

Risicanalys järnväg och tankstation

Kullsta, Nynäshamns kommun

2016-03-23

rev 2016-12-05

Risicanalys järnväg och tankstation

Kullsta, Nynäshamns kommun

2016-03-23

rev 2016-12-05

Beställare: AB Nynäshamnsbostäder
Telivägen 8
Box 257
149 23 Nynäshamn

Beställarens representant: Sanja Batljan

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Herman Heijmans

Uppdragsnr: 104 21 97

Filnamn och sökväg: n:\104\21\1042197\5 arbetsmaterial\01
dokument\risicanalys kullsta nynäshamn.doc

Kvalitetsgranskad av: Johan Hultman

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Föreslagen användning.....	6
1.3 Riskinventering	7
1.4 Bedömning av risker	8
1.4.1 Vad är risker	8
1.4.2 Bedömningsgrunder för risker.....	9
1.4.3 Riskhantering.....	10
2 Järnvägen	12
2.1 Trafikering.....	12
2.2 Ursparning	12
2.3 Åtgärder	14
3 Tankstationen	16
3.1 Regelverk.....	16
3.2 Riskbedömning tankstationen	18
3.2.1 MSB:s regelverk	18
3.2.2 PBL och Länsstyrelsen	19
3.2.3 Risker vid brand på tankstationen	20
3.2.4 Övriga risker och störningar	22
3.2.5 Åtgärder.....	23
4 Diskussion och slutsatser	24
4.1 Järnväg	24
4.2 Tankstationen	24
4.3 Sammanfattning åtgärder.....	25
5 Referenser	26
Bilaga Sannolikhet för ursparning och avstånd från spårkant	27

Sammanfattning

Nynäshamns kommun planerar för bostadsbebyggelse på fastigheterna Kullsta 2 och Nynäshamn 2:13, nära Nynäsgråds pendelstation. Två alternativ finns för den framtida bebyggelsen. Närheten till pendeltrafiken och även till tankstationen som gränsar till planområdet i nordost gör att riskfrågorna kring planområdet bör belysas.

På Nynäshamnsbanan går i dagsläget endast persontrafik. Det planeras för en godshamn norr om Nynäshamn som kommer att medföra ökad godstrafik men den kommer inte att beröra planområdet.

Risken för urspårning har beräknats och är för hög på den planerade pendelparkeringen närmast järnvägen. Närmaste parkeringsplatser måste flyttas till ett minsta avstånd på 12 m från spårkant beroende på risken för urspårande tåg. Det bör även övervägas om det är möjligt att flytta parkeringsplatserna till 15 m från spårkant då riskerna är relativt höga upp till 15 m.

Tankstationen nordost om området gränsar till planområdet och avståndet till närmaste bostadshus är endast 12-15 m i de olika bebyggelsealternativen. De funktioner inom tankstationen som medför betydande risker för planområdet ligger dock på den delen av tankstationsområdet som är längst bort från planområdet. Viss risk finns för att värmestrålningen vid en storolycka på tankstationen blir något för hög på GC-vägen söder om tankstationen.

Risken för störningar från luftföroreningar från tankstationen bedöms som ganska liten men för att minska den ytterligare bör friskluftsintagen till närmaste bostadshus förläggas i ett läge bort från tankstationen. Eventuella bullerstörningar från trafik kring tankstationen bör hanteras i en bullerutredning.

Sammantaget föreslås följande:

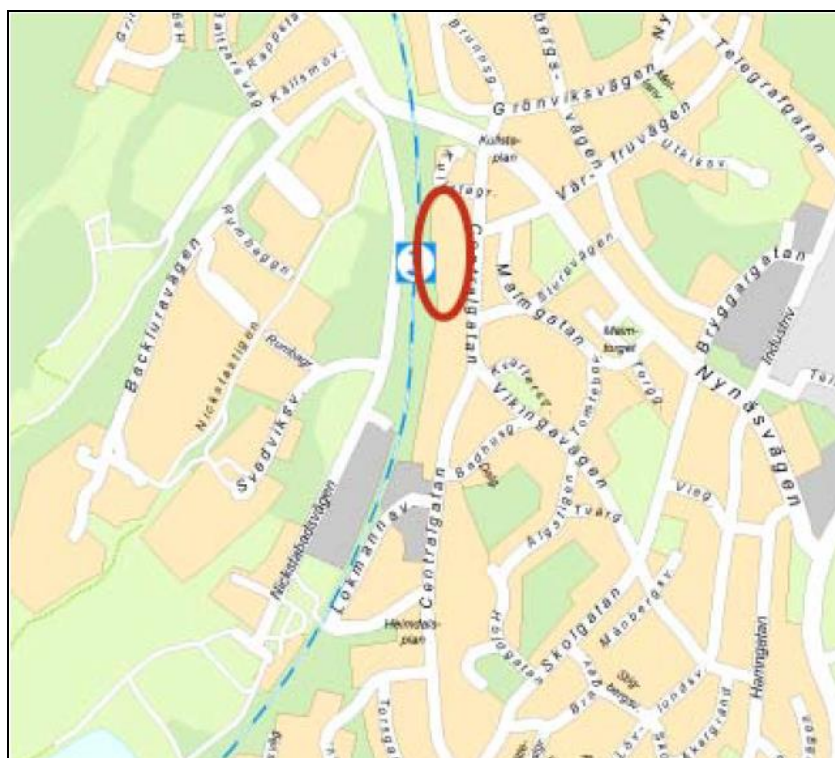
- Ett plank med höjd minst 2 m anläggs mellan GC-vägen och tankstationen
- Åtgärder vidtas på den planerade pendelparkeringen för att se till att inga fordon parkerar närmare än 15 m räknat från närmaste spårkant.
- Ventilationen till det bostadshus som ligger närmast tankstationen anordnas i ett läge bort från tankstationen.
- Eventuella bullerskyddsåtgärder på huset närmast tankstationen utreds i samband med övriga bullerfrågor i planområdet.

Risksituationen inom planområdet bedöms vara acceptabel om åtgärderna ovan genomförs.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Nynäshamns kommun arbetar med en detaljplan för Kullsta, för områdets läge se *figur 1*. Inom området planeras för flerbostadshus enligt 2 olika alternativ.



Figur 1. Områdets läge i Nynäshamn markeras med en röd ring.

Området ligger 8-12m från järnvägen som i princip är transportled för farligt gods men där inga godstransporter förekommer i dagsläget. Enligt Länsstyrelsens riskpolicy från 2006 (Lst 2006) skall dock riskfrågor beaktas vid fysisk planering inom 150 m från en transportled för farligt gods. Vid dessa korta avstånd är även risken för urspårningsolyckor av betydelse.

Området gränsar i norr till en tankstation vilket innebär att det även skall beaktas vilka risker detta kan innebära för den planerade bebyggelsen.

Riskfrågorna ovan behandlas i denna utredning som framtagits av Norconsult på uppdrag av Nynäshamnsbostäder. I rapporten behandlas vilka risknivåer som kan

uppkomma inom området med den planerade användningen. Riskerna jämförs med kriterier som anger acceptabla risknivåer och när skyddsåtgärder skall vidtas.

1.2 Föreslagen användning

Inom planområdet har det tidigare funnits ett antal garagelängor. Numera finns endast grusytor och rester av asfalt samt uppvuxna träd och viss sly. Det finns två förslag för den framtida bebyggelsen. Förslag 1, se *figur 2*, innebär att 3 bostadshus etableras på 4 våningar var.



Figur 2. Kullsta, bebyggelseförslag 1.

Förslag 2, se figur 3, har en högre exploateringsgrad med sammanlagt 5 hus med höjd mellan 4 och 7 våningar. Kortaste avstånd mellan bebyggelsen och järnväg är i båda alternativen 30 m.



Figur 3. Kullsta, bebyggelseförslag 2.

1.3 Riskinventering

Riskerna som kan komma att finnas inom området beror på närheten till järnvägen och till tankstationen.

Järnvägen passerar på ca 10 m från närmaste parkeringsplats och ca 30 m från den planerade bebyggelsen. Risker finns när det gäller urspårning av tåg. Det maximala avståndet som någon tågdel förväntas nå utanför järnvägen är ca 30 m vilket innebär att bebyggelsen inte förväntas påverkas medan parkeringsplatsen och personer som vistas mellan husen och järnvägen kan beröras.

På järnvägen transporteras i dagsläget inget gods och inga aktuella planer för detta finns. En hamn för godstransporter är planerad norr om Nynäshamn som även kommer att hantera gods på järnväg. Dessa transporter kommer från norr och påverkar inte planområdet.

Tankstationen gränsar till planområdet i nordost. Länsstyrelsen anger att ett avstånd på minst 50 m bör finnas mellan bostadsbebyggelse och tankstationer. Detta innebär att situationen kring tankstationen bör analyseras mera.

1.4 Bedömning av risker

1.4.1 Vad är risker

Risker beror på att händelser kan inträffa som har oönskade konsekvenser och definieras ofta som sannolikheten för oönskade händelser multiplicerat med konsekvenserna av dessa händelser.

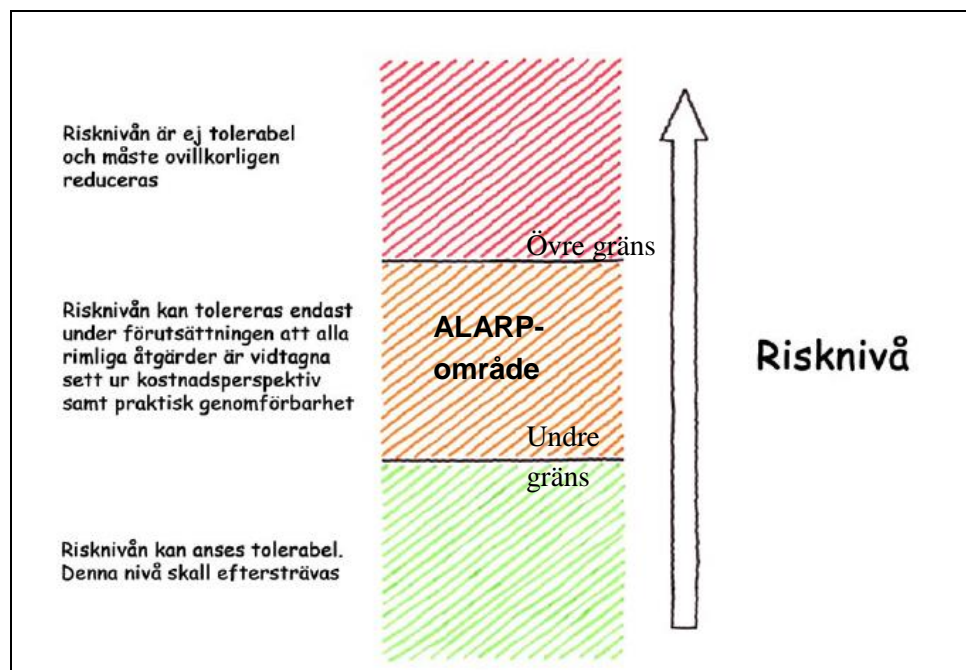
Sannolikheten brukar uttryckas som antal gånger en händelse förväntas inträffa under ett år. Detta kan bli ett väldigt litet tal för händelser som inte förväntas inträffa så ofta. En sannolikhet på 0,001 per år innebär att olyckan förväntas ske en gång på 1 000 år. En olyckshändelse kan få många olika konsekvenser: materiella skador, miljöskador, skadade personer och omkomna personer. Konsekvensen av en olyckshändelse uttrycks ofta i riskberäkningarna som antalet omkomna. En bakomliggande tanke är att antalet skadade och övriga skador är proportionerligt till antalet omkomna. Även när man sätter kriterier för risknivåer vid transport av farligt gods talar man mest om antalet omkomna.

Vid riskutredning för den fysiska planeringen skiljer man på individrisk och samhällsrisk. Individrisken är risken för en person att omkomma i en olycka när han/hon befinner sig på en specifik plats i närheten av en sk. riskkälla. Man utgår från att personen befinner sig på denna plats under ett helt år. Risken uttrycks som risken att omkomma i en olycka under det året. Individrisken är ett mått på hur farligt det är på en viss plats och tar inte hänsyn till hur många människor som kommer att befinna sig på platsen. Individrisken är ett lämpligt mått vid riskbedömning för områden där det endast kommer att vistas ett fåtal människor.

Samhällsrisk är ett mått på hur stora olyckor en riskkälla kan orsaka. Detta beror dels på riskkällans farlighet men även på hur många människor som brukar befinna sig i riskkällans omgivning. Detta mått är användbart om planeringen innebär att många människor kommer att befinna sig inom 150 m från en transportled för farligt gods. Samhällsrisk anges som sannolikheten för olyckor där minst ett visst antal personer omkommer.

1.4.2 Bedömningsgrunder för risker

I många fall – främst när det inte finns kommunala krav – tas kriterier för vad som kan bedömas vara en acceptabel risknivå från rapporten ”Värdering av risk” som tagits fram på uppdrag av dåvarande Räddningsverket (Räddningsverket ingår numera i Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB) (SRV 1997). I rapporten används en övre och en undre gräns, se figur 4. Om den övre gränsen överskrids bedöms risknivån vara så hög att den inte kan tolereras.



Figur 4. Risknivåer och gränserna mellan dem (Rtj Storgöteborg 2004).

För individrisken ligger den övre gränsen på 1×10^{-5} per år och den undre på 1×10^{-7} per år. Den undre gränsen ligger under risken att omkomma till följd av naturolyckor, vilket innebär att en sådan risknivå inte ger en signifikant påverkan på individens totala risknivå. Om risknivån ligger under denna gräns så anses den vara acceptabel och inga ytterligare åtgärder krävs.

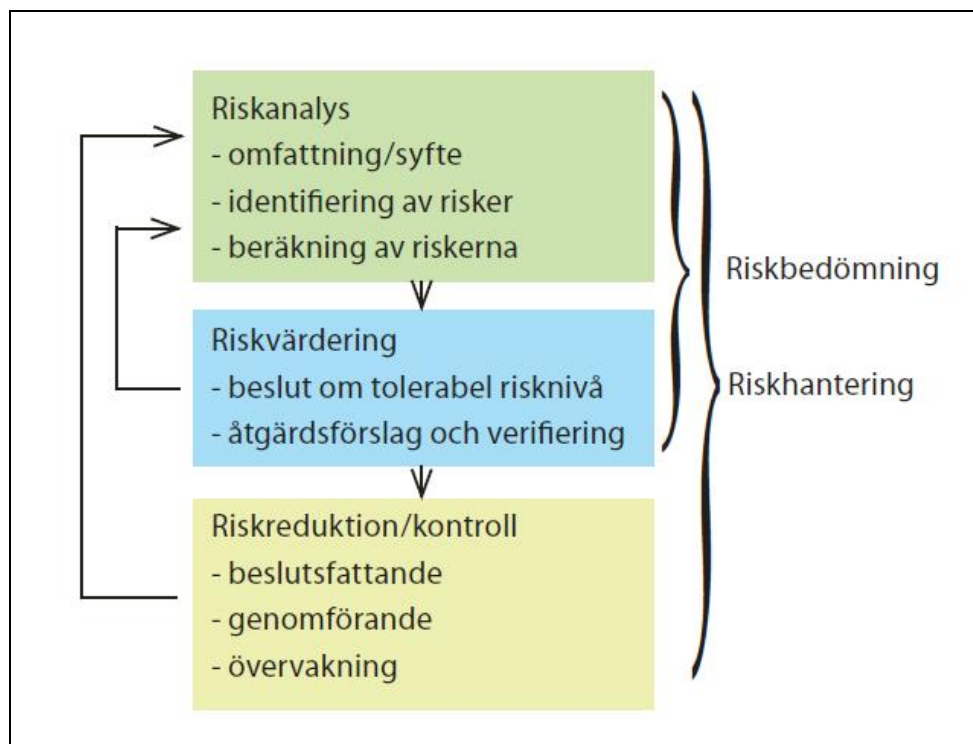
Den övre gränsen motsvarar högst en tiondel av den totala dödsfallsrisken för olika grupper i samhället. Om risknivån ligger över denna gräns så skall åtgärder vidtas och effekten av dessa åtgärder skall verifieras (Lst 2006).

Om risknivån ligger mellan den undre och den övre gränsen, det s.k. ALARP-området så skall alla rimliga åtgärder vidtas för att minska risknivån. Efter detta betraktas risknivån som tolerabel. Beräkningar av effekten av risknivåer krävs normalt inte.

1.4.3 Riskhantering

Krav på hantering av risker i den fysiska planeringen finns i plan- och bygglagen och miljöbalken. Hälsa och säkerhet skall beaktas så tidigt som möjligt i detaljplaneprocessen. Ofta startar detta arbete redan i programsamrådet för detaljplanen för att sedan bli mera detaljerat i plansamrådet. Riskfrågan bör då vara så pass utredd att den kan utgöra ett beslutsunderlag för att avgöra om risken anses tolerabel eller inte. Slutsatserna från riskbedömningen bör föras in i planhandlingarna. Om riskreducerande åtgärder krävs för att nå en tolerabel risknivå ska dessa om möjligt föras in som planbestämmelser på plankartan. Åtgärder som inte omfattas av detaljplanen bör befästas på annat sätt, till exempel genom avtal.

Riskhanteringsprocessen kan delas upp i tre delar; riskanalys, riskvärdering och riskreduktion/kontroll, se *figur 5* (Lst 2006). I den första delen beräknas riskerna, i den andra delen bedöms de och åtgärder föreslås och i den tredje delen tas beslut om åtgärderna.



Figur 5. Schema över riskhanteringsprocessen (Lst 2006)

I denna rapport genomförs den första delen – riskanalys – samt ges input till den andra delen – riskvärdering genom att riskerna jämförs med kriterier och förslag till åtgärder ges. Själva beslutet om hur riskerna skall värderas och den fortsatta hanteringen tas i kommunen med möjlighet för länsstyrelsen att överpröva beslutet.

2 Järnvägen

Nynäsbanan går väster om planområdet där även pendelstationen Nynäsgård ligger, se *figur 2 och 3*.

2.1 Trafikering

Nynäsbanan trafikeras i dagsläget enbart av persontrafik. Antalet pendeltåg uppges vara 74 per dygn under 2010 (WSP 2013) medan det under 2016 bedöms vara 72 tåg per dygn varav 22 mellan 18.00 och 06.00.

För att ta höjd för framtida ökning av pendeltrafiken det dubbla antalet persontåg jämfört med nuläget, 144 persontåg per dygn utgångspunkt för riskberäkningarna.

Inga godstransporter går för närvarande förbi planområdet. Järnvägen förbi planområdet fortsätter ca 2 km söderut genom Nynäshamns tätort för att sluta vid Nynäshamns station. Framtida godstransporter planeras gå till en ny planerad godshamn i Norvik, ca 3 km norr om Nynäshamns tätort. Dessa transporter kommer inte att beröra planområdet.

2.2 Ursparning

En beräkningsmodell för frekvensen för ursparning av tåg beskrivs i rapporten ”Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen” (Banverket 2001).

Vid beräkning tas hänsyn till att pendeltågen stannar vid stationen vilket innebär att hastigheten är ordentligt reducerad. Få uppgifter finns för sannolikheten för att tåg hamnar på olika avstånd från spåret vid låga hastigheter men Banverket anger att sannolikheten för att ett tåg kommer mer än 15 m från banan vid hastigheter under 40 km/h är lika med noll. En bearbetning av uppgifter om sannolikheter för olika avstånd från järnvägen vid hastigheter över 40 km/h har gjorts som redovisas i *tabell 1*.

Tabell 1. Sannolikhet för olika avstånd från spår vid urspårning.

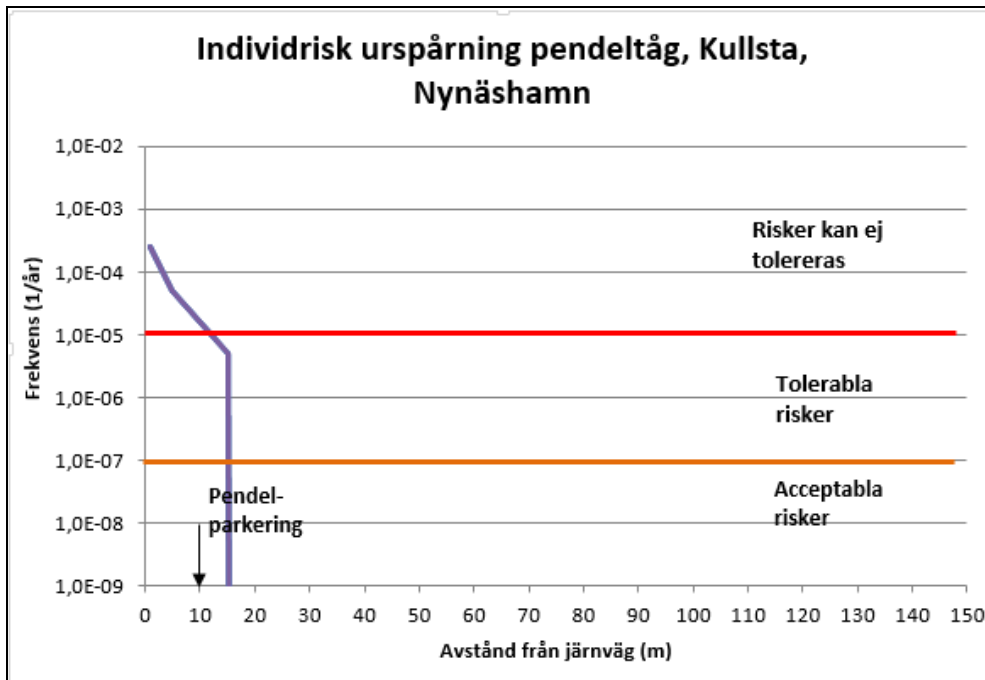
Sannolikhet att någon del av tåget kommer utanför spåret, källa Banverket 2001					
Avstånd från spår	0-1 m	1-5 m	5-15 m	15-25 m	>25 m
Persontåg > 40 km/h	78 %	18 %	2 %	2 %	0 %
Persontåg < 40 km/h	80 %	18 %	2 %	0 %	0 %

Beräkning av risken för en urspårning och hur långt delar av tåget kan komma från spårkant har genomförts, *se bilagan*.

Sannolikheten för en urspårning på sträckan förbi pendelparkeringen har beräknats till per $4,8 \times 10^{-4}$ per år. Utgångspunkten har varit att en urspårande tågagn berör ett område lika med vagnens längd, ca 30 m. Då urspårningen är lika sannolikt åt båda riktningar från spåret är sannolikheten för urspårningen mot pendelparkeringen lika med hälften eller $2,8 \times 10^{-4}$ per år.

Konsekvenserna av en urspårning har, konservativt, antagits vara att alla på sträcka på 30 m (längden på en tågagn) omkommer.

Utifrån detta kan individrisken längs spåret beräknas och jämföras med de kriterier som redovisas i *avsnitt 1.4*. Beräkningsresultatet redovisas i *figur 6*.



Figur 6. Individrisk längs Nynäshamnbanan vid planområdet ligger över gränsen för tolerabla risker inom 12 m från spårkant

Av figur 6 framgår att individrisken på kortare avstånd än 12 m från spåret ligger över kriterierna för tolerabla risker och mer än en faktor 100 över kriteriet för acceptabla risker. Detta innebär att åtgärder måste vidtas enligt kriterierna. För området 12 till 15 m från spårkant ligger risknivåerna inom det tolerabla området vilket innebär att åtgärder bör vidtas om detta är rimligt ut kostnadsperspektiv och praktisk genomförbarhet.

Viss osäkerhet finns i ingångsvärdena för beräkningarna. Dessa gäller framförallt det framtida antalet pendeltåg och hur stor sträckan är där det omkommer personer vid en urspårning. Beräkningsresultaten är dock så entydiga när det gäller att visa att riskerna inom 15 m från spårkant ligger över kriteriet för acceptabla risker att dessa osäkerheter i ingångsvärden inte påverkar riskbedömningen och åtgärdsförslagen nämnvärd.

2.3 Åtgärder

Åtgärder kan antingen inrikta sig på att minska sannolikheten att urspårande tåg når så långt som till parkeringsplatserna eller så kan åtgärderna syfta till att se till att området med för höga individrisker inte används för parkering eller annan ändamål som innebär att personer regelbundet kommer att beträda området.

Åtgärder för att förhindra urspårande tåg från att nå längre än 10 m från spårområdet skulle kunna bestå av ett hinder anläggs längs järnvägen förbi pendelparkeringen. Den exakta utformningen måste i så fall studeras närmare men plattformskanten på banans östra sida har en likande funktion.

En annan lösning är att inga parkeringsplatser anläggs närmare än högst 12 m från närmaste rälskant. Detta innebär en enklare lösning. Utöver detta finns krav från Trafikverket på minst 15 m mellan spårmitt på järnvägen och oskyddade fordon för att undvika lackskador mm. på de parkerade fordonen. (Trafikverket 2016). Detta krav tar dock inte hänsyn till de lägre tåghastigheter som är aktuella här och ett avstånd på 12 m borde kunna vara tillräckligt i detta sammanhang. Parkering inom 15 m från spårkant bör dock undvikas så långt som möjligt.

3 Tankstationen

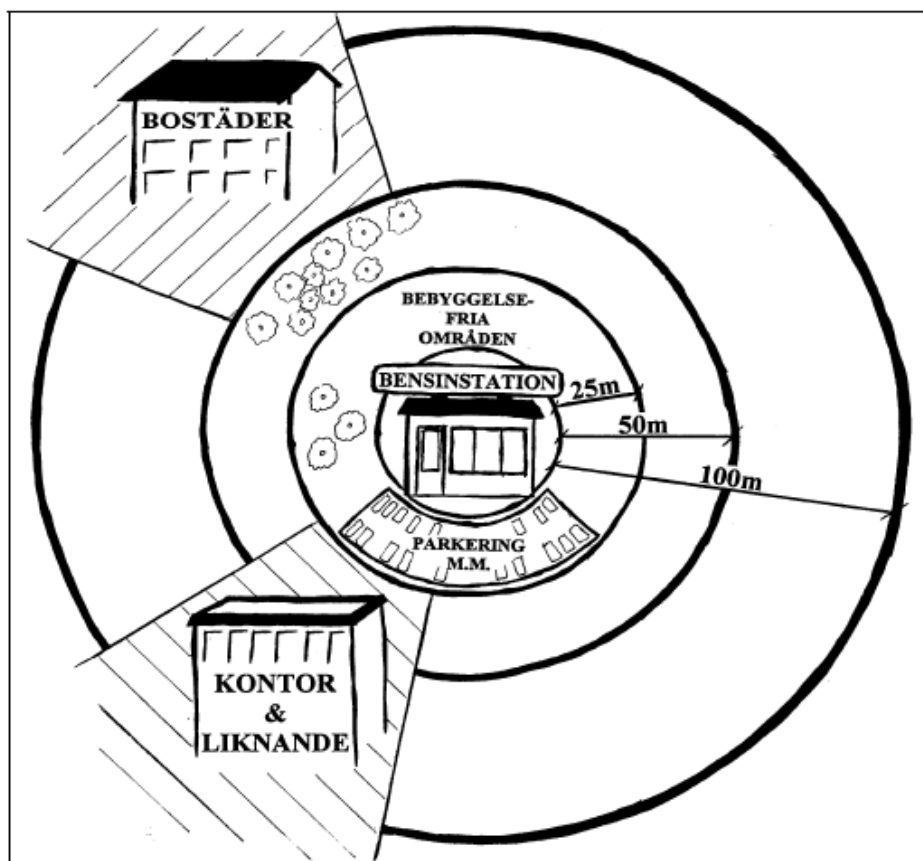
I nordost gränsar planområdet till en tankstation, se *figur 2 och 3*. Tankstationen säljer fordonsbränsle i flytande form (bensin, diesel mm). Det kortaste avståndet mellan tankstationsområdet och bebyggelsen är ca 12 m i bebyggelsealternativ 1 och 18 m i bebyggelsealternativ 2.

3.1 Regelverk

För risker i samband med tankstationer finns flera regelverk som är aktuella. Enligt Plan och Bygglagen (PBL) och Miljöbalken ska hälsa och säkerhet behandlas och riskhänsyn tas i detaljplaner. Utifrån Lagen om brandfarliga och explosiva varor finns säkerhetsaspekter som bör beaktas vid tankstationer.

Boverkets har givit ut handboken ”Bättre plats för arbete” (Boverket 1995) som baseras på kraven i PBL. Där anges att ett skyddsavstånd på 100 m till bostäder bör beaktas från tankstationer. Som motiv för detta avstånd anges dels riskerna i samband med hantering av brandfarliga vätskor och dels bullerstörningar och luftföroreningar som tankstationen kan ge upphov till. Handboken har ingen officiell status längre men angivna skyddsavstånd används fortfarande som första utgångspunkt vid bedömningar.

Länsstyrelsen i Stockholms län har behandlat riskfrågan kring tankstationer i rapporten: ”Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer” (Lst AB-län 2000). Där fastslås att risksituationen och olägenheterna för människor och miljö alltid skall analyseras och bedömas inom 100 meter från en bensinstation med medelstor försäljningsvolym. Ett minimumavstånd på 50 m bör hållas från bensinstation till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser utomhus där oskyddade människor uppehåller sig (t.ex. uteservering, lekplats m.m.). Till kontor och liknande verksamheter skall ett minsta avstånd på 25 m upprätthållas, se *figur 7*.



Figur 7. Rekommenderade skyddsavstånd till bensinstation (Lst AB-län 2000).

När det gäller risker från de brandfarliga ämnen som hanteras på en tankstation finns det regelverk från Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) som är baserat på Lagen om brandfarliga och explosiva varor. Regelverket finns i MSB:s handbok ”Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer” (MSB 2015).

Nödvändiga skyddsavstånd utifrån MSB:s handbok till olika funktioner som kan betraktas som riskkällor inom stationsområdet anges i *figur 8*.

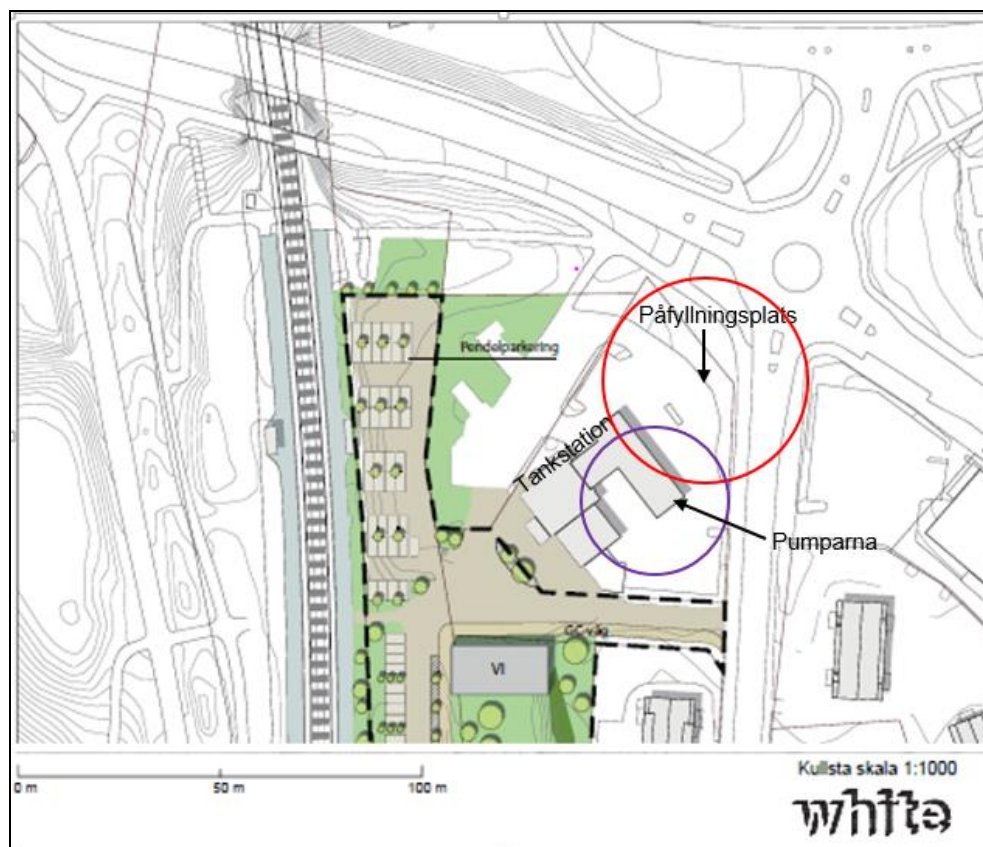
Objekt	Lossningsplats för tankfordon	Mätarskåp	Pejlförskruvning	Avluftningsrörs mynning till cistern
Plats där människor vanligen vistas, t.ex. bostad, kontor, stationsbyggnad (A-byggnad), gatukök, butik, servering eller andra objekt med stor brandbelastning eller lokal där öppen eld förekommer	25	18	6	12
Stationsbyggnad (B-byggnad) samt byggnad som rymmer en verkstad där hetarbeten eller öppen eld inte förekommer	12	6 ¹	3	6
Utrymningsväg från stationsbyggnad ²	18	9	6	12
Byggnad där människor vanligen inte vistas, t.ex. fristående förråd, garage eller objekt med låg brandbelastning	9	3	3	3
C-byggnad med lösa fabriksförslutna behållare med brandfarlig vara	12	3	3	6
Cistern ovan mark för vätska klass 1	-	3	-	-
Diesalcistern ovan mark	3	3	-	-
Starkt trafikerad väg eller gata	3	3	3	3
Parkeringsplatser	6	3	3	6
Miljöstation	12	12	3	12
Båtplatser	25	25	-	18

Figur 8. Avstånd mellan olika delar av tankstationen och verksamheter i närheten enligt MSB:s handbok "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer".

3.2 Riskbedömning tankstationen

3.2.1 MSB:s regelverk

I figur 9 anges de skyddsavstånd som behövs för att hantera risker utifrån MSB:s anvisningar. Påfyllningsplatsen ligger på ca 70 m från närmaste bostäder och mätarskåpen (bensinpumparna) ligger som närmast 40 m från planerad bebyggelse.



Figur 9. Skyddsavstånd från påfyllningsplatsen anges med röd ring, skyddsavstånd från bensinpumparna anges med lila ring.

Som framgår av *figur 9* så uppfylls alla skyddsavstånd avseende risker som anges av MSB.

3.2.2 PBL och Länsstyrelsen

De rekommendationer som anges av Länsstyrelsen avseende minimiavstånd på minst 50 m mellan tankstationsområdet och bostäder uppfylls inte.

Skillnaden i kraven på avstånd enligt olika lagstiftningar beror på att MSB endast tar hänsyn till riskerna för brand och explosioner med tankstationen som utgångspunkt medan Länsstyrelsen (och PBL) utgår från störningar och risker för de boendena runt tankstationen. Detta innebär att det tas hänsyn till de boendes säkerhet men också till olika störningar som kan förekomma på grund av buller, ljus, lukt och höga halter kolväten kring tankstationer.

Tankstationsområdet är indelat på ett sätt som är fördelaktigt ur risk- och störningssynpunkt. Den största riskkällan vid en tankstation består av

påfyllningsplatsen för cisternerna som ligger längst bort från den planerade bebyggelsen. Även bullerstörningar och luftföroreningar orsakas främst av den delen av tankstationen som är längst bort från bebyggelsen, området kring matarpumpen och infarten till stationen. För att analysera hur risker och störningar från tankstationen kan påverka det planerade området har riskerna respektive störningar analyserats i de två följande avsnitten.

3.2.3 Risker vid brand på tankstationen

Tidigare analyser (Stockholm 2002) har visat att den dimensionerande olyckan – den största olyckan som med viss sannolikhet kan komma att inträffa – var en olycka under påfyllning av tankstationens bränslecisterner. Påfyllning sker från en tankbil med en slang till cisternerna som ligger under mark. Slangen kan lossna eller tankbilen bli påkörd vilket i värsta fall kan leda till att bensinen från ett fack i tankbilen släpps ut. Mängden utsläppt bensin är då lika med ca 5 m³. Olyckor vid matarskåpen (pumparna) kan leda till utsläpp på högst 100 liter och har mindre konsekvenser.

Normalt utgås det från att ett utsläpp på 5 m³ leder till en pöl med yta på ca 100 m². Om bensinen antänds uppstår en så kallat pölbrand med samma yta. Hur stor yta ett utsläpp på 5 m³ i verkligheten kommer att uppta beror dock bland annat på markens beskaffenhet. Marken skall alltid ha fall från byggnaderna ner mot lossningsplatsen (MSB 2015) men aspekter som lutningens storlek, markytans beskaffenhet och väderförhållandena (exempelvis regn eller snö). För säkerhets skull utgås det vid vår riskbedömning från en bränslepöl och en pölbrand med en yta på 200 m².

En sådan pölbrand kommer i det aktuella fallet att uppta en yta som motsvarar den orangea rektangeln i *figur 10*, dvs. en yta på ca 20x10 m.



Figur 10. Pölbrand med yta på 200 m². Avstånd till 2,5 kW/m² (smärta efter 20 s) anges med röd ring, avstånd till 15 kW/m² (antändning av trä och plast) med lila ring.

Beräkning av nivån för värmestrålning har genomförts enligt den av FOI framtagna beräkningsmetoden (FOI 1997). Två nivåer för värmestrålningen runt en pölbrand på 200 m² anges. Innanför den röda cirkeln överskrids nivån på värmestrålningen som ger en frist på 20 s innan den orsakar smärta (2,5 kW/m²) (FOI 1997), det är även nivån som användes tidigare av Boverket som högsta tillåtna strålningsnivå vid utrymning. Innanför den lila cirkeln kan värmestrålningen leda till att trä och plastmaterial antänds (15 kW/m²) (FOI 1997).

Avståndgränserna för värmestrålning från pölbrand på 100 m² respektive 200 m² är anges i *tabell 2*. En pölbrand på 100 m² ger naturligtvis kortare avstånd.

Tabell 2. Värmestrålning på olika avstånd från pölbrandens centrum

Värmestrålning	Effekt	Storlek pölbrand	
		100 m ²	200 m ²
2,5 kW/m ²	Smärta efter 20 s.	42 m	60 m
15 kW/m ²	Trä och plast antänds	16 m	23 m

Ovanstående innebär att det finns en viss risk att personer som befinner sig på GC-vägen längs tankstationen utsätts för värmestrålning över 2,5 kW/m² vid en pölbrand av den maximala storleken. Konsekvenserna blir som i värsta fall lättare brännskador och risken kan enkelt minimeras genom att anlägga ett plank eller dylikt mellan tankstationen och GC-vägen. Inga krav finns på materialet då värmestrålningen på det avståndet inte kommer att leda till att trä antänds. Höjden på planket bör vara minst 2 m så att det hindrar en del av värmestrålningen från pölbranden från att nå GC-vägen.

Några materialkrav på bebyggelsen inom planområdet finns inte då värmestrålningens nivå inte förväntas leda till att trä antänds, se *figur 10*.

3.2.4 Övriga risker och störningar

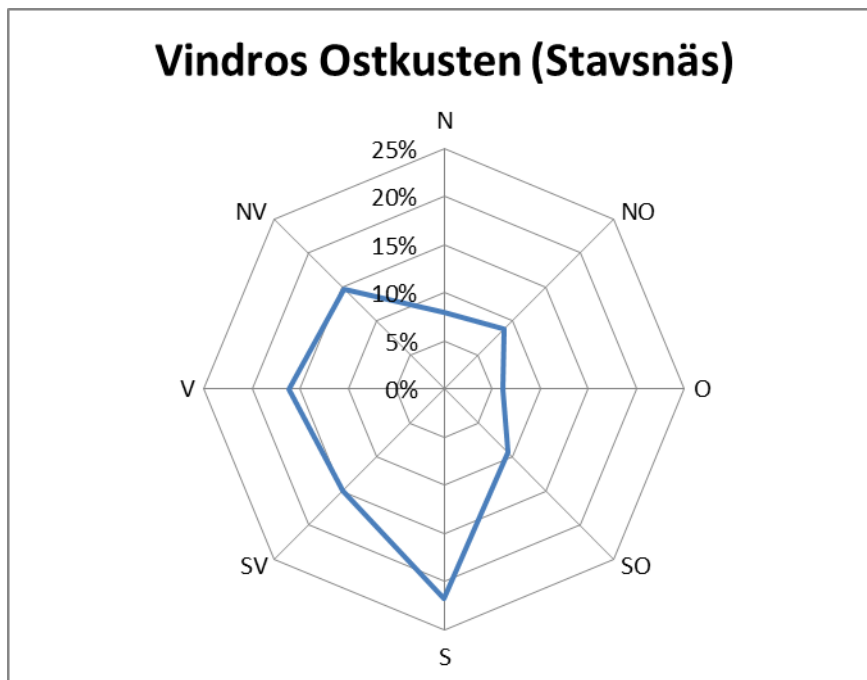
Kvarvarande problem handlar om utsläpp av kolväten vid tankning och den ökade biltrafiken som tankstationen genererar och som framförallt kan leda till bullerstörningar från den trafiken.

Kolväteutsläppen från tankstationer utgör endast en liten del av de totala utsläppen i Nynäshamns kommun. I *tabell 3* visas några uppgifter om storleken av dessa utsläpp.

Tabell 3 Utsläpp av kolväten till luft i Nynäshamn (LVF 2008).

Utsläppkälla	Utsläpp
Bensinstation	7 ton
Hushållen	130 ton
Sjöfart	160 ton
Totalt	850 ton

Problem med luftföroreningar kan dock inte helt uteslutas men det måste också beaktas att vindriktningar i riktning från tankstationen till bebyggelsen endast förväntas under en mindre del av tiden då det är sydliga till nordvästliga vindriktningar som förekommer mest inom området (SMHI 2006). Nordostliga vindriktningar från tankstationen direkt mot det närmaste huset förekommer under mindre än 10 % av tiden, se vindros i *figur 11*.



Figur 11. Vindros för området.

För att förebygga eventuella framtida problem med luftföroreningar bör ventilationen till det bostadshus som ligger närmast tankstationen anordnas i ett läge bort från tankstationen.

Bullerskyddsåtgärder på fasaden riktad mot tankstationen kan övervägas men nödvändigheten av dessa åtgärder bör utredas i samband med en utredning som även omfattar tågbullret. En möjlig lösning för eventuellt överskridande av bullergränsvärden är att utvidga de framtagna bullerkraven på fönster riktade mot järnvägen till att även gälla fasaden närmast tankstationen.

3.2.5 Åtgärder

Förslagna åtgärder sammanfattas nedan.

- Ett plank med höjd minst 2 m bör anläggas mellan GC-vägen och tankstationen
- Friskluftsintaget för det närmaste bostadshuset förläggas i ett läge bort från tankstationen.
- Bullerfrågor kring tankstationen bör hanteras tillsammans med övriga bullerfrågor i planområdet.

4 Diskussion och slutsatser

4.1 Järnväg

Riskfrågor från järnvägen är aktuella inom ett område på ca 15 m från närmaste spår. Detta beror på att det endast förväntas förekomma pendeltåg på sträckan och dessa pendeltåg förväntas ha hastigheter som understiger 40 km/h för att kunna stanna vid pendeltågstationen Nynäsgård som ligger i höjd med planområdet. Urspårande tåg förväntas därför inte nå längre från spåret än 15 m. Inom 12 m från spårkant är risknivåerna så höga att de inte kan accepteras enligt de tillämpade kriterierna. Inom området 12 – 15 m från spårkant är risknivåerna fortfarande höga och bör rimliga åtgärder vidtas medan riskerna är helt acceptabla på längre avstånd än 15 m från spårkant.

Åtgärder måste därför vidtas för att se till att ingen parkering sker inom 12 m. För området 12-15 m från spårkant gäller att parkering bör undvikas om detta är rimligt sett ur kostnadsperspektiv och praktisk genomförbarhet, se *avsnitt 1.4.2*.

4.2 Tankstationen

Vid en dimensionerande olycka på brandstationen (pölbrand kring påfyllningsplatsen) kan värmestrålningen på GC-vägen söder om tankstationen bli något högre än önskvärd. Ett plank med höjd minst 2 m bör anläggas mellan GC-vägen och tankstationen för att minska strålningsnivåerna vid pölbrand.

Risken för störningar från tankstationen beroende på utsläpp av kolväten bedöms vara små beroende på att den förhärskande vindriktningen är från bebyggelsen mot tankstationen. För att säkerställa att inga störningar uppträder bör friskluftsintaget för det närmaste bostadshuset förläggas i ett läge bort från tankstationen.

Bullerfrågor kring tankstationen bör hanteras tillsammans med övriga bullerfrågor i planområdet.

4.3 Sammanfattning åtgärder

Sammanfattningsvis föreslås följande:

- Ett plank med höjd minst 2 m anläggs mellan GC-vägen och tankstationen
- Åtgärder vidtas på den planerade pendelparkeringen för att se till att inga fordon parkerar närmare än 15 m räknat från närmaste spårkant.
- Ventilationen till det bostadshus som ligger närmast tankstationen anordnas i ett läge bort från tankstationen.
- Eventuella bullerskyddsåtgärder på huset närmast tankstationen utreds i samband med övriga bullerfrågor i planområdet.

Norconsult AB
Väg och Bana / Trafik

Herman Heijmans
Herman.heijmans@norconsult.com

5 Referenser

- Banverket 2001 Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen, Miljösektionen, Rapport 2001:5, Banverket 2001-10-22
- Boverket 1995 Bättre plats för arbete, Boverkets allmänna råd 1995 5
- FOI 1997 Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor. Försvarets Forskningsanstalt, september 1997.
- Lst 2006 Riskhantering i detaljplaneprocessen, Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, september 2006
- Lst AB-län 2000 Riskhänsyn vid ny bebyggelse, rapport 2000:1, Länsstyrelsen i Stockholm Län
- LVF 2008 Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandviken kommun – utsläppsdata för 2006, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, rapport LVF 2008:5
- MSB 2015 Handbok - Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer , mars 2015, MSB
- Rtj Storgöteborg 2004 Riktlinjer för riskbedömningar, Räddningstjänst Storgöteborg 2004
- SRV1997 Värdering av risk; FoU rapport, Räddningsverket 1997
- Trafikverket 2016 Trafikverkets hemsida: <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Sakerhet-och-konflikter/Sakerhetsavstand-mellan-infrastruktur-ny-bebyggelse-samt-ovriga-anordningar/sakerhetsavstand-vid-byggande-intill-jarnvag/>
- WSP 2013 Riskstrategi för markanvändning/bebyggelse nära farlig och miljöfarlig verksamhet i Nynäshamns Stad, 2011-03-07, reviderad: 2013-01-31

Bilaga Sannolikhet för urspårning och avstånd från spårkant

Sannolikheten för urspårning på Nynäshamnsbanan beräknas i beräkningsbladet nedan. Beräkningen gäller för tåg i normalhastighet. Förbi planområdet är hastigheten lägre.

Tabell 1. Beräkning av urspårningssannolikhet.

		Kullsta Nynäshamn		160321		
Beräkning av olycksfrekvens och urspårningsavståndenligt Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen, Banverket 2001:5						
Ingångsdata						
Sträcka	0,03	km				
Vagnaxel/vagn	2,75					
Tåglängd	200	m				
Vagnlängd	20	m				
Antal vagnar/tåg	10,0					
Antal tåg/dag	144					
Antal tåg/år	52560					
Antal tåg/v	1011					
Antal växlar	0					
Plankorsn. bommar	0					
Plankorsn. ljus	0					
Plankorsn. kryss	0					
Vagnaxelkm/år	4,3E+04					
Vagnkm	1,6E+04					
Beräkning olycksrisken						
			Intensitet	Frekvens		
Orsak	Parameter		Spårklass A	Spårkl. B o C	Spårklass A	Spårkl. B o C
Rälsbrott	Vagnaxelkm		5,0E-11	1,0E-10	2,2E-06	4,3E-06
Solkurva	Spårkm		1,0E-05	2,0E-04	3,0E-07	6,0E-06
Spårlägesfel	Vagnaxelkm		4,0E-10	4,0E-10	1,7E-05	1,7E-05
Växel sliten	Antal tågpassager		5,0E-09	5,0E-09	0,0E+00	0,0E+00
Växel ur kontroll	Antal tågpassager		7,0E-08	7,0E-08	0,0E+00	0,0E+00
Vagnfel	Vagnaxelkm		3,1E-09	3,1E-09	1,3E-04	1,3E-04
Lastförskjutning	Vagnaxelkm		4,0E-10	4,0E-10	1,7E-05	1,7E-05
Plankorsn. bommar	Antal tågpassager		5,0E-08	5,0E-08	0,0E+00	0,0E+00
Plankorsn. ljus	Antal tågpassager		1,5E-08	1,5E-08	0,0E+00	0,0E+00
Plankorsn. kryss	Antal tågpassager		2,0E-08	2,0E-08	0,0E+00	0,0E+00
Annan/okänd	Tågkm		2,0E-07	2,0E-07	3,1E-04	3,1E-04
Summa	Olyckor per år				4,8E-04	4,9E-04
	Urspårn. mot planområdet				2,4E-04	2,5E-04

I *tabell 2* beräknas frekvensen av olyckor där någon del av när ett visst avstånd från spårkant för tåghastigheter över och under 40 km/h.

Tabell 2. Beräkning av avstånd från spårkant vid urspårning.

Avstånd från spårkant vid urspårning				
Avstånd spårkant	Sannolikhet vid urspårning		Frekvens	
	> 40 km/h	< 40 km/h	> 40 km/h	< 40 km/h
1 m	78%	80%	1,9E-04	2,0E-04
5 m	18%	18%	4,3E-05	4,4E-05
15 m	2%	2%	4,8E-06	4,9E-06
25 m	2%	0%	4,8E-06	0,0E+00

Norconsult AB
Väg och Bana/Trafik

Herman Heijmans
herman.heijmans@norconsult.com



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se