

RAPPORT

Övergripande riskbedömning Kv. Telegrafen

2007-09-17

Upprättad av: Lars Antonsson

Granskad av: Göran Nygren

Godkänd av: Lars Antonsson



RAPPORT

Övergripande riskbedömning Kv. Telegrafen

Kund

Att: Jan Ullberg
U & P i Nynäshamn AB
Fiskargränd 8
149 30 Nynäshamn

Konsult

WSP Brand- och Riskteknik
Box 92093
SE-120 07 Stockholm
Besök: Lumaparksvägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
Fax: +46 8 644 39 56
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Sammanfattning

I samband med framtagande av planprogram för del av Telegrafan, ”Nynäshamns Business Park”, har kommunen genom en behovsbedömning bedömt att planprogrammet medför betydande miljöpåverkan enligt miljöbalken, varför en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska upprättas för planförslaget. Denna övergripande riskbedömning utgör underlag till den eller de miljökonsekvensbeskrivning/ar (MKB) som tas fram för detaljplanerna inom del av Telegrafan (”Nynäshamns Business Park”). De risker som studeras är uteslutande fredstida, plötsligt inträffade olyckor som har konsekvenser med avseende på liv och hälsa för tredje man.

Det grundläggande syftet med riskbedömningen är att undersöka möjligheten att ur risksynpunkt genomföra planerad byggnation. Detta uppnås genom att identifiera de riskkällor som finns i och i anslutning till området och som skulle kunna påverka utformningen av området samt undersöka huruvida riskbilden är sådan att riskreducerande åtgärder krävs.

För riskbedömningen används metoden *grovanalys*. För att åskådliggöra riskernas storlek och inbördes förhållande används en riskmatris.

Riskidentifiering utförs i huvudsak genom inventering på plats och studier av befintlig dokumentation. En omfattande informationsinhämtning vad avser såväl de befintliga anläggningarna och dess risker samt den framtida utvecklingen i området har utförts. Riskinventeringen har fokuserat på att i ett första steg identifiera samtliga relevanta riskkällor och därefter identifiera relevanta olycksscenarier förknippade med dessa.

Värdering av identifierade risker genomförs med stöd av riskmatrisen samt mot bakgrund av ett antal allmänna utgångspunkter vid värdering av risk. Ingen entydig definition på vad som är acceptabel risk eller ej har införts. Riskmatrisen ger svar på riskernas inbördes förhållande och är således användbar för att välja ut vilka risker som ger störst effekt att reducera eller är i störst behov att analyseras vidare.

Det bör understrykas att det som grund för WSP:s övergripande bedömningar funnits ett stort antal detaljerade och/eller kvantitativa riskanalyser för flera av riskkällorna. För vissa anläggningar (Statoils smörjoljefabrik, Avloppsreningsverket, panncentralen) har dock informationen om dess risker varit sparsam.

Grovrisikanalysen visar att programområdet är beläget i en komplex riskmiljö, bestående av riskkällor av varierande karaktär och med olika verksamhetsutövare. Utöver de befintliga riskkällorna finns flera olika utvecklingsplaner, vilka på olika sätt påverkar riskbilden kring planområdet. Programområdet är till stor del belägen på ett sådant sätt att de av Boverket och Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånden till olika riskkällor kommer att underskridas.

WSP bedömer det i huvudsak vara möjligt att, ur risksynpunkt, genomföra planerad bebyggelse. WSP anser dock att riskreducerande åtgärder måste införas för att hantera vissa av riskerna, bland annat transporter av farligt gods på Rv 73, samt att fördjupade studier krävs på vissa områden.



Innehållsförteckning

1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE OCH MÅL	5
1.3	KVALITET	5
1.4	DEFINITIONER	5
1.5	AVGRÄNSNINGAR	6
1.6	STYRANDE DOKUMENT	6
1.7	UNDERLAGSMATERIAL	7
2	OMRÅDES- OCH OBJEKTSBESKRIVNING	8
2.1	ÖVERSIKT	8
2.2	DETALJPLANER	9
2.3	VÄGNÄT OCH TRAFIK	11
2.4	KUST OCH HAMN	11
2.5	FRAMTIDA UTVECKLING	11
3	RISKANALYSMETODIK	13
3.1	METODIK GROVANALYS	13
3.2	RISKIDENTIFIERING	13
3.3	RISKUPPSKATTNING	13
3.4	RISKVÄRDERING	14
4	RISKIDENTIFIERING	15
4.1	RISKKÄLLOR OCH OLYCKSCENARIER	15
4.2	FARLIGT GODS – ALLMÄNT	16
5	GROVANALYS	18
5.1	OLJERAFFINADERIET NYNAS REFINING AB	18
5.2	STATOILS SMÖRJOLJEFABRIK	19
5.3	NYNÄSHAMNS KRAFTVÄRMEVERK	20
5.4	NYNÄSHAMNS AVLOPPSRENINGSVÄRK	20
5.5	NYNÄSHAMNS HAMN	21
5.6	VÄGAR SAMT TRANSPORTLEDER FÖR FARLIGT GODS	24
5.7	VERKSAMHETER INOM PLANOMRÅDET	25
5.8	LNG-ANLÄGGNING (NATURGASTERMINAL)	26
5.9	NORVIKS HAMN SAMT TRANSPORTVÄGAR	27
5.10	UTÖKAD VERKSAMHET PÅ NYNÄS RAFFINADERI	28
5.11	FASTIGHETERNA NYNÄSHAMN 2:30-2:34 OCH NYNÄSHAMN 2:75 M.FL.	28
6	RESULTAT	31
6.1	RISKKÄLLOR OCH DERAS BETECKNINGAR	31
6.2	RISKMATRIS	32
7	RISKVÄRDERING	33
7.1	ALLMÄNT OM RISKKRITERIER	33
7.2	RISKMATRIS OCH VÄRDERINGSPRINCIPER	33
7.3	OSÄKERHETER	33
8	SLUTSATSER	34
8.1	ÖVERGRIPANDE	34
8.2	RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER AVSEENDE FARLIGT GODS	35
	REFERENSER	38



1 Inledning

Detta avsnitt syftar till att ge en översiktlig bild av riskbedömningen genom att presentera rapportens bakgrund, innehåll, styrande dokument och avgränsningar etc. Uppdraget utförs av WSP Brand- och Riskteknik på uppdrag av U & P i Nynäshamn AB.

1.1 Bakgrund

I samband med framtagande av planprogram för del av Telegrafan, ”Nynäshamns Business Park”¹, i Nynäshamn har kommunen genom en behovsbedömning bedömt att planprogrammet medför betydande miljöpåverkan enligt miljöbalken, varför en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska upprättas för planförslaget. Denna övergripande riskbedömning utgör underlag till den eller de miljökonsekvensbeskrivning/ar (MKB) som tas fram för detaljplanerna inom del av Telegrafan (”Nynäshamns Business Park”). Analysen utgör ett av flera beslutsunderlag för att det aktuella planområdet ska kunna utformas på ett lämpligt sätt. Riskbedömningen innehåller en strukturerad och systematisk analys av riskerna med avseende på personers säkerhet och fysiska hälsa.

1.2 Syfte och mål

Det grundläggande syftet med riskbedömningen är att undersöka möjligheten att ur risksynpunkt genomföra planerad byggnation. Detta uppnås genom att identifiera de riskkällor som finns i och i anslutning till området och som skulle kunna påverka utformningen av området samt undersöka huruvida riskbilden är sådan att riskreducerande åtgärder krävs. Riskbedömningen innefattar i huvudsak följande moment:

- Identifiering av riskkällor och oönskade händelser
- Beskrivning av riskerna
- Grovanalys (kvalitativ riskuppskattning med hjälp av riskmatris)
- Värdering av riskerna
- Diskussion kring behov av samt förslag på riskreducerande åtgärder och/eller fördjupade analyser

Analysen syftar vidare till att utgöra ett bedömningsunderlag för beslut om de aktuella detaljplanernas utformning. Målet med arbetet är att områdets utformning blir tillfredställande ur risksynpunkt.

1.3 Kvalitet

Rapporten är författad av Lars Antonsson (Brandingenjör/Civ. Ing. Riskhantering) som också varit uppdragsledare. I enlighet med WSP:s kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Göran Nygren (Brandingenjör/Civ. Ing. Riskhantering).

1.4 Definitioner

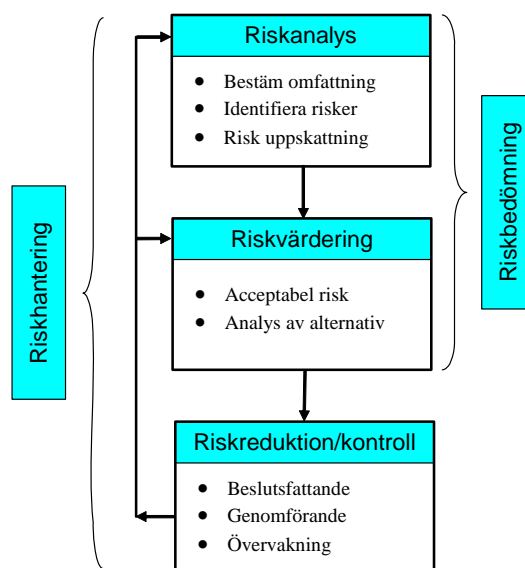
I samband med hantering av risker används en rad olika begrepp. Riskanalys och andra begrepp finns omnämnda i ett flertal rekommendationer och riktlinjer utan närmare förtydligande vad begreppet innebär. Nedan görs en genomgång av begrepp som kommer att användas samt vilken innebörd de har i detta dokument.

Med *risk* avses en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och dess konsekvenser.

Risicanalys omfattar i enlighet med de internationella standarder som beaktar riskanalyser i tekniska system^{2,3} dels *riskidentifiering*, dels *riskuppskattning*. Riskidentifieringen är en inventering av händelseförlopp (scenarier) som kan medföra oönskade konsekvenser medan riskuppskattningen omfattar en uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive scenario som kan ske. Uppskattningen är antingen kvalitativ eller kvantitativ.

Begreppen *sannolikhet* och *frekvens* används ofta synonymt trots att det finns en skillnad mellan dem. Frekvensen uttrycker hur *ofta* något inträffar under en viss tidsperiod t.ex. antalet bränder per år och kan därigenom anta värden som är både större och mindre än 1,0. Sannolikheten anger istället hur *troligt* det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan noll och ett. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd. Om det i en verksamhet är känt att det inträffar fem bränder under ett genomsnittligt år är det relativt troligt att det under ett slumpmässigt år inträffar minst en brand. Sannolikheten för att en brand ska uppstå är därigenom ganska hög.

Efter att riskerna analyserats görs en *riskvärdering* för att avgöra om riskerna kan accepteras eller ej. Det sista steget i en systematisk hantering av riskerna kallas *riskreduktion/kontroll*. Här fattas beslut mot bakgrund av den värdering som gjorts vilka riskreducerande åtgärder som skall vidtas. I bästa fall kan riskerna elimineras helt medan det i de flesta fall endast är möjligt att reducera dem. En viktig del i riskreduktion/kontroll är att se till att föreslagna riskreducerande åtgärder genomförs och följs upp. Uppföljningen ska göras för att kontrollera om de genomförda åtgärderna reducerar riskbilden tillräckligt. *Riskhantering* avser hela den process innehållande *analys*, *värdering* och *reduktion/kontroll*, se Figur 1, medan *riskbedömning* normalt enbart avser analys och värdering av riskerna.



Figur 1. Riskhanteringsprocessen

1.5 Avgränsningar

De risker som studeras är uteslutande fredstida, plötsligt inträffade olyckor som har konsekvenser med avseende på liv och hälsa för tredje man. Avgränsningen innebär att ingen hänsyn har tagits till exempelvis naturrisker (översvämning, skred, ras), risker under beredskap och krig (inklusive riktade våldshandlingar, terrorism och sabotage) och eventuella risker förknippade med flygtrafik etc. Konsekvenser utöver personskador, exempelvis miljö- och egendomsskador, studeras ej. Risker som inte studeras i denna riskbedömning förutsätts hanteras på andra sätt och efter behov inom ramen för den fysiska planeringen av aktuellt planområde.

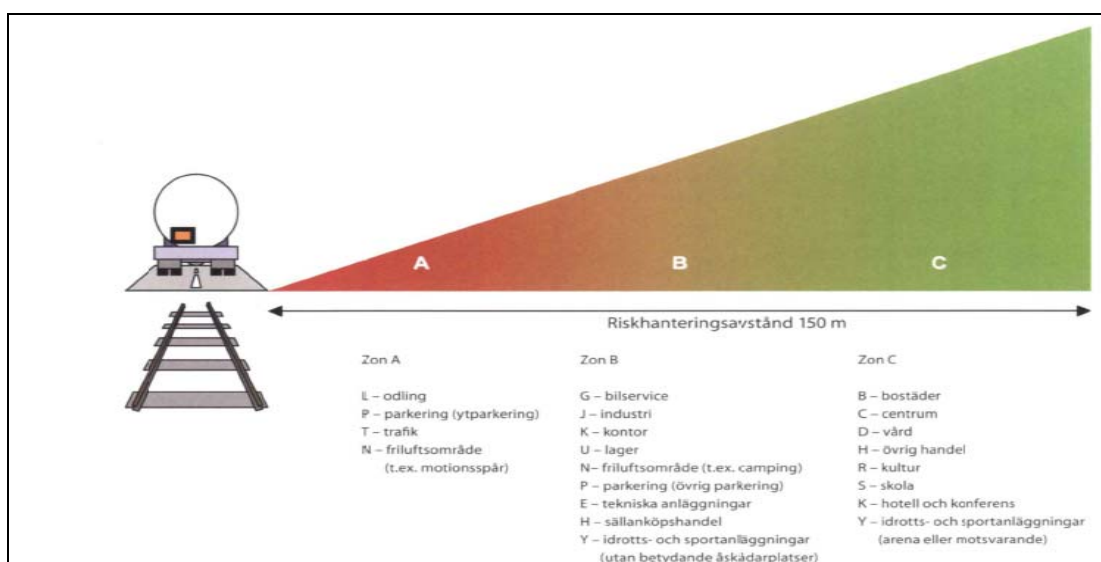
1.6 Styrande dokument

Det finns idag styrande dokument i form av lagar och förordningar som anger *att* riskanalys (eller motsvarande) ska genomföras. Såväl Plan- och Bygglagen som Miljöbalken anger att risker för bl.a. människors hälsa och för miljön ska beaktas i samband med att ett område planeras.

Lagstiftningen anger *när* en riskanalys bör göras men inte i detalj *hur* den ska utföras eller *vad* den ska innehålla. För att möta behovet av mer detaljerade specifikationer på innehållet i riskanalyser, har det under senare tid kommit ut en del riktlinjer på området med rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras i olika sammanhang och vilka krav som bör ställas på dessa analyser. Exempel på re-

kommendationer är Länsstyrelsen i Stockholms Läns *Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag*⁴ och *Riskanalyser i detaljplaneprocessen*⁵. Dokumenten utgör generella rekommendationer beträffande krav på innehåll i riskanalyser för bl.a. planärenden.

Utöver ovan nämnda rekommendationer och riktlinjer finns det ett antal dokument som anger hur riskhän- syn kan tas i olika sammanhang. Beträffande ny bebyggelse har Länsstyrelsen i Stockholms län gett ut re- kommendationer för hur nära transportleder för farligt gods samt bensinstationer som ny bebyggelse kan planeras⁶. Rekommendationerna innebär kortfattat att 25 m kring vägar med farligt gods skall lämnas be- byggelsefritt. Avståndet till kontorsbebyggelse bör vara 40 m medan avståndet till bostadsbebyggelse bör vara 75 m. Motsvarande rekommendationer för järnvägar med farligt gods på säger att 25 m bör lämnas be- byggelsefritt. Avståndet till kontorsbebyggelse bör vara 25 m medan avståndet till bostadsbebyggelse bör vara 50 m. För bensinstationer gäller att ambitionen vid nyplanering alltid bör vara att hålla ett avstånd på 100 m från bensinstation till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus. Vidare anges att inom 100 m från en transportled för farligt gods bör en riskanalys alltid finnas med i beslutsunderlaget. Under 2006 har Länsstyrelserna i Skånes, Stockholms samt Västra Götalands län tagit fram en gemensam policy avseende riskhantering i detaljplaneprocessen⁷ (Figur 2), vilken innebär att riskhanteringsprocessen ska beaktas i de- taljplaneprocessen inom 150 meter från en transportled för farligt gods istället för nuvarande 100 meter i Stockholms län. Rekommenderade avstånd till olika typer av markanvändning kommer dock att kvarstå.



Figur 2. Länsgemensam policy avseende markanvändning intill transportleder för farligt gods.

Vad gäller industrier och andra typer av verksamheter saknas detaljerade rekommendationer från Länsstyrelsen. Däremot har Boverket i *Bättre plats för arbete*⁸ tagit fram riktvärden för skyddsavstånd.

1.7 Underlagsmaterial

Följande underlag/information som direkt berör de aktuella detaljplanerna har legat till grund för arbetet:

- Möte med beställaren Jan Ullberg, U & P och Eva Nyberg-Björklund, WSP, 2007-06-25.
- Planprogram för del av Telegrafan, "Nynäshamns Business Park", Nynäshamns kommun, Dnr 2006.0993, April 2007-06-28¹.
- Samrådsredogörelse del 1, Detaljplan för del av kvarteret Telegrafan, "Nynäshamns Business Park", Dnr 2006.0993/214, juni 2007⁹

En omfattande informationsinhämtning vad avser såväl de befintliga anläggningarna och dess risker samt den framtida utvecklingen i området har utförts. Hänvisningar till dessa skriftliga och muntliga källor sker löpande i text.

2 Områdes- och objektsbeskrivning

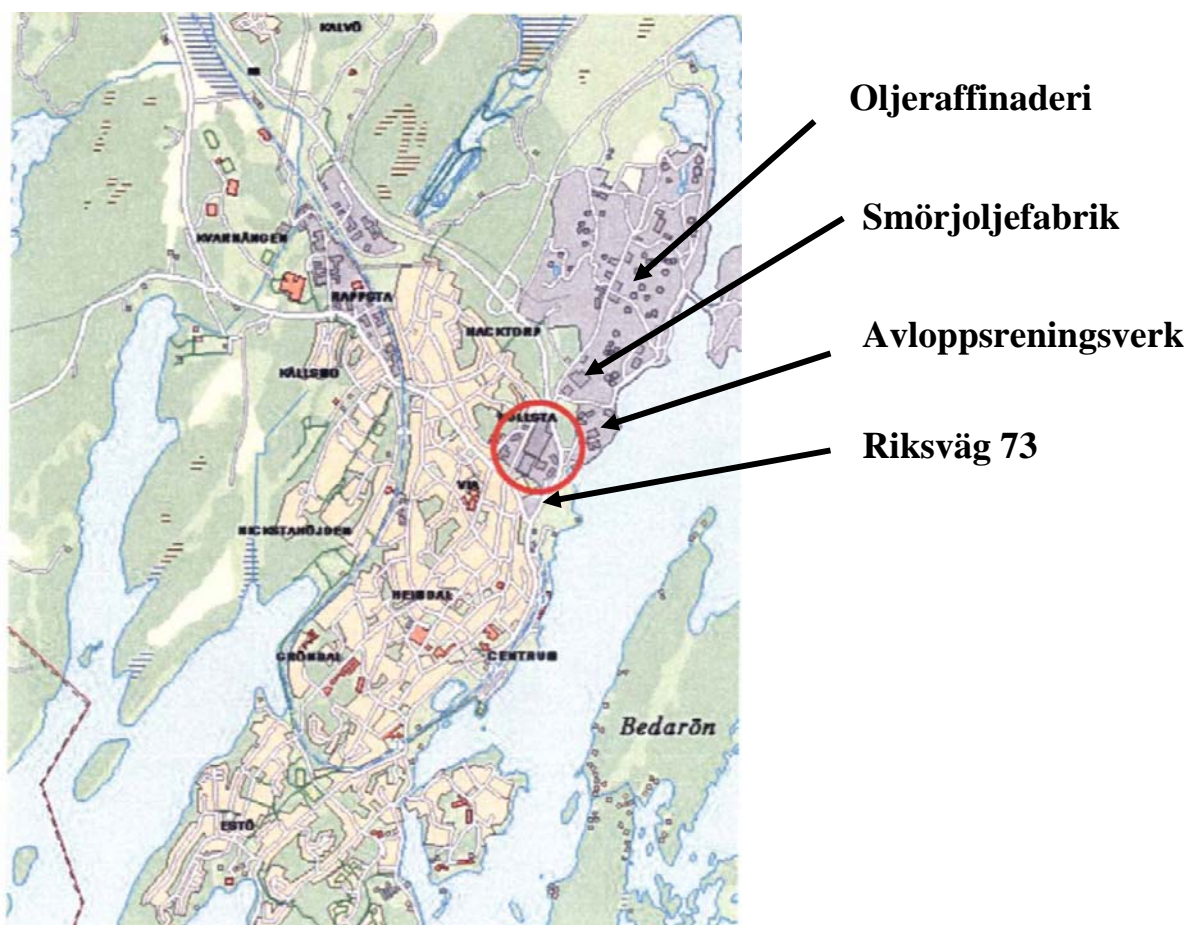
I detta kapitel redogörs för aktuellt programområde och dess omgivningar i syfte att möjliggöra för läsare utan lokalkännedom att erhålla en bild av hur området ser ut. Programområdet omfattar fem detaljplaner. Denna riskbedömning avser programområdet som helhet.

2.1 Översikt

Aktuellt programområde ligger mellan Nynäshamns centrum och ett större industriområde inrymmandes:

- Oljeraffinaderi med oljehamn; Nynäs Refining AB
- Nynäshamns kommuns avloppsreningsverk
- Statoils smörjoljefabrik
- Fortums kraftvärmeverk

Området ligger också i nära anslutning till Nynäshamns hamn. Nedanstående figur ger en översiktlig bild av Nynäshamn och visar var Kv. telegrafan ligger i förhållande till centrum och nämnt industriområde. Kv. Telegrafan är markerat med röd cirkel i Figur 3.



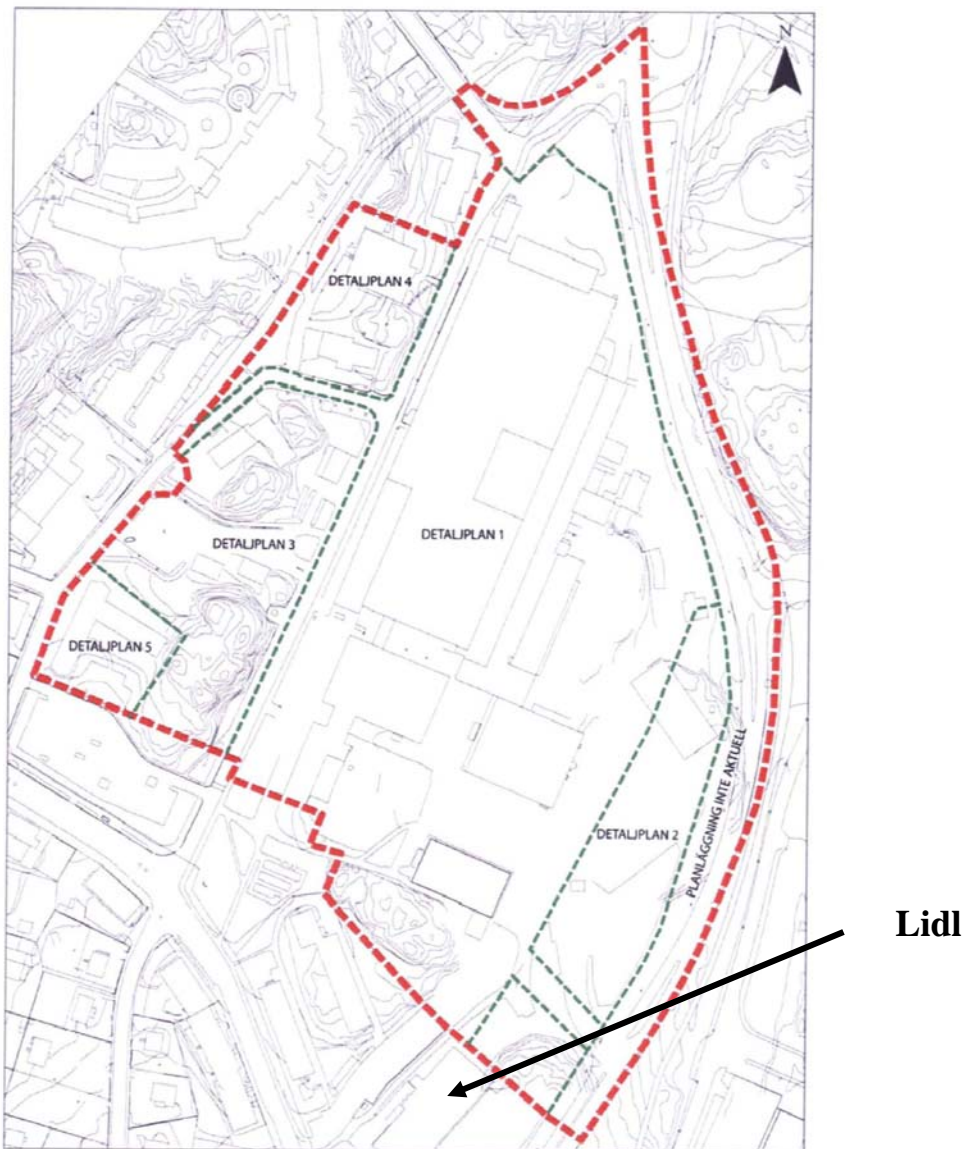
Figur 3. Översiktbild Nynäshamn och Kv. Telegrafan¹.

Programområdet är ca 10 hektar stort och utgör i huvudsak industriområde, även om annan verksamhet förekommer (bostäder, kontor, restaurang). Inom programområdet gäller detaljplan S210, fastställd 1985.

Denna anger industriändamål och genomförandetiden har gått ut. Området avgränsas av Riksväg (Rv) 73 i söder och öster samt av Bryggargatan i norr. I sydväst gränsar området mot befintlig ny bebyggelse (Lidl)

inom fastigheten Telegrafen 8 (Figur 4). Endast en mindre del av befintliga lokaler nyttjas idag; bland annat FMC, Nordic Water AB, Citymail, Posten AB och Nynäshamns kommun inryms på programområdet. Inom området finns också en panncentral, en tidigare industriskorsten, skyddsrum samt en mast med bland annat 3G-sändare.

Programområdet som behandlas i Planprogram för del av Telegrafen, ”Nynäshamns Business Park” är för närvarande och förslagsvis uppdelat i fem olika detaljplaneområden¹. Figur 4 visar programområdet samt ingående detaljplaner.



Figur 4. Förslag till indelning i detaljplaner¹.

2.2 Detaljplaner

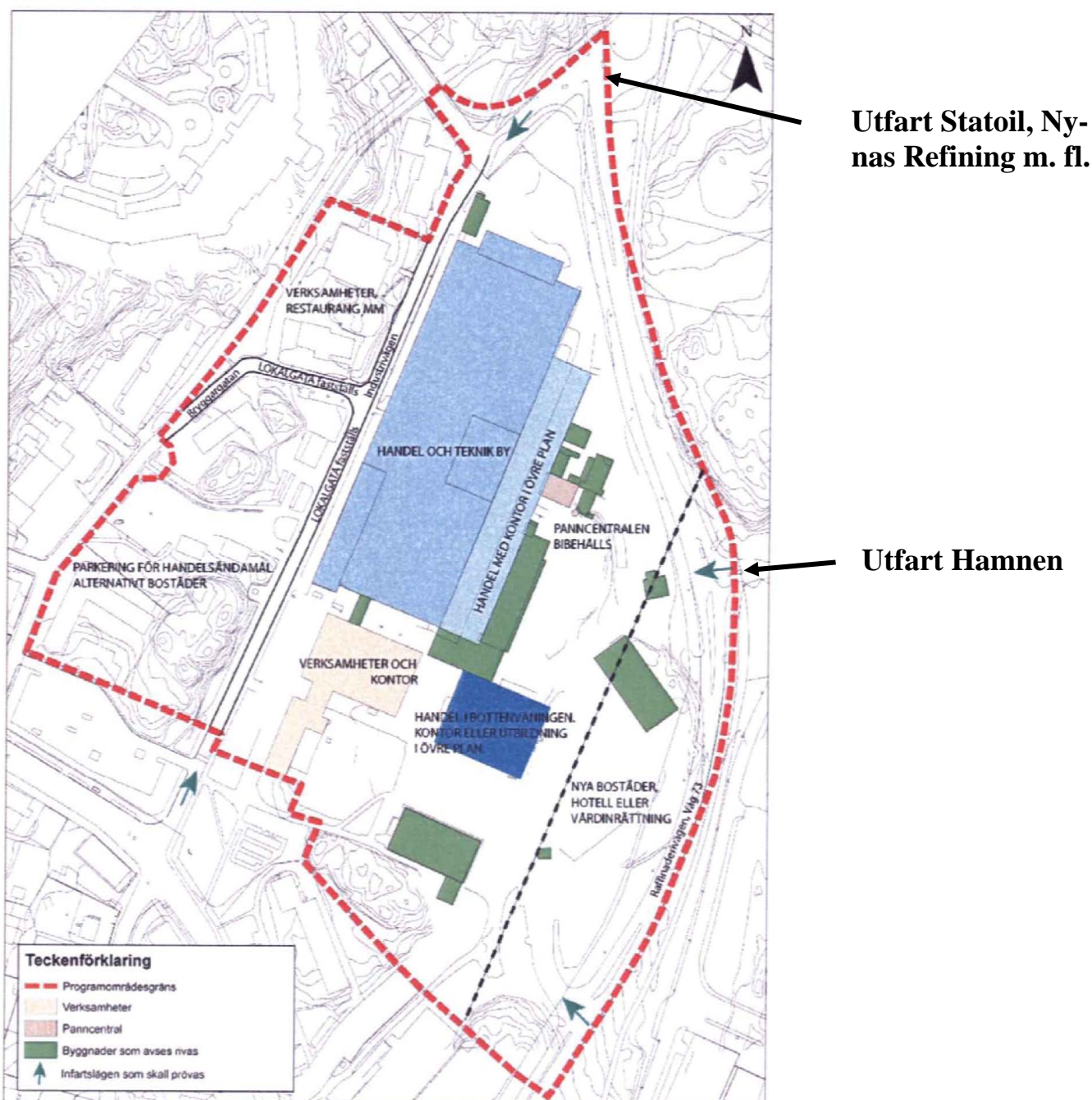
Detaljplan 1 avser ny användning i befintlig bebyggelse och omfattar befintliga byggnader av i huvudsak industrikaraktär. Inom detaljplaneområdet finns vidare en befintlig sporthall, vilken rivs som del av förslaget. Befintlig bebyggelse avses nyttjas för flera olika ändamål med en blandning av olika verksamhetskategorier (kontor och småskalig industri) och handel (dagligvaruhandel och sällanköpshandel). Verksamheterna får inte vara störande för omgivningen.

Detaljplan 2 avser nybyggnation av bostäder (flerbostadshus). Eventuellt prövas gruppbo­städer, hotell eller vårdverksamhet.

Detaljplan 3 syftar till uppförande av nya bostäder alternativt fortsatt nyttjande för parkering och mindre befintliga byggnader.

Detaljplan 4 och 5 syftar till att befästa pågående markanvändning. Detaljplan 4 inrymmer idag en restaurang. Detaljplan 5 inrymmer idag restaurang, kontor m.m.

I Figur 5 redogörs för planerad verksamhet för programområdet och respektive detaljplan.



Figur 5. Utformningsförslag¹.

2.3 Vägnät och trafik

Trafiken inom området är i dagsläget mycket begränsad. Med de nya förutsättningarna (handel, kontor, verksamheter och bostäder) förväntas trafiken öka till mellan 7000-8000 fordon per dygn, varav en ökning på 5500-6600 fordon/dygn bedöms behöva påräknas omkringliggande vägar. Förväntad ökad trafik på Rv 73 bedöms vara 3000-4000 fordon/dygn.

Programområdet angränsar till Rv 73, vilken utgör en primär transportväg för farligt gods¹⁰. Enligt statistik från Vägverket var årsmedeldygnstrafiken på Raffinaderivägen (Rv 73) förbi det aktuella området år 2006 5710 (+/- 23%) fordon/dygn summerat i båda köriktningarna, varav 630 (+/- 22 %) av det totala trafikflödet utgjordes tung trafik¹¹. Trafiken på Rv 73 varierar i dagsläget stort mellan sommar och vinter. Trafiken till/från färjorna kommer stötvis, vilket regelmässigt innebär köer på Rv 73¹. Utfarter från hamnområdet sker mitt för programområdet, se Figur 5. Trafiken på Rv 73 förväntas öka med ca 3000-4000 fordon per dygn. Hastigheten är begränsad till 50 km/h och vägen består av ett körfält i vardera riktning. Studerad vägsträcka sluttar och har en lågpunkt ungefär vid utfarten från hamnen. Höjdskillnaden mellan Rv 73 och område som kan bebyggas varierar mellan ca 2-6 meter. Utförandet på marken intill vägbanan varierar något men består i allmänhet av gräsbevuxen vall mot aktuella planområden, se Figur 6 och Figur 7 nedan.



Figur 6. Rv 73 sett från Telivägen. Kv. Telegrafan till vänster i bild.



Figur 7. Rv 73 sett från Oljehamnsvägen. Kv. Telegrafan belägen på andra sidan Rv 73, längst bort i bild.

2.4 Kust och hamn

Programområdet är placerat i nära anslutning till kusten, Nynäshamns hamn och därmed också den fartygstrafik som sker i utanförliggande farvatten. Detta avser i huvudsak Detaljplan 1. Hela kustområdet är av riksintresse med hänsyn till natur- och kulturminnesvärden. Gällande bestämmelser utgör dock inget hinder för utvecklingen av befintliga tätorter¹. Programområdet omfattas inte av strandskydd. Nynäshamns hamns nybyggda kajläge och uppställningsytor är belägna i förhållandevis nära anslutning till detaljplaneområde 1.

2.5 Framtida utveckling

Industriområdet, vilket omfattar de befintliga anläggningarna Nynas Refining AB, Statoils smörjoljefabrik, kommunens avloppsreningsverk etc., och dess omnejd står sannolikt inför stora förändringar. Förutom att



Raffinaderiets verksamhet planeras att byggas ut planeras nybyggnation av hamn på Norviksudden samt förläggningen av LNG-anläggning på Brunnsviksholmen. Utöver dessa omfattande förändringar, vilka i huvudsak påverkar de norra delarna av industriområdet kan området mellan avloppsreningsverket, Nynäs- hamns hamn och Rv 73, dvs ett område ”mitt emot” Kv. Telegrafan, komma att förändras. Bland annat kan en bensinstation komma att förläggas där. Planerna på förändrad verksamhet och nya anläggningar medför att nya transportförbindelser måste upprättas, för närvarande planeras bl a en ny järnvägsanslutning, ett s k industrispår, mellan framtidens Norviks hamn och den befintliga Nynäsbanan samt förändringar av Rv 73 och dess anslutningar. Samtliga dessa förändringar kan komma att påverka Kv. Telegrafan och dess bebyg- gelse i olika grad och på olika sätt.

3 Riskanalysmetodik

I detta kapitel beskrivs metodiken för hur riskbedömningen genomförs.

3.1 Metodik Grovanalys

För riskbedömningen används metoden *grovanalys*. Grovanalysen genomförs som en systematisk metod för att identifiera och uppskatta risker. Grovanalysen är kvalitativ till sin natur och baseras i huvudsak på befintlig dokumentation (vilken till vissa delar omfattar kvantitativa riskuppskattningar), men också erfarenhetsbaserade bedömningar. Sannolikheten för och konsekvensen av olika olycksscenarioer skattas med hjälp av skalor mellan 1 och 5. Huvudsyftet med grovanalysen är att bedöma vilka risker som behöver en mer detaljerad analys. För ytterligare beskrivning av grovanalysmetoden hänvisas till publikationer av LTH Brandteknik gällande riskanalysmetoder^{12,13}. För att åskådliggöra riskernas storlek och inbördes förhållande används en riskmatris.

En av grovanalysens begränsningar är normalt att det inte går att rangordna och inbördes jämföra riskerna. Hänsyn tas till detta tas genom användandet av en riskmatris som komplement till grovanalysmetoden där riskerna kan jämföras med varandra. En annan högst relevant begränsning med metoden, p.g.a. avsaknad av riskkriterier, är att det inte går att jämföra de uppskattade riskerna med fastlagda riskkriterier för att ta reda på om riskerna är tolerabla eller oacceptabla. Detta medför att kartläggningen av vilka eventuella ytterligare analyser och riskreducerande åtgärder som behövs blir grov. Vidare ger metoden litet stöd för att bedöma flera olika riskkällors sammanlagda riskbidrag för ett område. Hänsyn till detta måste tas på andra sätt.

3.2 Riskidentifiering

Riskidentifieringen utförs i huvudsak genom inventering på plats och studier av befintlig dokumentation. Litteraturinhämtning har i huvudsak skett genom Internetbaserad sökning, men också via direktkontakter med berörda företag (Statoil, Nynäs Refining AB, Stockholms hamnar, Shell, Fortum) och Nynäshamns kommun (Södertörns brandförsvarsförbund, Planenheten). Riskinventeringen har fokuserat på att i ett första steg identifiera samtliga potentiellt relevanta riskkällor, såväl befintliga som framtida, och därefter identifiera relevanta olycksscenarioer förknippade med dessa. Okulär inventering av planområdet med intilliggande omnejd utfördes huvudsakligen den 3 juli 2007.

3.3 Riskuppskattning

Uppskattningen av riskernas sannolikhet och konsekvens utförs enligt en femgradig skala. Innebörden i de olika klasserna framgår av Tabell 1 och Tabell 2. Klassificeringen av sannolikheter och konsekvenser har skett med underlag från Räddningsverket¹⁴ och IPS¹⁵ (Intresseföreningen för processäkerhet). I riskmatrisen beaktas olyckor som påverkar 3: man. Som komplement till riskmatrisen har sannolikheter och konsekvenser även beskrivits med ord för att få en bättre uppfattning av klassindelningen.

Tabell 1. Klassificering av sannolikheter.

Värde	Sannolikhet	Innebörd
1	Liten sannolikhet	< 1 gång per 1000 år
2		1 gång per 100 – 1000 år
3	Sannolik	1 gång på 10 – 100 år
4		1 gång på 1 – 10 år
5	Mycket sannolik	> 1 gång per år

Tabell 2. Klassificering av konsekvenser.

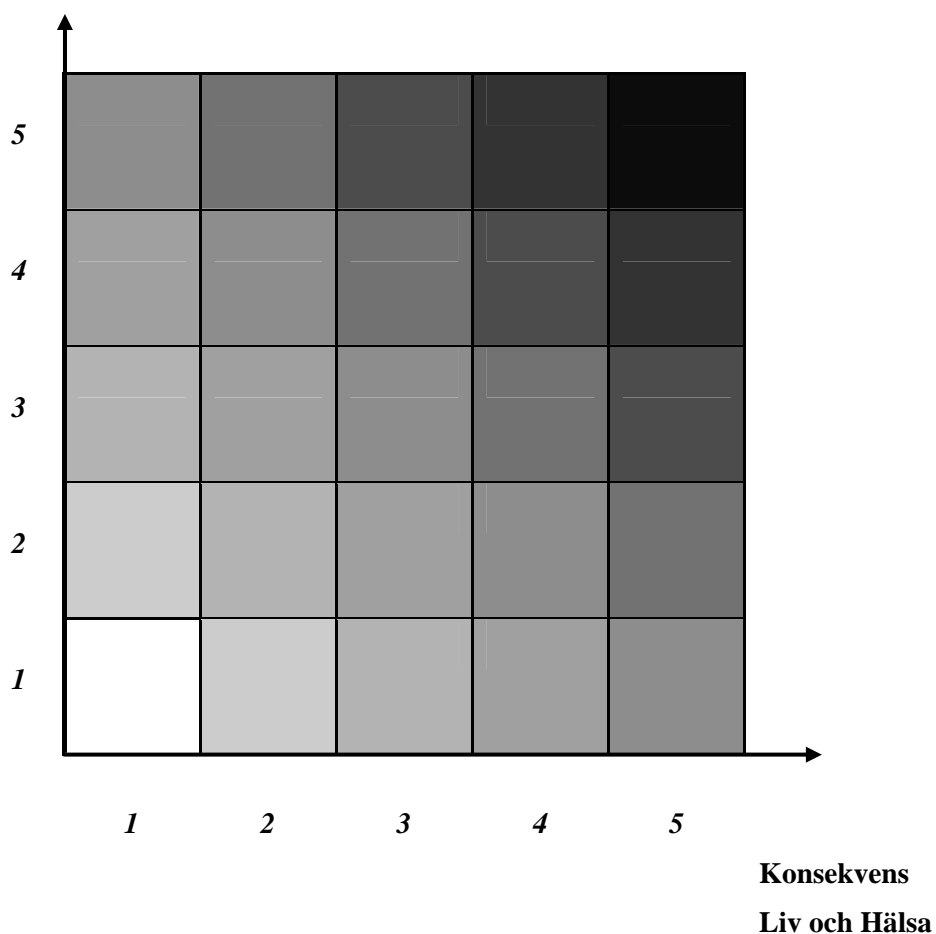


Värde	Konsekvenser	Innebörd (L - människors liv och hälsa)
1	Små	L Övergående lindriga obehag
2	Lindriga	L Enstaka skadade, varaktiga obehag
3	Stora	L Enstaka svårt skadade, svåra obehag
4	Mycket stora	L Enstaka dödsfall, flera svårt skadade
5	Katastrofala	L Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade

3.4 Riskvärdering

Värdering av identifierade risker genomförs med stöd av den riskmatris som visas i Figur 8 samt mot bakgrund av ett antal allmänna utgångspunkter vid värdering av risk, se vidare kapitel 7.

Sannolikhet



Figur 8. Riskmatris som används som stöd för värdering av risker.

4 Riskidentifiering

Kv. Telegrafan exponeras för en viss riskbild som beror, dels på dess läge i förhållande till verksamheter omkring området och dels på de risker som finns inom området. I detta kapitel beskrivs de riskkällor som på ett övergripande plan identifierats kunna ha potential att påverka exploateringen av området samt vilka övergripande olycksscenarioer som identifierats. Vidare beskrivs riskerna med farligt gods i allmänna termer.

4.1 Riskkällor och olycksscenarioer

Identifierade *befintliga* riskkällor samt olycksscenarioer inom och i omgivningen till planområdet består av:

1. Oljeraffinaderiet Nynas Refining AB
 - a. Allvarlig kemikalieolycka (motsvarande definitionen i Sevesolagstiftningen).
 - b. Övriga bränder, utsläpp etc.
 2. Statoils smörjoljefabrik
 - a. Stor brand.
 - b. Övriga bränder, utsläpp etc.
 3. Nynäshamns Kraftvärmeverk
 - a. Stor brand/stort utsläpp ammoniak.
 - b. Övriga bränder, utsläpp etc.
 4. Nynäshamns avloppsreningsverk
 - a. Stor brand eller annan allvarlig olycka
 - b. Övriga bränder utsläpp etc.
 5. Nynäshamns hamn
 - a. Sjötrafik – påsegling
 - b. Brand på fartyg
 - c. Farligt godsolycka till sjöss
 - d. Farligt godsolycka på terminal/uppställningsplats
 6. Vägar samt transportleder av farligt gods
 - a. ”Vanlig” trafikolycka
 - b. Farligt godsolycka vid transport på Riksväg 73 (Primär transportväg) eller vid transport till/från mottagare/avsändare på lokalgator
 7. Verksamheter inom planområdet
 - a. Brand i panncentral
 - b. Brand i övriga byggnader
- Förutom dessa riskkällor har ytterligare planerade objekt och verksamheter identifierats vilka skulle kunna påverka riskbilden och därmed förutsättningarna för området:
8. LNG-anläggning (naturgasterminal)
 - a. Brand/utsläpp vid anläggningen
 - b. Farligt godsolycka vid sjötransport till anläggningen



- c. Farligt godsolycka vid vägtransport från anläggningen
- 9. Norviks hamn och transportvägar
 - a. Sjötrafik – påsegling
 - b. Brand på fartyg
 - c. Farligt godsolycka till sjöss
 - d. Farligt godsolycka vid vägtransport till/från hamnen
 - e. Farligt godsolycka vid järnvägstransport till/från hamnen
- 10. Utökad verksamhet på Nynäs Refining AB
 - a. Allvarlig kemikalieolycka (motsvarande definitionen i Sevesolagstiftningen).
 - b. Övriga bränder, utsläpp etc.
- 11. Fastigheterna Nynäshamn 2:30-2:34 och Nynäshamn 2:75 m.fl.
 - a. Brand, utsläpp eller annan olycka på bensinstationen
 - b. Farligt godsolycka vid transport till/från bensinstationen

I den fortsatta beskrivningen används ovan numrering för att referera till respektive riskkälla och scenario.

4.2 Farligt gods – Allmänt

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods, om det inte hanteras rätt under transport. Transport av farligt gods omfattas av en omfattande regelsamling som behandlar vem som får transportera farligt gods, hur transporterna ska ske, var dessa transporter får färdas, hur godset ska vara emballerat samt vilka krav som ställs på fordon för transport av farligt gods. Alla dessa regler syftar till att minimera risker vid transport av farligt gods.

Farligt gods delas in i nio olika klasser utifrån ett klassificeringssystem (ADR för väg, RID för järnväg och IMDG för fartygstransport) som baseras på vilken riskkategori det farliga godset tillhör. Klassificeringssystemet ligger till grund för på vilket sätt en kemikalie kan transporteras.

Tabell 3 redovisas klassindelningen av farligt gods tillsammans med en kortfattad och övergripande beskrivning av vilka ämnen som tillhör respektive klass samt vilka konsekvenser en olycka med respektive klass kan leda till. Konsekvensbeskrivningen baseras i huvudsak på "Översiktsplan för Göteborg, Fördjupad för sektorn transporter av farligt gods"¹⁶ och avser i huvudsak vägtransport, men anses också ge en övergripande bild av olyckor på järnväg- och fartyg.

Tabell 3. Översiktlig konsekvensbeskrivning vid farligt godsolyckor.

Klass	Riskkategori	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier etc.	Stor mängd (15-25 ton) massexplosiva ämnen leder till raserade väggar på byggnader inom en radie av 100-tals meter. Personer som befinner sig utomhus omkommer inom en radie av c:a 60 m. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger lokala konsekvensområden.
2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.), oxiderande gaser (syre, ozon, kväveoxider etc.), brännbara gaser (acetylen, gasol etc.) och icke brännbara, giftiga gaser (klor, svaveldioxid, ammoniak etc.).	Giftigt gasmoln, jetflamma, gasmolns-explosion, BLEVE. Konsekvensområden varierar stort beroende på scenario och förutsättningar. Konsekvenser kan uppstå inom flera hundra meter ner till ett 20-tal meter. Olyckor kan medföra konsekvenser för personer som vistas både inomhus och utomhus.
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier etc.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över 20 - 40 meter. Konsekvenser är beroende på vägutformning och diken etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Kiseljärn (metallpulver) karbid och vit fosfor.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat.	Brand, explosionsartade brandförlopp, explosion. Oxiderande ämne utgör risk först om det förorenas/kommer i kontakt med organiskt material. Organiska peroxider innehåller både bränsle och syre i samma molekyl, vilket medför en ständigt närvarande potentiell risk för brand eller explosion. Konsekvensområden < 70 meter vid vägtransport.
6	Giftiga ämnen och smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, cyanider och bekämpningsmedel etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Transporteras vanligtvis i små mängder.	Utsläpp radioaktivt ämne, kroniska effekter, mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut). Transporteras vanligtvis som bulkvara.	Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsade till närområdet. Personskador kan uppkomma på längre avstånd.
9	Övriga ämnen och föremål	Gödningsämnen, asbest, miljöfarliga ämnen etc.	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

5 Grovanalys

I detta kapitel redogörs översiktligt för de identifierade riskkällorna samt sannolikheten respektive konsekvensen för de olyckscenarier som förknippas med dem. Sannolikheten respektive konsekvenserna för varje olyckscenario skattas i enlighet med grovanalysmetodiken som presenteras i kapitel 3, dvs på en skala mellan 1 till 5.

5.1 Oljeraffinaderiet Nynas Refining AB

Nynäs oljeraffinaderi utgör ett av Sveriges fem oljeraffinaderier⁸. På raffinaderiet produceras i huvudsak tyngre produkter såsom basoljor till specialoljor och asfalt. Raffinering av olja innebär att råoljan genom destillation och diverse konverteringsprocesser omvandlas till oljeprodukter, i Nynäshamn består produkterna av nafteniska specialoljor (exempelvis transformatorolja och basolja för tillverkning av gummi och fetter), bränslen samt bitumen (bindemedlet i asfalt)¹⁷. Förutom raffineringsprocessen består verksamheten i bl a lossning av tankfartyg, bergrumslagring, cisternlagring, blandning av produkter, depåverksamhet och utlastning till fartyg och lastbil. Ca 10 % av slutprodukterna transporteras med lastbil, övrigt transporteras med fartyg¹⁷. Processmässigt består verksamheten på Nynäs huvudsakligen av en destillationsanläggning och tre hydreringsanläggningar¹⁸. Raffinaderiet har supportanläggningar i form av tre vätgasgeneratorer, en ångcentral, en svavelåtervinningsanläggning och vattenrening¹⁸.

Nynäs Refining AB utgör en så kallad Sevesoanläggning (högre kravnivån)¹⁸, vilket innebär att särskilda krav ställs på anläggningen i ”Seveso-lagstiftningen”, dvs Lagen och förordningen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Anläggningen är också klassificerad som ”farlig verksamhet” efter beslut av Länsstyrelsen och i enlighet med Lagen om skydd mot olyckor¹⁸. Inom Nynäs hanteras, lagras och transporteras brandfarliga varor av alla brandfarlighetsklasser, varför all verksamhet är förenad med vissa riskmoment¹⁷. Utöver de petroleumprodukter (oxiderande, brandfarliga, mycket brandfarliga eller extremt brandfarliga och giftiga för vattenlevande organismer) som innebär att anläggningen klassificeras som Sevesoanläggning hanteras även andra kemikalier, såsom syrgas, vätgas, svavelväte, ammoniak och saltsyra¹⁷. Ammoniak och saltsyra förvaras som lösningar i cisterner om 10 m³.

Boverket anger i sina allmänna råd 1995:5 ett riktvärde för skyddsavstånd till oljeraffinaderi på 1500 m⁸. Skyddsavståndet avser miljö, hälsa och säkerhet. Minsta avståndet mellan programområdet och anläggningen är i storleksordningen några hundra meter och understiger således detta avstånd. Oljeraffinaderier är vidare ett troligt mål i krig⁸, vilket bör beaktas vid fysisk planering.

I Nynäs Refining AB:s säkerhetsrapport, reviderad 2004-03-12¹⁷ redovisas anläggningens förutsättningar och risker i detalj. I sammanfattningen anges att:

”Nynäs har en särskild avdelning för frågor som rör Säkerhet och Miljö. Till denna avdelning hör den interna industribrandkåren. Avdelningen för Säkerhet och Miljö arbetar aktivt med förebyggande säkerhetsarbete samt har ständig insatsberedskap vid eventuella tillbud/olyckor inom industriområdet. Ansvar för säkerhetsarbetet ligger i linjeorganisationen, men som stöd för detta arbete finns en koncerngemensam avdelning som kan bidra med expertkunskaper i riskgranskningsarbetet.”

Angående riskerna på anläggningen anges bl. a. att:

”Enligt riskinventeringen finns riskkällor som kan orsaka kemikalieolyckor. Inventeringen baseras dels på de riskanalyser som utförts i verksamheten, dels på hanterade mängder farliga ämnen. Konsekvenser av eventuella händelser som har identifierats skulle i första hand innebära att Nynäs industriområde berörs. Mot bakgrund av den tid man har till förfogande att sätta den lokala beredskapen i funktion, så bedöms riskerna för egen personal som små om dessa skadehändelser skulle inträffa. Idag finns inga processer identifierade som vid eventuell olycka och efterföljande luft- eller marktransport kan drabba omkringliggande bostäder eller annan verksamhet.”

Vidare redovisas att:

”Mot bakgrund av de säkerhetsfrämjande åtgärder som finns implementerade sedan länge i form av rutiner, aktiva system som förreglingar, en väl utrustad intern räddningstjänst m.m., samt passiva system i form av invallningar, skyddsavstånd m.m. så bedöms sannolikheten för en allvarlig kemikalieolycka som mycket liten”

Vid upprättandet av rapporten låg närmsta bostadsbebyggelse ca 350 meter sydväst om anläggningens port, knappt 600 m från närmaste lagertank, drygt 1000 m från processarean och ca 1100 m från processområde 1¹⁷. Närmsta skola, förskola, servicehus, sjukhus och idrottsplats är Kulturskolan, belägen ca 1500 m från processområde 1.

Av säkerhetsrapporten framgår att inga olyckor som kan drabba omgivningen förväntas samt att inga domineffekter på andra verksamheter utanför anläggningen förväntas. Vad gäller sannolikheten för allvarlig kemikalieolycka anges att denna bedöms som ”mycket liten”. Ingen närmare redovisning av vad detta innebär finns. WSP Brand- och Riskteknik gör bedömningen att tillbud, mindre olyckor och bränder måste förväntas ske med jämna mellanrum. Att dessa leder till dödsfall och/eller akuta skador på personer inom programområdet måste mot angiven bakgrund bedömas vara osannolikt.

Mot bakgrund av rapporten kan det konstateras att ingen förväntas omkomma i programområdet vid en olycka på raffinaderiet. Allvarliga olyckor på raffinaderiet måste dock anses kunna leda till stort obehag för personer som vistas i kvarteret, framför allt beroende på brandgaser (rök) och andra skadliga ämnen som färdas i luft.

5.1.1 Olycksscenario 1a: Allvarlig kemikalieolycka

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 2

5.1.2 Olycksscenario 1b: Övriga bränder, utsläpp etc

Sannolikhet: 3

Konsekvens: 1

5.2 Statoils smörjoljefabrik

Statoils anläggning ligger söder om och i direkt anslutning till oljeraffinaderiet. Verksamheterna sammanfaller i viss mån, bland annat sker råoljeleveranser och distribution inom området i samverkan¹⁷. Vid fabriken tillverkas (blandas) smörjoljor genom blandning av basoljor med diverse additiver. I fabriken produceras årligen ca 32000 m² fördelat på ca 400 olika produkter¹⁷.

Produkterna levereras från anläggningen med vägtransport i förpackningar av olika storlek, allt från tankbilstransport till småemballage. Endast få av uttransporterna klassificeras som farligt gods, i storleksordningen 1 transport/vecka¹⁹. Då utgör oftast endast en liten del av lasten farligt gods. Inga farligt godstransporter sker via Nynäshamns hamn¹⁹. Råvarorna levereras i huvudsak med fartyg till oljehamnen, via Nynäs anläggning och därifrån till Statoils cisterner. Vissa additiver, fetter och oljor som krävs i produktionen kommer till anläggningen på lastbil. Hur mycket av dessa som utgör farligt gods är okänt för WSP.

På anläggningen hanteras brandfarliga vätskor, exempelvis etanol, blandade oljor, spolarvätska och alkalytbensin i förhållandevis begränsad mängd (uppskattningsvis ca 10 m³)¹⁹. I övrigt hanteras mindre mängder svetsgaser.

I Nynäs Refinings säkerhetsrapport anges att ”Statoils verksamhet bedöms inte kunna påverka Nynäs i sådan omfattning att en allvarlig kemikalieolycka skulle kunna inträffa¹⁷.

Anläggningens inneboende risker bedöms av WSP inte som särskilt stora, även om ”vanliga bränder” bedöms kunna få förhållandevis stora konsekvenser då brandbelastningen är hög. På en ”industriellanläggning” måste dessutom sannolikheten för tillbud, mindre bränder och utsläpp betraktas som förhållandevis hög.

5.2.1 Olycksscenario 2a: Stor brand

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 1

5.2.2 Olycksscenario 2b: Övriga bränder, utsläpp etc

Sannolikhet: 3

Konsekvens: 1

5.3 Nynäshamns kraftvärmeverk

Kraftvärmeverket uppfördes 2004 som ett samarbetsprojekt mellan Nynäshamns kommun, Nynäs Refining AB samt Fortum Värme Nynäshamn²⁰. Verket förser fastigheter i Nynäshamn med fjärrvärme och Nynäs Refining AB med processånga, samtidigt som spillvärme från Nynäs Refining tas till vara²⁰. Verket har en biobränslepanna som nyttjar bränsle i form av skogsflis och returflis. Utöver detta finns en mindre oljepanna.

Boverket anger riktvärden för skyddsavstånd på mellan 50 och 700 m beroende på anläggningens storlek och bränsle⁸. Avståndet mellan Nynäshamns kraftvärmeverk och aktuella detaljplaner överstiger dessa avstånd. Ur risksynpunkt bedömer WSP att brand på anläggningen och/eller utsläpp av ammoniak utgör de värsta skadehändelserna. Att detta skulle få konsekvenser för personer på planområdet är ytterst osannolikt på grund av det stora avståndet mellan planområdet och programområdet.

Ingen riskanalys, eller andra detaljerade studier av vilka risker Kraftvärmeverket medför har identifierats. I Nynäs Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)²¹ som beskriver risker vid utökad verksamhet anges dock att en brand på raffinaderiet skulle kunna sprida sig till kraftvärmeverket men inte vice versa.

5.3.1 Olycksscenario 3a: Stor brand/stort utsläpp ammoniak

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 1

5.3.2 Olycksscenario 3b: Övriga bränder, utsläpp etc

Sannolikhet: 3

Konsekvens: 1

5.4 Nynäshamns avloppsreningsverk

Avloppsreningsverket, vilket uppfördes ursprungligen 1971-1972, förstördes av brand 1984 varpå omfattande ombyggnationer genomfördes²². 1991 försågs anläggningen med en biogasanläggning. Den biogas som uppstår i processen används för uppvärmning av lokalerna. Genom åren har verket moderniserats i omgångar, senast 2001-2002. Verket är dimensionerat för 20 000 personekvivalenter, vilket enligt Boverkets riktvärden bör medföra ett skyddsavstånd på ca 500 m⁸. Avloppsreningsverk förknippas i allmänhet med en problematik kring lukt, smittskydd och buller.

Den senaste identifierade miljökonsekvensbeskrivningen²³ (MKB) avseende anläggningen anger att "säkerhetsfrågorna är främst kopplade till biogasanläggningen". För anläggningen finns en klassningsplan och erforderlig EX-klassad utrustning²³. Vid beskrivningens upprättande låg närmsta bostadsbebyggelse ca 250 m från reningsverket.

Nynäshamns Kommuns VA-förvaltning håller för närvarande på att, via en konsult, ta fram en riskutredning och kemikalieförteckning för anläggningen. Riskutredningen är pågående och kommer att avhandla olycks-

risker. Resultatet från denna utredning bör inhämtas innan slutlig bedömning av riskernas omfattning utförs. Den bedömning som presenteras nedan är grov och preliminär.

Transporter till verket består av tankbilsleverans av PAX 21 (var femte vecka), leverans av polymerer (tre gånger per år, borttransport av rens och sand (var sjätte vecka), leverans av brunns slam med slamsugbil (högst fyra per dag), leverans av externslam (ca 20 transporter per år) och borttransport av avloppsslam (fyra till fem gånger per vecka)²³. Sammanlagt uppgår antalet transporter till och från verket till knappt 1300 per år. Antal transporter antas öka med ca 20 % per tioårsperiod²³.

5.4.1 Olycksscenario 4a: Stor brand eller annan allvarlig olycka

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 2

5.4.2 Olycksscenario 4b: Övriga bränder, utsläpp etc

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 1

5.5 Nynäshamns hamn

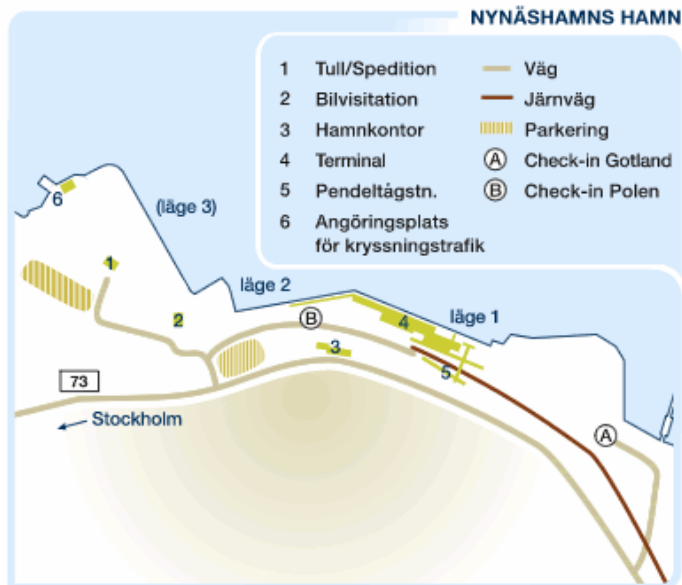
Nynäshamns hamn grundades 1902. Idag är hamnen en modern RoRo-hamn (roll on-roll off). RoRo-fartyg är fartyg där lasten rullas ombord på stora öppna däck, antingen på egna hjul eller förpackad på lastbärare som transporteras med trailers²⁴. Hamnen trafikeras vidare av s k RoPax-fartyg, som tar en större andel last och ett mindre antal passagerare. Hamnen är väl skyddad av öar och har samtidigt en lätt inseglsled. Största leddjupgående i farled till kaj är 7,5 m. Nynäshamns hamn samt farlederna 501 och 521, vilka leder in till hamnen, bedöms vara av riksintresse av Sjöfartsverket. Hamnen har färjelinjer till^{25 26}:

- Visby på Gotland; trafikeras av Destination Gotland; Flera ggr per dag beroende av årstid; Hamnläge 1. Gotlandstrafiken svarar för ca 80 % av anlöpen²⁷. Endast passagerarfärjor.
- Gdansk i Polen; trafikeras av Polferries; 3-4 ggr/vecka beroende på årstid; Hamnläge 2. Trafikeras av två fartyg, ett s k RoPax och en passagerarfärja.
- Ventspils i Lettland; Trafikeras av Scandlines; 5 ggr/vecka; Hamnläge 3, Trafikeras av ett fartyg. Ett s k RoPax.

Samtliga linjer och färjor avser både gods- och passagerartrafik, i varierande utsträckning. Stockholms hamnars godsstatistik för Nynäshamns hamn år 2006 anger att det för Gotlandstrafiken transporterades 286 000 ton och för Utrikes trafiken 476 000 ton²⁸. Utöver detta är Nynäshamn också destination för större internationella kryssningsfartyg som är för stora för att komma in till Stockholms hamn²⁵. Kryssningstrafiken är mycket begränsad²⁶.

Norr om Nynäshamn finns den separata oljehamnen i anslutning till Nynäs oljeraffinaderi. Söder om hamnen finns en kommunal fiskehamn och fritidsbåtshamn.

I Figur 9 finns en schematisk karta över hamnen. Mitt för aktuellt planområde ligger en större parkeringsplats, tull/Spedition, angränsningsplats för kryssningsfartyg och uppställningsplats. Ingen hantering (lastning, omlastning etc.) av farligt gods sker i dessa anläggningsdelar, men uppställning av fordon med farligt gods sker²⁶. Transporter av farligt gods till hamnen sker på Rv 73 och därefter på lokalgator inne på hamnområdet. Transporter av farligt gods från hamnen sker på lokalgator och till Rv 73 via Mysingsvägen, dvs utfarten är belägen i bära anslutning till programområdet.



Figur 9. Schematisk bild över Nynäshamns hamn²⁵.

Riskkällor och möjliga olycksscenarioer i hamnar kan i allmänhet delas in i²⁷:

- **Godsrelaterade risker**

1. Utsläpp vid oljehantering med förorening av mark och vatten.
2. Brand vid oljehantering, vilket kan medföra fara för liv och hälsa i anläggningens närhet men även boende i och allmänhet i hamnens närhet exponeras för hälsofara genom kraftig rökutveckling.
3. Containerhantering av farligt gods.
4. Ro-ro hantering av farligt gods. För kombinerade Ro-ro- och passagerarfartyg s k RoPax-fartyg är reglerna mycket restriktiva.

- **Övriga risker vid godshantering, i passagerarterminaler och arbetsplatsolyckor**

1. Trafik med fordon och lastutrustning i hamnen. Kollisioner och olyckor kan ske, Ro-ro trafiken förknippas med en särskilt komplex riskbild.
2. Särskilda risker vid passagerarterminaler handlar främst om ökad riskexponering genom att många människor vistas där samtidigt.
3. Indirekta risker från närliggande verksamheter.
4. Indirekta risker från landtransporter av gods till och från hamnen, särskilt avseende farligt godstransporter.
5. Tankning av lasthanteringsutrustning och fordon i hamnen.

- **Risker relaterade till fartygens handhavande**

1. Bunkring av fartyg i hamn.
2. Förtöjning av fartyg i hamnen.
3. Kollisioner mellan fartyg och kajer, kranar eller passagerarlandgångar. Handhavande fel, tekniska fel eller extrema väderförhållanden kan leda till att tilläggsmanövrar misslyckas eller att fartyg och utrustning i hamnen skadas.

- **Risker relaterade till brottslig verksamhet och terrorhandlingar.**

Boverket anger riktvärden för skyddsavstånd på 500 m mellan bostäder och bullrande verksamheter som hamnar och terminaler⁸. Aktuellt programområde är till stor del belägen inom detta rekommenderade avstånd. Den typ av transporter som karakteriserar trafiken i RoRo-terminalen i Nynäshamn är dock inte förknippad med några olycksrisker som kan vålla konsekvenser utanför hamnområdet²⁷. Vidare är farleden till Nynäshamn kort och medger, särskilt vid Gunnarsstenarna, säker passage med stora och djupgående tankfartyg till Nynäs raffinaderi²⁷. Den förhållandevis stora höjdskillnaden mellan uppställningsplatser inom hamnområdet och programområdet bedöms medföra en god barriär vid de flesta olyckskategorier, dock inte sådana som medför långväga spridning i luft (ex. utsläpp av faser lättare än luft).

Transporter av farligt gods till Nynäshamns hamn mellan åren 2003-2006 sammanställs i Tabell 4²⁹. Statistiken omfattar all trafik. Under perioden fanns inget farligt gods på Polenlinjerna.

Tabell 4. Sammanställning av farligt gods i Nynäshamns hamn, perioden 2003-2006.

Klass Riskkategori	Transporterad godsmängd (kg/år)	Transporterad godsmängd (kg/år)	Transporterad godsmängd (kg/år)	Transporterad godsmängd (kg/år)
	2003	2004	2005	2006
1 Explosiva ämnen och föremål	4	785	-	254
2 Gaser	6383	102592	373773	123087
3 Brandfarliga vätskor	13018	182340	779531	805743
4 Brandfarliga fasta ämnen	-	374	156	-
5 Oxiderande ämnen och organsiska peroxider	-	-	1	-
6 Giftiga ämnen	1	567	28	986
7 Radioaktiva ämnen	-	-	-	-
8 Frätande ämnen	793	152966	75290	214740
9 Övriga farliga ämnen och föremål	1470000	4402016	2048275	3400347
Totalt	1490199	4841640	3277054	4545157

Av sammanställningen framgår att:

- Endast mycket begränsade mängder av farligt gods klass 1, 4, 5, 6 och 7 hanteras.
- Majoriteten (ca 80%) av det farliga gods som transporterats under perioden utgörs av klass 9. I huvudsak är detta Bitumen-transporter á 15 ton på Gotlandsfärjorna från Nynäs Refining AB.
- Farligt gods av klass 2, 3 och 8 transporteras i viss omfattning (mellan ca 100-1000 ton per godsklass och år)

I hamnen gäller särskilda begränsningar, vilket innebär att farligt gods av klass 1.1 (ämnen med massexploderande följder), 1.2 (ämnen med risk för splitter) och 2.3 (giftiga gaser) ej hanteras alls. Klass 2.1 (brand-

farliga gaser) hanteras endast i mindre förpackningar. Dessa kan sägas höra till de värsta klasserna farligt gods. Utöver Bitumentransporterna så är det i allmänhet små mängder farligt gods per transport²⁶. Sammantaget kan det konstateras att allvarliga farligt godsolyckor varken är sannolika eller förväntas leda till konsekvenser inom programområdet. Att stora olyckor inträffar och ger konsekvenser i programområdet kan dock inte uteslutas, vilket måste beaktas.

Det är mycket svårt att uppskatta sannolikhet och konsekvenser för olika typer av fartygsolyckor. Sjöfartsinspektionen sammanställer statistik över rapporterade olyckor och tillbud. Av statistiken för åren 1996-2005³⁰ framgår att bränder, grundstötning, kollision mellan fartyg, kollision med annat föremål, lastförskjutning, läckage, maskinhaveri och utsläpp förekommer. Mot bakgrund av att hamnen trafikeras av ett förhållandevis begränsat antal fartyg och att farleden anses kort och enkel bedöms sannolikheten för allvarliga olyckor som låg. De olyckstyper som i allmänhet skulle kunna påverka personer på land bedöms utgöras av fartygsbrand, farligtgods olycka eller påkörning. Att sådana olyckor skulle inträffa så att de påverkar aktuellt planområde bedöms inte kunna förväntas. Avståndet mellan strandlinje samt strandlinjen utförande, där planerad bebyggelse ligger några meter högre upp gör att inga konsekvenser förväntas även om påkörning skulle ske. Vidare bedöms de farligt godsolyckor som skulle kunna ske leda till små eller inga konsekvenser för människor i planområdet. Brandgaser (rök) och luftburna ämnen skulle dock kunna nå planområdet och leda till obehag. De största riskerna med hamnen och dess färjetrafik torde vara de transporter som hamnverksamheten alstrar.

5.5.1 Olycksscenario 5a: Sjötrafik - påsegling

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.5.2 Olycksscenario 5b: Brand på fartyg

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.5.3 Olycksscenario 5c: Farligt godsolycka till sjöss

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.5.4 Olycksscenario 5d: Farligt godsolycka på terminal/uppställningsplats

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 3

5.6 Vägar samt transportleder för farligt gods

Risken att ”vanliga” trafikolyckor leder till personskador i planområdet förutsätts tas hänsyn till vid planering och utformning av vägarna. Goda trafiklösningar torde leda till att vanliga trafikolyckor undviks. Inte desto mindre kan det konstateras att trafikolyckor är förhållandevis vanliga samt att de kan leda till dödsfall. Rv 73 ligger till viss del lägre än planområdet och även i övrigt finns barriärer mellan vägen och området. Olyckor med avåkningar på denna förhållandevis trafikerade sträcka kan således inte påverka personer i planområdet.

Det transporteras farligt gods på såväl Rv 73 (primär farligtgodsled) som på vissa av de omkringliggande vägarna. Följande transporter har identifierats på de olika vägvägnitt:

Rv 73 Samtliga transporter till/från hamnen samt transporter till Shells sjöstation. Utöver detta kan enstaka transporter ske till användare inom Nynäshamns centrum.

Raffinaderivägen Transporter till/från Nynäs Refining AB, till/från Statoils smörjoljefabrik och till avloppsreningsverket.

Mysingsvägen Samtliga transporter från hamnen.

Farligt godsolyckor kan ha stora konsekvensområden (se Tabell 3) samtidigt som transporter sker i nära anslutning till planerad och befintlig bebyggelse, varför konsekvenserna vid olyckliga omständigheter kan bli omfattande. Transporterna omgärdas av särskilda regelverk varför sannolikheten för en olycka på ett begränsat vägavsnitt normalt är mycket låg.

Utöver befintliga avsändare och mottagare av farligt gods kan de nya verksamheterna på planområdet generera behov av transporter. Det förutsätts att de verksamheter som inhyses på området inte kräver farligt godstransporter inom området. Om så är fallet måste detta studeras i detalj.

5.6.1 Olycksscenario 6a: "Vanlig" trafikolycka

Sannolikhet: 3

Konsekvens: 4

5.6.2 Olycksscenario 6b: Farligt godsolycka på Rv 73 eller övriga intilliggande vägar

Sannolikhet: 1-2

Konsekvens: 5

5.7 Verksamheter inom planområdet

Samlokalisering av verksamheter som inte ger någon nämnvärd miljöstörning, så som småbutiker, kontor, hantverkslokaler m.m., kan ske med bostäder då verksamheterna inte ger någon nämnvärd miljöstörning⁸. Det förutsätts att riskerna inom verksamheterna på området kan göras acceptabla genom lämpliga etableringar och eventuella förändringar i befintliga verksamheter.

Det bedöms som att brandriskerna hos verksamheterna och de transporter som dessa genererar utgör de mest relevanta riskerna att beakta. Vägar och transporter förutsätts kunna planeras och utformas så att dessa sker på ett lämpligt sätt i förhållande till bostäder och annan känslig bebyggelse.

På området finns en befintlig panncentral. Detta utgör en särskild riskkälla att ta hänsyn till. För närvarande drivs centralen med olika bränslen. Om bränsle som medför risker vid transport, drift eller olycka används måste erforderliga åtgärder och skyddsavstånd till annan bebyggelse studeras i detalj.

Vid ändring av befintliga byggnader och verksamheter gäller särskilda krav på brandskydd, dessa beskrivs i BÄR³¹. Om byggnaderna tillses uppfylla dessa krav vad avser brand- och utrymning torde de inte utgöra några förhöjda risker för närområdet. Särskilda detaljstudier förutses genomföras för området i allmänhet vad avser exempelvis brandvattenförsörjning, åtkomlighet, körvägar etc samt för respektive byggnad som ändras/uppförs. Det förutsätts vidare att de verksamheter som inhyses på området inte kräver farligt godstransporter inom området.

5.7.1 Olycksscenario 7a: Brand i panncentral

Sannolikhet: 3

Konsekvens: 2

5.7.2 Olycksscenario 7b: Brand i övriga byggnader

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 2

5.8 LNG-anläggning (naturgasterminal)

För närvarande planeras det att uppföra en terminal för flytande naturgas (LNG) i anslutning till Nynäs raffinaderi på Brunnsviksholmen. Anläggningen, vilken kommer att omfattas av Seveso-lagstiftningen, planeras att tas i drift tidigast 2009. Terminalen omfattar bl. a. cisterner, ledningar och en kaj på holmen samt en vägbank för transporter. Avståndet mellan planområdet och Brunnsviksholme är ca 700 m. Transporter (ca 40 tankbilar per dygn) kommer att gå från terminalen till Rv 73 via Norviksvägen³². LNG-terminalen föranleder endast en mindre mängd fartygstrafik (1 transport/vecka)³².

Naturgas består av brännbara gaser, i huvudsak metan, och är lättare än luft. LNG-terminalen medför otvivelaktigt vissa risker, bl a ökar trafikeringen av farligt gods på Rv 73. Maximalt konsekvensområde har uppskattats till ca 410 m vid olycka vid anläggningen³². Avseende riskerna som förknippas med LNG-terminalen anses att³²:

”Riskerna för allvarliga skador från olyckor vid LNG-terminalen eller kring dess transporter bedöms som osannolika eller extremt osannolika. Riskerna bedöms sammantaget som acceptabla.”

Den nya LNG-terminalen kan antas medföra en något förändrad riskbild för Nynäs raffinaderi då det i Nynäs Säkerhetsrapport ”Nynäshamn 2020”³³ konstateras att en olycka på LNG-anläggningen kan orsaka dominoeffekter, dvs följdolyckor på raffinaderiet, dock inte vice versa. Observera att den refererade säkerhetsrapporten ännu ej är gällande. Av rapporten, vilken tar hänsyn till den planerade utökade och förändrade verksamheten på raffinaderiet, framgår att dödsfall och skador på tredje man inte bedöms kunna uppkomma³³.

Inseglingen till LNG-terminalen förväntas ske på ett sådant sätt och på ett sådant avstånd att det bedöms vara mycket låg sannolikhet att planområdet påverkas även om en farligtgoods olycka skulle inträffa. Närmssta avstånd mellan fartyg och planområdet torde vara ca 300-400 m. Det bedöms dock inte kunna uteslutas att mycket allvarlig olycka i farleden vid olyckliga omständigheter skulle kunna påverka Kv. Telegrafan. Vad gäller vägtransporterna förväntas dessa gå norrut från korsningen Rv 73 och Norviksvägen och således inte passera planområdet. Minsta avstånd mellan vägtransport och planområdet blir då ca 500 m. På samma sätt som för sjötransporterna kan inte dessa kunna förväntas påverka planområdet, även om en olycka inträffar.

5.8.1 Olycksscenario 8a: Brand/utsläpp vid anläggningen

Sannolikhet: 1-2

Konsekvens: 3

5.8.2 Olycksscenario 8b: Farligt godsolycka vid sjötransport till anläggningen

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.8.3 Olycksscenario 8c: Farligt godsolycka vid vägtransport från anläggningen

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.9 Norviks hamn samt transportvägar

Stockholms Hamn AB planerar att anlägga en hamn på Norviks udde. Hamnen kommer att omfatta Ro-ro trafik och containertrafik. Hamnen planeras att byggas ut i etapper och stå klar år 2020. Hamnen förväntas vara i drift 2010. Fartygen kommer att bestå av godstrafik. Till hamnen planeras en ny järnvägssträcka, vilken förbinds med den befintliga Nynäsbanan.

I den miljöriskanalis³⁴ som upprättats konstateras att riskerna för människor inom anläggningen bedöms som acceptabla förutsatt att vissa riskreducerande åtgärder genomförs. Rapporten avser transporter och hantering inom hamnområdet. Vidare konstateras att ett stort utsläpp från den planerade LNG-terminalen skulle kunna ge konsekvenser inom hamnområdet. Då ska det nämnas att avståndet mellan LNG-anläggningen och hamnen är ca 600 m, dvs kortare än till programområdet. Transporterna av farligt gods på väg och järnväg samt i farleden utanför hamnen analyseras i en separat miljöriskanalis³⁵. I rapporten antas all trafik med farligt gods på väg gå på Rv 73 mellan den planerade hamnen och väg 259. Inget gods förväntas således gå in mot Nynäshamn (och därmed inte heller förbi aktuellt planområde). I miljöriskanalysen³⁵ bedöms att risken med transporter av farligt gods på fartyg till och från hamnen i farleden som försumbar. Trots att hamnen innebär en väsentligt ändrad trafikering på väg bedöms riskerna med farligt gods som acceptabel både avseende samhällsrisik och miljörisk³⁵.

Nynäsbanan är en järnvägssträcka som förbinder Västerhaninge och Nynäshamn. I dagsläget är banan enkelspårig och trafikeras i huvudsak av pendeltåg³⁶. Trafikutövare är Stockholmståg. Banverket planerar att rusta upp banan i etapper. Utbyggnaden, vilken planeras slutföras 2015, kommer att medge en ökad trafikering på banan. Som del av hamnprojektet i Norvik planerar Stockholms hamnar för anläggandet av industri-spår mellan hamnen och Nynäsbanan²⁵. Utredningar pågår för närvarande. Den exakta sträckningen är således inte fastslagen. Banans förstudie planeras vara klar september 2007. Därefter kommer fortsatt planering att ske. Samtliga utredningsalternativ har sträckningar som går norr om Norviksvägen³⁷, vilket bedöms innebära att eventuella olyckor där inte förväntas kunna påverka planområdet.

Baserat på tillgängligt underlagsmaterial bedöms hamnprojektets påverkan på riskbilden för Kv. Telegrafan i stort bestå av:

- En ökad allmän trafikering i farleder, med en i allmänhet ökad olyckssannolikhet som följd. Fartyg som skall till hamnen passerar dock på ett väsentligt avstånd från planområdet, varför planområdets riskbild inte torde förändras nämnvärt.
- En ökning av antalet transporter av farligt gods i farvattnet utanför planområdet. Fartyg som skall till hamnen passerar dock på ett väsentligt avstånd från planområdet, varför planområdets riskbild inte torde förändras nämnvärt.
- En ökad allmän trafikering på vägarna kring planområdet, i huvudsak Norviksvägen och Rv 73 därifrån till Stockholm. Ökad trafikering ökar sannolikheten för trafikolyckor och därmed även sannolikheten för farligt godsolyckor. Minsta avstånd mellan vägtransport och planområdet blir ca 500 m, och innebär således mycket liten eller ingen riskförhöjning.
- Trafikering av farligt gods på järnväg, dock på förhållandevis långt avstånd från planområdet, vilket medför marginell eller ingen riskökning i området.

5.9.1 Olycksscenario 9a: Sjötrafik -påsegling

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.9.2 Olycksscenario 9b: Brand på fartyg

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 1

5.9.3 Olycksscenario 9c: Farligt godsolycka till sjöss

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.9.4 Olycksscenario 9d: Farligt godsolycka till vid vägtransport till/från hamnen

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.9.5 Olycksscenario 9e: Farligt godsolycka till vid järnvägstransport till/från hamnen

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 2

5.10 Utökad verksamhet på Nynäs raffinaderi

Den planerade utökade verksamhet vid raffinaderiet består i stort av en ökning av mängden olja som används som råvara, ett antal nya processenheter, nya cisterner, facklor och att en ny kaj tillkommer²¹. Utöver att hanteringen av de flesta processkemikalierna ökar tillkommer hantering av pentan och butan. Vägtransporterna kommer att öka från 2051 till 2530 per år samtidigt som fartygstransporterna ökar från 313 till 420 per år²¹.

I den Miljökonsekvensbeskrivning²¹ som upprättats i samband med tillståndsansökan enligt Miljöbalken konstateras att

”Den samlade bedömningen är att tredje man eller egendom utanför raffinaderiområdet inte skulle kunna drabbas av en allvarlig kemikalieolycka.”

Avseende vägtransporterna sägs att:

”Riskerna för en olycka på väg 73 där ett fordon från raffinaderiet är inblandat bedöms vara små.”

Avseende fartygstransporterna menas att:

”Risken för en olycka med ett oljefartyg ska inträffa bedöms vara liten”.

Den utökade verksamhetens inverkan på riskbilden för aktuellt planområde torde bestå i den ökade sannolikheten för olycka som ökad trafik (på väg och till sjöss) innebär.

5.10.1 Olycksscenario 10a: Allvarlig kemikalieolycka

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 2

5.10.2 Olycksscenario 10b: Övriga bränder, utsläpp etc.

Sannolikhet: 3

Konsekvens: 1

5.11 Fastigheterna Nynäshamn 2:30-2:34 och Nynäshamn 2:75 m.fl.

Fastigheterna Nynäshamn 2:30-2:34 och Nynäshamn 2:75 m. fl., är belägna i nära anslutning till Kv. Telegrafan. Området avgränsas av Rv 73, Oljehamnsvägen och hamnen. Närheten till Kv. Telegrafan gör att de beslut som fattas för respektive planområde kommer att få konsekvenser för det andra. Planeringen av de

båda områdena måste således samordnas och ske parallellt. På Nynäshamn 2:30-2:34 m.m. kan en bensinstation komma att placeras.

Vid bensinstationer föreligger alltid en viss risk för brand- och explosion. Risken samvarierar med ett antal faktorer såsom typ av bränsle som säljs, bränsleomsättning samt stationens och omgivningens förutsättningar.

Lossning av bränslet samt tankning bedöms vara de moment som är mest riskfyllda på en bensinstation. Vid lossning kan överfyllning ske, vilket leder till att utsläppet bildar en pöl som snabbt avger brännbara gas-luft-blandningar som kan antändas mycket lätt. I värsta fall leder den antända vätskepölen till att den brandpåverkade tanken rämnar och hela innehållet rinner ut. Detta scenario bedöms kunna leda till allvarliga konsekvenser för personer som befinner sig i närområdet till olycksplatsen.

De utsläpp som kan antas inträffa i samband med tankning är exempelvis att en kund antingen glömmet hänga tillbaka pistolhandtaget på bensinpumpen efter avslutad tankning eller att en kund låser pistolhandtaget men inte ansluter handtaget till bilens bensintank. Läckage av brandfarlig vätska i samband med tankning på bensinstation bedöms vara relativt sannolikt. Dagens bensinpumpar är dock vanligtvis spärrade för att förhindra att alltför stora mängder vätska rinner ut om en olycka trots allt är framme. Mätarskåpen i dagens bensinpumpar är vanligtvis spärrade så att det inte är möjligt att tanka mer än 100-120 liter på en tankning. Maximal mängd bensin eller diesel som kan rinna ut i samband med tankning bör alltså vara 120 liter. Antändning av en sådan mängd brandfarlig vätska bedöms ej ha någon påverkan på omkringliggande fastigheter på grund av avståndet.

Nedan presenteras Länsstyrelsens rekommendationer⁶ och Sprängämnesinspektionens allmänna råd³⁸ vad avser planeringen av bensinstationer.

Länsstyrelsens rekommendationer

- Inom 100 m från en bensinstation med medelstor försäljningsvolym ska alltid risksituationen och olägenheterna för människor bedömas.
- I nyplaneringsfallet (ny bebyggelse eller ny bensinstation) bör alltid ambitionen vara att hålla ett avstånd på 100 m från bensinstationen till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus. Detta avser bensinstation med medelstor försäljningsvolym av fordonsbränsle.
- Ur både risk-, miljö- och hälsoskyddssynpunkt bör ett minimiavstånd på 50 m alltid hållas från bensinstation till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser utomhus där oskyddade människor uppehåller sig (t. ex uteservering, lekplats m.m.)
- Personintensiva verksamheter bör inte lokaliseras närmare än 50 m från en bensinstation om de ska inrymma människor som kan ha svårt att snabbt genomföra utrymning men också med hänsyn till luftföroreningarnas långsiktiga påverkan på människor.
- Om försäljning av biogas sker eller kan komma att ske i framtiden krävs oftast ett längre skyddsavstånd än för bensin. Vid ny bebyggelse som rymmer svårutrymbara lokaler ska ett avstånd på minst 100 m hållas.
- Byggnad bör med hänsyn till brand- och explosionsrisk (oberoende av försäljningsvolym för fordonsbränsle) inte uppföras inom ett avstånd av 25 m från:
 1. Tankfordonens lossningsplats
 2. Avluftningsanordningar från bensincistern.
 3. Tankställe där fordon tankas (pump)

Utifrån Länsstyrelsens rekommendationer framgår att bensinstationer bör placeras 100 m ifrån såväl befintlig som planerad bebyggelse, såvida inte en riskanalys påvisar något annat. Vid försäljning av biogas är vanligen gaslagrets utformning dimensionerande för skyddsavståndet⁶.

Sprängämnesinspektionens allmänna råd

- Tankfordonstransport till området skall kunna ske på ett från risksynpunkt betryggande sätt. Tankfordon betraktas från skyddssynpunkt som cistern ovan mark under lossningsmomentet.



- Lossningsplatsen bör planeras så att tankfordonet med lätthet kan köra till och från uppställningsplatsen utan att backa.
- Placering av station invid andra verksamheter som hanterar brandfarlig vara eller har hög brandbelastning är ej lämplig.
 - Förbudsområdet (område inom vilket rökförbud och förbud att tända eller införa eld) bör helt inrymmas i stationsområdet. Förbudsområdet skall utgöras av området inom ett avstånd på 12 m från följande utrustning:
 - Från cistern (innehållandes brandfarlig vätska klass 1a eller klass 2a) ovan mark
 - Från avluftningsledningens mynning
 - Från mätarskåp (pump)
 - Från påfyllningsledningens mynning
 - Från gasreturanslutningar för tankfordon
 - Från pejlöppning på cistern ovan mark
 - Utredning om risker skall utföras.

Sprängämnesinspektionens allmänna råd är mer detaljerade rekommendationer än vad Länsstyrelsens är. Boverkets allmänna råd⁸ anger ett riktvärde på skyddsavstånd till bensinstation på 100 m.

Det kan konstateras att en bensinstations placering och utformning kan få stor inverkan på planeringen av Kv. Telegrafan och vice versa. Utöver nämnda risker tillkommer riskerna med farligt godstransporterna till och från bensinstationen. Förutom dessa förhållandevis direkta risker tillkommer en ökning av trafik i området samt en mer komplex trafiksituation i allmänhet på omkringliggande vägnät.

5.11.1 Olycksscenario 11a: Brand, utsläpp eller annan olycka på bensinstation

Sannolikhet: 2

Konsekvens: 4

5.11.2 Olycksscenario 11b: Farligt godsolycka vid transport till/från bensinstation

Sannolikhet: 1

Konsekvens: 5

6 Resultat

I detta kapitel sammanfattas de uppskattningar av sannolikhet och konsekvens som motiveras och presenteras i kapitel 5.

6.1 Riskkällor och deras beteckningar

I nedanstående riskmatris representeras respektive riskkälla och olyckscenario med dess beteckning enligt Tabell 5. Observera att de riskkällor och olycksscenarioer som betecknas med kursiv röd text ej är befintliga.

Tabell 5. Beteckningar som används i riskmatris

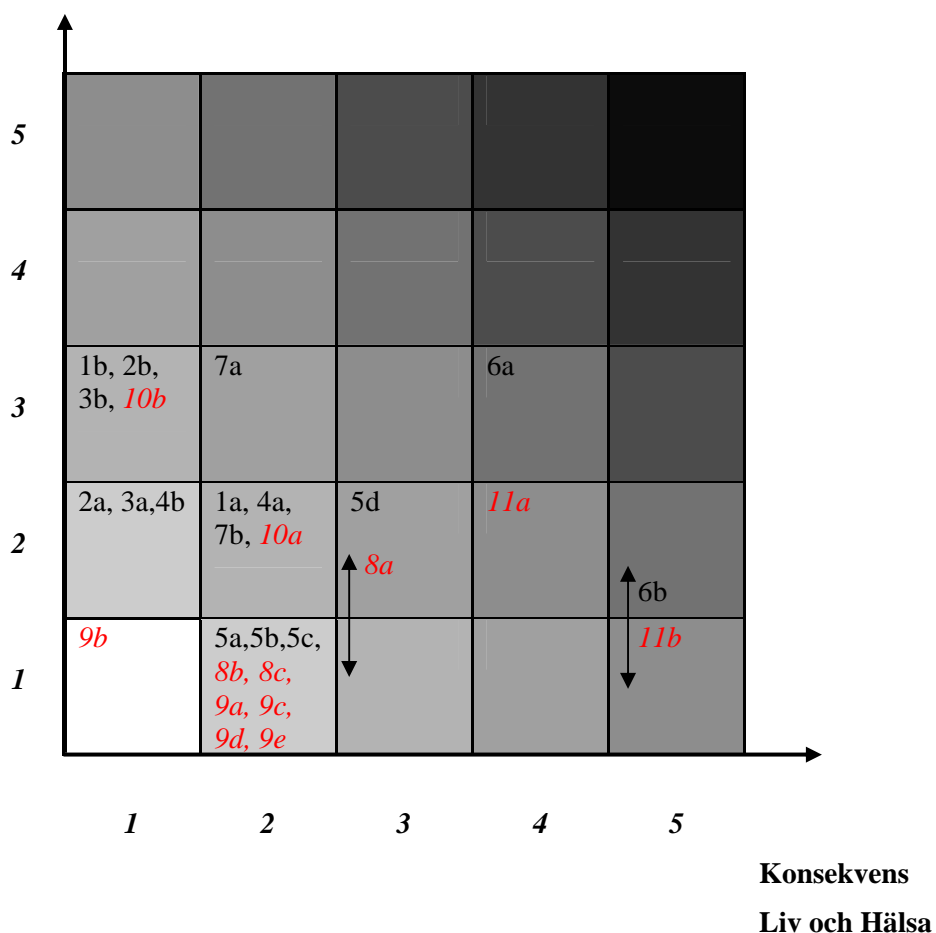
Riskkälla	Olyckscenario	Beteckning
Nynäs Refining AB	Allvarlig kemikalieolycka	1a
	Övriga bränder, utsläpp etc.	1b
Statoils smörjoljefabrik	Stor brand	2a
	Övriga bränder utsläpp etc.	2b
Nynäshamns Kraftvärmeverk	Stor brand/stort utsläpp ammoniak	3a
	Övriga bränder, utsläpp etc.	3b
Nynäshamns avloppsreningsverk		4a
		4b
Nynäshamns hamn	Sjötrafik - påsegling	5a
	Brand på fartyg	5b
	Farligt godsolycka på sjön	5c
	Farligt godsolycka på terminal/uppställningsplats	5d
Vägar samt transportleder av farligt gods	”Vanlig” trafikolycka	6a
	Farligt godsolycka vid transport på Rv 73 eller vid transport till/från mottagare/avsändare på lokalgator	6b
Verksamheter inom planområdet	Brand i panncentral	7a
	Brand i övriga byggnader	7b
<i>LNG-anläggningen</i>	<i>Brand/utsläpp vid anläggningen</i>	<i>8a</i>
	<i>Farligt godsolycka vid sjötransport till anläggningen</i>	<i>8b</i>
	<i>Farligt godsolycka vid vägtransport från anläggningen</i>	<i>8c</i>
<i>Norviks hamn och transportvägar</i>	<i>Sjötrafik - påsegling</i>	<i>9a</i>
	<i>Brand på fartyg</i>	<i>9b</i>
	<i>Farligt godsolycka till sjöss</i>	<i>9c</i>
	<i>Farligt godsolycka vid vägtransport till/från hamnen</i>	<i>9d</i>
	<i>Farligt godsolycka vid järnvägstransport till/från hamnen</i>	<i>9e</i>
<i>Utökad verksamhet på Nynäs Refining AB</i>	<i>Allvarlig kemikalieolycka</i>	<i>10a</i>

	<i>Övriga bränder, utsläpp etc.</i>	<i>10b</i>
<i>Nynäsamn 2:30-2:34 oc Nynäshamn 2:75 m.fl.</i>	<i>Brand, utsläpp eller annan olycka på bensinstation</i>	<i>11a</i>
	<i>Farligt godsolycka vid transport till/från bensinstation</i>	<i>11b</i>

6.2 Riskmatris

Där ett intervall angetts i kapitel 5 redovisas detta med en pil mellan de båda aktuella rutorna. De beteckningar som står i den övre av de båda aktuella rutorna, i direkt anslutning till pilen avses.

Sannolikhet



Figur 10. Riskuppskattningarna presenterade i riskmatrisform.

Observera att de riskkällor och olycksscenarioer som betecknas med kursiv röd text ej är befintliga.



7 Riskvärdering

För att utifrån riskuppskattningen kunna dra slutsatser och ge förslag på åtgärder måste riskerna värderas på något sätt. I detta kapitel beskrivs de kriterier och den metod som används för riskvärdering i denna utredning.

7.1 Allmänt om riskkriterier

Värdering av risk är alltid komplicerat och kan i allmänhet ske på olika nivåer, exempelvis individ-, organisations eller samhällsnivå, och med olika ambitioner⁴⁰. På vilken nivå och med vilka kriterier värderingen sker varierar med syftet med utredningen. Riskkriterier (kvalitativa och/eller kvantitativa) kan ofta ge vägledning för värdering av risk, men inga kriterier täcker in alla de värdegrunder, hela den ambition, som i praktiken måste vägas in vid fysisk planering. Detta måste beaktas vid användandet av resultaten i denna studie. Det finns inga generella kriterier för värdering av risk i Sverige.

7.2 Riskmatris och värderingsprinciper

I denna övergripande riskbedömning genomförs värdering av risker med stöd av den riskmatris som visas i Figur 8 samt mot bakgrund av ett antal allmänna utgångspunkter vid värdering av risk.

Grunden till riskmatrisen är ursprungligen framtagen av Räddningsverket¹⁴ och var från början tänkt användas vid kommunal riskhantering. Det finns ingen entydig tolkning om var gränsen skall gå mellan vad som är tolerabel risk och vad som är oacceptabel risk. Detta medför att risknivån inte kan fastställas utan riskerna går endast att värdera i termer av låg respektive hög risk. Det är heller inte möjligt att definiera vad som är en acceptabel risk eller ej. Riskmatrisen ger svar på riskernas inbördes förhållande och är således användbar för att välja ut vilka risker som ger störst effekt att reducera eller är i störst behov att analyseras vidare i detalj. WSP anser vidare att sådana riskkällor vars olycksscenarioer kan förväntas leda till att människor som befinner sig inom programområde omkommer särskilt skall beaktas. Då metoden ger litet stöd för att bedöma flera olika riskkällors sammanlagda riskbidrag söker WSP ta hänsyn till detta kvalitativt. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande³⁹:

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

7.3 Osäkerheter

Alla riskanalyser, oavsett metodik, är förenade med osäkerheter och begränsningar⁴⁰.

Grovanalysen avser inte i första hand att ge svar på exakt vilka riskreducerande åtgärder som krävs utan studerar behovet av och möjligheten till att kunna hantera riskerna som hotar 3:e man. De exakta riskreducerande åtgärderna utformas i ett senare skede. Med anledning av detta tillsammans med den bedömt konservativa uppskattning av riskernas omfattning som genomförts, görs bedömningen att osäkerheterna ej kommer påverka värderingen av riskerna och en mer omfattande diskussion kring osäkerheterna i analysen behövs därför ej. För att erhålla en mer nyanserad riskbild krävs detaljerade analyser av respektive riskkälla, och då finns även möjlighet till mer omfattande hantering av osäkerheter.

Det bör understrykas att det som grund för WSP:s bedömningar funnits ett stort antal detaljerade och/eller kvantitativa riskanalyser för flera av riskkällorna. För vissa anläggningar (Statoils smörjoljefabrik, Avloppsreningsverket, panncentralen) har dock informationen om dess risker varit sparsam.

8 Slutsatser

Grovriskanalysen visar att programområdet är beläget i en komplex riskmiljö, bestående av riskkällor av varierande karaktär och med olika verksamhetsutövare. Utöver de befintliga riskkällorna finns flera olika utvecklingsplaner, vilka på olika sätt påverkar riskbilden kring planområdet. I detta avsnitt redovisas WSP:s slutsatser av riskbedömningen, tillsammans med förslag på fortsatta studier och riskreducerande åtgärder.

8.1 Övergripande

WSP drar följande övergripande slutsatser av grovanalysen:

- WSP bedömer det i huvudsak vara möjligt att, ur risksynpunkt, genomföra planerad bebyggelse, dock med de ”förbehåll” som presenteras i detta kapitel. WSP anser att riskreducerande åtgärder måste införas för att hantera riskerna samt att fördjupade studier krävs på vissa områden.
- Programområdet är till stor del belägen på ett sådant sätt att de av Boverket och Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånden till olika riskkällor kommer att underskridas. De riskkällor som berörs är av stor dignitet (oljeraffinaderi, reningsverk, hamn, farligt godsled etc), vilket måste tas hänsyn till vid beslut rörande planen.
- En förändrad användning av programområdet förändrar också förutsättningarna för omkringliggande verksamheter. Detta gäller i huvudsak genomförande av detaljplan 1, vilken omfattar nybyggnation av särskilt skyddsvärda objekt (bostäder, etc.) i ett läge med närhet till flera olika riskkällor, i synnerhet hamnen och Rv 73. Planerad byggnation innebär att skyddsobjekt flyttas närmare både befintliga verksamheter och sådana som är under utredning. Dessa eventuella nya förutsättningar bör således inarbetas i genomförda riskanalyser för dessa verksamheter. WSP har i de bedömningar som utförts i denna rapport haft diverse befintliga utredningar som stöd. Att dragna slutsatser är korrekta föreslås dock verifieras med de som utfört analyserna, då WSP:s kunskap om objekten är begränsad samtidigt som WSP ej besitter förstahandskunskap om projekten och analyserna.
- Komplexiteten och storleken på de utvecklingsprojekt som identifierats i Nynäshamns kommun ställer stora krav på planläggningen i kommunen. Riskkällornas speciella karaktär förutsätter att ett helhetsgrepp tas vid den fysiska planeringen och vid bedömning av de risker som i stort är gemensamma för hela Nynäshamn, exempelvis Oljeraffinaderiet (Seveso-anläggning) och hamnen (Riksintresse).
- Både land- och sjöområdet mellan Nynäshamns hamn och Norviks udde kommer att genomgå radikala förändringar i framtiden. Dessa förändringar medför en förändrad riskbild. I de riskanalyser som genomförts för de planerade anläggningarna förekommer farhågor/slutsatser om att vissa olyckstyper kan leda till domino-effekter, dvs leda till följdolyckor. Vad detta innebär förtydligas ej. Sådana farhågor/slutsatser finns ej inom befintlig verksamhet. Vidare innebär nyetableringar och utökad verksamhet nya eller accentuerade risker i farlederna. Ur de refererade riskanalyserna framgår dock att riskerna trots detta betraktas som låga och acceptabla. WSP anser att riskbilden i dagsläget bör förknippas med viss osäkerhet.
- Den största risken för personer i planområdet bedöms utgöras av ”vanliga” trafikolyckor på vägarna i eller omkring planområdet. Denna olyckstyp bedöms, inom vissa ramar, i allmänhet vara att se som tolerabel i samhället. Det bedöms dock också som om risken kan minimeras med relativt enkla medel och kanske framförallt med god planläggning, vilket således måste förutsättas. Området närmast Rv 73 bör inte uppmuntra till stadigvarande vistelse, vilket det heller inte bedöms göra i dagsläget. Vägarnas standard ska tillses vara fullgod som ett led i att minimera antalet olyckor på de lokalvägar som planeras. Sammantaget bedöms risken för ”vanliga” trafikolyckor som högst relevant att beakta vid utformningen av området, speciellt som olycksfrekvensen på vägsträckorna också korrelerar med risken för farligt godsolyckor. Denna

risk bör således beaktas i den fortsatta planläggningen. Särskilda trafikanalysen förutses utföras som tillser en acceptabel trafiksituation. Särskilt viktigt blir att ta hänsyn till den framtida utvecklingen av trafiken.

- Farligt godsolyckor som inträffar på Rv 73 eller på andra omkringliggande lokalvägar bedöms vara den olyckskategori som kan leda till allvarligast konsekvenser för personer i planområdet, och därmed en olyckskategori som måste hanteras. För att utreda huruvida riskbilden är sådan att riskreducerande åtgärder måste införas eller ej ska detaljerade (kvantitativa) studier, vars resultat jämförs med Länsstyrelsens rekommendationer, genomföras som stöd. WSP presenterar möjliga riskreducerande åtgärder mot dessa olyckor i avsnitt 8.2.
- Den eventuella bensinstationen utgör i högsta grad en viktig riskkälla att ta hänsyn till vid utformningen av programområdet, dock särskilt detaljplan 1. Detta avser både anläggningen och dess lokalisering som sådan, men också de farligt godstransporter som alstras. Det förutsätts att fördjupade studier utförs efter behov, dvs om bensinstationen planeras att uppföras. Analyserna ska ta hänsyn till såväl befintliga som framtida förhållanden avseende bl. a. trafiksituation och bebyggelse.
- De flesta riskkällor och olyckscenarier som identifierats förknippas med låg sannolikhet och en förhållandevis låg förväntad konsekvens för personer i planområdet. Detta beror på att direkt påverkan av eventuella bränder, gasutsläpp eller explosioner och/eller sådan påverkan som kan förväntas leda till dödsfall inte förväntas förekomma. Olyckorna som sådana kan dock vara mycket allvarliga och kunna komma att påverka området via luftburen spridning, exempelvis spridning av hälsovådliga gaser och brandgaser. Sådan spridning kan ske på mycket stora avstånd, men avståndet mellan olycksplatserna och programområdet är sådant att koncentrationerna förväntas vara låga samtidigt som omständigheterna i övrigt skall vara olyckliga för att påverkan skall ske. Att helt avskryva påverkan kan inte göras, varför erforderlig hänsyn till dessa risker måste tas. WSP förslår mot denna bakgrund att lämpliga utformningskrav avseende ventilationssystemen ställs på samtliga känsliga byggnader inom programområdet. WSP anser att känsliga byggnader bör tolkas som Zon C byggnation i enlighet med Figur 2, dvs bostäder, vård, handel (ej sällanköpshandel), skola, hotell etc.
- Samlokalisering av olika verksamhets kategorier bedöms vara möjlig så länge som det görs med stor varsamhet. Det förutsätts att riskerna inom verksamheterna på programområdet kan göras acceptabla genom lämpliga etableringar och eventuella nödvändiga förändringar i befintliga verksamheter. Befintlig panncentral bör särskilt beaktas. Brandskyddet skall detaljstuderas, både vad avser området som sådant men också för respektive byggnad. Eventuellt skyddsavstånd till panncentralen måste fastställas.

8.2 Riskreducerande åtgärder avseende farligt gods

Det finns en mängd potentiella riskreducerande åtgärder att vidta för aktuellt programområde. Åtgärder som reducerar konsekvenser av en olycka med farligt gods kan sorteras under följande grupper:

- Lokalisering, innebär att riskerna reduceras genom att byggnader placeras lämpligt i förhållande till aktuellt riskobjekt.
- Skyddsavstånd, skadeobjekt skiljs från riskobjekt med hjälp av avstånd, vegetation, mur mm.
- Utformning, riskerna reduceras med hjälp av t ex, höjd på byggnaden, förstärkning av stomme mm.
- Tekniska åtgärder, riskerna reduceras med hjälp av t ex byggnadens fasader utformning, begränsad fönsterarea, ej öppningsbara fönster mm.

Sannolikhetsreducerande åtgärder, vilka generellt utgör de bästa riskreducerande åtgärderna, är i allmänhet svåra att påverka inom ramen för planarbete, då de i huvudsak är kopplade till fordons beskaffenhet och dess förare. Att vägarna utformas så att det förväntade antalet olyckor i och kring planområdet minimeras är

dock högst önskvärt. Som följd av detta minskar också förväntat antal farligt gods olyckor och därmed den totala risken.

Observera att vissa åtgärders lämplighet är beroende av vilka andra åtgärder som införs. Exempelvis kan plantering av träd, utan framförliggande åtgärder, mot en trafikerad väg öka sannolikheten för läckage vid trafikolycka.

Alla riskreducerande är inte lämpliga eller ens möjliga att reglera i detaljplan. Genomförandet av sådana åtgärder regleras istället via avtal.

Vad avser risker som följer av kemikaliehantering och farligt godstransporter så kan de principiellt utgöra hot mot omgivningen genom explosioner (tryckvåg, splitter), bränder (strålning, flampåverkan) spridning i luft (giftiga gaser, brännbara gaser, brandgaser). Dessa olyckskategorier kräver i vissa delar olika skyddsåtgärder, samtidigt som flera åtgärder lindrar ett brett spektrum av konsekvenskategorier. WSP bedömer inte att de identifierade riskerna föranleder att programområdet måste skyddas mot explosion. Detta innebär dock inte att denna olyckskategori helt kan bortses ifrån, eftersom sådana risker som med tekniskt eller ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras, alltid ska åtgärdas, oavsett risknivå. Observera vidare att genomförandet på intet sätt utesluter att allvarliga olyckor med mycket stora konsekvenser kan inträffa. Den förväntade frekvensen för sådana olyckor är dock mycket låg.

Vägarnas utformning

Samtliga vägar inom och i anslutning till programområdet skall ha en fullgod utformning vad avser att minimera antalet olyckor.

Fordon ska förhindras att köra av vägen på ett sådant sätt att de hamnar nära planområdet. Befintlig utformning bedöms säkerställa att fordon stannar på eller i närheten av vägen. Uppförandet av barriär/er (se nedan) förstärker skyddet.

I övrigt utformas vägar och deras närhet så att sannolikheten för punktering av tankar (hål som leder till att vätskan rinner ut) till följd av välta tankfordon minimeras. Utförande av gräsbevuxen vall, lika befintligt utförande mellan Rv 73 och programområdet, bedöms vara lämpligt.

Utformning mellan Rv 73 och bebyggelse.

Området mellan Rv 73 och bebyggelse utformas så att den ej uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Detta åstadkoms med hjälp av planteringar av till exempel buskar, träd, blomrabatter etc.

Byggnadens placering

Byggnader placeras med ett visst skyddsavstånd till Rv 73. Vanligtvis placeras byggnader på ett skyddsavstånd på ca 25 m, då detta i praktiken innebär att olyckor med "lokala konsekvensområden" och eventuella pölbränder inte förväntas skada byggnader och personer. Detta förutsätter att skyddsområdet utformas utan stadigvarande vistelse. Kortare skyddsavstånd innebär normalt större krav på tekniska åtgärder etc.

Avskärmande barriär/er

Avskärmande barriär/er uppförs mellan riskobjekt och området. Där bebyggelse är placerad högre än vägarna (olycksplatsen) reduceras också vissa risker. Befintligt utförande bedöms ha goda förutsättningar att utgöra avskärmande barriär. Avskärmande barriärer kan i övrigt bestå i exempelvis:

- Mur
- Vall
- Vegetation – Träd (krondiameter minst 5 m och två trädrader djup ridå).
- Plantage – Buskar (1-2 m höga)
- Plank

Riskreducerande barriärer kan med fördel samordnas med skydd mot buller.



Entréer och utrymningsvägar

Placering av entréer och utrymningsvägar ska ske så att trygg och säker utrymning av byggnader kan ske i händelse av olycka på Rv 73.

Utformning av byggnad

Fasader förutses utföras i obrännbart material (byggnadstekniks klass Br 1) och förhindrar således brandspridning. Brandskyddsklassade glas (icke öppningsbara) kan komplettera skyddet i utsatta lägen (nära mark inom riskområdet för brandspridning).

Utformning av ventilationen

För att vid behov skydda människor inomhus från gaser och brandrök som sprids i luften ska ventilationen utföras så att den kan stängas av på ett snabbt och enkelt sätt. Detta kan exempelvis göras genom att på lämplig plats placera en nödavstängningsknapp som räddningstjänst eller fastighetsskötare kan komma åt. Genom att stänga av ventilationen hindras gaser från att komma in i byggnaden. Friskluftsintage placeras oexponerat.

Referenser

- ¹ Planprogram för del av Telegrafan, "Nynäshamns Business Park", Nynäshamns kommun, Dnr 2006.0993, April 2007.
- ² International Electrotechnical Commission (IEC). International Standard 60300-3-9, Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems, Genève, 1995.
- ³ International Organization for Standardization (ISO). Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards. Guide 73, Geneva, 2002.
- ⁴ Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag, Länsstyrelsen i Stockholms län, Faktablad nr 4:2003
- ⁵ Riskanalyser i detaljplaneprocessen, Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2003:15, 2003
- ⁶ Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transport av farligt gods samt bensinstationer, Rapport 2000:01, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000
- ⁷ Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006:000.
- ⁸ Bättre plats för arbete. Planering av arbetsområden med hänsyn till miljö, hälsa och säkerhet. Allmänna råd 1995:5. Boverket 1995
- ⁹ Samrådsredogörelse del 1, Detaljplan för del av kvarteret Telegrafan, "Nynäshamns Business Park", Dnr 2006.0993/214, juni 2007.
- ¹⁰ Väginformation 2006. Stockholms län (AB), Vägverket, 2006
- ¹¹ Årsmedelsdygnstrafik från stickprov och helårsmätning, i form av tabeller, med hjälp av klickbar karta, Statistik från Vägverkets hemsida – www.vagverket.se, 2007-07-24.
- ¹² Introduktion till riskanalysmetoder, Nilsson, J., LTH Brandteknik, 2003.
- ¹³ Riskanalysmetoder, Nystedt, F., LTH Brandteknik, 2000.
- ¹⁴ Att skydda och rädda liv – Handbok i kommunal riskhantering, Räddningsverket, 1989.
- ¹⁵ Tolerabel risk inom kemikalihanterande verksamheter, IPS, 2001.
- ¹⁶ Översiktsplan för Göteborg, Fördjupad för sektorn transporter av farligt gods, Huvudhandling inkl. bilagor 1-7, Stadsbyggnadskontoret i Göteborg, maj 1995.
- ¹⁷ Säkerhetsrapport för Nynäs Refining AB, Raffinaderiet i Nynäshamn, Steijner D., ÅF-IPK AB, 2002-01-29 (reviderad 2004-03-12).
- ¹⁸ Södertörns brandförsvärsförbund www.sbff.se , 2007-07-17
- ¹⁹ Intervju med Johanna Nittve, Statoil Lubricants, 070719
- ²⁰ www.vok.nu , Utdrag ur medlemsblad 2-2004, Värme och Kraftsektionen, juni 2004.
- ²¹ Utökad verksamhet vid Nynäs Refining AB i Nynäshamn, Miljökonsekvensbeskrivning till ansökan om tillstånd för raffineriverksamhet och hamnverksamhet i Nybäshamn, SWECO VIAK AB, Östra Regionen, Stockholm 2007-03-21.
- ²² Informationsbroschyr från Nynäshamns Kommun, Nynäshamns Avloppsreningsverk, 03-02-13.
- ²³ Miljökonsekvensbeskrivning för nytt tillstånd för Nynäshamns avloppsanläggning, WRS, AMF och SWECO, 2004-03-31 inklusive revidering 2004-03-31
- ²⁴ www.sjofartsverket.se 2007-07-17
- ²⁵ www.stockholmshamnar.se 2007-07-17
- ²⁶ Telefonintervjuer med Peter Ängsås, Hamnchef Nynäshamns hamn, 2007-07-23 och 2007-07-24.
- ²⁷ APM 16:2005 Miljö- och riskfrågor i Stockholmsregionens hamnar, Forsman B., SSPA Sweden AB, 2005



-
- ²⁸ Godsstatistik Stockholms hamnar, www.stockholmshamnar.se, 2007-07-18
- ²⁹ Farligt godsstatistik (version 1), statistik över åren 2003-2006, excel-fil erhållen från Peter Ängsås, Stockholms hamnar, 2007-07-23.
- ³⁰ Sammanställning av rapporterade fartygsolyckor och tillbud samt personolyckor i svenska handels- och fiskefartyg, Sjöfartsinspektionen Utredningsenheten, Sjöfartsverkets meddelanden, Nr 1, 2006.
- ³¹ BÄR, Allmänna råd om ändring av byggnad, 1996:4 ändrad genom 2004:1, Boverket 2004.
- ³² Miljökonsekvensbeskrivning Detaljplan inom Kalvö 1:22 och 1:2, LNG-terminal i Nynäshamns kommun, Samråds-handling, SWECO VIAK, juni, 2007.
- ³³ Säkerhetsrapport för Nynäs Refining AB "Nynäshamn 2020", raffinaderiet i Nynäshamn, 2007-03-01.
- ³⁴ Underlag Miljökonsekvensbeskrivning, Miljöriskanalys, Planerad hamn vid Stockholm – Nynäshamn, Norviksudden, EnviroPlanning AB, 2007-01-29.
- ³⁵ Underlag Miljökonsekvensbeskrivning, Miljöriskanalys av transporter av farligt gods på väg och järnväg samt i farleden utanför hamnen, Planerad hamn vid Stockholm – Nynäshamn, Norviksudden, EnviroPlanning, 2007-01-31.
- ³⁶ Informationsbroschyr "Fakta Nynäsbanan", Banverket, www.banverket.se
- ³⁷ Informationsbroschyr "Kompletterande skriftligt samråd för förstudie avseende ytterligare alternativ", Stockholms Hamnar, www.stockholmshamnar.se
- ³⁸ Sprängämnesinspektionens allmänna råd (SÄIFS 1997) om hur föreskrifterna om hantering av brandfarliga gaser och vätskor bör tillämpas vid bensinstationer, december 1997.
- ³⁹ *Värdering av risk*, Räddningsverket Karlstad, 1997.
- ⁴⁰ Handbok för riskanalys, Davidsson., G. m.fl., Räddningsverket, 2003.