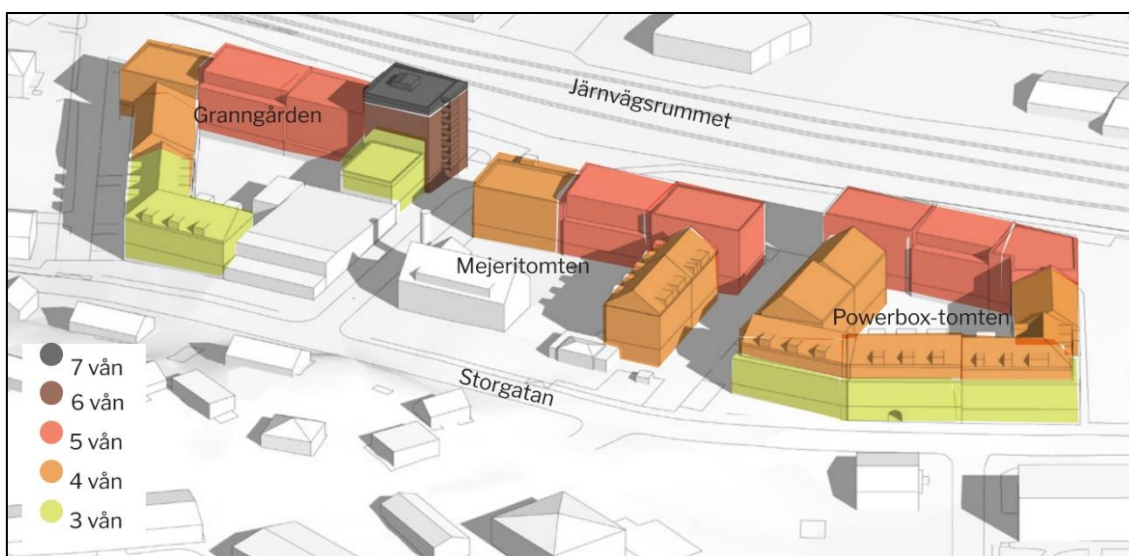
Rev. B



Figur 2-2. Planområdets ungefärliga utbredning (markerat) [12].

2.2 Planerad bebyggelse

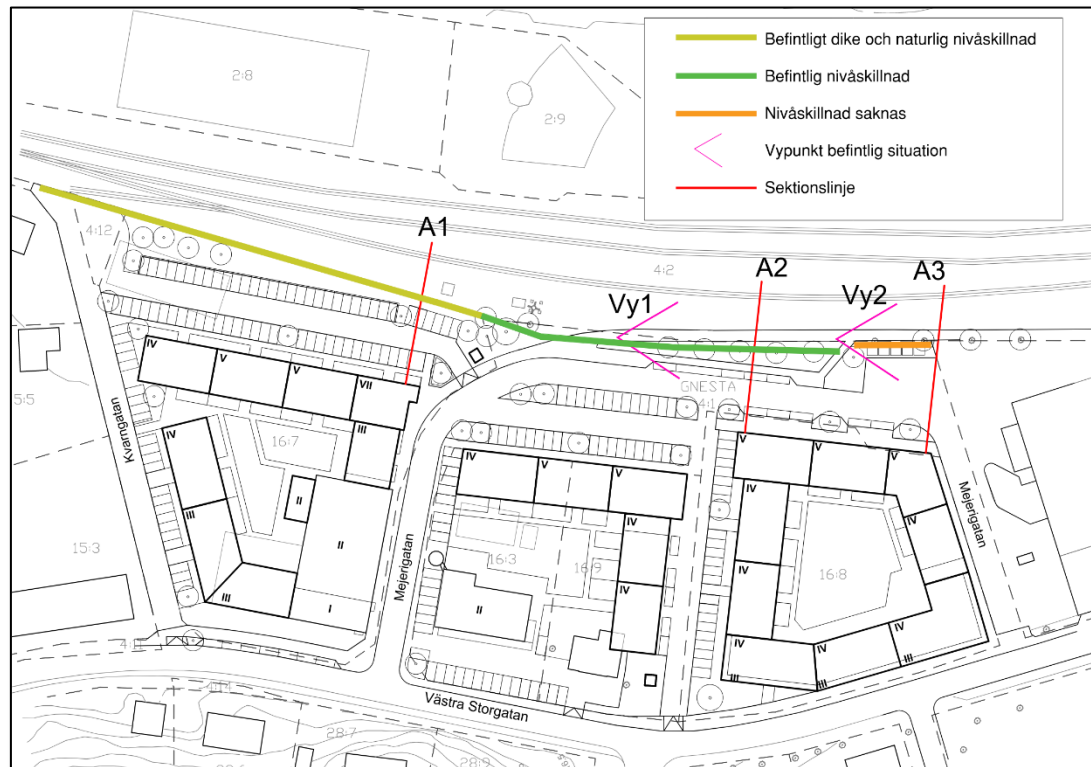
Planstrukturen utformas som traditionell kvarterstruktur där Gnestas befintliga äldre bebyggelse efterliknas. Bebyggelsen utgörs av flerbostadshus och planeras för att inrymma 225 bostäder. Byggnaderna varierar mellan 3-7 våningar där de högsta är placerade på den norra delen av områdena mot Västra stambanan. Bebyggelsens volymuppbyggnad, disponering och omfattning och illustreras i Figur 2-3 nedan.



Figur 2-3. Volymuppbyggnad och disponering av planerad bostadsbebyggelse [9].

2.3 Särskilda förutsättningar

Intill Västra stambanan finns en naturlig nivåskillnad på cirka en meter längs en stor del av sträckan mot järnvägen, se Figur 2-4.

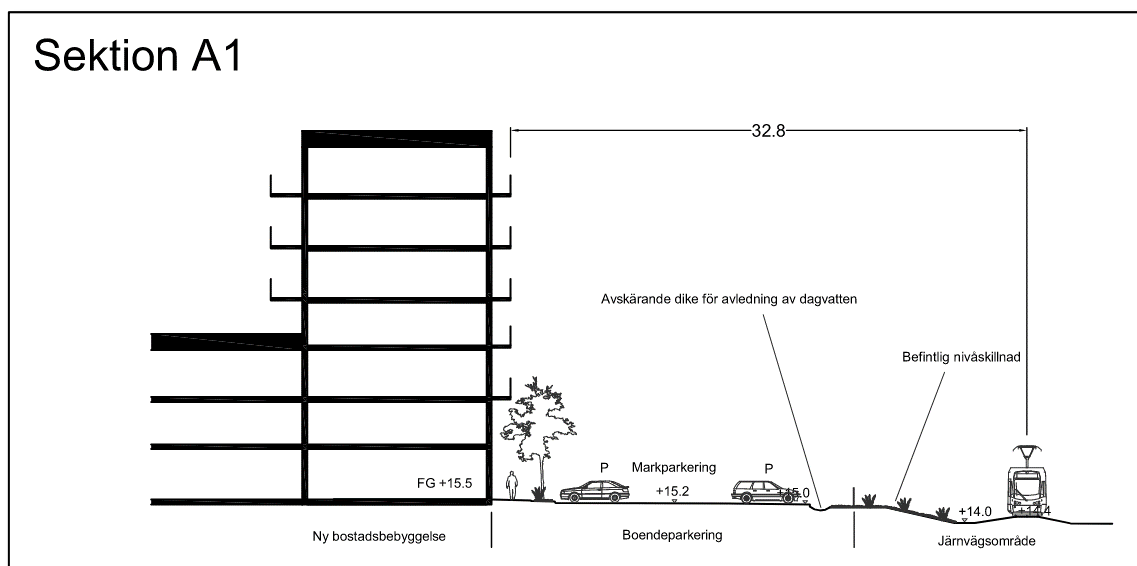


Figur 2-4: Översikt av planområdets relation till spårområdet [13].

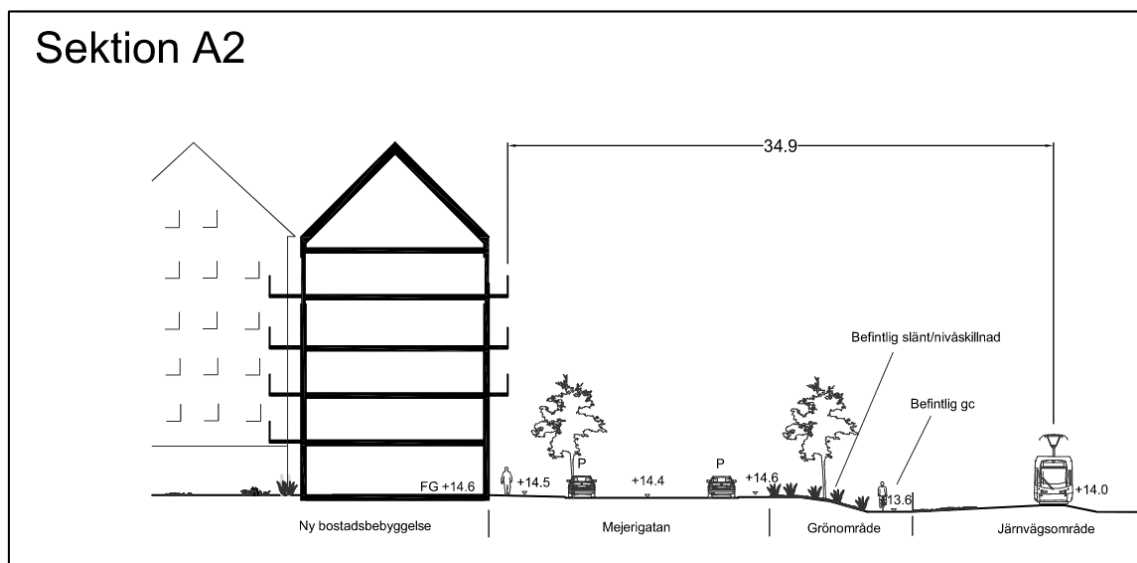
Detta medför att planområdet får en barriär som skyddar mot både urspårning och att t.ex. brandfarlig vätska kan rinna fritt mot planområdet. En liten del av planområdet (längst österut) saknar denna nivåskillnad, men där är i stället avståndet större, bortåt 40 meter. Inom spårområdet finns även ett stråk med lättare vegetation mellan närmaste järnvägsspår och planområdet, vilket också har en viss skyddande effekt främst i form av genomsläpplighet i marken.

För att förtydliga utformningen av markområdet mellan planerad bebyggelse och spårområdet presenteras principsektioner för området samt vyer över befintlig situation i Figur 2-5 - Figur 2-9 nedan. Sektionernas och vyernas lägen framgår i Figur 2-4.

Rev. B

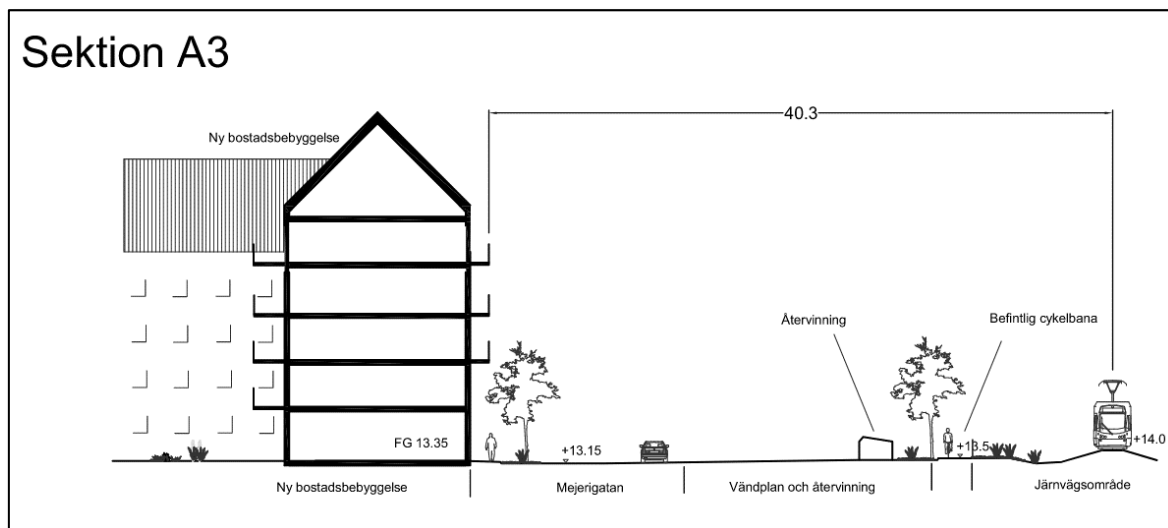


Figur 2-5. Principsektion A1, västra delen av planområdet [14].



Figur 2-6. Principsektion A2, östra delen av planområdet [14].

Rev. B



Figur 2-7. Principsektion A3, längst österut i östra delen av planområdet [14].



Figur 2-8: Vy 1, befintlig situation utmed spårområdet.



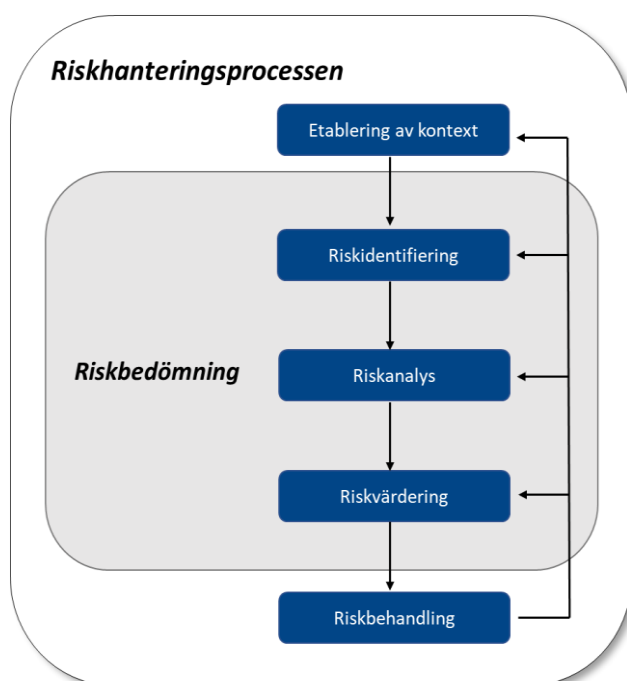
Figur 2-9: Vy 2, befintlig situation utmed spårområdet.

3 OMFATTNING AV RISKHANTERING OCH METODIK

I aktuellt kapitel beskrivs uppdragets omfattning av riskhantering och vald metodik.

3.1 Omfattning av riskhantering

Övergripande principer för riskhantering i aktuellt uppdrag hämtas från riskhanteringsprocessen så som den presenteras i ISO 31000 [15], se Figur 3-1. I nedanstående sektioner presenteras metodiken för var och ett av de tre stegen som utgör riskbedömningen.



Figur 3-1. Riskhanteringsprocessen anpassad utifrån ISO 31000.

3.2 Metodik för riskidentifiering

Riskidentifieringen är en genomgång av potentiella riskkällor i planområdets omgivning. Identifieringen utgår från geografiska avstånd mellan planområdet och verksamheter som kan utgöra en risk. Baserat på avgränsningarna som presenteras i Kapitel 1 har nedanstående riskkällor beaktats i riskidentifieringen.

- Rekommenderade transportleder för farligt gods, inklusive järnvägar. Beaktas inom 150 meter från planområdet.
- Riskfylld verksamhet: Omfattar farliga verksamheter enligt LSO 2 kap. 4 §, drivmedelsstationer samt verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningen. Bensin- och drivmedelsstationer beaktas inom 100 meter och övriga inom 500 meter. Verksamheterna identifieras i samråd med lokal länsstyrelse eller räddningstjänst.

3.3 Metodik för riskanalys

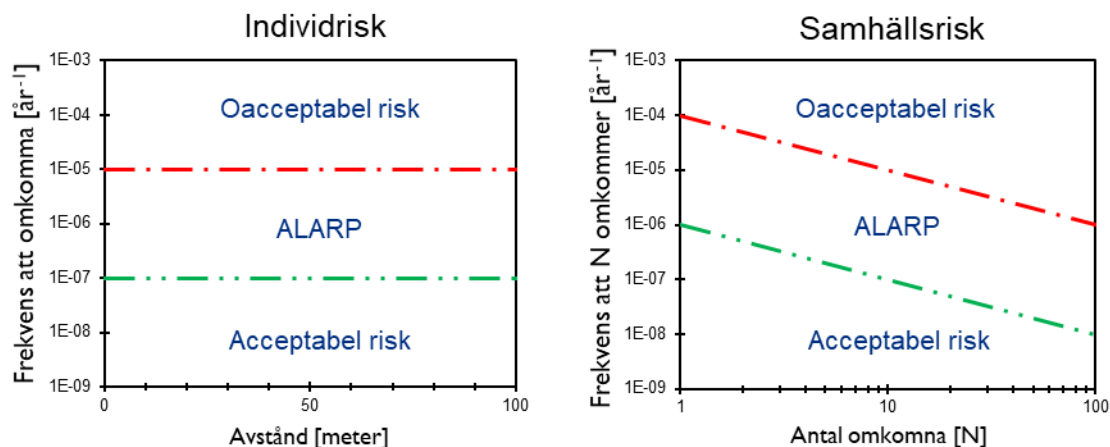
Riskanalysen genomförs med en kvantitativ metod avseende farligt gods där beräkningar av frekvenser och konsekvenser vägs samman till riskmåten individrisk och samhällsrisk.

- Individrisk definieras som sannolikheten för en godtycklig individ att omkomma på ett år, förutsatt att individen vistas på samma plats. Notera att det är ett mått, och inte den verkliga sannolikheten att omkomma. Individrisken är oberoende av hur många personer som vistas i området.
- Samhällsrisk tar hänsyn till persontäthet inom ett givet område. Konsekvensernas storlek beaktas med avseende på antalet personer som påverkas vid ett olycks-scenario. Hänsyn tas till eventuella tidsvariationer, exempelvis att persontätheten kan vara hög på en viss tid på dygnet men låg under en annan. Samhällsrisk redovisas i ett F/N-diagram (Frequency/Number) där den totala sannolikheten för att ett visst antal personer omkommer illustreras.

Riskanalysen med avseende på hantering av brandfarlig vara på Granngården har genomförts med en kvalitativ resonerande metod med lagstiftning som utgångspunkt.

3.4 Metodik för riskvärdering och riskreducerande åtgärder

Riskvärdering sker genom jämförelse mellan beräknade risknivåer och acceptanskriterier samt principer som föreslås i rapporten *Värdering av risk* [16], se Figur 3-2 nedan.



Figur 3-2. Acceptanskriterier anpassade utifrån DNV [16].

Om risker överskrider det övre acceptanskriteriet ska riskåtgärder vidtas. Om risker underskrider det lägre acceptanskriteriet anses risknivåerna vara acceptabla utan vidare åtgärder. Området mellan acceptanskriterierna benämns som *ALARP-området*. Riskerna kan anses acceptabla inom detta område om alla rimliga åtgärder är vidtagna. Risker i detta område tolereras om åtgärder för riskreduktion är praktiskt ogenomförbara, om kostnaderna är oproportionerliga alternativt om kostnaderna för riskreduktion överstiger nyttan. Lämpliga riskreducerande åtgärder hämtas i första hand från Boverket och Räddningsverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [17].

Rev. B

4 RISKIDENTIFIERING

I aktuellt kapitel redovisas skyddsvärden samt identifierade riskkällor och olycksscenarioer som kan medföra skada på dessa skyddsvärden.

4.1 Skyddsvärden

Huvudsakligt skyddsvärde i aktuell riskbedömning är människors liv och hälsa. Således är skyddsvärdet de personer som kommer att befinna sig inom det aktuella området.

4.2 Riskkällor

Identifierade riskkällor i närheten av aktuellt område utgörs av Västra stambanan och Granngården. På Västra stambanan sker transporter av farligt gods och inom Granngårdens verksamhet hanteras brandfarlig vara.

I översiktsplanen framgår att Gnesta kommun saknar verksamheter som hanterar farligt gods i större mängder [18]. Inga farliga verksamheter eller drivmedelsstationer har identifierats inom relevanta avstånd från planområdet.

Västra stambanan och Granngården utgör de enda riskkällorna som identifierats och beskrivs i närmare detalj nedan.

Västra stambanan förbi planområdet är en relativt högt trafikerad järnvägssträcka som förbinder Göteborg och Stockholm. Järnvägssträckan löper norr om aktuellt område och avståndet från närmsta järnvägsspår till bostadshus inom planområdet varierar för de olika kvarteren, från ca 45 meter ner till som minst drygt 30 meter. På den aktuella platsen förekommer två huvudspår, spår 3-4, och ett avvikande huvudspår, spår 2. Kortast avstånd mellan spår och bostadshus är till det avvikande huvudspåret. Kortast avstånd mellan spår och parkering uppgår till ca 14 meter [19]. Riskbedömningen tar höjd för osäkerheter och utgår från konservativa antaganden. Beräkningarna sker därför med utgångspunkt att samtliga transporter sker på spåret närmast planområdet trots att spåren i praktiken är separata riskkällor.

Granngården är verksam inom den västra delen av planområdet (se kapitel 2) och har tillstånd enligt lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE).

4.3 Olycksscenarioer

Produkter som har potentiella egenskaper att skada människor, egendom eller miljö vid felaktig hantering eller olycka, går under benämningen farligt gods. Farligt gods på järnväg delas in i olika klasser enligt RID-S-systemet. Klassindelningen baseras på den dominerande risken som sammankopplas med ämnens egenskaper. Beroende på vilken typ av ämne som släpps ut kan det ge konsekvenser på olika långa avstånd. Ämnen som kan ge konsekvenser på aktuella lokaler från närliggande spår är bland annat explosiva varor, brandfarliga gaser och vätskor eller giftiga gaser (se Bilaga A för sammanfattande tabell över olika typer av ämnen).

Rev. B

5 RISKANALYS

Riskanalysen har genomförts med en kvantitativ metod avseende farligt gods där beräkningar av frekvens och konsekvens för olycksscenarioer har vägts samman till riskmåttet individrisk och samhällsrisk. Riskanalysen med avseende på hantering av brandfarlig vara på Granngården har genomförts med en kvalitativ resonerande metod.

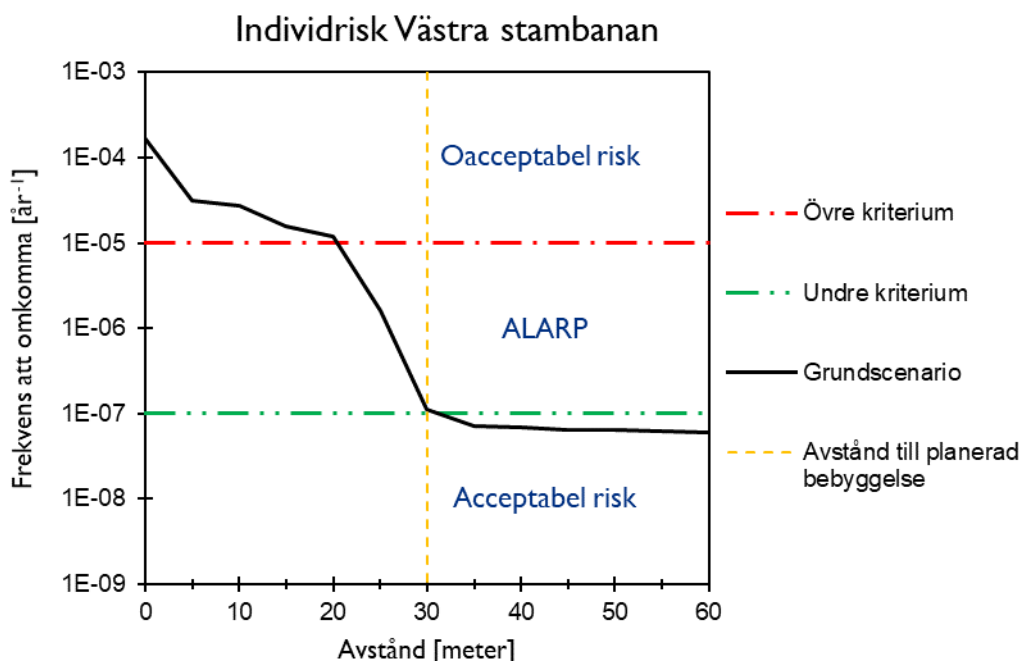
I aktuellt kapitel presenteras även en osäkerhets- och känslighetsanalys avseende farligt gods.

Frekvensberäkningar och konsekvensberäkningar avseende farligt gods presenteras i Bilagorna A respektive B. Riskberäkningar presenteras i Bilaga C.

5.1 Riskanalys avseende farligt gods

5.1.1 Individrisk

Individrisknivå samt undre kriterium för acceptabel risknivå och övre kriterium för oacceptabel risknivå presenteras för identifierad riskkälla i detta avsnitt. Individrisknivå för Västra stambanan samt undre kriterium för acceptabel risknivå och övre kriterium för oacceptabel risknivå presenteras i Figur 5-1 nedan.



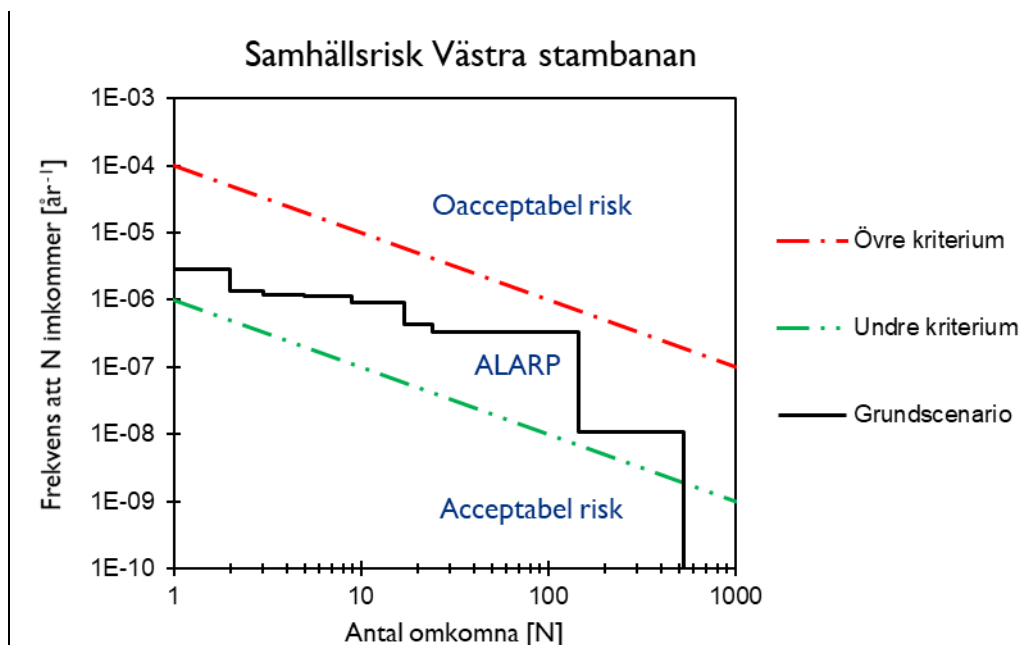
Figur 5-1. Individrisknivå inom planområdet med avseende på transporter av farligt gods på Västra stambanan.

Rev. B

Individeriskenivån vid avståndet till planerad bebyggelse understiger det nedre kriteriet och befinner sig därmed inom acceptabla nivåer. 30 meter har valts då detta är det kortaste avståndet mellan Västra stambanan och planerad bebyggelse. Resultat indikerar att individrisken påverkar markanvändningen inom 30 meter från järnvägen men har begränsad påverkan på markanvändningen bortom 30 meter.

5.1.2 Samhällsrisk

Samhällsriskenivån samt undre kriterium för acceptabel risknivå och övre kriterium för oacceptabel risknivå presenteras för identifierad riskkälla i detta avsnitt. Samhällsriskenivån för Västra stambanan samt undre kriterium för acceptabel risknivå och övre kriterium för oacceptabel risknivå presenteras i Figur 5-2 nedan.



Figur 5-2. Samhällsrisiknivå med avseende på transporter av farligt gods på Västra stambanan.

Samhällsrisiknivån befinner sig mellan acceptanskriterierna och hamnar därmed inom ALARP-området. Att risknivån hamnar inom ALARP-området innebär att risknivån anses vara acceptabel endast om rimliga åtgärder är vidtagna.

5.1.3 Osäkerheter och känslighetsanalys

Riskbedömningar av detta slag är förknippade med osäkerheter. Statistik och framtagna litteratur inom området har använts för att minimera dessa osäkerheter så långt det varit möjligt. I de fall det inte varit möjligt att ta fram tillförlitliga värden har osäkerheter i olika parametrar hanterats med hjälp av konservativa antaganden och säkerhetsmarginaler. Syftet är att osäkerheterna ska leda till överskattningar snarare än underskattningar av risknivån för att säkerställa robustheten i resultatet. Utöver detta sker nedan en känslighetsanalys av särskilt betydande parametrar. De största identifierade osäkerheterna i denna utredning bedöms utgöras av följande.

- Persontäthet längs aktuell järnvägssträcka
- Antal transporter med farligt gods

Persontäthet är en parameter som har stor påverkan på samhällsrisikberäkningarna då det påverkar antalet personer som förväntas omkomma vid respektive scenario.

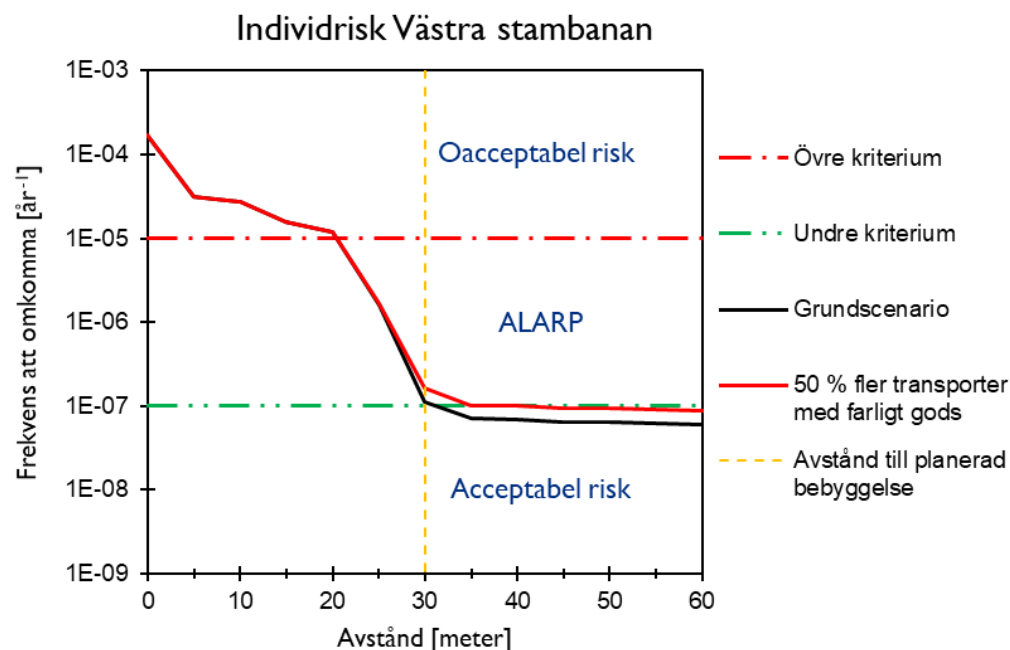
I beräkningarna har utgångspunkten för persontäthet varit samma som för Gnesta tätort, med en antagen ökning av befolkningstätheten med 25 % till horisontåret. Därutöver har tillskottet av antal personer som planeras tillkomma av föreslagen bebyggelse lagts till i beräkningarna.

Osäkerheten för persontätheten har hanterats genom att denna har beräknats inom ett område (en kvadratkilometer) som inrymmer all bostadsbebyggelse i kombination med att bostäderna antas ge upphov till stadigvarande vistelse bortom 30 meter från järnvägen längs hela planområdet. Detta är ett konservativt antagande då delar av bebyggelsen ligger på ett längre avstånd från järnvägen. Antagandet om att omkringliggande bebyggelse ger upphov till en 25 % ökning av den nuvarande persontätheten i Gnesta tätort till horisontåret ses även det som konservativt.

För att ytterligare bidra till en robusthet i resultatet har en beräkning gjorts för en ökning av persontätheten med 25 % i hela den studerade kvadratkilometern utöver de konservativa antaganden som redan har nämnts ovan. Ökningen med 25 % innefattar alltså även det planerade tillskottet av personer som följer av den planerade bebyggelsen. Dessutom har även en separat beräkning gjorts för en ökning med 50 % av antalet transporter av farligt gods på järnvägssträckan. Samhällsrisik påverkas av båda parametrar (befolkningstäthet och antal transporter av farligt gods) medan individrisk endast påverkas av den ena parametern (antal transporter av farligt gods).

I Figur 5-3 illustreras individrisknivåerna för grundscenariot respektive känslighetsanalys för antal transporter av farligt gods.

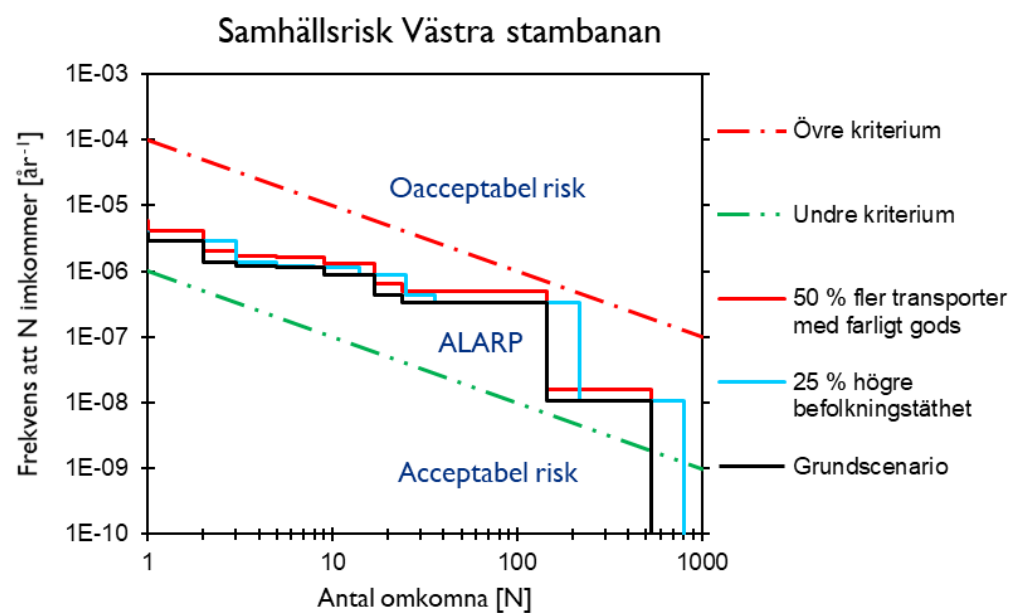
Rev. B



Figur 5-3. Individrisk för Västra stambanan med känslighetsanalys för 50 % ökat antal transporter med farligt gods.

Känslighetsanalysen visar att individrisknivån vid det kortaste avståndet till bebyggelsen (30 meter) är i stort sett oförändrad, men befinner sig lågt inom ALARP-området.

I Figur 5-4 illustreras samhällsrisknivåerna för grundscenariot respektive de två känslighetsanalyserna för ökad persontäthet respektive ökat antal transporter med farligt gods.



Figur 5-4. Samhällsrisk för Västra stambanan med känslighetsanalys för 25 % högre persontäthet respektive 50 % ökat antal transporter med farligt gods.

Rev. B

Samhällsrisknivån befinner sig mellan acceptanskriterierna för båda känslighetsanalyser och ligger därmed fortsatt inom ALARP-området.

Vid det aktuella avståndet från riskkällan till planerad bebyggelse påverkas individrisknivåerna inte märkbart av ökningen av antal transporter med farligt gods. Denna parameter påverkar inte heller samhällsrisknivån i någon större omfattning. För parametern persontäthet kan en jämförelsevis större förändring observeras i samhällsrisknivån. För båda känslighetsanalyserna förblir samhällsrisknivån dock inom ALARP-området, varför känslighetsanalyserna visar på god robusthet i resultaten.

5.2 Riskanalys avseende hantering av brandfarlig vara

På Granngården inom planområdets västra del (se kapitel 2) hanteras brandfarlig vara. Granngårdens tillstånd omfattar 3 250 liter vätska inomhus i lägst klass 1 och 2b (bensin, spolarvätska och kemetyler) samt 400 liter gas (gasol) i godkänt skåp utomhus [20]. Efter kontakt med räddningstjänsten [21] framgår att detaljerad riskutredning för Granngården saknas, vilket innebär att brandfarlig vätska inomhus är avskild i EI 90, i enlighet med SÄIFS 1996:2. Därmed vidtas redan erforderliga åtgärder avseende brandfarlig vätska. Avseende brandfarlig gas bedöms avstånd mellan gasolskåp utomhus och ny bebyggelse behöva uppgå till 3 meter om skåpet har brandteknisk klass EI 30 eller lägre. Om skåpet har lägst brandteknisk klass EI 60 behövs inget skyddsavstånd, i enlighet med MSBFS 2020:1.

6 RISKVÄRDERING OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG

I aktuellt kapitel presenteras riskvärdering och åtgärdsförslag utifrån den genomförda analysen av riskkällorna som identifierats.

6.1 Riskvärdering avseende farligt gods

Resultaten från analysen visar att risknivån i området är förhöjd. Individrisken är förhöjd fram till ca 30 meter från Västra stambanan, vilket innebär att den påverkar markanvändningen inom detta område men har begränsad påverkan på markanvändningen bortom 30 meter. Området bortom 30 meter från Västra stambanan påverkas dock av samhällsrisk, som ligger inom ALARP-området och därmed anger att rimliga riskreducerande åtgärder ska vidtas. Sammantaget innebär detta att riskreducerande åtgärder bedöms nödvändiga att vidta i det aktuella fallet.

Känslighetsanalysen visar att resultaten är robusta med avseende på de parametrar som studerats (ökat antal transporter av farligt gods respektive ökad persontäthet). Individrisk ökar något i känslighetsanalysen, men befinner sig fortsatt lågt inom ALARP-området. Känslighetsanalysen visar även att samhällsrisk befinner sig på liknande nivåer som i grundscenariot. Därmed kan det konstateras att resultatet i bedömningen är robust.

I beräkningarna framgår att de förhöjda risknivåerna för området i huvudsak går att hänföra till mekanisk påverkan vid urspårning (endast inom ca 30 meter från järnvägen), olyckor med giftiga gaser (ämnesklass 2.3) och brandfarliga gaser (ämnesklass 2.1). På grund av detta är det lämpligt att riskreducerande åtgärder i huvudsak väljs för att skydda mot dessa typer av olyckor.

Risker förknippade med olyckor med brandfarliga vätskor bedöms vara hanterade tack vare befintlig nivåskillnad mellan spår och bebyggelse i kombination med det skyddsavstånd på cirka 30–40 meter mellan bebyggelsen och närmaste spår som plankartan reglerar.

En särskild förutsättning som belyses i avsnitt 4.2 *Riskkällor* är att de tre spåren som passerar längs utmed planområdet kan anses utgöra tre separata riskkällor, men att samtliga transporter antagits gå på spåret närmast planområdet. Detta utgör ett konservativt antagande som tar höjd för osäkerheterna och resulterar i att risknivåerna kan vara överskattade. På grund av detta bedöms ingen vidare åtgärd behöva vidtas avseende dessa frågor utifrån ett kostnad-/nyttoperspektiv. Fasadåtgärder kan emellertid vidtas som försiktighetsåtgärd utifrån rimlighetsprincipen. För denna åtgärd bedöms i detta fall avståndsangivelsen 35 meter från närmsta spårmitt vara rimlig att införa som en planbestämmelse. Inga krav ställs på fönster.

Bengt Dahlgren AB bedömer att frågan om balkonger är hanterad om det säkerställs att dessa endast får kraga ut på den sida som vetter mot Västra stambanan så att fronten hamnar minst 30 meter från närmsta spårmitt.

Följande åtgärder bedöms vara rimliga att genomföra för att minska risknivåerna för dessa typer av olyckor (och införa som planbestämmelser i plankartan):

Rev. B

- Markområdet inom 30 meter från Västra stambanans närmsta spårmitt utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Markanvändning i form av ytparkering bedöms godtagbar i detta avseende.
- Fasader som vetter mot Västra stambanan utförs obrännbara eller i lägst brandteknisk klass EI 30 (gäller de fasader som vetter mot Västra stambanan och inom 35 meter från närmsta spårmitt). Inga krav ställs på fönster.
- Friskluftsintag placeras på tak, eller så att de vänds bort från Västra stambanan (söderut).
- Byggnader förses med utrymningsmöjlighet på sida som ej vetter mot Västra stambanan.

Att ytterligare kvantifiera hur risknivåerna rent numeriskt påverkas är komplicerat, då det kräver mycket osäkra antaganden om specifika detaljer i skadeförloppen. Föreslagna åtgärder baseras därför på en kvalificerad bedömning, samt med stöd av Boverket och Räddningsverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [17].

6.2 Riskvärdering avseende hantering av brandfarlig vara

Inom Granngårdens verksamhet hanteras brandfarlig vätska och brandfarlig gas. Under förutsättningen att brandfarlig vätska är brandtekniskt avskilt i EI 90 i enlighet med SÄIFS 1996:2 vidtas redan erforderliga åtgärder avseende brandfarlig vätska. Ytterligare åtgärder avseende brandfarlig vätska erfordras därför inte.

Avseende brandfarlig gas bedöms avstånd mellan gasolskåp utomhus och ny bebyggelse behöva uppgå till 3 meter om skåpet har brandteknisk klass EI 30 eller lägre. Om skåpet har lägst brandteknisk klass EI 60 behövs inget skyddsavstånd, i enlighet med MSBFS 2020:1. Beroende på placering av detta skåp kan därför gasolskåpet behöva bytas ut som en riskreducerande åtgärd. Överstiger avståndet 3 meter erfordras ytterligare åtgärder inte.

Rev. B

7 SLUTSATSER

Resultaten visar att risknivåerna för planområdet är förhöjda och ligger inom ALARP-området. Aktuell markanvändning kan trots detta vara lämplig under förutsättning att rimliga riskreducerande åtgärder vidtas.

Ett antal riskreducerande åtgärder har föreslagits baserat på de olyckor som ger störst påverkan på risknivåerna. Om föreslagna åtgärder beaktas bedömer Bengt Dahlgren Brand & Risk att rimlig hänsyn har tagits till aktuella risknivåer satt i relation till tillämpade kriterier för riskvärdering.

REFERENSER

- [1] "Plan- och bygglag," SFS 2010:900.
- [2] "Miljöbalk," SFS 1998:808.
- [3] Sörmlandskustens Räddningstjänst, *Detaljplaneyttrande för fastighet 16:8 i Gnesta kommun*, 2020-01-21.
- [4] Trafikverket, *Samrådsyttrande Detaljplan för Gnesta 16:8 m.fl., Mejerigatan, Gnesta kommun (TRV 2019/139965)*, 2020-01-24.
- [5] Länsstyrelsen Södermanlands län, *Samrådsyttrande Detaljplan för Gnesta 16:8 m.fl., Mejerigatan, Gnesta kommun (dnr 402-9723-2019)*, 2020-01-28.
- [6] Länsstyrelsen Södermanlands län, "Granskningsyttrande för Gnesta 16:8 m.fl., "Mejeritomten", Gnesta kommun (dnr 402-4179-2021)," 2021.
- [7] Bengt Dahlgren Brand & Risk, "PM-Risk ny detaljplan för Gnesta 16:8 m.fl.," 2018.
- [8] Scapeous arkitekter, "Plankarta Gnesta 16:8 m.fl. - Mejerigatan, utkast 2020-06-11".
- [9] Scapeous arkitekter, "Volymuppbyggnad Gnesta 16:8 m.fl., Gestaltningprogram granskningshandling," 2022-03-30.
- [10] Länsstyrelsen Södermanlands län, "Farligt gods - hur man kan planera med hänsyn till risk för olyckor intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods," Nyköping, 2015.
- [11] Länsstyrelsen i Stockholms län, Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000.
- [12] Scapeous Arkitekter, "Strukturplan för Gnesta 16:8 m.fl., utställningshandling," 2022-03-24.
- [13] Scapeous Arkitekter, "Strukturplan, DPL Gnesta 16:8 mfl, relation till järnvägsområde," 2022-04-13.
- [14] Scapeous Arkitekter, "Dpl Gnesta 16:8 m fl, Principlektioner invid järnväg," 2022-04-13.
- [15] SIS, Svensk standard SS-ISO 31000:2009. Riskhantering - Principer och riktlinjer, Stockholm: Swedish Standards Institute, 2010.

Rev. B

- [16] Davidsson, G., Lindgren, M. & Mett, L., *Värdering av risk - FoU Rapport*, Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (f.d. Räddningsverket), 1997.
- [17] "Säkerhetskajande åtgärder i detaljplaner," Boverket och MSB, 2006.
- [18] Gnesta kommun, "Översiktsplan - Gnesta kommun 2050, Utställningsversion," 2018.
- [19] Nyréns Arkitektkontor, "Kontakt per mail, Gustav Karlsson, planeringsarkitekt," 2019-11-13.
- [20] Sörmlandskustens Räddningstjänst, *Tillståndsbevis Granngården AB gällande hantering brandfarlig vara, Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor*, 2014.
- [21] Sörmlandskustens Räddningstjänst, *Kontakt per telefon, Tomas Bredberg, Brandinspektör*, 2020-04-01.
- [22] S. Fredén, "Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omivningen, rapport 2001:05," Miljösektionen, Banverket, Borlänge, 2001.
- [23] Trafikverket, "Prognos för godstransporter 2040 - Trafikverkets Basprognoser 2016," Trafikverket, 2016.
- [24] Trafikanalys, "Bantrafik 2015 - Statistik 2016:18," Trafikverket, Stockholm, 2016.
- [25] Health and safety commission, "Major hazard aspects of the transport of dangerous substances," H.M.S.O, 1991.
- [26] A. Sarrack, "Assessment of Risk due to Vehicle accident for the Plutonium solution transfer from H-area to F-area," Westinghouse Savannah River Company, beställd av The U.S Department of Energy, South Carolina, 1996.
- [27] Stadsbyggnadskontoret i Göteborg, "Översiktsplan för Göteborg - Fördjupad för sektorn transporter av farligt gods, Bilagor 1-5," 1997.
- [28] Statens väg- och transportforskningsinstitut, "Farligt gods - riskbedömning vid transport," Räddningsverket, Karlstad, 1996.
- [29] Länsstyrelsen i Skåne län, *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods*, 2007.
- [30] G. Purdy, "Risk analysis of the transportation of dangerous good by road and rail," *Journal of Hazardous material*, vol. 33, pp. 229-259, 1993.
- [31] L. Helmersson, "Konsekvensanalys av olika olycksscenarioer vid transport av farligt gods på väg och järnväg," VTI, Väg- och transportforskningsinstitutet, Stockholm, Rapport nr. 387:4, 1994.

Rev. B

- [32] MSB, ”Transporter av farligt gods - väg och järnväg,” Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2011.
- [33] Försvarets forskningsanstalt, *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor*, 1998.
- [34] Center for Chemical Process safety of the American Institute of Chemical Engineers, *CCPS Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*, 2000.
- [35] Statistiska centralbyrån, SCB, *Väder - Statistisk årsbok 2011*, 2011.
- [36] Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap, *RIB sök - propan, hämtad: <https://rib.msb.se/Portal/Template/Pages/Kemi/Substance.aspx?id=472&q=propan&p=1> [2017-05-29]*.
- [37] B. Andersson, ”Introduktion till konsekvensberäkningar - Några förenklade typfall,” Lund University, Institute of Technology, Department of Fire Safety Engineering, Lund, 1992.
- [38] Statens väg- och transportforskningsinstitut, ”Farligt gods - riskbedömning vid transport,” Räddningsverket, Karlstad, 1996.
- [39] Nyréns Arkitektkontor, ”Kontakt per mail, Gustav Karlsson, planeringsarkitekt,” 2019-10-24.
- [40] Statistiska centralbyrån (SCB), ”Antal personer per hushåll efter region och boendeform. År 2012-2017,” [Online]. Available: www.statistikdatabasen.scb.se/goto/sv/ssd/HushallT29. [Använd 18 februari 2019].
- [41] Statistiska centralbyrån (SCB), ”Statistiska tätorter 2018 - befolkning, landareal, befolkningstäthet,” 2019-10-24.

BILAGA A - FREKVENSBERÄKNINGAR: JÄRNVÄG

I denna bilaga beskrivs metodik, indata och antaganden för att beräkna frekvensen av olycksscenarioer till följd av olycka vid transport av farligt gods samt urspårning som kan leda till mekanisk påverkan mot människor som vistas längs med järnvägen.

I Tabell A-1 nedan återges en beskrivning av respektive ämnesklass, potentiella konsekvenser vid olycka samt om ämnets egenskaper och antal transporter förbi området medför att denna studeras vidare i riskbedömningen.

Tabell A-1. Sammanfattning av respektive ämnesklass av farligt gods med tillhörande konsekvens.

Klass	Ämnen	Exempel	Konsekvenser	Studeras vidare i riskbedömningen
1	Explosiva varor	Sprängämnen, tändmedel, ammunition etc.	Detonation som leder till tryckvågor med dödliga konsekvenser för personer utomhus normalt upp till 70 meter. Raserade byggnader kan ske vid längre avstånd.	Ja
2	Gaser			
2.1	Brandfarliga gaser (kondenserade)	Gasol, vätgas, etc	Potentiella olycksscenarioer utgörs av jetflammar, BLEVE, gasmolnexplosion vilket kan ske efter utsläpp och antändning.	Ja
2.2	Ikke brandfarliga, icke giftiga gaser	Inerta gaser, t.ex. kväve	Kvävningsframkallande eller oxiderande. Kan ge upphov till konsekvens i omedelbar närhet.	Nej
2.3	Kondenserad giftig gas	Klor, ammoniak, etc.	Utsläpp och spridning i luft som kan ge dödlig påverkan.	Ja
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsolja	Värmestrålning vid antändning.	Ja
4	Brandfarliga fasta ämnen, självantändande ämnen, ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten.	Metallpulver, karbid etc.	Kan ge upphov till brand med konsekvens i omedelbar närhet.	Nej, begränsad konsekvens och låg andel transporter
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxid, etc.	Blandning med organiskt material kan orsaka explosionsartade brandförlopp.	Ja
6	Giftiga ämnen, vämjeliga ämnen och ämnen med benägenhet att orsaka infektioner	Arsenik-, bly och kvicksilversalter, dimetylsulfat, cyanider etc.	Ger skada vid direktkontakt med ämnen. Normala riskavstånd <20 meter.	Ja
7	Radioaktiva ämnen		Akut skada uppkommer ej vid olycka.	Nej, begränsad konsekvens och låg andel transporter.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, natriumhydroxid, etc.	Frättskador med konsekvensavstånd normalt 0-20 meter.	Ja
9	Magnetiska material och övriga farliga ämnen	Asbest, gödningsämnen, etc.	Ingen risk för livshotande personskada	Nej

Rev. B

Frekvens av urspårning

Urspårningsfrekvenser beräknas enligt VTI-modellen anpassad för järnväg [22]. Indata i beräkningarna gällande verksamhetens art redovisas i Tabell A-2. Övriga indata finns redovisad i [22]. Följande indata ligger till grund för beräkningarna.

Tabell A-2. Specifik indata som använts i beräkningarna.

Variabel	Använt värde
Studerad sträckas längd	1 km
Antal spår	3
Antal växlar	3
Antal persontåg per genomsnittsdryg (ÅDT)	112
Antal godståg per genomsnittsdryg (ÅDT)	36
Antal vagnar per persontåg	6
Antal vagnar per godståg	29
Axelantal per vagn (snitt)	3,5

Fördelning av ämnesklasser (RID-S)

Trafikprognos för aktuell järnvägssträcka med horisontår 2040 är hämtad från Trafikverket [23]. Uppgifter om transporter av farligt gods, fördelning mellan klasser och antal vagnar i relation till det totala godsflödet är hämtad från TRAFKA [24].

Händelseträdsmetodik – olyckor på järnväg

I denna del av bilagan redovisas frekvensberäkningar som genomförts med hjälp av händelseträdsmetodik vid olyckor på järnväg. Händelseträden ser olika ut för respektive RID-S klass och redovisas nedan tillsammans med tillhörande antaganden och förutsättningar.

Mekanisk påverkan

Urspårning kan, utan utsläpp av något ämne, medföra påverkan på människor som befinner sig intill järnvägen. Vilka personer som riskerar att påverkas beror på hur långt från spåret de urspårade vagnarna hamnar. Fördelningen mellan avstånd som tågagnar hamnar på vid urspårningar är hämtad från [22] och redovisas i Tabell A-3 nedan.

Tabell A-3. Redovisar sannolikhetsfördelning över vilket avstånd från spårmittpunkt som tågagnar hamnar vid urspårning [22].

Tågtyp / Avstånd från spårmittpunkt	0-5 meter	5-15 meter	15-25 meter	>25 meter
Resandetåg	96 %	2 %	2 %	0 %
Godståg	91 %	5 %	2 %	2 %

RID-S klass I – Explosiva ämnen och föremål

En explosion av klass 1 förväntas kunna uppstå till följd av stötinitiering samt att en brand uppkommer och sprids till lasten. Det är främst ämnesklass 1.1 som utgörs av ämnen som kan

Rev. B

leda till massexplosion där hela lasten exploderar i princip samtidigt. Det finns begränsat med statistik över hur mycket av klass 1 som utgörs av klass 1.1, därför görs det konservativa antagandet att samtliga ämnen inom ämnesklass 1 kan leda till massexplosion.

Explosion till följd av stötinitiering kan ske vid kollision eller annan stöt som är tillräckligt kraftig för att initiera en explosion i lasten. Det finns begränsat med statistik och forskning på hur pass kraftig en sådan stöt behöver vara. Enligt H.M.S.O sker en explosion till följd av stötinitiering i samband med olycka i 0,2 % av fallen [25].

Givet att en explosion inte sker direkt i samband med olyckan kan en brand i godsvagnar som sprids till lasten medföra att en explosion sker. Sannolikheten för en brand i godsvagnen i samband med en olycka ansätts till 2 % [26]. Värdet är framtaget för sannolikheten av brand i en lastbil vid olycka och anses vara ett konservativt antagande för tåg. Sannolikheten för efterföljande spridning till lasten antas till 50 % [27].

Transporterad mängd

Den maximala transportmängden av ämnesklass 1 på järnväg ansätts till 25 ton [27]. Det bedöms däremot vara osannolikt att en transport innehåller så stora mängder av säkerhetsskäl samt att det sällan finns anledning att transportera så pass stora mängder. Majoriteten av transporterarna förväntas endast inrymma några hundra kilo. Den ansatta fördelningen av transporterad mängd som kan leda till massexplosion presenteras i Tabell A-4 nedan.

Tabell A-4. Fördelning explosionslast vid olycka med RID-S klass 1.

Explosionslast	Järnväg	Sannolikhet
Litet	500 kg	60 %
Medelstort	2 ton	39 %
Stort	25 ton	1 %

RID-S klass 2 – Gaser

Sannolikheten för att en olycka leder till läckage av farligt gods varierar beroende på om godset fraktas i en tunn- eller tjockväggig tank. Gaser transporteras vanligtvis tryckkondenserade i tjockväggiga kärl med hög hållfasthet. Sannolikheten för att en tjockväggig tankvagn skadas så att det leder till ett utsläpp vid en urspårning är cirka 0,02 [22].

Sannolikheten för liten, medel respektive stor utsläppsmängd vid läckage som följd av olycka ansätts enligt Tabell A-5 nedan [28] [29].

Tabell A-5 Fördelning av utsläppsstorlekar vid olycka med RID-S klass 2.

Utsläppsstorlek	Hålstorlek (diameter) giftig och brandfarlig gas	Sannolikhet
Litet	1 cm	62,5 %
Medelstort	3 cm	20,8 %
Stort	11 cm	16,7 %

Rev. B

RID-S klass 2.1 Brännbara gaser

För klass 2.1 *brännbara gaser* bedöms konsekvenserna för människor först bli påtagliga i samband med antändning. Tre scenarier antas uppstå beroende av typ av antändning:

- Jetflamma: omedelbar antändning av läckande gas under tryck.
- Brännbart gasmoln: fördröjd antändning av gas som hunnit spridas och därmed ej är under tryck.
- BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion): explosion till följd av att en tank utan eller med trasig säkerhetsventil upphettats under längre tid, exempelvis av kraftig brandpåverkan från en brinnande intilliggande vagn.

Sannolikheten för direkt och fördröjd antändning kan antas till 10 respektive 0 % vid utsläpp av mindre än 1500 kg brännbar gas vid olyckor på järnväg. Motsvarande värden är 20 respektive 50 % för utsläpp av mer än 1500 kg [30]. Sannolikheten för direkt och fördröjd antändning ansätts till ett medelvärde av ovanstående för samtliga utsläppsstorlekar.

Tabell A-6. Sannolikhet för olika olycksscenarier vid olycka med RID-S klass 2.1.

Utsläppsstorlek	Olycksscenario	Sannolikhet
Litet	Jetflamma	15 %
	Gasmolnsexplosion	25 %
	Ingen antändning	60 %
Medelstort	Jetflamma	15 %
	Gasmolnsexplosion	25 %
	Ingen antändning	60 %
Stort	Jetflamma	15 %
	Gasmolnsexplosion	25 %
	Ingen antändning	60 %

Vid ett medelstort och stort utsläpp som leder till en jetflamma antas en BLEVE kunna inträffa. En BLEVE antas enbart kunna uppstå om en eventuell jetflamma är riktad direkt mot tanken under en lång tid. Sannolikheten för att en jetflamma leder till en BLEVE bedöms vara mycket liten och antas konservativt vara 1 %.

RID-S klass 3 – Brandfarliga vätskor

Tankfordon för brandfarliga vätskor är oftast tunnväggiga och har därmed lägre hållfasthet än motsvarande för trycksatta gaser enligt tidigare avsnitt. Gällande brandfarliga vätskor uppstår skadliga konsekvenser för människor när vätskan läcker ut och antänds, där det är värmestrålningen som har den största betydelsen för konsekvenser för människor. Värmestrålningen beror i sin tur på ytan som täcks av den brandfarliga vätskan. Vid en olycka som medför utsläpp av brandfarlig vätska är det av stor vikt att den inte kan rinna ut över stora ytor och inte i riktning mot bebyggelse.

Rev. B

Sannolikheten för att en tunnväggig tankvagn skadas så att det leder till ett utsläpp vid en urspårning är 0,3 [22]. Sannolikheterna för utsläppsstorlek i tunnväggiga tankar är enligt nedanstående tabell [31]. Sannolikheten för antändning antas vara 3,3 % för samtliga pölstorlekar [25].

Tabell A-7. Sannolikhetsfördelning av pölstorlek och sannolikhet för antändning vid olycka med RID klass 3.

Utsläppsstorlek	Storlek	Sannolikhet	Sannolikhet för antändning
Litet	50 m ²	62,5 %	3,3 %
Medelstort	200 m ²	20,8 %	3,3 %
Stort	400 m ²	16,7 %	3,3 %

Den maximala rimliga pölstorleken bedöms vara ca 400 m² (diameter ca 22 meter), med hänsyn till att en viss mängd vätska sjunker ner i jorden. Scenariot pölbrand bedöms som konservativt eftersom underlaget vid järnvägsbanken består av makadam vilket är ett lättgenomsläppligt material som försvårar bildandet av pölar vid utsläpp. Även marken utanför det direkta spårområdet består oftast av grus och växtlighet, vilket också är relativt genomsläppliga underlag som minskar risken för bildandet av stora vätskeansamlingar.

RID-S klass 5 – Oxiderande ämnen och organiska peroxider

Oxiderande ämnen och organiska peroxider i klass 5 är ämnen som vid oxidation kan understödja en brand eller är självantändande. Vid blandning med organiskt material kan ett explosionsartat brandförlopp ske. För att en blandning mellan oxiderande ämne och organiskt bränsle ska detonera krävs en homogen blandning med tillförsel av tillräckligt stor energi. Explosion kan även ske om ämnet utsätts för en kraftig brand.

Representativt ämne utgörs i beräkningarna av ammoniumnitrat som kan transporteras i såväl fast som flytande form.

En explosion förutsätts kunna ske om ämnet kommer i kontakt med organiskt material (t.ex. bensin) och bildar en explosiv blandning som sedan antänds [32]. Sannolikhet för utsläpp av ammoniumnitrat förutsätts motsvara sannolikhet för utsläpp i tunnväggig godsvagn d.v.s. 30% [22]. Sannolikheten för utsläpp/förekomst av organiskt material samt efterföljande blandning av organiskt material och ammoniumnitrat antas uppgå till 1 %. Sannolikheten för antändning antas till 3,3 % [25] och likställs därmed med sannolikheten för antändning av en bensinpöl.

Explosion förutsätts även kunna inträffa om en brand uppstår vid godsvagnen som sedan sprids till godset och medför en tillräcklig påverkan för att ämnet ska explodera. En brand antas uppstå med en sannolikhet av 2 % [26], spridning till godset med en sannolikhet av 50 % av och kritisk påverkan antas ske med en sannolikhet av 1 %.

Rev. B

Transporterad mängd

Maximal mängd i en transport förutsätts vara 25 ton. Det förutsätts däremot vara osannolikt att en så pass stor mängd bildar en explosiv blandning med organiskt material alternativt att påverkan från en intilliggande brand leder till att hela lasten exploderar.

Det anses vara mer troligt att explosionen omfattar den mängd explosiv blandning som kan uppstå baserat på att en explosiv blandning utgörs av cirka 13 % organiskt material [27]. Med antagandet att maximalt 400 kg bränsle blandas med det utsläppta ämnet uppgår blandningens vikt till cirka 3 ton. Det förutsätts konservativt att detta motsvarar en explosionslast om 3 ton TNT.

Mängden transporterat material fördelas enligt följande:

Tabell A-8. Fördelning explosionslast vid olycka med RID klass 5.

Storlek	Mängd	Sannolikhet
Litet	3 000 kg	99 %
Stort	25 000 kg	1 %

RID Klass 6 – Giftiga och smittfarliga ämnen

Giftiga och smittfarliga ämnen kan ge skador på människor genom stänk eller direkt beröring i samband med läckage. Sannolikheten för att läckage inträffar antas vara 0,3.

RID Klass 8 – Frätande ämnen

Frätande ämnen kan ge skador på människor genom stänk eller direkt beröring i samband med läckage. Sannolikheten för att läckage inträffar antas vara 0,3.

BILAGA B - KONSEKVENSBERÄKNINGAR: JÄRNVÄG

I denna bilaga redovisas de konsekvensberäkningar som ligger till grund för riskanalysen. Konsekvens definieras i denna riskanalys generellt i form av ett riskavstånd, inom vilket de människor som befinner sig utomhus kan förväntas omkomma.

Konsekvensberäkningarna har utförts med hjälp av programmet ALOHA version 5.4.5 utvecklat av amerikanska myndigheterna Environmental Protection Agency (EPA) och National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), samt handberäkningar. Samtliga konsekvensavstånd har beräknats utifrån att olyckan inträffar på järnvägsspåret.

RID-S klass 1

Konsekvenserna till följd av en explosion kan delas upp i direkta och indirekta skador. De direkta skadorna utgörs av direkt tryckpåverkan på människa eller skador av luftstöt vågor på byggnader. De indirekta skadorna utgörs av tertiära skador alternativt splitter som träffar människor. Tertiära skador innebär att människor kastas omkull av luftstöt vågen och skadar sig eller omkommer då de träffar marken [33].

Gränsen för dödliga skador på människa, 1 % dödlighet, vid direkt tryckpåverkan är 180 kPa och cirka 350 kPa för 99 % dödlighet. Gränsen för lungskador är ungefär 70 kPa [33]. Skador på byggnader kan uppstå vid cirka 20-40 kPa beroende på byggnadens konstruktion. Konsekvensen är som störst på byggnaderna närmast explosionen då bakomliggande bebyggelse skyddas [27].

För att ta hänsyn till såväl de direkt som indirekta skadorna på människor antas ett viktat skadekriterium där människor förutsätts omkomma vid ett tryck om 100 kPa.

Beräkningarna genomförs enligt metod som presenteras i rapporten *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis* [34]. I metoden beräknas trycket på ett specifikt avstånd från en explosionskälla som utgörs av en viss mängd TNT.

RID-S klass 2

RID-S klass 2 delas upp i två klasser: RID-S klass 2.1 som utgör brännbara gaser och RID-S klass 2.3 som utgör giftiga gaser.

Beräkningarna görs för två vädertyper: neutral stabilitetsklass och 5 m/s samt stabil stabilitetsklass och 2 m/s. Neutral stabilitetsklass förväntas 80 % av tiden och stabil stabilitetsklass förväntas 20 % av tiden [31].

Vindriktningen antas vara jämnt fördelad i samtliga väderstreck. Årsmedeltemperatur är 7 °C [35].

Rev. B

RID-S klass 2.1

Det representativa ämnet som använts för beräkningar gällande klass 2.1 brandfarliga gaser ansätts till propan.

Följande skadekriterier [33] [36] har använts vid beräkningarna då 50 % av individerna antas omkomma:

- Jetflamma: strålningsnivå på 15 kW/m² för varaktighet 1 minut.
- Gasmoln: koncentration på 2,3 vol-% vilket motsvarar undre brännbarhetsgränsen.
- BLEVE: strålningsnivå på 25 kW/m² för varaktigheten ca 12 s.

Tabell B-1. Indata till konsekvensberäkningar för brännbar gas.

	Parameter	Värde
Omgivning	Vindriktning	Mot området
	Vädertyp	Normal stabilitetsklass (D), 5 m/s
		Stabil stabilitetsklass (B), 2 m/s
Yträhet	Stad eller skog	
Källa	Ämne	Propan (tryckkondenserad)
	Tankdiameter	2,5 m
	Tanklängd	20 m
	Lagringstemperatur	7 °C
	Mängd ämne i tank	Järnväg: 40 ton

RID-S klass 2.3 – Giftig gas

Utsläpp av tryckkondenserad giftig gas kan beroende på väderförhållanden, topografi och utsläppstyp orsaka skador på mycket långa avstånd. Även dessa ämnen transporteras i tjockväggiga tankar. Dimensionerande ämne har ansatts till svaveldioxid som utgör ett mycket giftigt ämne.

Skadekriterium för 50 % omkomna för svaveldioxid är 798 ppm vid 30 minuters exponering [29].

	Parameter	Värde
Omgivning	Vindriktning	Mot området
	Vädertyp	Normal stabilitetsklass (D), 5 m/s
		Stabil stabilitetsklass (B), 2 m/s
Yträhet	Stad eller skog	
Källa	Ämne	Svaveldioxid (tryckkondenserad)
	Tankdiameter	2,5 m
	Tanklängd	20 m
	Mängd i tanken	40 ton
	Lagringstemperatur	7 °C

Rev. B

RID-S klass 3 – Brandfarlig vätska

Beräkningar baseras på vedertagna handberäkningsmetoder [37].

Bensin är den vanligaste varan av de brandfarliga vätskorna och är betydligt mer lättantändlig än exempelvis diesel. Dess fysikaliska egenskaper innebär att risken för antändning av en pöl med bensin bedöms vara sannolik. Bensin antas som representativt ämne för Klass 3.

Nedan listas de förutsättningar/antaganden som ligger till grund för beräkningarna av strålning från pölbränderna.

- När läckage uppstår antänds detta omgående.
- Hela vätskeytan brinner samtidigt.
- Väderförhållanden är ”normala” och påverkar ej strålningen, exempelvis antas halvklart väder utan regn.

Den kritiska strålningen ansätts till 15 kW/m² för varaktighet 1 minut [33]. I denna handling förväntas samtliga som befinner sig inom ett område där strålningsnivåerna överstiger detta värde omkomma, oavsett exponeringstid. Vid strålningsnivåer lägre än 15 kW/m² förväntas ingen omkomma. Detta är ett konservativt antagande, då personer troligtvis inte exponeras under så länge som 1 minut. Vidare gäller att vid 1 minuts exponering förväntas samtliga personer få 2:a gradens brännskador, men alla som får 2:a gradens brännskador omkommer inte.

RID-S klass 5 – Oxiderande ämnen och organiska peroxider

För klass 5 antas det transporterade ämnet motsvara sprängämne. Konsekvensberäkningar sker likt de för RID-S klass 1 ovan.

RID-S klass 6 & 8 – Giftiga ämnen och frätande ämnen

Några konsekvenser utanför olyckans direkta närhet bedöms inte kunna förekomma. Maximalt konsekvensavstånd antas till 10-15 meter i de båda klasserna.

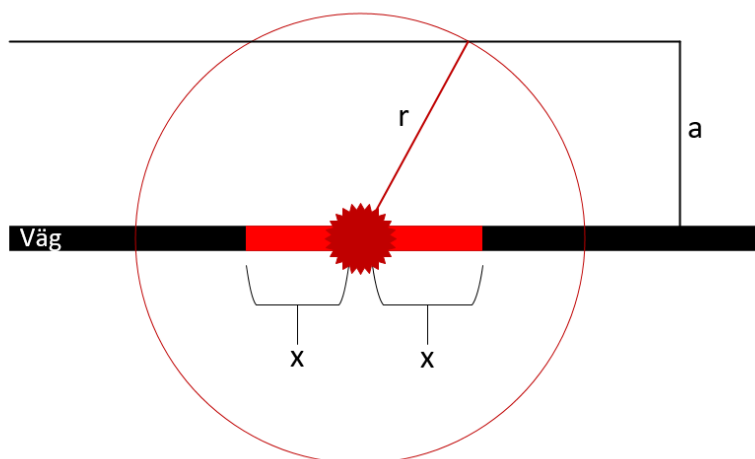
Rev. B

BILAGA C - RISKBERÄKNINGAR

I följande avsnitt beskrivs hur beräkningarna av individrisk respektive samhällsrisk har genomförts.

Individrisk

Frekvens av en olycka med farligt gods beräknas längs en sträcka om 1 kilometer som i de flesta fall är längre än olyckssceniernas konsekvensavstånd. Frekvensen för respektive olycksscenario måste därför korrigeras för detta. Korrigeringen av individrisken görs med Pythagoras sats och beskrivs nedan i Figur E-0-1 och Ekvation 1.



Figur E-0-1. Modell för beräkning av frekvensen att en olycka påverkar ett visst avstånd från transportleden.

$$IR_{x,y,i} = f_i \cdot \frac{2 \cdot \sqrt{r^2 - a^2}}{L}$$

Ekvation 1

Variabel	Förklaring
$IR_{x,y,i}$	Individrisk för olycksscenario.
f_i	Frekvens för olycksscenario (justerad för spridningsvinkel).
L	Längden på vägsträckan (vanligtvis 1 000 meter).
r	Konsekvensavstånd.

Rev. B

Variabel	Förklaring
a	Avståndet från utsläppskällan.
$x(\sqrt{r^2 - a^2})$	Del av vägsträcka som olyckan sker på och påverkar individen på visst avstånd från transportled.

Samhällsrisk

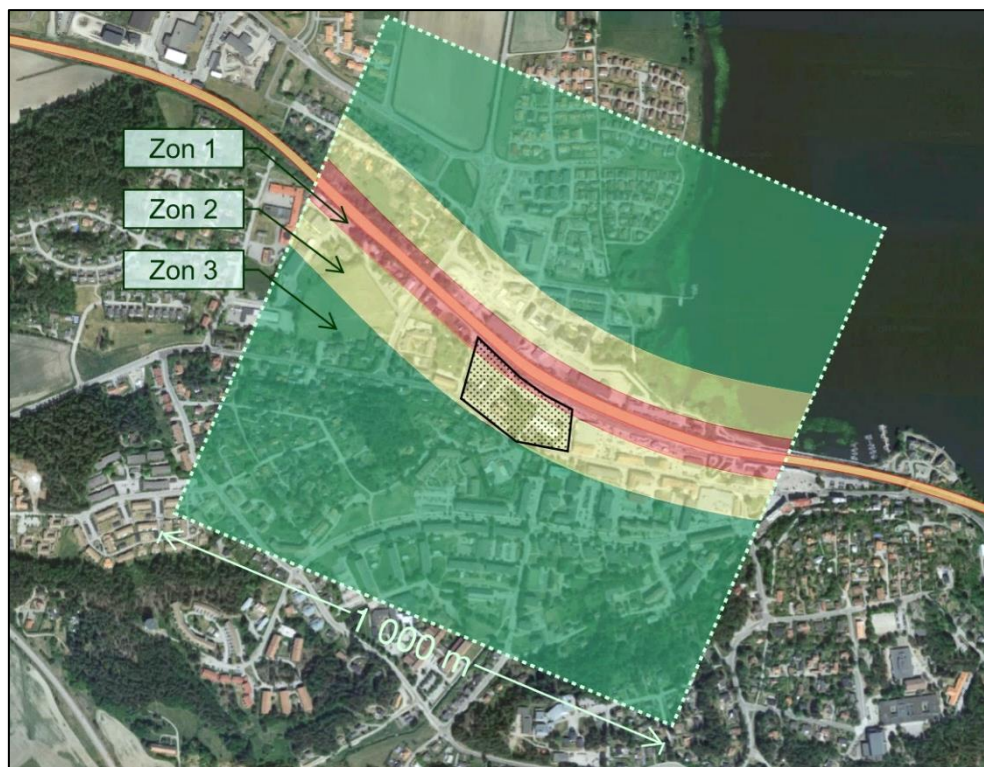
I detta avsnitt återges indata för beräkning av samhällsrisknivån. Vid beräkningar av samhällsrisknivåer har en vägsträcka om 1 kilometer förbi planområdet studerats [38].

Planförslaget möjliggör för totalt ca 225 lägenheter, fördelat på tre kvarter. 70 st. lägenheter på den västra fastigheten (Gnesta 16:7), 55 st. på kvarteret i mitten (Gnesta 16:3 och 16:9) och ca 100 st. på fastigheten i öster (Gnesta 16:8) [39]. Enligt SCB varierar den genomsnittliga personintensiteten mellan 1,7-1,8 personer för hyresrätter i Gnesta kommun mellan 2012-2018 [40]. I beräkningarna har det konservativt antagits att personintensiteten är 2 personer per bostad. Detta innebär att tillskottet till följd av den föreslagna detaljplanen uppgår till ca 450 personer.

Befolkningstäthet för Gnesta tätort uppgick år 2018 till 1 623 personer/km² [41]. I beräkningarna har det antagits att det sker en ökning av befolkningstätheten med 25 % till horisontåret. I området norr om Västra stambanan antas hälften av denna persontäthet på grund av Frösjöns läge och att stora delar består av villabebyggelse och grönområden, vilket står i kontrast till området söder om Västra stambanan.

Persontätheterna längs den 1 kilometer långa sträckningen ansätts i zoner enligt Figur C-1 nedan.

Rev. B



Figur C-1. Zonindelning längs Västra stambanan i den 1 kilometer långa sträckningen förbi planområdet.

Beskrivning av den planerade bebyggelsen och bebyggelse i angränsade områden återges i avsnitt 2.1 och 2.2. I Tabell C-1 nedan sammanställs de persontätheter som ansätts i respektive zon.

Tabell C-1. Zonindelning, zoners karaktär samt uppskattade persontätheter längs Västra stambanan.

	<i>Persontäthet söder</i>	<i>Persontäthet norr</i>
Zon 1	0–30 meter	0–30 meter
Karaktär	Bebyggelsefritt Ej stadigvarande vistelse	Bebyggelsefritt Ej stadigvarande vistelse
Persontäthet	0	0
Zon 2	30–115 meter	30-115 meter
Karaktär	Föreslagen detaljplan Parkeringsplatser Handel Grönområde	Parkering Villabebyggelse Frösjön Grönområde
Persontäthet	9 500 pers/km ²	2 000 pers/km ²
Zon 3	Bortom 115 meter	Bortom 115 meter

Rev. B

	<i>Persontäthet söder</i>	<i>Persontäthet norr</i>
Karaktär	Villabebyggelse Flerbostadshus Vårdcentral	Villabebyggelse Frösjön Grönområden
Persontäthet	2 100 pers/km ²	1 000 pers/km ²

Viktning av persontäthet

Personer som bor och/eller arbetar inom ett område befinner sig inte konstant inom detta område. Detta har beaktats i den kvantitativa bedömningen. Av boende antas 100 % av personer befinna sig i området mellan kl. 17-07 och 20 % mellan kl. 07-17. Detta medför en genomsnittlig närvaro om 67 % över tid.

BILAGA D – BEMÖTANDE AV YTTRANDE

Bengt Dahlgren AB upprättade en riskbedömning för ny detaljplan för fastigheterna Gnesta 16:8 m.fl. (daterad 2019-11-18). I denna handling konstaterades att samhällsrisknivån var förhöjd inom området och att individrisken var förhöjd fram till 30 meter från Västra stambanans närmsta spårmitt. I samband med att dessa resultat togs fram ändrades utformningen av plan-skissen till att bebyggelse inom planområdet skulle uppgå till max 30 meter från närmsta spårmitt. Detta eftersom planerad bebyggelse då hamnar inom acceptabla individrisknivåer. Detta skyddsavstånd infördes även som åtgärdsförslag i handlingen. Utöver detta bedömdes åtgärder i form av ventilationsutformning och utrymningsmöjligheter vara rimliga att vidta, sett till den förhöjda samhällsrisknivån som i huvudsak härrör från ämnesklasserna 2.1 respektive 2.3 (brandfarliga respektive giftiga gaser).

Länsstyrelsen Södermanlands län inkom med ett samrådsyttrande (dnr 402-9723-2019, daterat 2020-01-28). I detta yttrande bedömer Länsstyrelsen att de riskreducerande åtgärder som anges i den utförda riskbedömningen inte räcker till, utan att ytterligare åtgärder avseende olycks-scenarier med brandfarlig vätska (ämnesklass 3) behöver vidtas. Länsstyrelsen ansåg att balkonger inte ska få uppföras i fasad mot järnvägen, att fasad mot järnvägen brandskyddas och att det säkerställs att brandfarlig vätska inte kan rinna mot bostadshusen.

Bengt Dahlgren AB uppdaterade riskbedömningen efter samrådet (Rev. A) där bland annat förslag om ytterligare en riskreducerande åtgärd tillfördes utifrån försiktighetsprincipen. Den tillförda åtgärden omfattar obrännbar eller brandskyddad fasad (exkl. fönsteråtgärd) för fasader som vetter mot Västra stambanan och är placerade inom 35 meter från densamma. Denna åtgärd kvarstår oförändrad i denna handling (Rev. B).

Länsstyrelsen inkom sedermera med ett granskningsyttrande (dnr 402-4179-2021, daterat 2021-06-22) och vidhåller i detta sin tidigare position från samrådsyttrandet.

I denna handling (Rev. B) har riskberäkningarna uppdaterats enligt Länsstyrelsens önskemål (ökning från 24 till 36 godståg ÅDT). Beräknade risknivåer förändras marginellt och de tidigare slutsatserna kvarstår.

I samband med riskbedömningen genomfördes ett platsbesök där det konstaterades att det finns en naturlig nivåskillnad mellan spårområdet och planerad bebyggelse, samt ett dike jämte banvallen. Markens utformning mellan Västra stambanan och planområdet har förtydligats i denna handling under avsnittet 2.3 *Särskilda förutsättningar*. Markområdet är utformat så att brandfarlig vätska inte förväntas rinna in mot planområdet, genom att järnvägen huvudsakligen ligger lägre än planområdet frånsett en mindre yta längst österut inom planområdet. Vid delsträckan som saknar nivåskillnad finns dock ett större skyddsavstånd på cirka 40 meter, därtill ett stråk med genomsläpplig mark inom spårområdet mellan närmaste järnvägsspår och

planområdet. Detta sammantaget bedöms ge ett tillräckligt skydd mot olyckor med brandfarlig vätska.

På avståndet 30 meter tangerar individrisknivån det acceptabla området, vilket innebär att åtgärder bortom 30 meter är att betrakta som ej nödvändiga att vidta. Risknivåerna visar däremot på att rimliga åtgärder inom 30 meter bör vidtas. Åtgärderna ska därmed vara rimliga ur ett kostnad-/nyttoperspektiv.

Olycksscenarier som driver individrisknivån på avståndet bortom 30 meter utgörs i första hand av brandfarliga och giftiga gaser, för vilka olycksfrekvenserna är mycket låga. Individrisknivån bortom 30 meter drivs inte av olycksscenarier med brandfarliga vätskor, vilka i regel har kortare konsekvensavstånd som påverkar området inom 30 meter från riskkällan. Avseende samhällsrisknivån drivs denna i första hand upp av olyckor med långa konsekvensavstånd som påverkar människor som befinner sig utanför planområdets gräns. Aktuellt planförslag har ett försumbart bidrag till beräknad samhällsrisknivå. Brandskyddad fasad för byggnader inom den aktuella planen ger därmed en försumbar skyddseffekt avseende beräknade riskmått och är därför en åtgärd som varken bedöms vara motiverad eller effektiv för att reducera risknivån ytterligare.

En särskild aspekt att beakta är att samtliga riskberäkningar har gjorts med förutsättningen att samtliga transporter på järnvägen (persontåg och godståg) färdas på det spår som löper närmast planområdet och att inga transporter går på de andra två spåren. I praktiken sker dock transporterna på samtliga spår. Avståndet mellan det närmsta spåret respektive spåret som befinner sig längst från planområdet varierar mellan ca 7,5 och ca 16,5 meter, se Figur D-1 nedan. Detta i kombination med generellt konservativa antaganden om indata och beräkningstekniska ansatser i riskbedömningen resulterar i att presenterade risknivåer är överskattade i sin karaktär. Ett exempel på ett konservativt antagande i riskberäkningarna avseende brandfarliga vätskor är att de analyserade olycksscenarierna förutsätter utbredning av en homogen, plan vätskeyta med upp till 400 m² storlek, och därmed inte inkluderar förmildrande omständigheter såsom infiltration i mark, hindrande godsvagnar etc. Det är i sig inte troligt att en så stor vätskepöl kan bildas inom spårområdet, men denna typ av konservativa antaganden görs för att täcka in en mängd scenarier med olika placeringar och pölstorlekar i anslutning till järnvägsspåret.



Figur D-1. Järnvägsspåren (markering för respektive spårmitt) i relation till planområdet.

På grund av ovannämnda omständigheter bedöms ingen vidare åtgärd behöva vidtas avseende olyckor med brandfarliga vätskor.

Riskbedömningen har sedan tidigare utgåvor föreslagit att markområdet inom 30 meter från närmsta spårmitt ska utformas för att inte uppmuntra till stadigvarande vistelse.

Riskbedömningens resultat ger ingen grund för att införa en högre skyddsnivå för balkonger, utan dessa får anses kunna hanteras på motsvarande sätt som markområdet. Uppförande av balkonger får således ur riskperspektiv anses vara godtagbart, under förutsättning att dessa utformas så att skyddsavståndet från balkongernas front till Västra stambanans närmsta spårmitt uppgår till minst 30 meter.

Bengt Dahlgren AB vidhåller att de riskreducerande åtgärder som föreslagits är tillräckliga för att bemöta den risknivå som föreligger för området och för den aktuella planen. Inga ytterligare riskreducerande åtgärder bedöms föranledas utifrån den risknivå som råder för området.