

Inledande riskanalys

Magelungsvägen, Farsta strand

Underlag för detaljplanearbete

2019-01-07

Dokumenttyp: Inledande riskanalys

Uppdragsnamn: Magelungsvägen, Farsta strand
Stockholm stad
Riskanalys avseende närhet till Nynäsbanan

Uppdragsnummer: 110267

Datum: 2019-01-07

Status: Underlag för detaljplanearbete

Uppdragsledare: Rosie Kvål

Handläggare: Rosie Kvål
Tel: 08-588 188 00
E-post: rosie.kval@brandskyddslaget.se

Uppdragsgivare: Riksbyggen

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Revidering avser
2017-06-08	RKL	EMM	Granskningshandling
2017-08-22	RKL	-	Version 1
2018-03-28	RKL	-	Version 2
2018-06-07	RKL	-	Version 3
2019-01-07	RKL	-	Version 4

Sammanfattning

Stockholms stad undersöker möjligheten att uppföra ny flerbostadsbebyggelse inom ett område utmed Magelungsvägen i stadsdelen Farsta. En ny detaljplan planeras för det aktuella området.

Området ligger ca 40 meter från Nynäsbanan, som är en järnväg där transporter av farligt gods är tillåtna. Magelungsvägen är inte klassad som rekommenderade transportled för farligt gods, men det förekommer ändå enstaka transporter av farligt gods till närliggande bensinstationer.

Länsstyrelsen i Stockholms län ställer krav på att riskerna analyseras vid planläggning inom 150 meter från väg eller järnväg med transport av farligt gods. Detta gäller även för vägar som inte är rekommenderade farligt godsleder, om det är sannolikt att farligt gods transporteras regelbundet på vägen.

Närheten till Nynäsbanan och Magelungsvägen innebär att en inledande riskanalys har upprättats. Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med ny bebyggelse inom det studerade området. Detta görs genom att utvärdera vilka risker som människor inom området kan komma att utsättas för. I förekommande fall föreslås hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås. Riskanalysen ska ligga som underlag för det fortsatta arbetet med ny detaljplan.

Scenarier som bedömts kunna påverka det studerade området utgörs av olycka med inblandning av farligt gods på Nynäsbanan och Magelungsvägen. Avståndet till Nynäsbanan ger ett betryggande skydd mot urspårning och tågbrand.

Med hänsyn till förekomsten av transporter av de olika farligt godsklasserna är det huvudsakligen olycka med transporter av farligt gods med brännbara gaser (klass 2.1) på Nynäsbanan 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 explosiva ämnen (klass 1), giftiga gaser (klass 2.3) respektive oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5.1 och 5.2) på Nynäsbanan beaktas i en fördjupad riskanalys. Potentiella skadeområden för olycksscenarier förknippade med övriga farligt godsklasser (inkl. brandfarliga vätskor) är mindre än avståndet mellan Nynäsbanan och planerad bebyggelse, vilket innebär att dessa olycksrisker inte bedöms påverka risknivån inom det aktuella området.

Förekomsten av transporter av farligt gods på Magelungsvägen är begränsad och med hänsyn till detta bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med dessa transporter var extremt låg. Den mycket låga påverkan på risknivån bedöms inte föranleda särskilda skyddsavstånd eller byggnadstekniska åtgärder för planerad bebyggelse inom det studerade 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 olycksscenarierna ovan.

Nedan redovisas en preliminär sammanställning av troliga riskreducerande åtgärder som kan behövas vid föreslagen ny bebyggelse inom det studerade området.

Inom 50 meter från Nynäsbanan (mätt från närmaste spårmitt) rekommenderas att bostadshus som vetter direkt mot järnvägen utan framförliggande bebyggelse utförs med följande byggnadstekniska åtgärder:

- Friskluftsintag placeras mot trygg sida, d.v.s. bort från järnvägen alternativt på byggnadernas tak.
- Mekaniska ventilationssystem utförs med central nödavstängningsfunktion (manuell). För byggnader som är försedda med självdragsventilation ska ventilationsöppningar vara möjliga att stänga.
- Möjlighet att utrymma mot en sida som mynnar bort från järnvägen.
- Fasader mot Nynäsbanan utförs i obrännbart material alternativt med en konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30.
- Fönster i fasader mot Nynäsbanan ska utföras i lägst laminerat glas som klarar uppvärmning till 300°C under ca 30 minuter. Fönster får utföras öppningsbara.

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.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING.....	3
1. INLEDNING.....	6
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte.....	6
1.3 Omfattning.....	6
1.4 Underlag.....	6
1.5 Internkontroll.....	6
1.6 Förutsättningar.....	7
2. ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV OMRÅDET.....	8
2.1 Områdesbeskrivning.....	8
2.2 Planerad bebyggelse.....	9
3. RISKINVENTERING.....	10
3.1 Allmänt.....	10
3.2 Identifiering av riskkällor.....	10
4. INLEDANDE RISKANALYS.....	16
4.1 Metodik.....	16
4.2 Identifiering av olycksrisker.....	16
4.3 Kvalitativ uppskattning av risk.....	16
4.4 Slutsats inledande riskanalys.....	22
5. RIKTLINJER FÖR FORTSATT PLANERING.....	23
5.1 Allmänt.....	23
5.2 Preliminärt förslag på riktlinjer och åtgärder.....	23
6. SLUTSATSER.....	27
7. REFERENSER.....	28

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Stockholms stad undersöker möjligheten att uppföra ny flerbostadsbebyggelse inom ett område utmed Magelungsvägen i stadsdelen Farsta. En ny detaljplan planeras för det aktuella området.

Området ligger ca 40 meter från Nynäsbanan, som är en järnväg där transporter av farligt gods är tillåtna. 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 trafiken på Nynäsbanan ska undersökas vid ny planläggning inom området.

Magelungsvägen utgör inte någon rekommenderad transportled för farligt gods. På vägen förekommer dock transporter av bl.a. brandfarliga vätskor till ett antal bensinstationer. Enligt Länsstyrelsens riktlinjer /1/ ska risker med farligt gods beaktas även för vägar som inte är rekommenderade farligt godsleder, om det är sannolikt att farligt gods förekommer på vägen.

Brandskyddslaget har fått i uppdrag att utföra en inledande riskanalys som syftar till att analysera möjliga olycksrisker förknippade med Nynäsbanan samt Magelungsvägen och dess påverkan på planerad ny bebyggelse. Riskanalysen ska ligga som underlag för det fortsatta arbetet med ny detaljplan.

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.

1.3 Omfattning

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 riskanalysen utgörs bland annat av:

- Situationsplan, Landskapslaget (2018-11-30)

Övriga dokument där information inhämtats redovisas löpande och i avsnitt 7 – Referenser.

1.5 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). Signatur i kolumnen för internkontroll på sidan 2 bekräftar kontrollen.

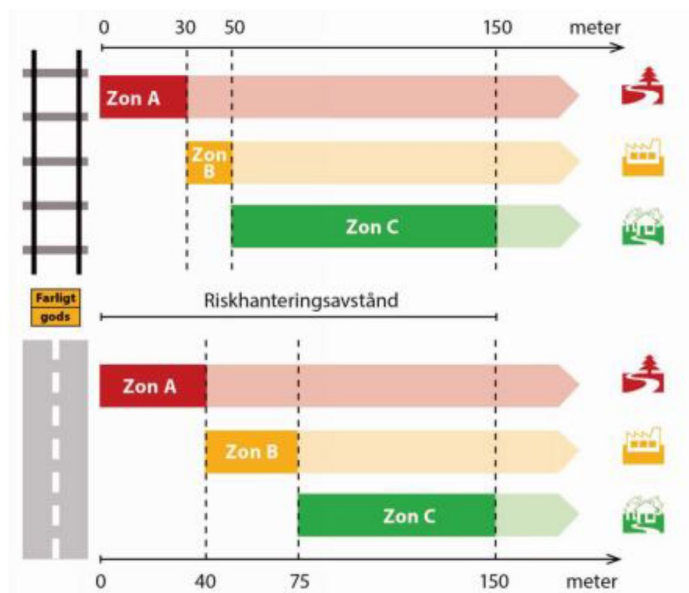
1.6 Förutsättningar

1.6.1 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 har tagit fram riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid exploatering av ny bebyggelse /1/. Syftet med riktlinjerna är att ge vägledning och underlätta hanteringen av riskfrågor. Länsstyrelsen anser att möjliga risker ska studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla. I vilken utsträckning och på vilket sätt riskerna ska beaktas beror på hur riskbilden ser ut för det aktuella planförslaget.

I riktlinjerna presenterar Länsstyrelsen riktlinjer för skyddsavstånd till olika verksamheter. Dessa rekommendationer redovisas i figur 1.1.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G Drivmedelsförsörjning (obemannad)	E Tekniska anläggningar	B Bostäder
L Odling och djurhållning	G Drivmedelsförsörjning (bemannad)	C Centrum
P Parkering (ytparkering)	J Industri	D Vård
T Trafik	K Kontor	H Detaljhandel
	N Friluftsliv och camping	O Tillfällig vistelse
	P Parkering (övrig parkering)	R Besöksanläggningar
	Z Verksamheter	S Skola

Figur 1.1. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning /1/.

Avstånden i figuren mäts från närmaste väggkant respektive närmaste spårmitt.

Länsstyrelsen anger i sina riktlinjer generellt att skyddsavstånd är att föredra framför andra skyddsåtgärder. Vid korta avstånd lägger Länsstyrelsen större vikt vid konsekvensen av en olycka än frekvensen av olyckan.

För ny bebyggelse inom redovisade skyddsavstånd behöver en riskutredning göras som undersöker om planförslaget är lämpligt och vilka eventuella skyddsåtgärder som behövs.

Intill järnväg rekommenderas ett skyddsavstånd på minst 25 meter. Åtgärder ska vidtas inom minst 30 meter från järnvägen.

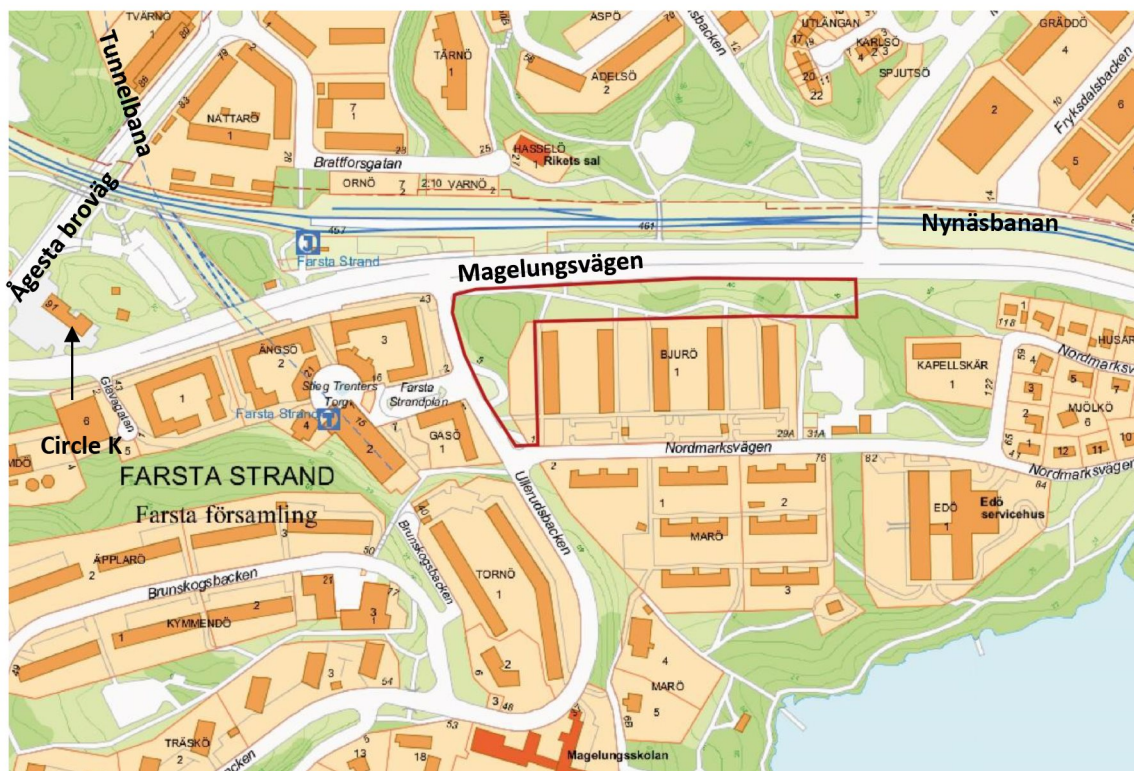
Med avseende på vägar så avser riktlinjerna huvudsakligen rekommenderade transportleder (primära och sekundära transporter leder för farligt gods). Länsstyrelsen anger dock att risker med farligt gods ska beaktas om det är sannolikt att farligt gods kommer att transporteras i närheten av det aktuella planområdet – oavsett om transportleden är rekommenderad eller inte. Detta gäller exempelvis transportvägar till bensinstationer eller industriområden.

2. Översiktlig beskrivning av området

2.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella området ligger inom stadsdelen Farsta strand i sydöstra Stockholm (se placering i figur 2.1).

I norr angränsar området mot Magelungsvägen utmed ca 350 meter. På motstående sida om Magelungsvägen går Nynäsbanan. Området ligger i höjd med pendeltågsstationen Farsta strand.



Figur 2.1. Översiktsbild över Farsta strand. Det aktuella området är markerat med röd linje.

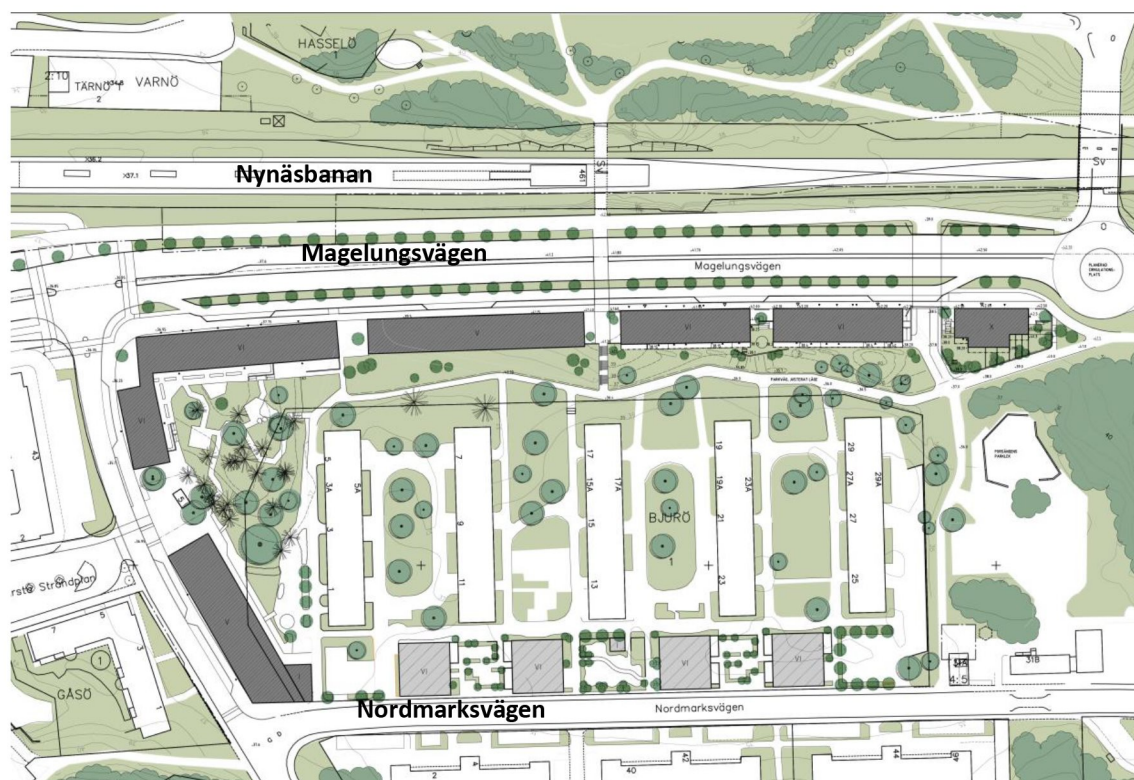
Området ligger något lägre än Magelungsvägen. Utmed vägen löper ett ca 2 meter högt bullerplank. Nynäsbanan ligger lägre än Magelungsvägen utmed den aktuella sträckan.

2.1.1 Omgivande planer

Det har inte identifierats några omgivande planer i närområdet som innebär tillkommande riskkällor som bedöms kunna påverka riskpåverkan för den planerade nya bebyggelsen.

2.2 Planerad bebyggelse

Planförslaget innefattar nya flerbostadshus som planeras inom del av fastigheten Bjurö m fl. Planområdet är beläget söder om Magelungsvägen. Figur 2.2 visar planerad bebyggelsestruktur inom området.



Figur 2.2. Situationsplan (Landskapslaget, 2018-11-30).

De nya byggnaderna planeras som minst ca 8-9 meter från Magelungsvägen (mätt från väggkant). Avståndet mellan byggnader och Nynäsbanan blir minst ca 40-45 meter (mätt från närmaste spårmitt). Järnvägen ligger lägre än planområdet.

Byggnaderna planeras med huvudentréer mot Magelungsvägen.

3. Riskinventering

3.1 Allmänt

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. Utifrån gällande riktlinjer (se avsnitt 1.6.1) avgränsas inventeringen till riskkällor inom 150 meter från det studerade området.

Riskkällorna beskrivs och förekommande hantering/transport av farliga ämnen kartläggs och redovisas. Inventeringen utgör grunden för den fortsatta analysen.

3.2 Identifiering av riskkällor

I aktuellt projekt har följande riskkällor identifierats:

1. Nynäsbanan (järnväg med transporter av farligt gods)
2. Vägar där det transporteras farligt gods – Det finns inga vägar i anslutning till planområdet som är klassade som transportleder för farligt gods. Magelungsvägen utgör inte rekommenderad transportled för farligt gods (varken primär eller sekundär). Det kan dock förekomma farligt godstransporter på vägen till lokala verksamheter, framförallt till bensinstationer.

3.2.1 Nynäsbanan (järnväg)

Allmänt

Nynäsbanan går mellan Älvsjö och Nynäshamn och passerar ca 40 meter norr om det studerade området, se figur 2.1. På den aktuella sträckan består banan av två spår. Längs den aktuella sträckan är spåren raka utan växlar mellan spåren. Det studerade området ligger i höjd med pendeltågstationen Farsta strand.

Hastighetsbegränsning på Nynäsbanan är 140 km/h för pendeltåg och 100 km/h för godståg. Närheten till stationen Farsta strand innebär dock att åtminstone pendeltågen har en lägre hastighet utmed den aktuella sträckan.

Trafik

Nynäsbanan trafikeras huvudsakligen av pendeltåg men det förekommer även godståg. På den aktuella sträckan går pendeltågen i kvartstrafik under dagtid och i halvtimmestrafik på kvällarna.

År 2010 trafikerades sträckan av 142 pendeltåg per vardagsmedeldygn /2/ och enligt uppgifter från Trafikverket för perioden 2013-2015 trafikerades sträckan av i genomsnitt 152 tåg per dygn, varav 2 godståg /3/.

Framtid: Kapaciteten på Nynäsbanan är begränsad, vilket framförallt beror på att stora delar av sträckan mellan Västerhaninge och Nynäshamn består av enkelspår. Trafikverket arbetar med att utöka kapaciteten på Nynäsbanan genom att bygga ut med dubbelspår på denna sträcka. Utbyggnaden kommer framförallt innebära en kapacitetsökning söder om Västerhaninge och bedöms därför ha en begränsad påverkan på trafikmängden förbi planområdet.

Trafikverkets officiella prognos år 2040 för aktuell sträcka av Nynäsbanan är 252 persontåg per dygn och 5 godståg per dygn /4/.

Stockholms Hamnar planerar en ny hamn för godstrafik i Norvik i Nynäshamns kommun. I planen ingår en framtida industrispåranslutning till Nynäsbanan för att även möjliggöra godstransporter med järnväg utöver transporter på väg 73. Fullt utbyggd beräknas hamnen hantera cirka 300 000 containers per år samt en genomströmning av 200 000 fordon med rullande gods (Roll on-Roll of). Den nya hamnen förväntas generera cirka 55 000 godsvagnar på Nynäsbanan varje år /5/.

I Norvik har dessutom Nynäs raffinaderi byggt en ny terminal för naturgas (LNG-terminal). Verksamheten genererar en ökning av antalet farligt godstransporter (brännbar gas) på Nynäsvägen. En framtida industrispåranslutning enligt ovan öppnar även upp möjligheten att transportera brännbar gas på Nynäsbanan.

Enligt uppgift från Trafikverket bör hänsyn tas till att utbyggnaden av Norvik kan innebära 12 godståg per dygn vilket i så fall innebär totalt 17 godståg per dygn på den aktuella järnvägssträckan /6/.

Transporter av farligt gods

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	Övriga farliga ämnen	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.

Det förekommer transporter av farligt gods på Nynäsbanan. Det finns inga restriktioner för olika farligt godsklasser. Vilka ämnen som faktiskt transporteras på Nynäsbanan och i vilken mängd finns det i dagsläget dock ingen samlad information om. Det har genomförts ett antal kartläggningar som ger information om vad som har transporterats/transporteras under vissa perioder:

- Uppgifter över mängden farligt gods som transporterades på Nynäsbanan under år 2013-2015 har erhållits från Trafikverket /3/. Informationen är av känslig art och får därför inte presenteras i detalj i denna analys. Av uppgifterna framgår att farligt godstransporter utgör cirka 2 % av godstransporterna på Nynäsbanan samt att det är ämnen i klass 2 och klass 3 som transporteras.
- Utöver statistik från Trafikverket har MSB (tidigare Räddningsverket) genomfört mätningar av mängden farligt gods som transporterades på Sveriges järnvägar under perioden september-november 1996 samt under september 2006. Kartläggningen 1996 /8/ redovisade inga transporter av farligt gods på Nynäsbanan medan motsvarande kartläggning 2006 /9/ redovisade transporter av:
 - Klass 2.1: 0 – 5 200 ton/månad
 - Klass 3: 0 – 8 700 ton/månad
 - **Totalt: 0 – 13 900 ton/månad**
- Det finns dessutom information om Green Cargos transporter på aktuell sträcka av Nynäsbanan under perioden mars-maj 2005 /10/. Green Cargo utgör en av de större transportörerna av gods på Sveriges järnvägar. De står för cirka 95 % av godstransporterna genom Stockholm. Statistiken redovisar följande transporter av farligt gods på Nynäsbanan:
 - Klass 2.1: 414 ton/kvartal
 - Klass 3: 1 824 ton/kvartal
 - **Totalt: 2 238 ton/kvartal**
- Trafikanalys upprättar årliga statistikrapporter över den totala godstrafiken på Sveriges järnvägar inklusive farligt gods. Enligt denna statistik har cirka 5 % av den totala godsmängden varit farligt gods under den senaste femårsperioden, 2011-2015 /11/.

Framtid: Enligt ovan planerar Stockholms Hamnar en ny hamn för godstrafik i Norvik i Nynäshamns kommun. Av de 55 000 godsvagnarna som hamnen uppskattas generera på Nynäsbanan varje år, bedöms cirka 1280 vagnar (cirka 2,5 %) omfatta farligt gods ur samtliga klasser förutom klass 1 och klass 7 /5/.

Sammanställning: Utifrån ovanstående underlag görs en uppskattning av antalet vagnar med farligt gods per år på Nynäsbanan fördelat på respektive klass, se tabell 3.2. Tabellen redovisar en uppskattning utifrån nationell statistik från Trafikanalys. Denna utgår från den totala godstrafiken på Nynäsbanan, genomsnittlig andel farligt gods per transport och genomsnittlig fördelning mellan respektive farligt godsklass. Transportmängder uppskattas för dagens trafikmängd samt för prognosår 2040. För prognosåret 2040 beaktas dessutom utredningen om den nya godshamnen i Norvik. Fördelningen mellan farligt godsklasserna för prognosåret 2040 utgår från en kombination av Trafikanalys nationella statistik (för Trafikverkets officiella prognos) samt prognostiserade trafikmängder för Norvik.

Tabell 3.2. Uppskattat antal vagnar med farligt gods per år på aktuell del av Nynäsbanan idag respektive prognosår 2040.

Klass	Antal godsvagnar med farligt gods per år			
	Idag		År 2040	
	Andel	Antal	Andel	Antal
1	0,1% *	1	0,1% *	3
2	25,0%	269	18,7%	741
3	38,1%	408	35,4%	1401
4	3,9%	42	3,7%	146
5	15,6%	167	12,8%	507
6	2,1%	22	3,7%	146
7	0,0%	0	0,0%	0
8	15,2%	163	18,6%	737
9	0,2%	2	7,2%	284
Totalt		1073		3962

* Det antas att enstaka transport med farligt gods klass 1 kan förekomma.

Kommentar: Uppskattningen utifrån statistik från Trafikanalys bedöms kunna överskatta antalet farligt godsvagnar på Nynäsbanan. Enligt nationellt snitt omfattar farligt godstransporter ca 5 % av det totala antalet godstransporter medan motsvarande siffra för Nynäsbanan enligt statistiken från Trafikverket är ca 2 % (och ca 2-2,5 % vid en framtida utbyggnad av Norviks hamn).

Statistiken från Trafikverket över antalet farligt godsvagnar på Nynäsbanan idag utgör dock känslig information och presenteras därför inte i detalj utan läsaren hänvisas istället till Trafikverket. För prognosåret 2040 förväntas Norviks hamn vara fullt utbyggd, vilket medför en markant ökning av antalet farligt godstransporter på Nynäsbanan. P.g.a. sekretess går det dock inte att redovisa antal farligt godsvagnar år 2040 utifrån statistik från Trafikverket med tillägg för framtida ökning.

En jämförelse mellan de olika kartläggningarna visar att det troligtvis förekommer farligt godstransporter i mindre omfattning idag än vad som redovisades i MSB:s respektive Green Cargos kartläggningar från 2005-2006. Kartläggningarna från MSB och Green Cargo bedöms vara för gamla för att använda som tillförlitligt underlag för riskhantering och kommer därför inte att användas mer än övergripande.

3.2.2 Magelungsvägen

Allmänt

Magelungsvägen (väg 271) går från Huddingevägen (väg 226) i väster och slutar strax öster om Nynäsvägen (väg 73). Utmed den aktuella sträckan består Magelungsvägen av två körfält i vardera riktningen med mittrefug. Hastighetsbegränsningen är 70 km/h.

Trafik

I en bullerutredning som utförts som underlag för detaljplan för del av fastigheterna Bjurö 1 och Farsta 2:1 /12/ redovisas prognostiserade trafikflöden på bl.a. Magelungsvägen år 2030. Trafikmängderna har beräknats utifrån erhållna trafikflöden år 2015 som har räknats upp med 1 % per år. Enligt utredningen kommer Magelungsvägen trafikeras av ca 19 000 fordon per dygn år 2030. Tung trafik kommer att utgöra ca 10 % av total trafikmängd.

Transporter av farligt gods

Magelungsvägen (väg 271) utgör inte någon rekommenderad transportled för farligt gods. Enligt tidigare kan det dock förekomma farligt godstransporter på vägen till lokala verksamheter:

Utmed Magelungsvägen har det identifierats ett antal bensinstationer. Transporterna kan antingen komma från Nynäsvägen (väg 73), Huddingevägen (väg 264) eller Örbyleden (229) och vidare via exempelvis Magelungsvägen, Farstavägen eller Ågesta broväg.

Generellt ska transporterna till och från bensinstationerna ta kortast möjliga väg på vägar som inte utgör rekommenderade transportleder för farligt gods. Bensinstationer inom samma bolag kan dock samordna sina leveranser och då kan transportörerna välja att ta närmaste väg mellan stationerna istället för att köra tillbaka till utmärkt transportled.

Det har identifierats två bensinstationer vars drivmedelstransporter i första bedöms kunna passera det studerade området på Magelungsvägen. Det rör sig om Circle K i Farsta strand (bemannad station med försäljning av drivmedel samt gasolflaskor) och Ingo Fagersjö (obemannad station med försäljning av drivmedel). Ingo är en del av Circle K Sverige (f.d. Statoil Fuel & Retail). Det innebär att samleveranser till dessa stationer kan förekomma.

Om transporterna till Circle K Farsta Strand kommer från Nynäsvägen så är det troligt att de passerar det studerade området på Magelungsvägen. Antagandet görs med hänsyn till vägstandard och kringliggande bebyggelse. Det bedöms inte vara troligt att transporterna väljer Ågesta broväg som öster om Nynäsbanan utgör närmast stadsgata med närliggande bebyggelse på båda sidor om vägen.

Circle K Farsta Strand har uppgett att antalet drivmedelsleveranser varierar veckovis men att antalet ligger i storleksordningen fem transporter per vecka. Stationen får även leverans av gasolflaskor en gång per vecka /13/. Från Ingo har inga exakta uppgifter erhållits men antalet transporter antas grovt vara samma som för Circle K. Detta bedöms dock vara ett konservativt antagande eftersom samleveranser kan förekomma. Enligt erfarenhet från tidigare projekt får en normalstor bensinstation leveranser av drivmedel cirka 2-5 gånger per vecka, vilket också stämmer förhållandevis bra överens med statistik från Svenska petroleum och biodrivmedelinstitutet (SPBI). Enligt deras statistik såldes under 2015 cirka 9,4 miljoner kubikmeter drivmedel (flygbränsle ej medräknat) i Sverige /14/, varav cirka 1 % etanol, 37 % bensin och 62 % diesel. Totalt fanns 2 680 försäljningsställen år 2015 /15/.

Det har identifierats ytterligare fem bensinstationer i Farsta och dess närområden:

Circle K Bandhagen samt Ingo Älvsjö bedöms få sina transporter norrifrån via Huddingevägen (väg 264), med hänsyn till den långa sträckan (> 5 km) det skulle innebära på icke klassad väg om transportererna skulle komma från Nynäsvägen via Magelungsvägen.

Preem i Rågsved och Högdalen samt OKQ8 i korsningen Forshagagatan/Farstavägen bedöms få sina transporter från Örbyleden (väg 229). Stationerna bedöms inte generera några transporter på Magelungsvägen förbi planområdet.

Det förutsätts att transporter till Högdalens industriområde inte går på Magelungsvägen förbi aktuellt planområde då sträckan till Örbyleden är betydligt kortare.

Framtid

Några nya riskkällor, eller verksamheter som bedöms kunna generera en ökning av transporter av farligt gods på Magelungsvägen, har inte identifierats.

Hastigheten på vägen planeras att sänkas till 60 km/tim.

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 aktuellt planområde. För olycksrisker som anses kunna påverka risknivån inom planområdet genomförs i ett senare skede en fördjupad (kvantitativ) riskanalys. 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 Nynäsbanan samt transporter av farligt gods på Magelungsvägen som kan medföra olyckshändelser med möjlig konsekvens för det aktuella planområdet.

Följande olycksrisker bedöms kunna påverka det aktuella planområdet:

1. Olycka vid transport av farligt gods på Nynäsbanan
2. Olycka vid transport av farligt gods på Magelungsvägen

Avståndet mellan Nynäsbanan och det studerade området är som minst ca 40 meter. Avståndet överstiger med god marginal det potentiella skadeavståndet vid urspårning samt tågbrand på järnvägen. Urspårning och tågbrand kommer därför inte påverka risknivån inom det studerade området och behöver inte hanteras vidare i riskanalysen.

4.3 Kvalitativ uppskattning av risk

4.3.1 Olycka vid transport av farligt gods på Nynäsbanan

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser utifrån RID-S /7/.

I tabell 4.1 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. Konsekvensområden kan vid stora mängder (≥ 2 ton) överstiga 50-200 meter. Begränsade områden vid mängder under 1 ton. Riskgrupp 1.2-1.6: Ingen risk för massexplosion. Risk för splitter och kaststycken. Konsekvenserna normalt begränsade till närområdet.
2. Gaser	Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnsexplosion, BLEVE. Konsekvensområden mellan ca 20-200 meter. Klass 2.2: Icke brännbar, icke giftig gas: Konsekvenserna vanligtvis begränsade till

	närområdet kring olyckan. Klass 2.3: Giftig gas: Giftigt gasmoln. Konsekvensområden över 100-tals meter.
3. Brandfarliga vätskor	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över ca 40 m.
4. Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.
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	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.
7. Radioaktiva ämnen	Utsläpp av radioaktivt ämne, kroniska effekter mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8. Frätande ämnen	Utsläpp av frätande ämne. Konsekvenser begränsade till närområdet.
9. Magnetiska material och övriga farliga ämnen	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

Utifrån ovanstående beskrivning 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 bedöms det vara ämnen ur följande klasser som vid en olycka kan innebära konsekvenser för det studerade 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

Skadeavstånden för olyckor med övriga klasser begränsas enligt tabell 4.1 till det absoluta närområdet kring olycksplatsen och bedöms därför inte leda till några konsekvenser inom det studerade området.

I avsnitten nedan görs separata bedömningar av risknivån förknippad med de fem farligt godsklasser som bedöms kunna påverka risknivån inom planområdet med hänsyn till dess skadeområden.

Klass 1.1 Massexplosiva ämnen

Antalet transporter med massexplosiva ämnen på Nynäsbanan bedöms vara mycket begränsat. Ingen av de kartläggningar som har studerats redovisar några transporter av explosivämnen på den aktuella banan. Den framtida godshamnen i Norvik förväntas inte heller generera några järnvägstransporter av explosivämnen. De transporter som förväntas förekomma kommer att utgöra vägtransporter.

Ämnen ur klass 1 utgör generellt en mycket låg andel av den totala mängden farligt gods på svenska järnvägar (< 0,5 % enligt statistik från Trafikanalys /11/). För Nynäsbanan skulle detta motsvara några enstaka transporter per år, se tabell 3.2.

Vid en olycka med transport av ämnen ur riskgrupp 1.1. kan en massexplosion uppstå antingen till följd av stora påkänningar eller till följd av brand som sprids till lasten. Konsekvenserna av olyckan är beroende av mängden explosivämnen som exploderar.

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.

Sannolikheten för att en massexplosion ska inträffa på Nynäsbanan i anslutning till det studerade området bedöms vara extremt låg. Detta beror främst på det begränsade antalet transporter med produkter som kan leda till massexplosion (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 /7/.

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 Nynäsbanan vara mycket låg. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom det studerade området.

Med hänsyn till konsekvenserna av en större explosion bör dock olycksrisken studeras vidare i en fördjupad analys för att verifiera det låga riskbidraget och för att avgöra behovet av säkerhetshöjande åtgärder.

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. Beroende på utsläpps- och antändningsscenario kan konsekvenserna variera.

Antalet transporter med brännbar gas på Nynäsbanan uppskattas kunna vara relativt stort. Enligt tabell 3.2 utgör gaser ca 20-25 % av det totala antalet farligt godstransporter på järnvägen. Den studerade statistiken från Trafikanalys samt prognosen för Norvik redovisar ej fördelningen mellan undergrupperna. I tidigare kartläggning från MSB under september 2006 redovisas dock klass 2 uppdelad i de tre undergrupperna. Enligt denna kartläggning består den största andelen (cirka 98 %) av brännbara gaser på Nynäsbanan, men kartläggningen redovisar inga transporter av giftiga gaser.

Brännbara gaser transporteras normalt trycksatta (och tryckkondenserade) i tjockväggiga tankvagnar, vilket medför att behållarna har högre hållfasthet än vanliga tankar för t.ex. vätsketransporter. Generellt gäller att tjockväggiga tankar har en sannolikhet för läckage som är 1/30 av den för tunnväggiga tankar /16/. För tunnväggiga tankar är den sammanlagda sannolikheten för utsläpp 30 %, vilket innebär att sannolikheten för utsläpp från tjockväggig tank är ca 1 %.

För brännbara gaser kan tre scenarier antas uppstå beroende på typen av antändning:

- *Jetflamma*: omedelbar antändning av läckande gas under tryck.
- *Gasmolnexplosion*: fördröjd antändning av gas som hunnit spridas och därmed ej är under tryck.
- *Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE)*: gasexplosion där hela en tank utan fungerande säkerhetsventil utsätts för en brand under en längre tid vilket hettar upp den kondenserade gasen så att den kokar upp och expanderar tills tanken exploderar.

Avståndet, samt utformningen av ytorna, mellan Nynäsbanan och det studerade området innebär att en jetflamma inte bedöms kunna leda till konsekvenser för den nya bebyggelsen. Ett stort gasmoln som sprids med vinden mot området och därefter antänds samt en BLEVE kan däremot innebära allvarliga konsekvenser för den nya bebyggelsen. En eventuell spridning av gas försvåras dock av höjdskillnaden.

Sannolikheten för antändning av ett utsläpp är beroende av utsläppets storlek. Vid ett stort utsläpp är sannolikheten för gasmolnsexplosion (fördröjd antändning) ca 50 %/17/.

En BLEVE antas kunna uppstå i en oskadad tankvagn utan fungerande säkerhetsventil antingen om en stor jetflamma från intilliggande skadad tank är riktad direkt mot tanken eller om järnvägsolyckan leder till tågbrand som är så omfattande att större delar av den oskadade tanken påverkas under en längre tid. Sannolikheten för att förhållandena kring något av dessa scenarier är sådana att en BLEVE uppstår bedöms vara extremt låg.

Huvudsakligen är det människor utomhus som kan skadas till följd av hög värmestrålning. Skadescenarierna kan även leda till spridning av antingen gaser eller en utvändig brand in i kringliggande bebyggelse.

Med hänsyn till skadeområdena för stora gasutsläpp och BLEVE samt det relativt stora antalet transporter av brännbara gaser på Nynäsvägen bedöms risknivån kunna vara så omfattande att riskreducerande åtgärder behöver vidtas. Behovet av riskreducerande åtgärder behöver dock verifieras i en detaljerad riskanalys.

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.

Antalet transporter med giftig gas på Nynäsbanan bedöms vara mycket begränsat. Ingen av de studerade kartläggningarna redovisar några transporter av giftiga gaser på den aktuella banan (se tabell 3.2). Den framtida godshamnen uppskattas generera ca 15 vagnar med giftig gas per år på Nynäsbanan.

Det begränsade antalet transporter på Nynäsbanan innebär att sannolikheten för ett utsläpp av giftig gas i höjd med det studerade området bedöms vara mycket låg. Även om konsekvenserna av ett större gasutsläpp kan bli omfattande med avseende på den planerade bebyggelsen inom planområdet bedöms den sammanvägda risknivån vara mycket begränsad. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet.

Med hänsyn till de omfattande konsekvenserna av ett större gasutsläpp bör dock olycksrisken studeras vidare i en fördjupad riskanalys för att verifiera det låga riskbidraget och för att avgöra behovet av säkerhetshöjande åtgärder.

Klass 3. Brandfarliga vätskor

Brandfarliga vätskor utgör en av de klasser som är vanligast förekommande på Sveriges järnvägar. Enligt statistik från Trafikanalys utgör brandfarliga vätskor ca 35-40 % av den totala transportmängden farligt gods, se tabell 3.2.

Enligt tabell 4.1 kan en olycka med brandfarliga vätskor generellt innebära skadeområden uppåt cirka 40 meter vid ett stort utsläpp som antänds. Detta gäller dock om utsläppet kan spridas fritt kring olycksplatsen, d.v.s. att omgivningen ligger på samma nivå som, eller lägre än, järnvägen.

Mellan det studerade området och Nynäsbanan går Magelungsvägen. Nynäsbanan ligger lägre än Magelungsvägen, vilket innebär att spridningen mot det studerade området begränsas. Detta innebär i sin tur att skadeområdet minskar.

Avståndet mellan Nynäsbanan och den planerade bebyggelsen är ca 40 meter. Avståndet tillsammans med utformningen av ytorna mellan järnvägen och den nya bebyggelsen innebär att en olycka med brandfarlig vätska inte bedöms kunna leda till konsekvenser för den nya bebyggelsen. Riskbidraget bedöms därmed inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet.

Utifrån ovanstående beskrivning görs bedömningen att olycksrisker förknippade med brandfarliga vätskor inte behöver studeras i en fördjupad riskanalys med avseende på påverkan på risknivån inom det studerade området.

Klass 5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider

Vissa ämnen ur klass 5 kan, om de blandas med brännbart material bilda en blandning som kan självantända. Blandningen kan till och med leda till ett explosionsartat brandförlopp som motsvarar explosion med massexplosiva ämnen. Ett scenario som kan inträffa vid utsläpp till följd av en järnvägsolycka är att ämnet blandas med exempelvis smörjolja från tåget. Ett större utsläpp kan bilda en explosiv blandning som motsvarar flera ton explosivämne.

Sannolikheten för att en olycka med ämnen ur klass 5 ska leda till ett skadescenario som påverkar planområdet bedöms dock vara mycket låg. Denna bedömning utgår dels från att antalet transporter med ämnen ur klass 5 bedöms vara relativt begränsat på Nynäsbanan (se tabell 3.2). Dessutom är det endast en mycket begränsad andel av ämnena ur klass 5 som kan leda till denna typ av kraftiga brand- och explosionsförlopp. Det är nämligen i huvudsak ej stabiliserade väteperoxider och vattenlösningar av väteperoxider med över 60 % väteperoxid samt organiska peroxider. Vattenlösningar av väteperoxider med mindre än 60 % väteperoxid bedöms däremot inte kunna leda till explosion. För att stabilisera det oxiderande ämnet blandas ofta en stabilisator, flegmatiseringsmedel, in för att minska reaktionsbenägenheten.

Enligt RID-S /7/ är det inte ens tillåtet att transportera ej stabiliserade väteperoxider eller vattenlösningar med över 60 % väteperoxid på järnväg. Det är inte heller tillåtet att transportera ammoniumnitrat med mer än 0,2 % brännbara ämnen, utom när det utgör beståndsdel i ett ämne eller föremål i klass 1 (explosiva ämnen). Andelen av de oxiderande ämnena på järnvägen som bedöms kunna självantända explosionsartat vid kontakt med organiskt material antas därför vara mycket begränsad.

Utifrån ovanstående beskrivning bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av oxiderande ämnen och organiska peroxider på Nynäsbanan vara mycket begränsad. Även om konsekvenserna av ett större olycksscenario kan bli omfattande för den nya bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med dessa transporter vara mycket låg. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet.

Med hänsyn till de stora konsekvenser som en olycka med oxiderande ämnen och organiska peroxider skulle innebära för det aktuella planområdet bör dock denna olycksrisk studeras vidare i en fördjupad riskanalys för att verifiera det låga riskbidraget och för att avgöra behovet av säkerhetshöjande åtgärder.

4.3.2 Olycka vid transport av farligt gods på Magelungsvägen

Magelungsvägen utgör inte någon rekommenderad transportled för farligt gods. Omfattningen av farlig godstransporter begränsas till transporter till och från enstaka verksamheter utmed vägen. Utifrån riskinventeringen som redovisas i avsnitt 3.2.4 bedöms vägen främst användas för transporter av drivmedel (bensin, diesel och etanol) till två bensinstationer (Circle K och Ingo Fagersjö). Uppskattningsvis genererar bensinstationerna ett antal transporter av brandfarliga vätskor per vecka. Transporter av gasolflaskor (brännbar gas) förekommer också på vägen, dock i begränsad utsträckning. Mindre transporter förekommer till diverse butiker och verksamheter som har tillstånd för hantering och försäljning av huvudsakligen brandfarliga varor. Det handlar dock om styckegods med begränsade mängder farligt gods per transport.

Hastigheten på Magelungsvägen är 70 km/h vilket innebär att en trafikolycka normalt leder till begränsade skador på lastbilen. Det innebär en mycket relativt låg sannolikhet för utsläpp av farligt gods. Aktuell vägstandard och hastighetsbegränsning innebär att sannolikheten för läckage till följd av en trafikolycka med farligt godstransport antas vara ca 10-15 % /16/.

Den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av farligt gods på Magelungsvägen bedöms vara extremt låg. Med hänsyn till den mycket låga påverkan på risknivån bedöms det inte vara rimligt att vidta särskilda skyddsavstånd eller byggnadstekniska åtgärder för planerad bebyggelse inom det studerade planområdet. Skadescenarier förknippade med transporter av farligt gods på Magelungsvägen behöver inte studeras vidare avseende påverkan på risknivån i det fortsatta planarbetet.

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 på Nynäsbanan
 - Explosion med massexplosiva ämnen (klass 1.1)
 - Utsläpp och antändning av brännbar gas (klass 2.1)
 - Utsläpp av giftig gas (klass 2.3)
 - Olycka där ämne ur klass 5 blandas med brännbart ämne och orsakar explosionsartat 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.

4.4.1 Hantering av osäkerheter

Den inledande riskanalysen utgår från underlag som innefattar relativt omfattande osäkerheter, främst med avseende på antalet transporter av farligt gods, samt fördelningen mellan de olika farligt godsklasserna. Om riskbedömningen endast baseras på detta underlag finns det risk för att olycksrisker som egentligen kan påverka risknivån inom planområdet räknas bort redan i ett tidigt skede. Med hänsyn till detta har bl.a. flera underlag studerats.

I den inledande analysen konstateras att det endast är ett fåtal farligt godsklasser som förekommer i sådan omfattning att de bedöms kunna påverka risknivån inom det studerade området. Riskuppskattningen har dock utförts utifrån kvalitativa bedömningar som i sig omfattar osäkerheter.

De identifierade osäkerheterna i underlaget behöver beaktas i en fördjupad riskanalys. Därför kommer den fördjupade analysen även beakta olycka med transport av explosiva ämnen (klass 1.1), giftiga gaser (klass 2.3) respektive oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5.1 och 5.2), se avsnitt 4.3.

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 de riskkällor som ligger i anslutning 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. För respektive åtgärdsförslag redovisas en övergripande diskussion om de bedöms kunna bli aktuella för den nya bebyggelsen eller inte (kursiv text).

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 figur 1.1) bör användas som riktvärden för placering av verksamheter. I centrala områden där det är ont om mark kan detta dock vara svårt.

Normalt innebär uppfyllande av Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd att ytterligare säkerhetshöjande åtgärder inte behöver vidtas. Vid bebyggelse som inte uppfyller de rekommenderade skyddsavstånden kommer kompletterande byggnadstekniska åtgärder generellt behöva vidtas. Omfattningen av åtgärderna är beroende av hur mycket skyddsavstånden underskrids samt vilka olycksrisker som behöver beaktas. Syftet med åtgärderna är att reducera det "nettotillskott" av oönskade händelser som avsteget medför i förhållande till om riktlinjerna skulle följas.

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

Den planerade utvecklingen av området bedöms vara möjlig att genomföra. Ny bebyggelse planeras minst 40 meter från Nynäsbanan (mätt från närmaste spårmitt). Avsteg görs därför från Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånden (50 meter mellan järnväg och bostäder, se figur 1.1). Detta kommer med stor sannolikhet att föranleda krav på byggnadstekniska åtgärder för skydd mot olycka med farligt gods.

Avståndet mellan det studerade området och Nynäsbanan överstiger den bebyggelsefria zonen på 25 meter som Länsstyrelsen rekommenderar utmed farligt godsled. Avståndet bedöms vara så stort att risknivån inom obebyggda ytor av det studerade området är låg. Med hänsyn till detta görs bedömningen att det inte behövs några restriktioner kring utformning av obebyggda ytor som vetter mot järnvägen.

5.2.2 Byggnadstekniska åtgärder

Enligt ovan innebär planerad ny bebyggelse att Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd mellan Nynäsbanan och ny bebyggelse underskrids. Med hänsyn till detta kan det, enligt tidigare, bli nödvändigt att vidta kompletterande byggnadstekniska åtgärder.

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

Utrymning

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, behöver utformas med åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från järnvägen. Detta gäller för samtliga utrymmen där personer vistas stadigvarande.

Det rekommenderas att denna utrymningsväg utgörs av "normal" entré för att på så sätt ta hänsyn till personers benägenhet att utrymma samma väg som de kom in. Om entréer vetter mot Nynäsbanan rekommenderas att entréhall utförs genomgående med utgång som vetter bort från vägen. Det ska observeras att utrymning via fönster eller balkong med räddningstjänstens stegutrustning inte uppfyller syftet med åtgärdsförslaget.

Åtgärdsförslaget ovan avser endast byggnader som vetter direkt mot Nynäsbanan utan framförbyggande bebyggelse. Byggnader som inte vetter direkt mot Nynäsbanan är skyddade av framförbyggande bebyggelse, vilket innebär att utrymning kan ske i trygghet även mot järnvägen.

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 riskkällan, t.ex. bort från riskkällan 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 byggnader med självdragsventilation ska ventilationsöppningar vara möjliga att stänga.

En olycka med framförallt brännbara gaser på Nynäsbanan bedöms kunna innebära påverkan på risknivån inom det studerade området. Enligt den inledande riskanalysen bedöms däremot giftiga gaser ha en mycket begränsad påverkan på risknivån med hänsyn till det mycket begränsade antalet transporter på järnvägen.

De ventilationstekniska åtgärderna som redovisas ovan bedöms normalt innebära relativt låga kostnader och inkräktar inte mer än marginellt på byggnadsutformningen. Det rekommenderas att planerad ny bebyggelse, som inte uppfyller Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd, utförs med ventilationstekniska åtgärder som skyddar mot gaser.

Åtgärdsförslagen ovan avser endast byggnader som vetter direkt mot Nynäsbanan utan framförliggande bebyggelse. Byggnader som inte vetter direkt mot Nynäsbanan är skyddade av framförliggande bebyggelse vilket reducerar risken för spridning av gaser via ventilationen.

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

Skydd mot brand

För att minska sannolikheten att en brand på Nynäsbanan sprider sig in i intilliggande 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.

Enligt den inledande riskanalysen bedöms en olycka med brandfarlig vätska innebära mycket begränsad påverkan på risknivån inom det studerade området. Avståndet mellan järnvägen och ny bebyggelse ger ett betryggande skydd mot brandspridning. I den inledande analysen konstateras även att avståndet, samt utformningen av ytorna (Magelungsvägen ligger högre än järnvägen och utgör en avskärmande barriär), mellan Nynäsbanan och det studerade området ger ett betryggande skydd mot brandspridning vid ett långvarigt brandscenario med brännbar gas (jetflamma).

Även olycksrisker med brännbara gaser som innebär relativt kortvariga, men mycket omfattande, brandförlopp (gasmolnsexplosion och BLEVE) bedöms ha begränsad påverkan på risknivån inom det studerade området. Det går inte att helt avskriva behovet av åtgärder i fasader utifrån denna inledande riskanalys. Det rekommenderas därför att den fortsatta planeringen av ny bebyggelse beaktar åtminstone följande förslag på åtgärder:

- *Fasader som vetter direkt mot Nynäsbanan ska utföras i obrännbart material alternativt med en konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30.*
- *Fönster i fasader som vetter direkt mot Nynäsbanan ska utföras i lägst laminerat glas. Dessa klarar enligt provningar uppvärmning till 300°C under ca 30 minuter¹. Fönster får utföras öppningsbara.*

¹ Föreslagen fönsterutformning reducerar den infallande värmestrålningen med ca 30-50 %. Den infallande värmestrålningen på det aktuella avståndet från järnvägen för långvariga brandförlopp är enligt ovan på en sådan nivå att glaset inte riskerar att spricka p.g.a. långvarig strålning och temperaturhöjning.

Att glaset utförs laminerade ger dessutom ett ökat skydd mot tryckpåverkan vid en gasmolnsexplosion och BLEVE. Utformningen medför därmed en minskad risk för att fönstren krossas till följd av den inledande tryckvågen vilket i sin tur ger ett fortsatt skydd mot efterföljande brand. Att ställa krav på glas med viss brandteknisk klass (t.ex. E 30) bedöms inte medföra en likvärdig säkerhet med hänsyn till dimensionerande scenarier eftersom dessa glas inte innebär samma skydd mot tryckpåverkan.

Enligt tidigare behöver behovet av åtgärderna 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 Nynäsbanan (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 Nynäsbanan som inte omfattar några särskilda åtgärdsförslag avseende skydd mot explosion.

6. Slutsatser

Den planerade nya bebyggelsen utmed Magelungsvägen ligger i ett utsatt läge med hänsyn till olycksrisker förknippade med trafiken på Nynäsbanan som passera ca 40 meter norr om området.

Genomförd inledande analys visar att det finns ett antal olycksscenarier förknippade med trafiken på Nynäsbanan som kan innebära påverkan på risknivån inom det studerade området. Förekomsten av transporter av farligt gods på Magelungsvägen är begränsad och med hänsyn till detta bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med dessa transporter var extremt låg. Den mycket låga påverkan på risknivån bedöms inte föranleda särskilda skyddsavstånd eller byggnadstekniska åtgärder för planerad bebyggelse inom det studerade området.

I det fortsatta arbetet behöver en fördjupad riskanalys tas fram för att närmare bestämma risknivån inom det studerade området. En preliminär bedömning är att bebyggelse kan uppföras enligt studerat förslag men att åtgärder för att hantera identifierade risker sannolikt blir nödvändiga. Med åtgärder bedöms riskerna i området kunna hanteras utan att människor utsätts för oacceptabla risker.

Utifrån den inledande riskanalysen har en lista över preliminära åtgärdsförslag upprättats. Inom 50 meter från Nynäsbanan (mätt från närmaste spårmit) rekommenderas att bostadshus som vetter direkt mot järnvägen utan framförbyggande bebyggelse utförs med följande:

- Friskluftsintag placeras mot trygg sida, d.v.s. bort från järnvägen alternativt på byggnadernas tak.
- Mekaniska ventilationssystem utförs med central nödavgångsfunktion (manuell). För byggnader som är försedda med självdragsventilation ska ventilationsöppningar vara möjliga att stänga.
- Möjlighet att utrymma mot en sida som mynnar bort från järnvägen.
- Fasader mot Nynäsbanan utförs i obrännbart material alternativt med en konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30.
- Fönster i fasader mot Nynäsbanan ska utföras i lägst laminerat glas som klarar uppvärmning till 300°C under ca 30 minuter. Fönster får utföras öppningsbara.

7. Referenser

- /1/ Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4, Länsstyrelsen Stockholm, 2016-04-11
- /2/ Planbeskrivning för Järnvägsplan. Nynäsbanan, Dubbelspårsutbyggnad Hemfrosa – Tungelsta, Trafikverket, 2015-03-15 (Diarienummer TRV 2013/8433)
- /3/ Anders Nilsson, Statistiker på Trafikverket, e-post 2016-05-20
- /4/ Lennart Lennefors, Strategisk planering, Trafikverket, e-post 2016-05-21
- /5/ Miljörisikanalys av transporter av farligt gods på väg och järnväg samt i farleden utanför hamnen. Planerad hamn vid Stockholm – Nynäshamn, Norviksudden. Enviroplanning, 2007-01-31
- /6/ Detaljplan för del av Bonden 1 och del av Hammartorp 1:1 inom Trångsunds kommun, Huddinge kommun – Samrådsredogörelse. Huddinge kommun, daterad 2014-09-24
- /7/ RID-S 2017 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg, MSBFS 2016:9, 2017
- /8/ Flödet av farligt gods på järnväg, en översiktlig kartering i GIS-miljö, Räddningsverket 1996 (www.msb.se)
- /9/ Kartläggning av farligt godstransporter, september 2006, Räddningsverket 2007
- /10/ RID-transporter utförda av Green Cargo, Älvsjö – Jordbro, mars-maj 2005
- /11/ Statistikrapporter från Trafikanalys: Bantrafik 2011 (Rapportnr 2012:22), Bantrafik 2012 (Rapportnr 2013:28), Bantrafik 2013 (Rapportnr 2014:15), Bantrafik 2014 (Rapportnr 2015:13), Bantrafik 2015 (Rapportnr 2016:18)
- /12/ Utredning av trafikbuller – Kv. Bjurö, Farsta, Stockholms stad, Structor, 2017-03-20
- /13/ Muntlig information, Circle K Farsta Strand, 2016-07-07
- /14/ Utlevererad volym av oljeprodukter och förnybara drivmedel, www.spbi.se
- /15/ Försäljningsställen 2015, www.spbi.se
- /16/ Farligt gods – riskbedömning vid transport, Räddningsverket Karlstad, 1996
- /17/ Risk analysis of the transportation of dangerous goods by road and rail, Purdy, Grant, Journal of Hazardous materials, 33 1993