

RAPPORT

Riskbedömning för ny detaljplan i Energihamnen,
Stockholm



Författare	Jenny Axelsson
Beställare:	Structor Miljöbyrå
Konsultbolag:	Structor Riskbyrå AB
Uppdragsnamn:	Riskbedömning detaljplan Energihamnen
Uppdragsnummer:	1011-116
Datum:	2018-09-10
Uppdragsledare:	Jenny Axelsson
Handläggare/utredare:	Lisa Zamani
Granskare:	Henrik Mistander
Status:	Samrådshandling

Sammanfattning

Energihamnen är av stor betydelse för energiförsörjningen i Stockholm. En ny detaljplan krävs för att möjliggöra fortsatt utveckling av Energihamnen för att passa framtida och nuvarande verksamheter. Bland annat syftar detaljplanen till att skapa möjligheter för en ny produktionsanläggning för fjärrvärme och att successivt konvertera Värtaverkets produktionsanläggningar till förnybara energikällor. Planen syftar också till att etablera Cementas verksamhet inom området samt att möjliggöra genomförandet av spårväg inom planområdet. Ett ytterligare syfte med detaljplanen är att säkerställa en yta för en bränsledepå.

Syftet med riskbedömningen är att utreda begränsningar och möjligheter med den i detaljplanen föreslagna markanvändningen, med avseende på människors hälsa och miljö. Målet med riskbedömningen är att visa på eventuell olycksriskpåverkan samt ge förslag på riskreducerande åtgärder och eventuella behov av fortsatt utredning.

Resultaten visar att med hänsyn till olycksriskers påverkan på människors hälsa och säkerhet och miljön bedöms den föreslagna markanvändningen vara lämplig, förutsatt att ett antal åtgärder vidtas. Genomförd riskbedömning har föranlett rekommendationer om ett antal riskreducerande åtgärder som behöver beaktas i detaljprojektering och kommande tillståndprocesser:

- Eventuella kompletterande åtgärder till följd av risken för dominoeffekter. Dessa kommer tas fram i en detaljerad dominoeffektanalys i det fortsatta arbetet med detaljplanen för Energihamnen, inför granskningskedet. Vid behov kommer analysen även inkludera en sammanvägd samhällsriskberäkning för Energihamnen.
- Eventuella kompletterande åtgärder till följd av risker med påsegling. Dessa beaktas inom ramen för kommande tillståndsprövning av kajer.
- Nyetableringar behöver etableras med avseende på risker och utifrån tillämpliga regelverk. Bland annat krävs skyddsavstånd mellan cistern med brandfarlig vätska och annan verksamhet med farliga ämnen, samt mellan cistern med brandfarlig vätska och spårväg.
- Skyddsräcke längs med Lidingövägen.
- Kompletterande portal med lägre körbar höjd över Norra Hamnvägen.
- Åtgärder mot urspårningar av spårvagnar, kollisioner mellan vägtrafik och spåravn/spårvägens brokonstruktioner.

Slutligen måste även räddningstjänstens insatsmöjligheter beaktas. Detta omfattar bland annat förutsättningar för räddningstjänstens fordon att nå platser där behov av insats föreligger samt tillgång till släckmedel.

Innehåll

1. Inledning.....	5
1.1. Syfte och mål.....	5
1.2. Avgränsningar	5
1.3. Underlagsmaterial	6
1.4. Disposition	6
2. Områdesbeskrivning.....	7
2.1. Omgivningsbeskrivning	7
2.2. Planområde och planerad markanvändning	8
3. Omfattning av riskhantering	11
3.1. Kravbild.....	11
3.2. Metod och genomförande	13
3.3. Rutin för riskhantering enligt Stockholm Exergi	15
3.4. Dominoeffekter	15
4. Riskidentifiering	17
4.1. Infrastruktur	17
4.2. Verksamheter	18
4.3. Skyddsvärden.....	21
4.4. Redovisning av olika alternativ.....	23
5. Riskanalys.....	25
5.1. Infrastruktur	25
5.2. Verksamheter	32
5.3. Dominoeffekter	35
5.4. Sammanfattning riskkällors påverkan	39
5.5. Samhällsrisk Energihamnen.....	40
6. Riskvärdering.....	43
6.1. Infrastruktur	43
6.2. Verksamheter	44
6.3. Dominoeffekter	48
6.4. Samhällsrisk Energihamnen.....	49
6.5. Olyckor med påverkan på samhällsviktig verksamhet	49
7. Riskreducerande åtgärder och behov av fortsatt arbete	51
8. Slutsats.....	53
9. Referenser.....	54

1. INLEDNING

Structor Riskbyrå har av verksamhetsutövarna i Energihamnen, via Structor Miljöbyrå, fått i uppdrag att ta fram en riskbedömning i samband med planläggning av fastigheten Shanghai 1 m.fl., Energihamnen.

Planen syftar till att utveckla Energihamnen för att passa framtida och nuvarande verksamheter. Bland annat för att skapa möjligheter för en ny produktionsanläggning för fjärrvärme och att successivt konvertera Värtaverkets produktionsanläggningar till biobränsledrift. Detta kräver att Energihamnen anpassas för mottagning, hantering, lagring och distribution av biobränslen.

Planen syftar också till att etablera Cementas verksamhet inom området. Flytt av Cementas anläggning kräver ändring av detaljplan för Energihamnen med anledning av byggnadshöjden för cementsilon. Inom erforderliga körytor för utlastning av cement finns utrymme att omlokalisera Betongindustri AB:s befintliga station i Energihamnen för tillverkning och distribution av fabriksbetong. Med en samlokalisering av cementdepån och betongstationen frigörs en yta för depå för bunkerbränsle.

Ett ytterligare syfte med detaljplanen är att möjliggöra genomförandet av spårväg inom planområdet och att i samband med ombyggnation utveckla miljön för gående och cyklister.

I samband med start-PM för detaljplanen har Stadsbyggnadskontoret särskilt pekat ut risker kopplat till industriverksamheterna inom planområdet som något som behöver belysas.

1.1. Syfte och mål

Syftet med riskbedömningen är att utreda begränsningar och möjligheter med den i detaljplanen föreslagna markanvändningen, med avseende på människors hälsa och miljö.

Målet med riskbedömningen är att visa på eventuell olycksriskpåverkan samt ge förslag på riskreducerande åtgärder och eventuella behov av fortsatt utredning.

1.2. Avgränsningar

Uppdraget är avgränsat till att behandla tekniska olycksrisker (t.ex. transporter av farligt gods) som har en direkt påverkan på människors hälsa och miljö. Miljöbegreppet i miljöbalken har en vid betydelse och inkluderar bland annat kulturmiljö, egendom och den fysiska miljön i övrigt⁴. I denna riskbedömning beaktas utöver påverkan på människor även påverkan på naturmiljö och funktioner som utgör samhällsviktig verksamhet (infrastruktur, kommunikation, etc.).

Riskbedömningen görs utifrån ett detaljplaneperspektiv och behandlar risker som bedöms behöver belysas i det skedet. I kommande skeden, exempelvis inom tillståndsprocesser kan fördjupade riskbedömningar behöva göras.

Eventuella hälsoeffekter till följd av långvarig exponering behandlas inte (t.ex. buller, elektromagnetisk strålning och avgaser). Olyckor som påverkar respektive verksamhets drift (utöver samhällsviktig verksamhet) behandlas ej. Hänsyn tas inte heller till attentat eller händelser som genomförs med uppsåt.

Riskbedömning görs för nuläge, år 2030 och ett nollalternativ, se vidare avsnitt 4.3.

1.3. Underlagsmaterial

Följande underlagsmaterial har funnits tillgängligt vid genomförandet av denna riskbedömning:

- Säkerhetsrapport Värtaverket, AB Fortum Värme samägt med Stockholms stad, WSP, 2016-05-29ⁱ
- Översiktlig riskutredning Norra Djurgårdsstaden, RiskTec Projektledning, 2016-11-21
- Miljökonsekvensbeskrivning, Cementa AB, DGE Mark och Miljö, 2008-12-21
- Bedömning av risk för dammexplosion för Cementa AB, PS Group, 2017-04-07
- Påseglingrisker Södra Värtan, SSPA, 2017-03-16
- Energihamnen riskbedömningar, Bunkerdepå, Norra Värtan, Sweco Environment AB, 2015-03-20
- Riskbedömning Spårväg, Energihamnen, Structor Riskbyrå, 2018-05-18

Övriga underlagsmaterial som använts vid riskbedömningen refereras till löpande i texten.

1.4. Disposition

Riskbedömningen har lagts upp enligt följande:

Kapitel 1	Inledning	omfattar bakgrund och introduktion till uppdraget.
Kapitel 2	Områdesbeskrivning	ger en beskrivning av detaljplanen och dess omgivning. Detta ger en bild av kommande markanvändning samt fungerar som underlag till riskidentifieringen.
Kapitel 3	Omfattning av riskhantering	beskriver uppdragets omfattning av riskhantering samt vilket metodval som gjorts.
Kapitel 4-6	Riskidentifiering, analys och värdering	omfattar en riskidentifiering, riskanalys och värdering av erhållna risknivåer.
Kapitel 7	Riskreducerande åtgärder	redovisar riskreducerande åtgärder och behov av fortsatt arbete
Kapitel 8	Slutsats	redovisar slutsatser

ⁱ Säkerhetsrapporten är ej fastställd.

2. OMRÅDESBESKRIVNING

I nedanstående kapitel beskrivs planområdet samt dess närmaste omgivning.

2.1. Omgivningsbeskrivning

Planområdet är beläget strax norr om Stockholm city, i stadsdelen Hjorthagen, se Figur 1. Enligt översiktsplanen ligger planområdet inom Norra Djurgårdsstadens stadsutvecklingsområde.

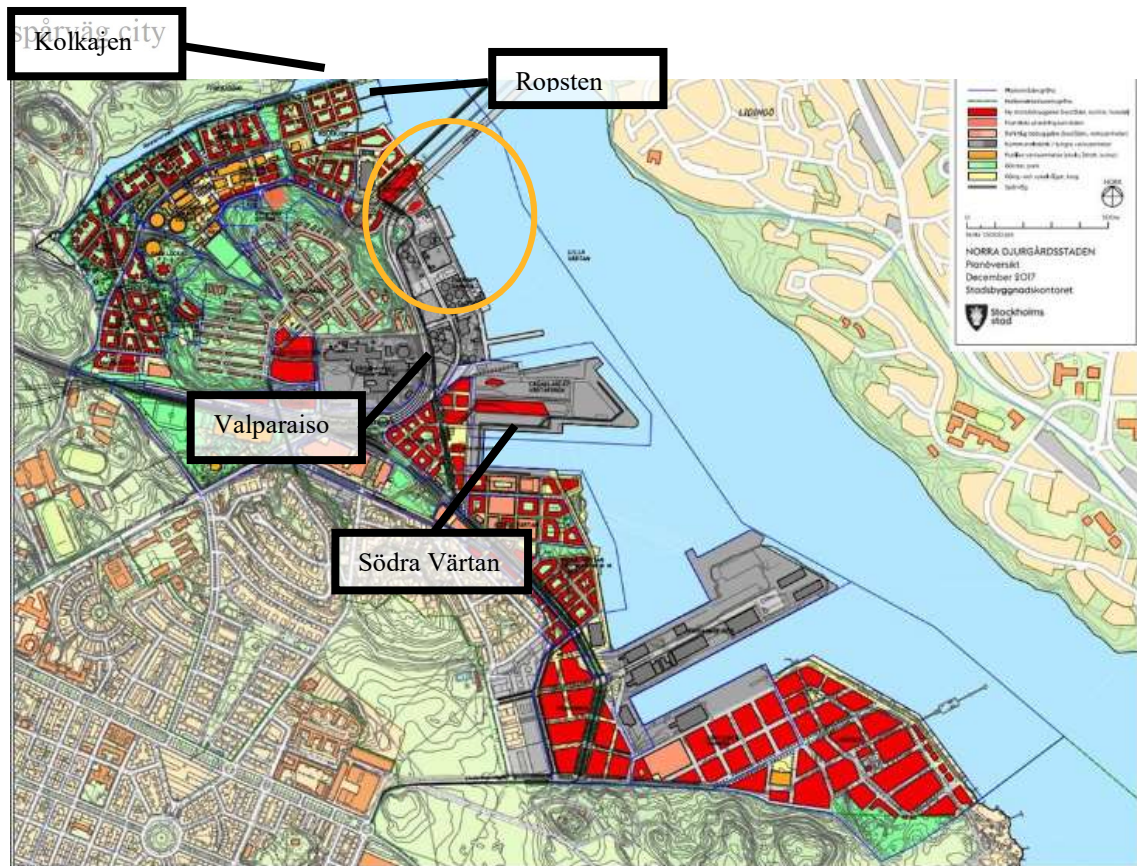


Figur 1. Planområdets placering och dess omgivning.

Planområdet ligger mellan Lidingövägen i väst, Lilla Värtan i öst, Ropstens trafikplats/Lidingöbronns fäste i norr och Värtapirens färjeterminal i söder, se Figur 2. Planområdet gränsar till Kolkajen och Ropsten i norr och Valparaiso i söder vilka båda är föremål för pågående detaljplaneläggning för blandad stad med ändamålen bostäder, kultur, service, handel, kontor och kollektivtrafikknutenpunkt. Söder om Valparaiso planeras området Södra Värtan.

I Valparaiso planeras 600 bostäder och 110 000 kvm kontor/service/handel. Byggnaderna blir minst sex våningar. I Kolkajen planeras cirka 1200 - 1400 bostäder, två förskolor, handel och centrumfunktioner. Byggnaderna får varierande våningsantal. I Ropsten planeras kontor, bostäder och tillfällig vistelse (hotell).

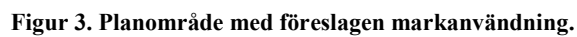
I Södra Värtan planeras 1900 lägenheter, 26 förskoleavdelningar och cirka 125 000 kvm tillkommande ytor för kontor, centrumändamål och tillfällig vistelse (hotell) samt nya offentliga platser i form av nya parker och torg. Höjdskalen varierar inom respektive kvarter. Byggnadshöjderna är generellt högre med några riktigt höga uppskjutande volymer. Mot hamnbassängen i norr och söder föreslås cirka 10-13 våningar, och i norr föreslås även en högre byggnad i 25 våningar.



Figur 2. Planområdet, inringat, i anslutning till intilliggande pågående detaljplaner¹. Röd markering innebär tillkommande bebyggelse (bostäder och verksamheter).

2.2. Planområde och planerad markanvändning

Planområdet omfattar cirka 16 hektar, varav cirka 5 hektar är vattenområde, se Figur 3 och Figur 4.



Planen syftar till att skapa möjligheter för en ny produktionsanläggning för fjärrvärme vilket är en del i den långsiktiga utvecklingsplanen för fjärrvärme i Stockholmsområdet. Stockholm Exergi (tidigare Fortum Värme) som är huvudverksamhetsutövaren i Energihamnen planerar att successivt konvertera Värtaverkets produktionsanläggningar till bibränsledrift och detta kräver att Energihamnen anpassas för mottagning, hantering, lagring och distribution av bibränslen. Den mest moderna bibränsletekniken kräver större byggnadshöjder än vad gällande planer medger.

Stockholm Exergis planer för Energihamnen är i huvudsak att kunna fortsätta och utveckla dagens verksamhet med mottagning, hantering och lagring av fasta och flytande bränslen samt värmepumpsanläggningen Ropsten 3, men också att skapa plats för att kunna uppföra en ny energiproduktionsanläggning. Denna anläggning skulle då utgöra en del i Stockholm Exergis långsiktiga utvecklingsplan för fjärrvärme i Stockholm och bidra till att kunna avveckla den befintliga koleldade anläggningen KVV6 på Värtaverket.

Staden och Cementa har kommit överens om att Cementas cementterminal flyttas till Energihamnen från Lövholmen. Omlokaliseringen frigör marken i Lövholmen och detta innebär att cirka 1 500–2 000 bostäder kan byggas inom området. Flytt av Cementas anläggning kräver att en ny detaljplan upprättas för Energihamnen med anledning av byggnadshöjden för cementsilon.¹¹

Inom Cementas område finns utrymme att omlokalisera Betongindustri AB:s befintliga station i Energihamnen för tillverkning och distribution av fabriksbetong. Med en samlokalisering av cementdepån och betongstationen effektiviseras transportererna som idag sker mellan Lövholmen och Energihamnen för betongtillverkning. Genom närheten till den planerade utbyggnaden i närområdet kan också betongtransporterna i centrala Stockholm reduceras.

En yta avsätts också för fartygsbränsle och lagring av bränslen för samhällsviktiga funktioner. Dessutom finns planer på att etablera en LNG-tank inom Energihamnen.

Ett ytterligare syfte med detaljplanen är att möjliggöra genomförandet av spårväg inom planområdet och att i samband med ombyggnation utveckla miljön för gående och cyklister.

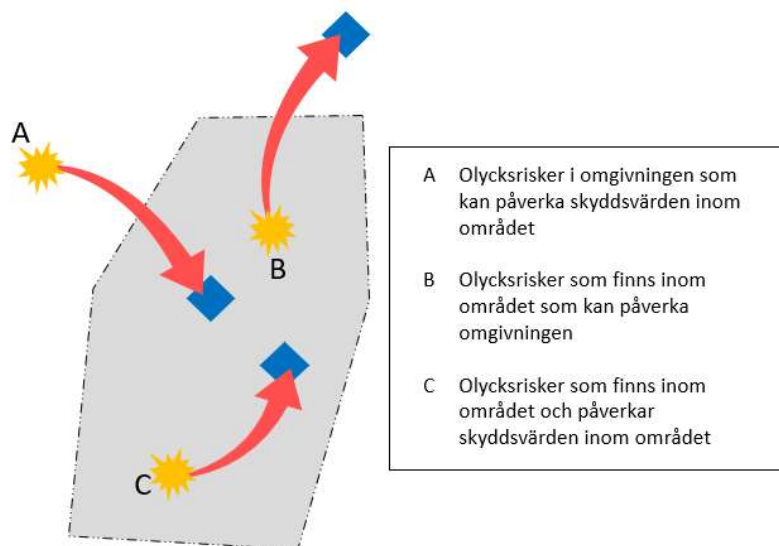
3. OMFATTNING AV RISKHANTERING

I detta kapitel beskrivs uppdragets omfattning av riskhantering i förhållande till gällande kravbild. Likaså beskrivs genomförandet och vilken metodik som används. Slutligen ges också en beskrivning av dominoeffekter.

3.1. Kravbild

Att beakta olycksrisker i de avvägningar som görs vid fysisk planering bottnar i krav i Plan- och bygglagen² och Miljöbalken³. Kraven innebär att bebyggelse och byggnadsverk ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bl.a. människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor, översvämning och erosion. Riskbedömningen är dock avgränsad till att behandla olyckshändelser med en direkt påverkan på människor. Det innebär att beaktade underlag kan redovisa risker med möjlig påverkan på exempelvis naturmiljö, men att dessa risker i förekommande fall inte redovisas här.

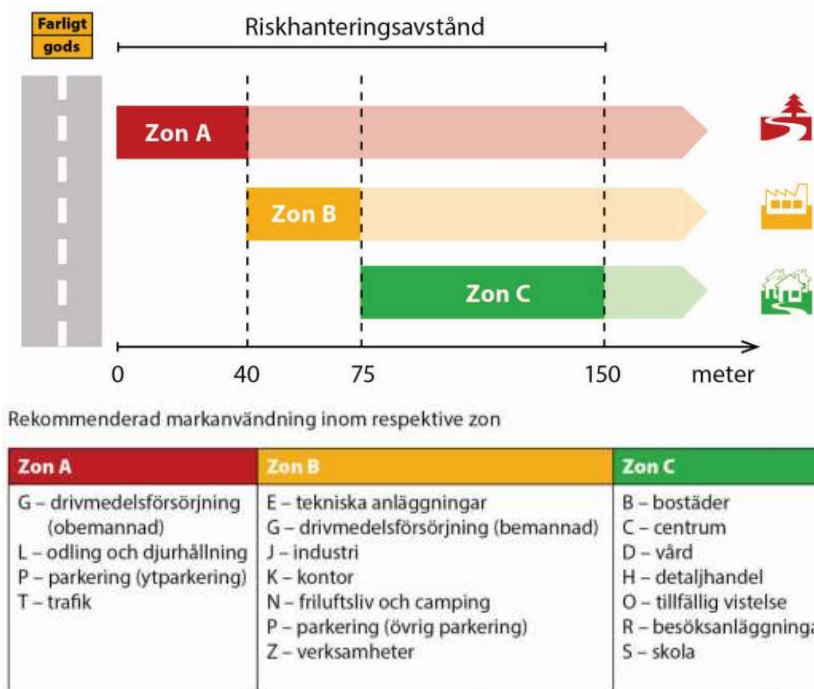
Detaljplanen bedöms innebära betydande miljöpåverkan och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) kommer därmed tas fram, till vilken denna riskbedömning utgör underlag. Olycksrisker som bör behandlas i en MKB⁴, och som i den mån det är tillämpligt beaktas i denna riskbedömning, sammanfattas i Figur 5.



Figur 5. Typer av olycksrisker som bör behandlas i en MKB⁴.

Den del av riskbedömningen som rör transporter av farligt gods avser att uppfylla de krav på riskhantering som Länsstyrelsen i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län ställer i riskpolicy *Riskhantering i detaljplaneprocessen*⁵. Även rekommendationerna i de riktlinjer avseende riskhantering som Länsstyrelsen i Stockholms län ger i den nya rapporten *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras*

*farligt gods*⁶, beaktas se Figur 1. I dessa anges ett riskhanteringsavstånd på 150 meter intill transportleder för farligt gods, inom vilket riskhanteringsprocessen ska beaktas i framtagandet av detaljplaner.



Figur 1. Riskhanteringsavstånd i Länsstyrelsen i Stockholms län riktlinjer.

För andra riskkällor, såsom övrig transportinfrastruktur och riskfyllda verksamheter finns inga riktlinjer avseende markanvändning motsvarande de som finns för markanvändning intill transportleder för farligt gods vilka anger avstånd. Däremot finns lagstiftning att förhålla sig till.

Sevesolagstiftningen, det vill säga lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor⁷ samt tillhörande förordningar och föreskrifter, gäller för verksamheter som hanterar stora mängder farliga ämnen vid ett och samma tillfälle. Verksamheter kan antingen omfattas av en högre eller lägre kravnivå, beroende på hanterade mängder. Om verksamheten omfattas av lagstiftningens högre kravnivå ska enligt förordningen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor⁸ bland annat en säkerhetsrapport skrivas, vilken ska redovisa närliggande verksamheter, områden och projekt som skulle öka risken för eller följderna av en allvarlig kemikalieolycka och av påverkan på omgivningen. Därtill konsekvenserna av de identifierade allvarliga kemikalieolyckorna redovisas i form av kartor, bilder eller genom motsvarande beskrivningar som visar de områden som sannolikt kan komma att påverkas. Om verksamheten omfattas av lägre kravnivå finns inget krav på att en säkerhetsrapport enligt ovan ska utarbetas.

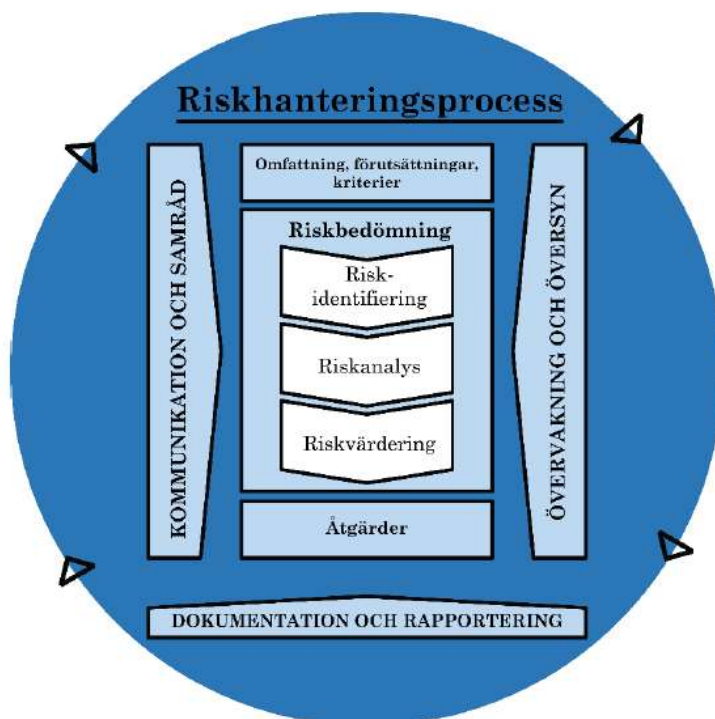
Lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE)⁹ anger bland annat aktsamhetskrav som innebär att nödvändiga åtgärder och försiktighetsmått ska vidtas för att förhindra

och begränsa konsekvenserna av olyckor. Det krävs enligt LBE att åtgärder och försiktighetsmått vidtas för att förebygga och begränsa olyckor och skador på liv, hälsa, miljö eller egendom. Vidare gäller att byggnader och andra anläggningar där brandfarliga eller explosiva varor hanteras samt anordningar för hantering ska vara inrättade på ett betryggande sätt med hänsyn till brand- och explosionsrisken samt konsekvenserna av en brand eller en explosion. De ska också vara placerade så att motsvarande krav uppfylls i förhållande till omgivningen.

Hantering av brandfarliga gaser och vätskor regleras även av Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS), som bland annat ger rekommendationer och riktlinjer avseende avstånd mellan cisterner med brandfarlig vätska eller gas och andra anläggningsdelar. Både SÄIFS 2000:2 och 2000:4 anger att en riskutredning bör ligga till grund för vilka avstånd som är lämpliga för den specifika verksamheten.

3.2. Metod och genomförande

För att skapa ett beslutsunderlag avseende hantering av olycksrisker genomförs i detta uppdrag en riskbedömning enligt de principer som presenteras i riskhanteringsprocessen enligt ISO 31 000¹⁰, se Figur 6. Åtgärder (det sista steget i processen) kräver ett aktivt beslutsfattande. Detta ligger på kommunen genom fastställande av planen och dess planbestämmelser.



Figur 6. Riskhanteringsprocessen anpassad utifrån ISO 31 000. Denna rapport hanterar de delar som benämns "Riskbedömning". Förslag ges också på riskreducerande åtgärder.

3.2.1. Riskidentifiering

Riskidentifiering omfattar en genomgång av potentiella riskfyllda verksamheterⁱⁱ inom och i anslutning till planområdet. Identifiering utgår främst från det start-PM¹¹ som tagits fram av Stadsbyggnadskontoret och det yttrande som Storstockholms brandförsvaret gjort för detaljplanen¹².

3.2.2. Riskanalys och riskvärdering

Riskanalyserna för de identifierade riskfyllda verksamheterna utgörs främst av de analyser som gjorts i de tidigare riskbedömningar som denna rapport bygger på. En aktualitetsprövning görs för att avgöra om riskanalysen är aktuell.

För att värdera risker är utgångspunkten att göra en analys som beaktar de två riskmåten individ- och samhällsrisk. Bedömningen omfattar riskpåverkan på människa.

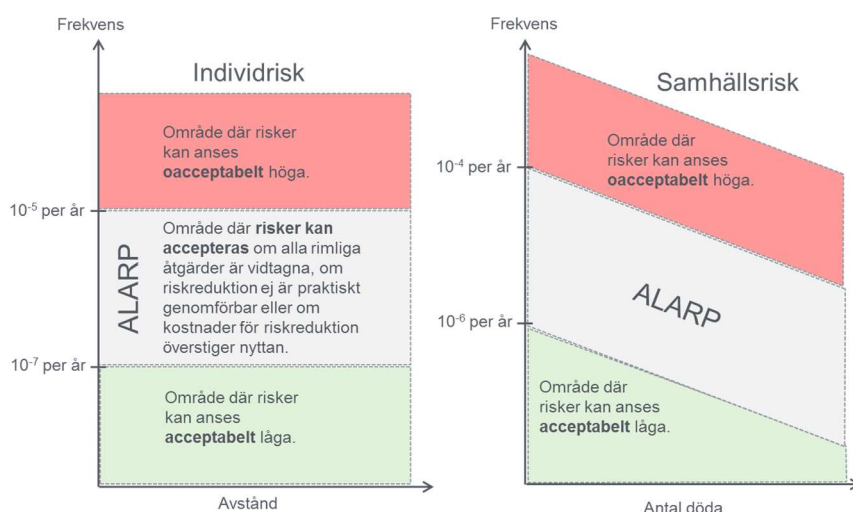
- Individrisk är sannolikheten (ofta presenterad som frekvensen per år) för att en person som ständigt befinner sig på en specifik plats omkommer. Individrisken är platsspecifik och tar ingen hänsyn till hur många personer som kan påverkas av

ⁱⁱ Med riskfylld verksamhet menas verksamheter som innefattas av lag om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (SFS 1999:381), lag om skydd mot olyckor 2 kap. 4 § (SFS 2003:778) eller verksamheter som hanterar större mängder brandfarliga eller explosiva varor enligt lag om brandfarliga och explosiva varor (SFS 2010:1011).

skadehändelsen. Syftet med riskmålet är att tillse att enskilda individer inte utsätts för icke-tolerabla risker.

- **Samhällsrisk** utgörs av sannolikheten för att ett visst antal personer omkommer till följd av en olycka. Samhällsriskmålet tar hänsyn till befolkningstäthet och studeras över ett område som normalt är en kvadratkilometer stort. Risker redovisas ofta som en s.k. F/N-kurva som visar den ackumulerade frekvensen (per år) för ett visst utfall mätt i antal döda.

För riskvärderingens jämförelse med riskkriterier kommer de nivåer och principer som föreslås av DNV¹³ att användas, se Figur 2. Dessa är tillämpbara för de två riskmåten individrisk och samhällsrisk.



Figur 2. Riskvärderingskriterier anpassade utifrån DNV. ALARP-området definieras på samma sätt för individ- som samhällsrisk.

Som utgångspunkt för identifiering av lämpliga riskreducerande åtgärder används främst rapporterna *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner*¹⁴ och *Transporter av farligt gods – Handbok för kommunernas planering*¹⁵.

3.3. Rutin för riskhantering enligt Stockholm Exergi

Stockholm Exergi har i sin rutin för riskanalys definierat risknivåer som i en riskmatris antingen ska åtgärdas omedelbart (röda), åtgärdas vid behov (gula) eller är acceptabla (gröna)¹⁶. Till den rutinen hör definierade skalor för sannolikhet och konsekvenser för miljö och människa. Konsekvenser för människor omfattar allt från lindriga övergående obehag till dödsfall, vilket gör att en översättning av de bedömda risknivåerna enligt Stockholm Exergis metodik till individ- och samhällsrisk enligt beskrivning i avsnitt 3.2.2 inte är möjlig. Risker som har tagits fram enligt denna metod redovisas dock senare i denna rapport.

3.4. Dominoeffekter

I lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor⁷, den så kallade Seveso-lagen, anges att verksamhetsutövaren i

säkerhetsarbetet inte bara ska ta hänsyn till förhållandena vid den egna verksamheten, utan även till andra faktorer i omgivningen som kan påverka säkerheten. Denna externa påverkan benämns ofta dominoeffekt och ska bland annat redovisas i verksamhetens säkerhetsrapport. Lagen anger även att närheten till annan verksamhet som omfattas av lagen ska beaktas. Om verksamheter bedöms kunna påverka varandra ska verksamhetsutövarna utbyta information för att möjliggöra att dessa aspekter beaktas beakta i handlingsprogram, säkerhetsledningssystem, säkerhetsrapporter och interna planer för räddningsinsatser.

Det finns ingen vedertagen definition av dominoeffekter, men följande förslag till definition ges i MSB:s rapport¹⁷:

En händelsekedja där en primär olycka fortplantas till närliggande system eller verksamheter och därigenom orsakar en eller flera sekundära händelser vars effekter förvärrar de totala konsekvenserna av den ursprungliga olyckan.

Dominoeffekter kan vara interna, vilket innebär att olyckan sprider sig inom den verksamhet där den initierades, eller externa, där olyckan sprider sig utanför den verksamhet där den startade. I denna utredning beaktas både interna och externa dominoeffekter.

4. RISKIDENTIFIERING

I detta avsnitt presenteras de riskkällor som har identifierats (befintliga och planerade), indelade i infrastruktur och verksamheter. En beskrivning görs också av skyddsvärda objekt samt de olika studerade alternativen.

4.1. Infrastruktur

Nedan redovisas den infrastruktur som bedöms kunna ge upphov till riskexponering inom och utanför planområdet.

4.1.1. Lidingövägen

Lidingövägen är en sekundär transportled för farligt gods. Detta innebär att genomfarts- trafik med farligt gods inte är tillåtet utan alla transporter förutsätts ha en given målpunkt. Det är framförallt Stockholm Hamnars verksamhet (Värtahamnen och planerad verksamhet inom Energihamnen) samt lokala verksamheter på Lidingö (drivmedelstationer, Lidingöverket, Käppalaverket, Lotrec AB samt Bigner & Co) som utgör måladresser och ger upphov till dessa farligt godstransporter.¹⁸

Följande olycksscenarioer har identifierats för Lidingövägen:

- Olycka med transport av farligt gods på vägen.
- Fordon på vägen åker av och kolliderar med cistern inom Port Said, placering se Figur 3.

4.1.2. Norra Hamnvägen

På Norra Hamnvägen går transporter av farligt gods som ska till någon av Energihamnens verksamheter.

Följande olycksscenarioer har identifierats för Norra Hamnvägen:

- Olycka med transport av farligt gods på vägen.
- Transport på vägen som skadar pumpledning (med eldningsolja).

4.1.3. Värtabanan/industrispår

Spårtrafik sker i dagsläget på ett stickspår från Värtabanan in i Energihamnen. Industrispåret löper längs med östra delen av planområdet, genom flera av verksamheterna. Det är främst Stockholm Exergi som nyttjar spåret.

Följande olycksscenarioer har identifierats för industrispåret:

- Ursparning som skadar intilliggande verksamhet.

4.1.4. Spårväg

Längs med västra delen av planområdet löper ett spårreservat för spårväg. Beslut om spårvägen är ännu inte fattat, men planen ska möjliggöra spårvägen.

Följande olycksscenarioer har identifierats för spårvägen:

- Ursparning som skadar intilliggande verksamhet.
- Lastbil kolliderar med spårvägsbrons bärande pelare.
- Olyckor orsakade av spårvägsanslaggnings elektriska drivsystem.
- Brand i spårvagn eller cistern.
- Kollision mellan spårvagnar eller i plankorsningar.

4.1.5. Värtahamnen

Värtahamnen, är Sveriges största passagerarhamn med omfattande färjetrafik till Finland, Estland och Lettland, är belägen just söder om planområdet. Viss del av godstrafiken utgörs av farligt gods.

Följande olycksscenarioer har identifierats för Värtahamnen:

- Olycka med farligt gods som skadar intilliggande verksamhet.

4.1.6. Fartygstrafik

Inom planområdet finns sex kajer för fartygstrafik (kaj 501-506). I nuläget används dessa för transporter till och från Stockholm Exergi och Betongindustri. År 2030 kommer de även användas för transporter till och från Cementa och Stockholms Hamnar.

Följande olycksscenarioer har identifierats för fartygstrafiken:

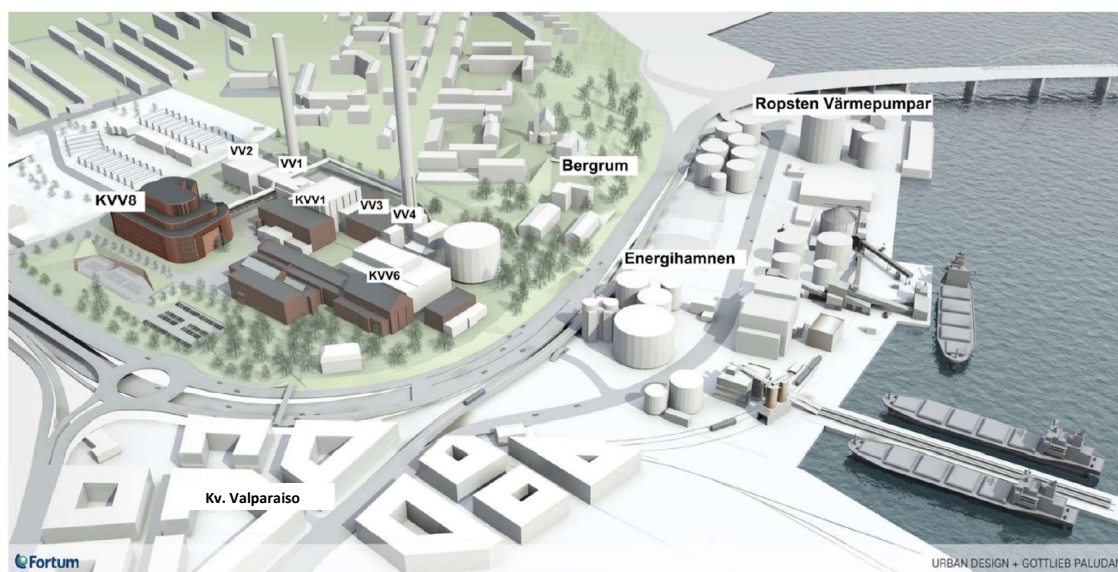
- Påsegling som skadar verksamhet intill kajen.
- Påsegling som skadar Lidingöbron.

4.2. Verksamheter

Ett antal riskfyllda verksamheter bedrivs inom och i nära anslutning till detaljplanen. Dessa beskrivs nedan.

4.2.1. Stockholm Exergi

Stockholm Exergis verksamhet i Norra Djurgårdsstaden omfattar Värtaverket, vilket består av ett antal produktionsanläggningar inom kvarteret Nimrod samt en oljedepå med hamnverksamhet samt fastbränsle och flishantering (är belägen inom planområdet), se Figur 7. Verksamheten omfattas av Sevesolagstiftningens högre kravnivå, till följd av hanteringen av brandfarlig vätska i depåområdet. Mot bakgrund av de perspektiv som belyses enligt avsnitt 3.1 omfattar genomförd riskidentifiering både verksamheten inom kvarteret Nimrod och planområdet. Risker inom kvarteret Nimrod är dessutom relevanta med avseende på en eventuell ny produktionsanläggning inom planområdet.



Figur 7. Stockholm Exergis verksamheter inom kvarteret Nimrod och Energihamnen.

Stockholm Exergi som är huvudverksamhetsutövaren i Energihamnen planerar att successivt konvertera Värtaverkets produktionsanläggningar till biobränsledrift och detta kräver att Energihamnen anpassas för mottagning, hantering, lagring och distribution av biobränslen. En ny energiproduktionsanläggning skulle då utgöra en del i Stockholm Exergis långsiktiga utvecklingsplan för fjärrvärme i Stockholm och bidra till att kunna avveckla den befintliga koleldade anläggningen KVV6 på Värtaverket. Även en cisternpark för biobränslen samt förvar av fasta biobränslen skulle placeras inom planområdet,

Stockholm Exergis planer för Energihamnen är följande, där alternativ 1 utgör dimensionerande alternativ ur planperspektiv då det innebär högre byggnadshöjder:

1. "Produktion": Ny produktionsanläggning inom kvarteret Singapore, cisternpark för bioolja i norra Singapore samt fasta biobränslen öster om Norra Hamnvägen.
2. "Max bioolja": Mindre eller ingen produktionsanläggning, större cisternpark inom kvarteret Singapore samt fasta biobränslen öster om Norra Hamnvägen.
3. "Max biobränsle": Ingen produktionsanläggning inom Singapore utan istället en större A-lada för fasta biobränslen, cisternpark för bioolja i norra Singapore.

Samtliga alternativ omfattas av denna riskbedömning.

Inom oljedepån sker förvaring av olika typer av olja i cisterner. Därtill förekommer lossning av olja och andra bränslen från fartyg inom området. Stockholm Exergis verksamhet inom kvarteret Nimrod omfattar bland annat kraftvärmeverken KVV1, KVV6 och KVV8 samt värmeverken VV1, VV2 och VV3.

De olycksscenarioer som har identifierats för Stockholm Exergis verksamhet sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Identifierade olycksscenarioer kopplade till Stockholm Exergis verksamhet.

Typ av ämne	Olycksscenario	Aktivitet	Kan inträffa (anläggningsdel)
Brandfarlig vätska	Brand	Förvaring och lossning	Depå Hamn
	Explosion	Förvaring och lossning	Depå Hamn
	Utsläpp	Förvaring och lossning	Depå Hamn
Fasta biobränslen	Brand	Förvaring och transport	Depå Hamn Förbränningsanläggning
	Explosion	Förvaring och transport	Depå Förbränningsanläggning
Flytande biobränslen	Utsläpp	Förvaring	Depå
		Lossning	Hamn
Övriga brandfarliga, explosiva och/eller giftiga kemikalier	Brand	Förbränning	Förbränningsanläggning
		Förvaring	Förbränningsanläggning
		Lossning	Hamn
	Explosion	Förbränning	Förbränningsanläggning
		Lossning	Hamn
	Utsläpp av frätande ämne	Förvaring	Förbränningsanläggning
	Utsläpp av giftig gas	Förvaring	Förbränningsanläggning

4.2.2. Stockholms hamnar

Den planerade depån kommer preliminärt att bestå av fyra invallade cisterner med tillhörande rörgator, pumphus, körvägar, bilutlastning och hamnanläggning. Depån ska kunna hantera bränsletransporter både via vattnet (kajplats 502 och 503) och land (Andra Tvärvägen). Depån kommer inte att drivas av Stockholms hamnar utan arrenderas ut till en extern part.

I cisternerna kommer bunkerbränsle förvaras (bunkerbränslen kallas de bränslen som används i internationell sjöfart). Inom området planeras också lagring av LNGⁱⁱⁱ.

Följande olycksscenarioer har identifierats för Stockholms Hamnar:

- Olycka med LNG.
- Olycka med bunkerolja.

ⁱⁱⁱ LNG står för Liquid Natural Gas, på svenska flytande naturgas.

4.2.3. Cementa

Cementa lagrar och tillverkar cementprodukter. Med begreppet cementprodukter avser Cementa bygg, anläggnings-, snabb och injekteringscement, flygaska och kalk samt produkter med likartade kemiska och fysikaliska egenskaper som kan användas för att uppnå önskvärda specifika egenskaper hos cementbaserade bindemedel. Gemensamt för alla produkterna är att de är alkaliska produkter i torrbulk.

De kemikalier som kommer att användas är främst olika fetter och oljor för underhåll samt rengöringsmedel. Valet av kemikalier är beroende av vilken leverantör för olika anläggningsdelar som väljs.

Följande olycksscenarier har identifierats för Cementa:

- Dammexplosion.
- Slangbrott för lastande bulkbilar och oljeläckage.

4.2.4. Betongindustri

Betongindustri bedöms inte medföra någon riskfylld verksamhet och tas därför inte med i den fortsatta rapporten.

4.2.5. Drivmedelsstationer

I dagsläget finns två drivmedelsstationer i anslutning till planområdet. Dessa ska avvecklas och tas därför inte med i det vidare arbetet.

Drivmedelsstationen norr om planområdet ligger inom Ropstens planområde och det är i samband med genomförandet av den planen som drivmedelsstationen ska rivas. Planen har inte vunnit laga kraft, men då denna riskbedömning tar hänsyn till den detaljplanen förutsätts att drivmedelsstationen är riven. Om Ropstens plan blir försenad och drivmedelsstationen är kvar kan den innebära en förhöjd risk för Energihamnens planområde.

4.3. Skyddsvärden

En inventering av skyddsvärden inom och utanför planområdet har gjorts utifrån de definitioner som återfinns i Miljöbalken och Plan- och bygglagen. Miljöbalken syftar till att skydda människors hälsa och miljön. Miljöbegreppet i miljöbalken har en vid betydelse och inkluderar förutom naturmiljö bland annat kulturmiljö, egendom och den fysiska miljön i övrigt.⁴ I kategorin fysisk miljö i övrigt ingår materiella tillgångar och bebyggelse, inklusive funktionalitet i samhällsviktiga funktioner. I Plan och bygglagen ställs krav på hänsyn till allmänna intressen. Exempel på allmänna intressen är hälsa, säkerhet och risken för olyckor. De skyddsvärden som utifrån ovanstående bedöms kunna påverkas av möjliga olyckshändelser och som bör belysas är människor, naturmiljö och samhällsviktig verksamhet.

4.3.1. Människor

Skyddsvärde människa omfattas av människor som kan förväntas befinna sig såväl inom planområdet som i närliggande områden runt planområdet.

4.3.2. Naturmiljö

Det finns flera scenarier redovisade i Värtaverkets säkerhetsrapport som innebär utsläpp till mark, vatten och luft. I Fortums (numera Stockholm Exergi) säkerhetsrapport¹⁶ hänvisas till säkerhetsrapport och handlingsprogram från 2004 och att det där bedöms föreligga en stor risk för påverkan på både grundvatten och ytvattnet i Lilla Värtan vid större utsläpp av oljor. Grundvattnet utgör dock ingen resurs¹⁶, vilket innebär att den inte nyttjas för dricksvattenförsörjning. Lilla Värtan har enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) måttlig ekologisk status, bland annat till följd av långvarig påverkan från hamnverksamheten och övriga verksamheter i området. Målsättning för status 2027 är fortsatt måttlig ekologisk status.¹⁹ Detta tolkas som att viss påverkan från omkringliggande verksamheter accepteras, dock inte i större omfattning än vad som redan sker i dagsläget med nuvarande hamn- och industriverksamhet.

På Hjorthagsberget finns ett område med skyddsvärda ekar, men som har lägsta klassen (3) enligt Stockholms stads ekdatabas. Dessa bedöms dock ej påverkas av en olycka inom planområdet.

Hantering av olycksriskers påverkan på naturmiljön bedöms kunna hanteras inom ramen för verksamheternas eventuella miljötillståndprocesser och egenkontroll och är inte avgörande för detaljplanens lämplighetsbedömning med avseende på lokalisering. Den behöver dock beaktas i det fortsatta arbetet med utformning av respektive verksamhet inom Energihamnen.

4.3.3. Samhällsviktig verksamhet

För identifiering av skyddsvärd samhällsviktig verksamhet nyttjas i denna rapport den definition som Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) använder²⁰. Med samhällsviktig verksamhet menas en verksamhet som uppfyller minst ett av följande två villkor:

- Ett bortfall av, eller en svår störning i verksamheten som ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället.
- Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.

Samhällsviktig verksamhet delas in i följande elva samhällssektorer:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Energiförsörjning | 7. Livsmedel |
| 2. Finansiella tjänster | 8. Offentlig förvaltning |
| 3. Handel och industri | 9. Skydd och säkerhet |
| 4. Hälso- och sjukvård samt omsorg | 10. Socialförsäkringar |
| 5. Information och kommunikation | 11. Transporter |

6. Kommunalteknisk försörjning

Samhällsviktiga verksamheter vars funktionalitet kan påverkas har identifierats sammanfattas i Tabell 2.

Tabell 2. Identifierade skyddsvärden inom och intill studerat planområde.

Skyddsvärde	Kategori	Möjlig påverkan	Beaktas i fortsatt analys
Värtaverket	Energiförsörjning	Positiv påverkan i form av att utveckling möjliggörs. Eventuell negativ påverkan belyses inom ramen för fortsatt riskanalys.	Ja
Lidingövägen	Transporter Den sträckan av Lidingövägen som löper längs med planområdet är del av det funktionellt prioriterade vägnätet.	Del av Lidingövägen skulle kunna komma att stängas av tillfälligt i samband med Räddningstjänstens insatser, vid en händelse inom planområdet.	Ja
Energihamnen	Energiförsörjning och transporter Hamnen klassas som riksintresse för kommunikation	Positiv påverkan i form av att utveckling möjliggörs. Eventuell negativ påverkan belyses inom ramen för fortsatt riskanalys.	Ja
Farled i Lilla Värtan	Transporter Farleden klassas som riksintresse för kommunikation	Bedöms ej påverkas av planförslag	Nej
Ropstens tunnelbanestation, station för Lidingöbanan samt bussterminal	Transporter	En händelse inom planområdet bedöms kunna medföra påverkan på stationer och hållplatser. Detta bedöms ge tillfälliga och lokala konsekvenser och beaktas därför inte vidare.	Nej
Spårväg	Transporter	En händelse inom planområdet bedöms kunna medföra påverkan på spår-anläggningen. Detta bedöms ge lokala konsekvenser och beaktas därför inte vidare.	Nej

4.4. Redovisning av olika alternativ

I Tabell 3 redovisas nuläge, utbyggt alternativ och nollalternativet utifrån de olika verksamheterna. Tidsmässigt är utgångspunkt för nollalternativet och utbyggt alternativ år 2030.

Nollalternativet innebär att befintliga detaljplaner (från 1945 och 1987) fortsätter att gälla. Gällande detaljplaner medger huvudsakligen industri- och hamnändamål.

Nollalternativet innebär därmed att befintliga verksamheter inom området fortgår och att befintliga tillstånd med villkor fortsätter att gälla.

I nollalternativet ingår också att närliggande områden som Kolkajen, Ropsten, kvarteret Valparaiso och Södra Värtan är utbyggda enligt pågående planering.

Tabell 3. Redovisning av nuläge, år utbyggt alternativt (planförslaget) och nollalternativ.

Verksamhet	Nuläge	Utbyggt alternativ	Nollalternativ
Stockholm Exergi (Fortum)	Depå och hamn med mottagning, förvaring och hantering av fossila bränsle samt bio-bränslen	Eventuellt ny produktionsanläggning samt ökad andel förnyelsebara bränslen i förhållande till fossila bränslen	Verksamheten fortgår enligt befintliga tillstånd
Stockholms hamnar	Ingen verksamhet i Energihamnen idag	Tillkommer depå för bunkerbränsle och LNG	Tillkommer depå för bunkerbränsle och LNG
Cementa	Ingen verksamhet på platsen idag (den bedrivs på Lövholmen).	Cementas verksamhet förläggs i Energihamnen	Blir kvar på Lövholmen
Industrispår	Finns idag	Ja, med något mer trafik	Ja, men samma trafik som idag
Spårväg	Finns ej idag	Spårväg går längs med Energihamnen	Spårväg byggs ej
Lidingövägen	Finns idag	Samma som idag	Samma som idag
Norra Hamnvägen	Finns idag	Något mer trafik	Något mindre trafik

5. RISKANALYS

I detta avsnitt görs en analys av respektive identifierad riskkälla inom Energihamnen. Riskanalyserna utgörs främst av de analyser som gjorts i de tidigare riskbedömningar som denna rapport bygger på. Aktualitetsprövningar har gjorts för att avgöra om respektive riskanalys är aktuell. Värdering av och behov av åtgärder för respektive riskkälla och tillhörande scenarier görs i kapitel 6.

5.1. Infrastruktur

I detta avsnitt redovisas analys avseende olyckor kopplat till den infrastruktur som identifierats i genomförd riskinventering.

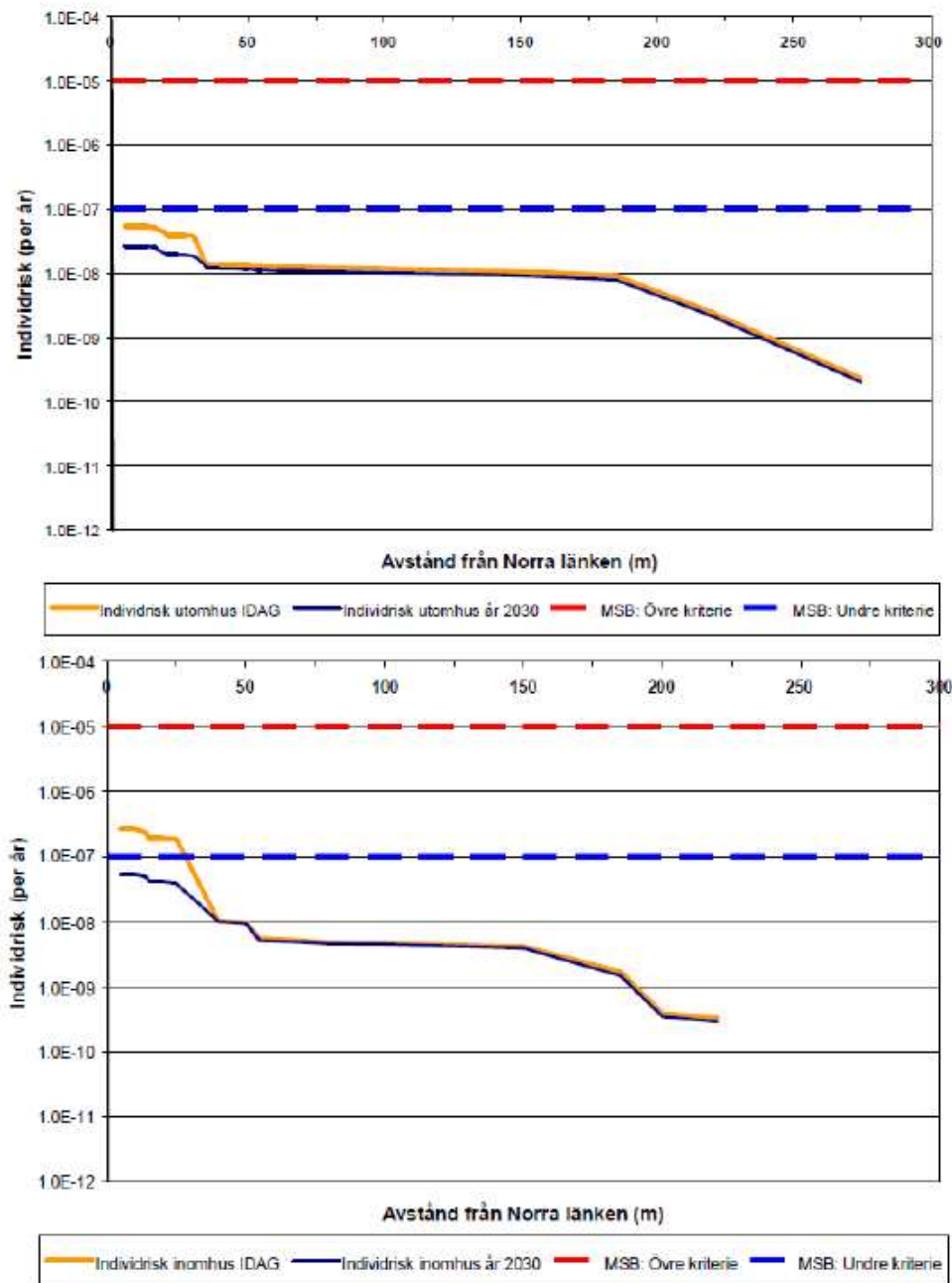
5.1.1. Olycka med farligt gods Lidingövägen

På Lidingövägen (i höjd med avfarten Södra Hamnvägen) transporteras det i dagsläget årligen cirka 20 000 farligt godstransporter, se Tabell 4. När Loudden och Containerterminalen har avvecklats minskar antalet farligt godstransporter till de verksamheterna, vilket innebär färre transporter i den studerade punkten.¹⁸

Tabell 4. Uppskattat antal farligt godstransporter per år på Lidingövägen/ Norra Länken (i höjd med avfarten Södra Hamnvägen)¹⁸.

Klass	Kategori	Trafiksituation idag		Trafiksituation år 2030	
		Uppskattat antal transporter	Andel	Uppskattat antal transporter	Andel
1	Explosiva ämnen	34	0,2%	34	0,5%
2	Gaser	1 322	6,2%	1 149	16,4%
3	Brandfarliga vätskor	16 190	75,7%	2 640	37,8%
4	Brandfarliga fasta ämnen etc.	147	0,7%	137	2,0%
5	Oxiderande ämnen / organiska peroxider	349	1,6%	348	5,0%
6	Giftiga ämnen	228	1,1%	227	3,2%
7	Radioaktiva ämnen	-	-	-	-
8	Frätande ämnen	1 763	8,2%	1 137	16,3%
9	Magnetiska ämnen och övriga farliga ämnen	1 377	6,4%	1 322	18,9%
Totalt		21 410	100%	6 994	100%

Individriskberäkningar har utförts av RiskTec för år 2016 och 2030, se Figur 8. Resultaten visar att det förväntade antalet transporter efter att Loudden och Containerterminalen avvecklats ger upphov till en acceptabel individrisknivå, även i körbanans direkta närhet.¹⁸



Figur 8. Förväntad individrisknivå längs med Norra Länken/Lidingövägen (det övre diagrammet åskådliggör individrisknivån utomhus och det undre diagrammet åskådliggör individrisknivån inomhus).

På Lidingövägen förbi Energihamnen och planområdet bedöms antalet transporter med farligt gods vara lägre än, eller motsvara, transportmängden efter att Loudden och

Containerterminalen avvecklats. Individrisknivån längs med planområdet bedöms därmed vara acceptabel i nuläget. Detta gäller även för år 2030 och för nollalternativet.

5.1.2. Påkörning från Lidingövägen på cistern i Port Said

Enligt Värtaverkets säkerhetsrapport¹⁶ kan en olycka på Lidingövägen leda till avåkning mot cisternerna i Port Said, Figur 9. Sidoräcke saknas delvis på sträckan och en avåkning skulle kunna leda till utsläpp av olja, då inte bara cisternvägg utan även rörsystem och ventiler befinner sig mot vägen och kan ge upphov till läckage om fordon kör in i dem. Sannolikheten att en avåkning skulle ske just i höjd med cisternerna har inte studerats i detalj, eftersom den bedöms vara relativt osannolik.¹⁶ Scenariot bedöms samma för nuläge, år 2030 och nollalternativet.



Figur 9. Cisterner i Port Said och Lidingövägen markerade i cirkeln.

Mellan Lidingövägen och Port Said föreslås en sträckning för spårväg. Om denna byggs så kan det påverka risken (som blir lägre) för avåkning från Lidingövägen mot cistern.

5.1.3. Olycka med transport av farligt gods på Norra Hamnvägen

På Norra Hamnvägen går det i dagsläget 230 transporter med tung trafik per dygn. År 2030 förväntas det gå 378 transporter med tung trafik. Det har inte gjorts några beräkningar för risknivån längs Norra Hamnvägen, eftersom antalet transporter är färre än på Lidingövägen och hastigheten lägre och risknivån därmed inte anats vara högre än där.

Riskenivån ökar något för år 2030, eftersom antalet transporter då ökar. För nollalternativet är risknivån samma som för nuläget.

5.1.4. Påkörning av pumpledning vid Norra Hamnvägen

Enligt säkerhetsrapporten kan ett större läckage från cistern ske givet ett ledningsbrott på någon av de pumpledningar som löper parallellt med eller korsar Norra Hamnvägen. Ledningarna som förbinder de olika depåerna är på tre ställen dragna över Norra Hamnvägen. Vid tidigare Castrols fatlager är ledningarna dragna utmed vägen.¹⁶

Trafiken är relativt intensiv och hastighetsbegränsningar (50 km/h) respekteras inte alltid. Om ett för högt ekipage försöker passera eller om ett annat ekipage tappar kontrollen och kör på ledning eller stödpelare bedöms utflöde av olja ske.¹⁶

Under ogynnsamma förhållanden kan ledningarna innehålla eldningsolja 1 som blivit uppvärmd över sin flampunkt och som vid utflöde antänds av gnistor eller heta ytor. Under en internförflyttning av bränsle från Singapore till Port Said är flödet cirka 100 m³/h, dvs. cirka 1600 l/min. Under vissa typer av pumpningsarbete är ledningen helt öppen mellan anläggning och cistern, inga bakslagsventiler eller tryckvakter finns installerade, vilket betyder att ett potentiellt ledningsbrott kan tömma en hel cistern.¹⁶

Konsekvenserna av en påkörning kan bli mycket allvarliga. En närbelägen busshållplats, gångtrafikanter från Värtaterminalen samt övrig biltrafik är faktorer som gör att personskadorna kan bli betydande, varför konsekvensen uppskattats till 3 (enstaka svårt skadade, varaktiga svåra obehag, se avsnitt 3.3). Eftersom inga invallningar finns, varken för ledningar eller cisterner, skulle de stora mängderna olja komma att rinna ut i dagvattenbrunnar och orsaka stora miljöskador. I cisternområdet Shanghai leds dagvattnet direkt ut i Lilla Värtan utan oljeavskiljare vilket betyder att även små läckage kan leda till stora miljöskador. Som mest bedöms 35 m³ Eo1 kunna läcka ut vid ett potentiellt ledningsbrott, alternativt 150 m³ Eo5 beroende på vilken ledning som skadas.¹⁶

Sannolikheten för en påkörning av ledning bedöms till 3 (1 gång på 1-10 år). Sannolikheten för en brand är något mindre eftersom ledningarna endast är fyllda under pumpning samt att bränslets temperatur nästan alltid befinner sig under respektive flampunkt.¹⁶

Förebyggande skyddsåtgärder som redan är vidtagna är 4,8 meter fri höjd där ledningar korsar Norra Hamnvägen. Reflexskyltning och ljus uppmärksammar att höjdbegränsning finns.¹⁶

Riskenivån ökar något för år 2030, eftersom antalet transport då ökar. För nollalternativet är riskenivån samma som för nuläget.

5.1.5. Urspårning industrispår

På industrispåret går det i dagsläget cirka ett tåg vartannat dygn. År 2030 förväntas det gå ett tåg per dygn. Individriskberäkningar har gjorts för Värtabanan (som industrispåret ansluter ifrån). Där går det 24 tåg per dygn. Beräkningarna visar att individrisken är acceptabel även i spårens direkta närhet¹⁸. Det låga antalet tågrörelser på industrispåret medför förmodligen en ännu lägre riskenivå än för Värtabanan.

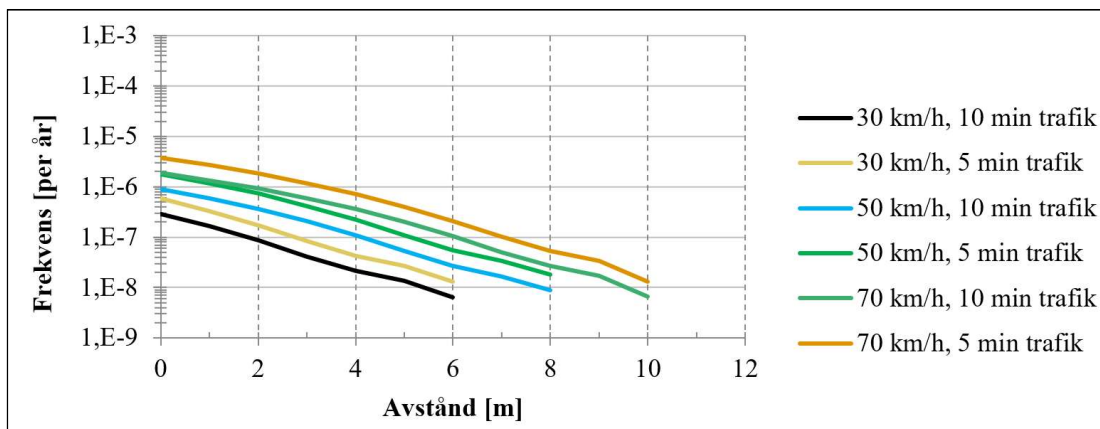
Riskenivån ökar något för år 2030, eftersom antalet tåg då ökar, men antas fortfarande vara acceptabel. För nollalternativet är riskenivån samma som för nuläget.

5.1.6. Olyckor med spårväg

De identifierade olycksscenarierna för spårvägen har analyserats i en fördjupade riskbedömning²¹ och presenteras nedan.

Urspårning som skadar intilliggande verksamhet

Beräkningar har utförts för en trafikmängd med fem- respektive tiominuterstrafik, se Figur 10. Mängden spårvagnstrafik antas uppgå till nära 200 passager per dygn vid femminuterstrafik. Vidare ansetts i beräkningarna maximalhastigheten 70 km/h, 50 km/h och 30 km/h för att undersöka hur hastigheten påverkar urspårningsrisken. Då spårvägen i Kv. Singapore går i två skarpa kurvor kan hastigheten i dessa kurvor förväntas vara lägre än maximalhastighet.



Figur 10. UIC beräkningarnas resultat för frekvens och konsekvensavstånd av en urspårning.

Beräkningarna visar att konsekvensen vid urspårning i 70 km/h kan bli att spårvagnen lämnar spåret 10 meter horisontellt, vid 50 km/h är avståndet 8 meter och vid 30 km/h 6 meter.

Lastbil kolliderar med spårvägsbrons bärande pelare

Trafikflödet av lastbilar under spårvägsbron är i dagsläget ej helt fastställt, men antas till ett par transporter per dygn. Hastigheten på lastbilarna bedöms vara låg, omkring fem km/h då lastbilarna svänger runt i en båge. Den mest sannolika kollisionen mellan lastbil och bropelare antas vara att sidan av lastbilen stöter emot pelaren till följd av en felaktig sväng. Risken att en lastbil i högre hastighet frontalkolliderar med en bropelare kan dock inte uteslutas.

Beräkningar har utförts för en kollision mellan bropelare och ett fordonsekipage om 40 ton och med anslagshastigheten 50 km/h. Med grund i dessa görs bedömningen att det är möjligt att dimensionera brokonstruktionen för att kunna motstå en sådan olyckslast.

Sannolikheten för en lastbils-kollision med en bropelare bedöms vara relativt hög till följd av trafikflödet och de trånga passagera. Konsekvenserna bedöms kunna minimeras genom lämplig projektering.

Olyckor orsakade av spårvägsansläggningens elektriska drivsystem

De elektriska fält som alstras av spårvägen skärmas av med hjälp av normala byggnadsmaterial och de innehåller vanligen en styrka som ej medför problem för omgivningen. De magnetiska fälten skärmas däremot inte av normala byggnadsmaterial och kan komma att orsaka störningar i viss teknisk utrustning. Fälten är som starkast närmast spårvägen och avtar i styrka i snabb takt när avståndet ökar.

Elsäkerhetsverkets särskilda säkerhetskrav för kontaktledningsanläggningar för spårväg ställer i 7 kap, §3 krav på att *"en kontaktledning ska dras så, att det horisontella avståndet mellan spänningsförande del och en byggnad eller någon byggnadsdel, i vilken ledningen inte ska införas, uppgår till minst fem meter när det är vindstilla."* I aktuell plan är minsta avstånd från spårmit till cisterner fyra meter.

Trafikverket beskriver att om en cistern innehållande brandfarlig vätska placerad i närheten av en järnväg läcker kan vätskan antändas vid gnistbildning på järnvägen. De rekommenderar vidare att cisterner innehållande brandfarlig vätska som placeras nära en järnväg anläggs under jord för att minska skaderisken vid en olycka. En spårväg kan förväntas ha en lägre mängd gnistbildningen än en järnväg då spänningen är lägre, men gnistbildning kan ej uteslutas. Vidare rekommenderar Elsäkerhetsverkets föreskrift ett minsta avstånd på 15 meter mellan friledning och riskområde för brandfarlig vara. Säkerhetsavståndet avser kraftledningar konstruerade för över 12kV spänning.

Idag finns inget system i verksamheten för att tidigt upptäcka läckage i cisterner. Enligt uppgift från Stockholm Exergi kan det ta upp tre timmar att upptäcka ett läckage idag.

Frågan om elsäkerhet och avstånd behöver utredas närmare inom ramen för Trafikförvaltningens arbete med planering av spårvägen.

Brand i spårvagn eller cistern

För att en spridning till cisternerna ska ske vid en brand i spårvagn krävs en långvarig infallande värmestrålning mot cisterner. Boverkets riktlinjer anger en kritisk strålningsnivå på 15 kW/m² för brandspridning till byggnader. En fullt utvecklad brand i en spårvagn bedöms motsvara en brandeffekt ungefär motsvarande en buss, cirka 15 MW. Strikta regler med brandkrav reglerar spårvagnars utformning och syftar till att förhindra antändning och spridning av brand i spårvagnen. Sannolikheten för att en fullt utvecklad spårvagnsbrand ska uppstå bedöms således som mycket låg. Förutom de uppenbara allvarliga konsekvenserna för spårvagnsresenärerna vid en brand i spårvagn bedöms en eventuell brandspridning mellan spårväg och cisterner ge stora konsekvenser för verksamheten. Avstånden mellan cisterner och spårväg bör därför vidare beaktas för att säkerställa ett betryggande avstånd för skydd mot brandspridning.

Kollision mellan spårvagnar eller i plankorsningar

Genomförd riskbedömning för Norra Djurgårdsstad

Värtahamnen. Ett flertal risker omnämns, men den som bedöms vara relevant med avseende på risk för tredje man utanför verksamheten är risker förknippade med farligt godshantering.¹⁸ Dessa risker bedöms även vara relevanta med avseende på påverkan på befintlig och planerad verksamhet inom planområdet.

Riskenivån för 2030 och nollalternativet bedöms vara i princip detsamma som för nuläget.

5.1.8. Påsegling fartyg

I dagsläget angör två fartyg per dygn Energihamnen. År 2030 förväntas det fem fartyg per dygn. Beräkningar har utförts för Södra Värtan där det går något fler fartyg, och främst passagerartrafik²². För Södra Värtan har individrisknivån analyserats och är med avseende på påsegling $4 \cdot 10^{-3}$ inom 20 meter från kajkant, vilket innebär oacceptabelt hög. Risknivån för Energihamnen är troligtvis något lägre, men det går utan specifika beräkningar inte säga hur låg.

Riskenivån kommer öka något för år 2030, eftersom antalet fartyg ökar. För nollalternativet är riskenivån samma som för nuläget.

5.2. Verksamheter

I detta avsnitt redovisas analys avseende olyckor kopplat till de verksamheter som identifierats i genomförd riskinventering.

5.2.1. Olyckor kopplade till Stockholm Exergis verksamhet

Enligt riskidentifieringen i avsnitt 4.2.1 föreligger risker kopplade till följande ämnen:

- Brandfarlig vätska
- Brandfarlig gas
- Fasta biobränslen
- Flytande biobränslen
- Förbränning
- Övriga brandfarliga, explosiva och/eller giftiga kemikalier

I detta avsnitt sammanfattas risker kopplade till ovanstående ämnen.

Brandfarlig vätska

I Värtaverkets säkerhetsrapport bedöms händelser som medför brand och/eller explosion involverande brandfarlig vätska kunna medföra stora miljöskador. Påverkan på människa berörs endast översiktligt. I säkerhetsrapporten för Värtaverket omnämns ett flertal händelser som innebär utsläpp av olja, men där skador på naturmiljö bedöms vara den huvudsakliga konsekvensen. Vid påverkan på människa har konsekvensen bedömts innebära inga eller lindriga övergående obehag. Undantag är en scenariot som innebär påkörning av en pumpledning innehållande uppvärmd eldningsolja, med efterföljande antändning.¹⁶ Denna händelse redovisas i avsnitt 5.1.4. I riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden bedöms storbrand inom bränslelagret som inte släcks inom

kort tid vara värsta tänkbara scenario¹⁸. Konsekvenserna av en sådan händelse bedöms främst utgöras av spridning av giftiga brandgaser, vilket kan förväntas inom ett område från cirka 100 meter till över 1 kilometer vid ogynnsamma förhållanden. Dock bedöms möjligheterna till skydd, exempelvis genom att ta sig inomhus, som goda. Påverkan vid en storbrand skulle därför troligtvis inte i någon större omfattning vara livshotande utan snarare innebära obehag för allmänheten.

I riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden bedöms eventuella utsläpp av brandfarlig vätska innebära mindre läckage och risken för antändning bedöms som mycket låg. Antändning av mindre läckage bedöms dessutom inte innebära fara för personer utanför verksamheten. Dimensionerande skadehändelser enligt MSB:s riktlinjer²³ (t.ex. gasmonlexplosion) bedöms baserat på ämnenas egenskaper inte kunna uppstå.¹⁸

Fasta biobränslen

I Värtaverkets säkerhetsrapport uppges att torra biobränslen är relativt lättantändliga och att de utgör en riskkälla för oljehantering.¹⁶ Vad denna risk innebär och vilka konsekvenser som kan uppstå behandlas dock inte vidare i säkerhetsrapporten. I riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden anges att brand utgör främst en fara för egendomen och människorna inom verksamheten, men att det inte kan uteslutas att en fullt utvecklad brand påverkar omgivningen genom spridning av giftiga brandgaser.¹⁸

Vid hantering av fasta biobränslen föreligger risk för dammexplosion. Risken bedöms generellt som låg, men transportsystemet, kross- och sållhus har identifierats som riskobjekt med förhöjd sannolikhet för uppkomst. Konsekvenserna uppges kunna bli omfattande, både inom och utom anläggningen, men befintliga säkerhetssystem bedöms som tillräckliga för att begränsa konsekvenserna till påverkan på egendomen och människorna inom anläggningen. Konsekvenserna av en explosion i förvaringssilo bedöms kunna begränsas via befintliga explosionsavslastningsluckor i silotoppen.¹⁸

Flytande biobränslen

Flytande biobränslen är inte klassade som brandfarliga och ett eventuellt läckage förväntas därför inte antändas. Flera scenarier omfattar utsläpp av biobränsle och miljöskadorna bedöms kunna bli stora men händelserna bedöms ej kunna ge upphov till påverkan på människor i omgivningen.¹⁸¹⁸ I Värtaverkets säkerhetsrapport anges att biooljorna inte har egenskaper som är skadliga för människa och miljö och de klassas inte heller där som brandfarliga.¹⁶ Information har dock erhållits^{iv} att biooljan beter sig som linolja och trassel när biooljan hamnar i isolering, vilket kan medföra glödbland. Vidare kan det faktum att ledningar värms med ånga ytterligare öka risken för brand.

Förbränning

De riskerna som finns kopplat till förbränning är brand och gasexplosion. Dessa risker är dock väl kända och hanteras via tekniska säkerhetssystem. Dessa säkerhetssystem bedöms tillräckliga för att begränsa påverkan vid eventuella händelser till själva förbränningsanläggningens utrustning och byggnader samt det direkta närområdet.¹⁸Vid

^{iv} Skriftlig kommunikation i samband med granskning: Rainer Korkiamäki, Stockholm Exergi, juni 2018.

etablering av en produktionsanläggning inom Energihamnen behöver motsvarande säkerhetssystem säkerställas.

Övriga brandfarliga, explosiva och/eller giftiga kemikalier

Inom kvarteret Nimrod hanteras idag ett antal farliga ämnen i mindre omfattning. Hanteringen omfattar bland annat brandfarliga gaser såsom gasol, vätgas och acetylen¹⁶, ammoniak som är en giftig och frätande gas, samt frätande syror i form av saltsyra och svavelsyra¹⁸.

Hantering av ovanstående ämnen bedöms enligt beaktade underlag inte utgöra en risk för människor som befinner sig utanför verksamheten.^{16,18} Om motsvarande hantering kommer att behövas för en eventuell framtida produktionsanläggning inom kvarteret Singapore förutsätts att den lokaliseras och planeras på ett sådant sätt att risker för såväl människor i omgivning som inom verksamheten minimeras.

Sammanfattning av risknivå

Utifrån beaktat underlag bedöms inga oacceptabla risker föreligga med påverkan på människa eller samhällsviktig verksamhet. Ett fåtal scenarier med möjlig påverkan på människa omnämns, men dessa är förknippade med en mycket låg sannolikhet. Risknivån för nuläget bedöms utifrån detta vara låg.

Riskenivån för nollalternativet bedöms vara oförändrad, medan riskenivån för år 2030 bedöms öka något. Ökningen beror bland annat på den tillkommande förbränningsanläggningen, en ökad hantering av brännbart material samt ökade transporter inom området.

5.2.2. Olyckor kopplade till verksamheten inom Stockholms hamnar område

För det aktuella planförslaget finns planer på att placera en 300 m³ LNG-tank. Dessutom planeras för lagring av 68 000 m³ klass 3.

Inga beräkningar har gjorts för dessa mängder LNG, men ett konservativt angreppssätt är att utgå från de tidigare beräkningar som gjorts för större mängder. Dessa visar att 3000 m³ LNG kan ge upphov till en strålning på 15 kW/m² cirka 30–50 meter från utsläppskällan. Det maximala spridningsavståndet vid undre brännbarhetsområde^v för större LNG-läckage uppskattas kunna bli mer än 200 meter. Enligt riskbedömningen är risken oacceptabelt hög för dessa mängder. Specifika beräkningar kommer göras för den aktuella mängden LNG (300 m³) i samband med kommande dominoeffektanalys.²⁴

Riskenivån för både år 2030 och för nollalternativet kommer öka.

^v Brännbarhetsområdet anger ett intervall inom vilket en koncentration av en gas i luft kan antändas. Intervallet ligger mellan en undre och en övre explosionsgräns (LEL och UEL). Vid koncentrationer utanför brännbarhetsområdet (det vill säga under LEL och över UEL) kan gasen inte antändas.

5.2.3. Olyckor kopplade till Cementas verksamhet

En bedömning av risk för dammexplosion har gjorts av PS Group. En grundförutsättning för dammexplosion är att dammet i fråga är brännbart. Resultatet visar att utifrån produkternas innehåll och egenskaper medför hantering av dessa inte någon risk för dammexplosion, se Figur 12.²⁵

Produkt	Datum SDB	Ingående ämnen	CAS/EG-nummer	Andel	Brännbart ja/nej
Cement	2017-04-07	Portlandcementklinker	65997-15-1	80-100 %	nej
		Flygaska	/931-322-8	≤20 %	nej
		Flygaska, pertland cement	68475-76-3	1-5 %	nej
Slagg Bremen	2016-08-08	Mald granulerad masugnsslagg	65996-69-2	100 %	nej
CKD	2015-06-09	CKD (cement kiln dust)	68475-76-3	100 %	nej
Flygaska	2015-06-09	Flygaska	/931-322-8	100 %	nej
Multicem	2015-02-12	Flygaska, pertland cement	68475-76-3	40-70 %	nej
		Portlandcementklinker	65997-15-1	40-70 %	nej
		Flygaska	/931-322-8	10-15 %	nej

Figur 12. Egenskaper och ingående ämnen i produkterna som hanteras av Cementa²⁵.

Risken för slangbrott på lastande bulkbilar och utrustning bedöms endast leda till läckage av t.ex. oljor till mark och dagvattensystem²⁶, och därmed inte påverka människa eller samhällsviktig verksamhet.

Riskenivån kommer inte ändras till år 2030, eller för nollalternativet.

5.3. Dominoeffekter

MSB:s studie Helhetsbild av risk inom industriparker²⁷ omfattar en litteraturstudie avseende grundorsaker, händelseförlopp samt eventuella mönster kring inträffade olyckor som har medfört dominoeffekter. En av slutsatserna som presenteras är att olyckor som resulterar i dominoeffekter vanligtvis omfattar explosion följt av brand. Brandfarliga ämnen är inblandade i en klar majoritet av alla dominohändelser. Pölbrand bedöms vara den klart vanligaste orsaken till dominoeffekter som orsakats av brand. Gasmolnsexplosion är den vanligaste orsaken vid dominohändelser som orsakats av explosion. Utifrån detta konstateras att läckage av brännbara ämnen som genererar gasmolnsbrand/gasmolnsexplosion är den vanligaste orsaken till dominoeffekter inom processindustrin.

Vidare konstateras att dominoeffekter oftare uppstår i stationära installationer, där förvaring och lagring i flera studier uppges vara det mest kritiska området. En mindre andel händelser inträffar i samband med transport, enligt flera studier omkring en femtedel av händelserna, då vanligtvis i samband med väg- eller tågtransport. Mindre vanligt är att dominoeffekter uppstår vid transportledningar och sjöfart.¹⁷

5.3.1. Dominoeffekter redovisade i Värtaverkets säkerhetsrapport

I säkerhetsrapporten för Värtaverket nämns brand och explosion som händelser vilka kan medföra skada annan på utrustning som innehåller farliga ämnen och därmed resultera i dominoeffekt och det nämns vidare att större oljebränder främst bedöms aktuellt för cisternerna i Energihamnen. Det olycksscenario som utreds vidare är dock ”brand/explosion på lossande fartyg med brandfarliga, explosiva och/eller giftiga kemikalier ombord”, för vilken endast påverkan på miljön nämns som möjlig konsekvens. Separata strålningsberäkningar för brand i toppen av en full cistern har genomförts och redovisas i säkerhetsrapporten. Inga slutsatser dras dock avseende de beräknade strålningsnivåernas påverkan på omgivningen och potentiella dominoeffekter. Därtill görs i säkerhetsrapporten bedömningen att de fasta biobränslena, vilka är relativt lättantändliga, utgör en riskkälla för oljehantering. Även verksamheten i Värtahamnen ses som en riskkälla med möjlig påverkan på verksamheten i Energihamnen, men på grund av sekretess har begränsad information avseende uppställningsplatser, hantering och rutiner funnits tillgänglig.

Sammantaget bedöms Värtaverkets säkerhetsrapport inte tillräcklig som utgångspunkt för bedömning av dominoeffekter. Nedanstående bedömning görs därför med grund i en dominoeffektanalys genomförd för Energihamnen i Göteborg²⁸. Den analysen omfattar dels en konsekvensanalys, dels en riskanalys där kumulativa riskprofiler anges. I detta syfte bedöms det dock att endast konsekvensanalysen är tillämpbar, varför utgångspunkten för resonmenagen är deterministiska, det vill säga frekvens eller sannolikhet för händelser beaktas ej. Relevanta scenarier diskuteras i syfte att ge underlag avseende lämplig markanvändning. Scenarierna nyttjas alltså som en indikation på avstånd vilka behöver beaktas, men är inte direkt översättbara för Energihamnens förhållanden.

5.3.2. Förutsättningar för dominoeffekter i Energihamnen

I områden där flera riskkällor är placerade i varandras närhet finns en risk för att dominoeffekter uppstår. Viss risk för dominoeffekter föreligger därmed i Energihamnen redan idag, exempelvis inom de områden där grupper av cisterner är placerade. Dessa cisterner tillhör Stockholm Exergis verksamhet och omfattas av lagstiftningen enligt Seveso klass högre. I och med att markanvändningen i Energihamnen planeras att förändras samt att verksamheten inom Stockholm Hamnars område kan komma att omfattas av Seveso-lagstiftningen, får frågan om dominoeffekter ökad aktualitet.

Exempel på områden inom Energihamnen där dominoeffekter kan uppstå är:

- Cisterner innehållande eldningsolja
- Cistern innehållande LNG
- Rörledningar
- Väg- och sjöfartstransporter

Nedanstående tabell redovisar skadekriterier vilka nyttjas som utgångspunkt för resonemang kring konsekvensavstånd. De omfattar både strålningsnivåer vid händelse av brand samt övertyck, vilket kan uppstå vid explosion.

Tabell 5. Skadekriterier²⁸ som nyttjas i bedömningen.

Utrustning	Värmestrålning (kW/m ²), skyddad utrustning	Värmestrålning (kW/m ²), oskyddad utrustning	Övertryck (mbar(g))
Trycksatta tankar (ovan mark)	37,5	8	450
Atmosfärisk lagring (enkel barriär, fast tak)	37,5	8	200
Atmosfärisk lagring (enkel barriär, flytande tak)	37,5	8	300
Rörledning ovan mark	37,5	8	450
Tankbil och fartyg (trycksatt)	37,5	8	450
Tankbil och fartyg (atmosfärisk)	37,5	8	200
Byggnader (skyddade)	25	-	300-700
Byggnader (oskyddade)	-	8	100

I efterföljande avsnitt sammanfattas slutsatser kring dominoeffekter för olika ämnen.

Brandfarlig vätska

Cisternerna i Energihamnen nyttjas idag för förvaring av olika typer av oljor. De oljor som förekommer är eldningsolja 1 och 5, vilka omfattas av bilaga 1 till Sevesoförordningen⁸, samt tallbecksolja, mixed fatty acids och finbio-olja, vilka inte bedöms omfattas av bilaga 1 till Sevesoförordningen.¹⁶ Tallbecksolja, mixed fatty acids och finbio-olja uppges inte ha egenskaper som är skadliga för människa eller miljö, och omfattas därmed inte bedömningen avseende dominoeffekter¹⁶.

Enligt säkerhetsrapporten för Värtaverket¹⁶ klassas eldningsolja 5 inte som brandfarlig vätska. Det bör nämnas att standardprodukten eldningsolja 5 kan ha en flampunkt under 100°C vilket medför att den klassas som brandfarlig. Den eldningsolja 5 som normalt tas emot av Stockholms Exergi har dock en flampunkt över 100°C.^{vi}

Eldningsolja 1 klassas som brandfarlig vätska klass 3 enligt förordningen om brandfarliga varor.²⁹ I dominoeffektanalysen som genomförts i Energihamnen i Göteborg bedöms risken för dominoeffekter som involverar brandfarlig vätska klass 3 som låg, mot bakgrund av dessa ämnens relativt höga flampunkt, vilket gör dem svåra att antända²⁸. Brandfarlig vätska klass 3 omfattas därför ej och ingen bedömning avseende potentiella dominoeffekter till följd av cisternerna innehållande eldningsolja 1 och 5 görs i denna riskbedömning.

^{vi} Skriftlig kommunikation i samband med granskning: Rainer Korkiamäki, Stockholm Exergi, juni 2018.

Inom Stockholm Hamnars område planeras för fyra cisterner med bunkerbränsle (total volym på 68 000 m³), med tillhörande rörgator, pumphus, körvägar, bilutlastning och hamnanläggning. Fartygsbränslet som levereras till svenska fartyg är lättare eldningsolja (eldningsolja 1-2), tyngre eldningsolja (eldningsolja 3-6) samt lågsavvliga bränslen.³⁰ Specifika data för fartygsbränslen har inte identifierats, men samtliga eldningsoljor ska enligt svensk standard ha flampunkt på 56°C eller högre³¹. Detta innebär att även dessa oljor, om de klassas som brandfarliga, tillhör brandfarlig vätska klass 3. Som tidigare nämnts har dominoeffekter som involverar dessa ämnen inte bedömts, mot bakgrund av deras relativt höga flampunkt vilket innebär att risken för antändning är låg.

Brandfarlig gas

Preliminära planer finns även för lagring av LNG (300 m³) inom Stockholm Hamnars område, i närheten av bunkerdepån, som ersättning för den LNG-anläggning som idag är placerad i Loudden och försörjer kryssningstrafiken via fartyget SeaGas.

Cisterner med LNG bedöms enligt genomförd dominoeffektanalys för Energihamnen i Göteborg²⁸ kunna ge upphov till gasmolnsexplosioner, med tryckpåverkan som följd. Dessa effekter kan, vid specifika omgivningsförhållanden avseende bland annat bebyggelse, topografi samt väder, uppstå på förhållandevis långa avstånd från källan.

Mot bakgrund av ovanstående beaktas händelser som involverar LNG, vilka omfattar följande:

- Läckage i LNG-rörledning som ger upphov till jetflamma
- Brott på LNG-rörledning som ger upphov till pölbrand
- BLEVE^{vii} vid vägtransport (LNG)
- Stor pölbrand vid kaj (LNG)
- Stor pölbrand på vatten (LNG)
- Läckage av LNG som resulterar i gasmoln med efterföljande antändning och explosion

I dominoeffektanalys för Energihamnen i Göteborg²⁸ redovisas konsekvensavstånd för olika skadekriterier. Avstånd till strålningsnivåer på 8 kW/m², är från cirka 90 meter till över 200 meter beroende på händelse. Vid denna strålningsnivå bedöms katastrofala händelser för byggnader kunna uppstå förutsatt långvarig exponering (generellt antas 10-15 minuters exponering beroende på typ av händelse). Det bör nämnas att de längsta avstånden inträffar vid stora utsläpp med efterföljande pölbrand, vilket i första hand antas kunna inträffa vid utsläpp till vatten. Då själva pölen har antagits till 50 meter, bidrar den till en betydande del av konsekvensavståndet.

Även avstånd till strålningsnivåer på 37,5 kW/m², det vill säga gränsen för antändning av byggnader, anges. Detta avstånd är mellan cirka 80-120 meter beroende på händelse. Även i detta fall uppstår de längsta avstånden vid stora utsläpp med efterföljande

^{vii} BLEVE står för Boiling liquid expanding vapor explosion.

pölbrand. Därtill kan övertryck uppstå med stora skador på byggnader och utrustning till följd av BLEVE och gasmolnsexplosion. Generellt bedöms utrustningen vara tåligare än oskyddade byggnader. Strukturella skador på bland annat byggnadsdelar i trä, stål och betong bedöms kunna uppstå upp till cirka 150 meter, beroende på händelse och konstruktion. Glasrutor kan komma att splittras på längre avstånd och ge upphov till allvarliga kroppsskador.

Övriga ämnen

















Andra brandfarliga ämnen, exempelvis gasol, som hanteras inom kvarteret Nimrod idag omnämns inte avseende dominoeffekter i Värtaverkets säkerhetsrapport¹⁶. I

Energihamnen hanteras dessutom ytterligare ämnen vilka kan leda eller bidra till dominoeffekter än de som Sevesolagstiftningen eller klassificeras som farliga ämnen eller farligt gods. Det är till exempel möjligt att en händelse som initieras av brandfarlig vätska eller gas sprider sig till förvaringsplats för fast biobränsle vilket därmed förvärrar scenariot. Dessa aspekter har inte beaktats i tillgängliga underlagsrapporter.

5.4. Sammanfattning riskkällors påverkan

I Tabell 6 listas respektive riskkälla och hur dess risknivå påverkar och förändras för de olika alternativen. För några av verksamheterna innebär den föreslagna planen en ökad risknivå, främst på grund av det ökande antalet transporter samt ökad mängd brandfarlig vara.

Tabell 6. Riskkällornas påverkan på människor och/eller andra verksamheter och förändring över tid.

Riskkälla	Nuläge, påverkan utanför dess absoluta närhet	Förändrad riskbild år 2030	Förändrad riskbild nollalternativ
Fortum/Stockholm Exergi (cisterner Energihamnen)	Ja, men låg risk		
Sthlm Exergi (ev. ny produktionsanläggning)	Anläggning finns ej idag		
Sthlm hamn (depå bunkerbränsle)	Anläggning finns ej idag		
Cementa	Nej		
Shanghai Industrispår	Nej		
Spårväg	Anläggning finns ej idag		
Lidingövägen	Nej		
Norra Hamnvägen	Nej		

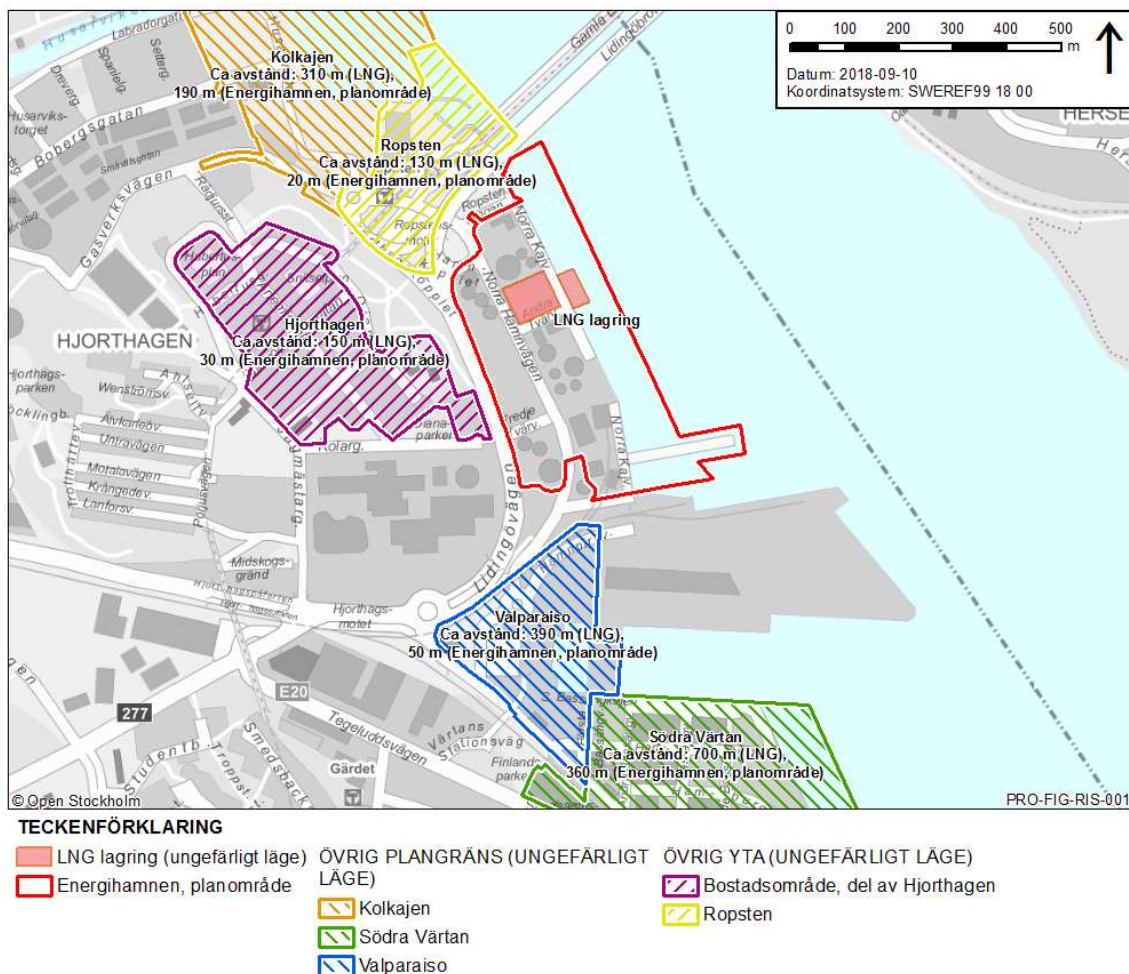
Riskkälla	Nuläge, påverkan utanför dess absoluta närhet	Förändrad riskbild år 2030	Förändrad riskbild nollalternativ
Olycka med farligt gods i Värtahamnen	Nej	→	→
Påsegling fartyg	Förmodligen (behöver utredas vidare)	↗	→

5.5. Samhällsrisk Energihamnen

Inom planområdet förväntas endast ett fåtal personer vistas under samma tillfälle. Maximalt arbetar cirka 70 personer samtidigt inom området^{viii}, ^{ix}. På en yta om en kvadratkilometer runt planområdet ligger dock delar av bostadsområdet Hjorthagen, Värtapiren och station Ropsten. Inom kvadratkilometern planeras också ett antal detaljplaner med nya bostäder, bl.a. i Ropsten/Kolkajen, i Valparaiso och i Södra Värtan, se Figur 13. Sammantaget kan därmed en hel del personer vistas inom kvadratkilometern.

^{viii} Rainer Korkiamäki (2018-04-23) Mail ang. antalet personer i Energihamnen. Stockholm Exergi

^{ix} Mattias Sandell (2018-04-20) Mail ang. antalet personer i Energihamnen. Stockholms Hamnar



Figur 13. Planområdet och närliggande befolkningstäta områden. Avstånd visas från Stockholms hamnars område (och en möjlig placering av LNG) till intilliggande plangränser samt från Energihamnens plangränser till intilliggande plangränser.

Tidigare analyser visar på att det kan förekomma scenarier som ger konsekvenser utanför planområdet, exempelvis vid händelser som involverar brandfarlig gas. Detta gäller i första hand förvaring och hantering av LNG till följd av den verksamhet som planeras inom Stockholm Hamnars område i Energihamnen. Olyckor som involverar LNG kan ge upphov till såväl gasmolnexplosion som BLEVE, vilka kan ge upphov till påverkan på människor på upp mot 150-200 meters avstånd^{24,28}. Vid specifika förhållanden kan en gasmolnexplosion uppstå på större avstånd. Detta bedöms dock utifrån förutsättningarna på platsen osannolikt¹⁸.

Avståndet från Stockholm Hamnars område till närmaste befintliga befolkningstäta område (Hjorthagen) är cirka 150 meter. Till Ropstens station för tunnelbana, buss och spårväg och Värtapiren överstiger avstånden 200 meter.

Eftersom LNG kan ge upphov till påverkan på människor i intilliggande befolkningstäta områden, skulle detta kunna innebära en förhöjd samhällsrisknivå. Exakt placering av LNG-hantering kommer därför utredas vidare.

6. RISKVÄRDERING

I detta avsnitt görs en värdering av respektive identifierad och analyserad riskkälla. Värderingen bygger främst på de analyser och värderingar som gjorts i samband med de tidigare riskbedömningarna för respektive verksamhet.

6.1. Infrastruktur

6.1.1. Olycka med farligt gods Lidingövägen

Individriskberäkningar har utförts av RiskTec för år 2016 och 2030, se Figur 8. Resultaten visar på en acceptabel individrisknivå, även i körbanans direkta närhet.¹⁸ Därmed behövs inga åtgärder.

6.1.2. Påkörning från Lidingövägen på cistern i Port Said

En påkörning av cisternerna i Port Said från fordon på Lidingövägen skulle kunna leda till utsläpp av olja, då inte bara cisternvägg utan även rörsystem och ventiler befinner sig mot vägen¹⁶. Sannolikheten att en avåkning skulle ske just i höjd med cisternerna har inte studerats i detalj, men bedöms utifrån tidigare underlag relativt osannolik. Skyddsräcke saknas delvis på sträckan i höjd med cisternerna. Att komplettera även denna sträckan med skyddsräcke för att hindra avåkning mot cisternerna bedöms som en relativt enkel och rimlig åtgärd för att reducera risken.

6.1.3. Olycka med transport av farligt gods på Hamnvägen

Individrisken längs Norra Hamnvägen förutsätts vara lägre än den längs med Lidingövägen, och därmed acceptabel.

6.1.4. Påkörning av pumpledning

Risken avseende påkörning av pumpledning som leder till ett större läckage från cistern har värderats som oacceptabelt hög enligt Värtaverkets säkerhetsrapport¹⁶. Se även vidare resonemang i avsnitt 6.2.

6.1.5. Urspårning industrispår

Individriskberäkningar för Värtabanan (som industrispåret ansluter ifrån) visar att individrisken är acceptabel även i spårens direkta närhet¹⁸. På industrispåret går det färre tåg, vilket sannolikt medför en ännu lägre risknivå. Därmed förutsätts individrisknivån längs med industrispåret vara acceptabel, och inget behov av åtgärder föreligger.

6.1.6. Olyckor med spårväg

Resultaten från genomförd riskbedömning visar att risker kopplade till urspårning, brand i spårvagn och plankorsningar är möjliga att hantera med lämpliga riskreducerande åtgärder. Det bedöms dock troligt att den föreslagna lokaliseringen av spårvägen medför avsteg från identifierade krav, riktlinjer och rekommendationer på

skyddsavstånd gällande elsäkerhet och hantering av brandfarlig vätska. För att möjliggöra dessa avsteg krävs vidare utredning inom ramen för spårvägsanläggningens detaljprojektering för att visa att ett betryggande skydd erhålls.

Påverkan från spårvägens elektriska drivsystem på närliggande verksamhet och cisterner har inte varit möjlig att definitivt fastställa inom ramen för detta uppdrag.

6.1.7. Olycka med farligt gods i Värtahamnen

Individ- och samhällsrisk redovisas i riskbedömningen Norra Djurgårdsstaden. Beräkningarna har tagit höjd för den kapacitetsökning som väntades till följd av utbyggnaden av Värtapiren och gäller år 2030. Endast individriskmålet är relevant för bedömning av påverkan på planområdet och resultatet visar på acceptabla individrisknivåer.¹⁸ Inget behov av åtgärder bedöms föreligga.

6.1.8. Påsegling fartyg

Beräkningar för Södra Värtan visar att individrisken med avseende på påsegling är oacceptabel inom 20 meter från kajkant²². Då det går något färre fartyg och med annan storlek till Energihamnen bedöms risknivån vara lägre, men det går utan specifika beräkningar inte säga hur låg. Eventuella vidare beräkningar kan även inkludera resonemang kring huruvida de riskvärderingsprinciper som tillämpats i Södra Värtans bostadskvarter är tillämpbara i Energihamnens industriella miljö. I samband med kommande tillståndsprövning av kajer bör risknivån med avseende på påsegling analyseras. Huruvida Lidingöbron och kajer kring Ropsten kan påverkas av en ökad mängd fartygstransporter i området bör också tas med i en sådan analys.

6.2. Verksamheter

6.2.1. Olyckor kopplade till Stockholm Exergis verksamhet

Varken säkerhetsrapporten eller riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden kvantifierar riskerna kopplade till Värtaverkets verksamhet enligt riskmåten individ- och samhällsrisk. Det bör nämnas att det är förhållandevis ovanligt att individ- och samhällsrisk beräknas för denna typ av verksamhet. Det innebär dock att det inte är möjligt att överlagra andra risker, exempelvis risker kopplade till transporter av farligt gods. Utifrån bedömningarna i säkerhetsrapporten och riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden innebär de flesta händelser konsekvenser som begränsas till Värtaverkets egna verksamhetsområde. Några osannolika händelser omnämns dock vilka kan ge konsekvenser på större avstånd eller påverka tredje man.

I riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden bedöms värsta tänkbara scenario utgöras av storbrand inom bränsledepån inom Energihamnen. Denna händelse bedöms vara osannolik, men kan ge konsekvenser på över en kilometers avstånd från riskkällan. Konsekvenserna på stora avstånd anses dock inte innebära att människor omkommer, utan innebär tillfälliga obehag samt kan kräva att människor vidtar åtgärder för att undvika exponering.

För nya cisterner inom Stockholm Exergis områden inom detaljplanen krävs enligt LBE att dessa ska vara inrättade på ett betryggande sätt med hänsyn till de risker som finns. Riktlinjer för avstånd mellan cisterner med brandfarlig vätska klass 3 och andra anordningar anges i SÄIFS 2000:2³². I Tabell 7 och Tabell 8 sammanfattas de avstånd som har bedömts vara aktuella inom och intill planområdet.

Tabell 7. Rekommenderade avstånd mellan cisterner som innehåller vätska klass 3 (V är volym i m³)³²

Cisternvolym	V ≤ 100	100 < V ≤ 10 000	V > 10 000
V ≤ 100	Avstånd som medger åtkomlighet för underhåll, i regel ca 1 m	3 m	3 m
100 < V ≤ 10 000	3 m	3 m	6 m
V > 10 000	3 m	6 m	6 m

Tabell 8. Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska i cistern eller lös behållare (V är volym i m³)³²

Kringliggande skyddsobjekt	V ≤ 12	12 < V ≤ 100	V > 100
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	6	9	12
Materiel med stor brandbelastning	9	12	25
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	9	12	25
Svårutrymda lokaler, sjukhus, skolor m.m., annan verksamhet med farliga ämnen	12	25	50

Avstånden som redovisas i Tabell 7 och Tabell 8 indikerar även att avstånd behöver hållas mellan cisterner med brandfarlig vätska och andra anläggningsdelar. Exempelvis rekommenderas avstånd på 25 meter hållas mellan cisterner inom Singapore 3 respektive Port Said och eventuella oskyddade förvar med biobränslen (25 meter) inom Singapore 3. Därtill rekommenderas 50 meter mellan den verksamhet som planeras inom Stockholm Hamnars område inom Shanghai 1, där hantering av farliga ämnen kommer att förekomma, och Stockholms Exergis befintliga och eventuellt tillkommande cisterner inom norra delen av Singapore 3.

Ovanstående avstånd behöver därmed beaktas i den fortsatta planeringen av detaljplanområdet. Det bör poängteras att avstånden utgör riktlinjer och enligt SÄIFS

2000:2 bör en riskutredning som speglar faktiska förhållanden ligga till grund för bedömning om vilka avstånd som ska finnas mellan anläggningsdelar.

Dominoeffekter omnämns endast mycket kortfattat i Värtaverkets säkerhetsrapport och ingen egentlig analys av påverkan på omgivningen eller omgivningens påverkan på verksamheten görs avseende sannolikheter och konsekvenser. Dominoeffekter diskuteras vidare i avsnitt 6.3.

Stockholms Exergis planer för verksamheten inom planområdet omfattar som tidigare nämnts tre olika alternativ, se avsnitt 4.2.1. Alternativ 1, vilket är dimensionerande alternativ för denna detaljplan innebär en ny förbränningsanläggning motsvarande KVV8. De risker som finns kopplar främst till förbränning samt hantering och förvaring av fasta och flytande bränslen, se avsnitt 5.2.1. En sådan anläggning bedöms, med bakgrund i säkerhetsrapporten för Värtaverket och riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden, i sig inte medföra oacceptabla risker. Dock kan förbränningsanläggningen medföra viss följdverksamhet som kan påverka riskbilden för området. Inom kvarteret Nimrod hanteras exempelvis ammoniak, vilket vid utsläpp medför spridning av giftig gas. Om motsvarande hantering kommer att ske inom vid en ny förbränningsanläggning behöver dessa risker och eventuell påverkan på omgivningen beaktas. Därtill kommer verksamheten sannolikt att ge upphov till ökade transporter inom området, varav vissa kan komma att innehålla farligt gods. Baserat på de slutsatser som dras i riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden bör dock eventuella tillkommande risker inte medföra sådan påverkan att markanvändning för en förbränningsanläggning samt eventuella följdverksamheter kan anses olämplig. Eftersom risker kopplat till alternativ 2 och 3 enbart rör hantering och förvaring av fasta och flytande bränslen, bedöms dessa alternativ innebära mindre olycksriskpåverkan än alternativ 1 som även medför risker kopplade till förbränning. Alternativ 2 och 3 bedöms därmed omfattas av de bedömningar som görs för alternativ 1. Alternativ 3 bedöms dock medföra en något högre risk än alternativ 2, eftersom riskerna med fasta bränslen bedöms vara större än för flytande bränslen.

Sammanfattningsvis finns inga risker redovisade i beaktade underlag som indikerar oacceptabla risknivåer. Dock har dominoeffekter inte utretts i tillräcklig omfattning, se avsnitt 6.3, varför det inte är möjligt att slutgiltigt bedöma huruvida riskerna är acceptabla eller inte.

6.2.2. Olyckor kopplade till verksamheten inom Stockholms Hamnars område

En tidigare riskbedömning visar att riksnivåerna vid lagring av LNG kan bli höga, och att 3000 m³ LNG innebär oacceptabla risknivåer inom Energihamnen. Strålningsnivåer på 15 kW/m² kan uppstå cirka 30–50 meter från utsläppskällan. Dock görs en grov uppskattning avseende spridningsavstånd på cirka 200 meter.²⁴ Detta kan jämföras med det uppskattade konsekvensavstånd som presenteras i dominoeffektanalysen genomförd för Energihamnen i Göteborg²⁸, där strålningsnivåer på 8 kW/m² bedöms kunna uppstå över 200 meter från riskkällan, se avsnitt 5.3.2.

Enligt den tidigare riskbedömningen är risken oacceptabelt hög, och det rekommenderas ej att förlägga LNG och klass 3-lagring i den omfattningen inom Energihamnen.²⁴

Eftersom det aktuella planförslaget innebär 300 m³ LNG (istället för 3000 m³) är risknivån förmodligen lägre. Huruvida den är acceptabel eller ej går dock inte säga utan detaljerade beräkningar, vilket kommer genomföras i samband med dominoeffektanalysen.

Gränsmängder för Sevesolagstiftningens kravnivåer för aktuella ämnen redovisas i Tabell 9, tillsammans med uppskattade mängder som kommer att hanteras.

Tabell 9. Gränsmängder (utdrag ur Bilaga 2 till Sevesoförordningen⁸).

Farligt ämne	Krav för lägre nivå (ton)	Krav för högre nivå (ton)	Uppskattad hanterad mängd (ton)
Kondenserade brandfarliga gaser kategori 1 eller 2 (inklusive LPG) och naturgas	50	200	Cirka 130 ton ^x
Petroleumprodukter och alternativa bränslen ... c) Gasoljor (inklusive dieselbränslen, lätta eldningsoljor och blandkomponenter för gasoljor) d) Tunga eldningsoljor	2 500	25 000	Cirka 58 000 ton ^{xi}

Volymerna brandfarlig vätska innebär att verksamheten kommer att omfattas av Sevesolagstiftningens högre kravnivå. Detta innebär att en säkerhetsrapport behöver tas fram i vilken bland annat dominoeffekter ska belysas.

På samma sätt som för brandfarlig vätska finns för brandfarlig gas riktlinjer för avstånd mellan cisterner och andra anläggningsdelar, se Tabell 10, vilka härstammar från SÄIFS 2000:4³³. Avstånden utgår från en cisternvolym på 300 m³ enligt planförslag.

Tabell 10. Riktlinjer för avstånd mellan cisterner med brandfarlig gas och andra anläggningsdelar enligt SÄIFS 2000:2³² och SÄIFS 2000:4³³.

Anordning	Rekommenderat avstånd
Annan cistern med brandfarlig vätska klass 3 (V>1 000 m ³)	12 meter
Byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet	25 meter (utom anläggning) 12 meter (inom anläggning)
Material med stor brandbelastning	50 meter (utom anläggning) 25 meter (inom anläggning)

^x Baseras på 300 m³, med en densitet på 450 kg/m³

^{xi} Baseras på 68 000 m³, med en densitet på 860 kg/m³

Rekommenderade avstånd mellan planerad cistern för LNG och cisterner för brandfarlig vätska är enligt Tabell 10 12 meter, och behöver beaktas inom Energihamnen. Utöver detta gäller de rekommenderade avstånd som avser cisterner med brandfarlig vätska som redovisas i Tabell 7 och Tabell 8. Planerade cisterner kommer preliminärt innehålla 17 000 m³ vardera.

Därtill rekommenderas avstånd till bland annat byggnader, antändbart material och material med stor brandbelastning. Ett avstånd på 25 meter till byggnader utom anläggningen rekommenderas, vilket därmed behöver beaktas för omkringliggande verksamhetsområden. Dessutom rekommenderas 50 meter till material med stor brandbelastning, vilket behöver beaktas vid lokalisering av eventuellt oskyddat brännbart material.

Med tanke på att Stockholm Hamnars område är förhållandevis begränsat behöver en bedömning avseende huruvida de rekommenderade avstånden kan upprätthållas genomföras baserat på en slutlig detaljerad beskrivning av ingående och omgivande anläggningsdelar. Som tidigare nämnts utgör avstånden riktlinjer och en riskutredning som speglar faktiska förhållanden bör enligt SÄIFS 2000:2 ligga till grund för bedömning om vilka avstånd som ska finnas mellan anläggningsdelar.

6.2.3. Olyckor kopplade till Cementas verksamhet

Enligt PS Groups riskanalys avseende dammexplosion är risken med avseende på detta acceptabel²⁵.

Risken för läckage av oljor till mark och dagvattenssystem bedöms ha förutsättningar att bli acceptabel, då saneringsmedel kommer att finnas tillgängligt vid depån för att hantera eventuella läckage.

6.3. Dominoeffekter

Tidigare resonemang indikerar att händelser kan uppstå kopplade till förvaring och hantering av LNG, som kan medföra påverkan på annan verksamhet och ge upphov till dominoeffekter. Därtill kommer sannolikt ytterligare en verksamhet inom området (den som kommer att bedrivas inom Stockholm Hamnars område) att omfattas av Sevesolagstiftningens högre kravnivå. Utifrån detta kommer därför en dominoeffektanalys att genomföras efter genomfört samråd, som utgår från verksamhets- och platsspecifika förutsättningar. Med hjälp av denna kan sen relevanta slutsatser dras kring risker samt lämpliga och effektiva riskreducerande åtgärder, som kan vidtas i den fortsatta planeringen med Energihamnen.

Analysen kommer kompletteras med ytterligare scenarier och kommer även inkludera ämnen som inte omfattas av Seveso-regelverket, exempelvis fasta biobränslen. Detta kommer göras i enlighet med gällande lagstiftning som anger att yttre orsaker även kan omfatta sådana verksamheter som faller utanför tillämpningsområdet för lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Risker kopplat till hantering och förvaring av ytterligare ämnen kommer därmed beaktas

eftersom de kan ha en stor betydelse för hur en olycka initieras och utvecklas. Flytande biobränslen och eldningsolja 5 är exempel på ämnen för vilka risk för brand inte bedöms föreligga enligt Värtaverkets säkerhetsrapport. För dessa ämnen har det dock i samband med granskning framkommit att sådana risker trots allt finns och detta behöver därmed utredas vidare. Därtill kommer områden som sannolikt kan komma att påverkas av dominoeffekterna tydligare redovisas i enligt med gällande lagstiftning.

Eftersom det inte är bestämt om och i så fall var någonstans LNG-hanteringen kommer att ske inom planområdet, kommer dominoeffektanalysen redovisa både ett scenario med LNG och ett utan. Analysen kommer genomföras under hösten 2018.

6.4. Samhällsrisk Energihamnen

Dimensionerande scenario för samhällsriskbedömningen är en olycka med LNG som skulle kunna påverka människor på upp till 200 meters avstånd. Eftersom det finns och planeras för befolkningstäta områden inom 200 meter från Stockholm Hamnars område i Energihamnen, där det planeras för att lagra och hantera LNG, kan samhällsrisknivån för planområdet komma att bli förhöjd och möjligtvis oacceptabel, beroende på vart placering av LNG sker. Möjligheterna till lokalisering så långt bort som möjligt från de befolkningstäta områdena bör därför övervägas. En placering av LNG-cisternen i områdets sydostligaste del innebär att avståndet till befolkningstäta områdena överstiger 200 meter. Önskas fortsatt flexibilitet avseende lokalisering rekommenderas detaljerade beräkningar som utgår från respektive verksamhet inom området. I dagsläget är bedömningarna endast konskevensbaserade, men för att kunna beräkna en risknivå och avgöra om denna är acceptabel eller ej, behöver beräkningarna kompletteras med sannolikheter för att olyckorna inträffar. Detta kommer att göras inom ramen för den planerade dominoeffektanalysen.

6.5. Olyckor med påverkan på samhällsviktig verksamhet

Olyckor som härstammar från verksamheter inom planområdet kan ge upphov till påverkan på verksamheter med samhällsviktiga funktioner. De verksamheter som beaktas ur detta perspektiv är Värtaverket, som energiproducent- och distributör, samt Energihamnen generellt och Lidingövägen, vilka är skyddsvärde med avseende möjligheter att framföra transporter.

Det bör inledningsvis upprepas att planförslaget till stora delar syftar till att utveckla både Stockholm Exergis verksamhet kopplat till energiproduktion och hamnverksamheten generellt. Planförslagets påverkan på dessa samhällsviktiga verksamheter bedöms därmed som övergripande positiv. Nedan belyses dock möjlig negativ påverkan vid händelse av olyckor vid de verksamheter som bedriver eller kan komma att bedriva verksamhet inom planområdet.

6.5.1. Värtaverket

Direkt påverkan på Värtaverkets befintliga produktionsanläggningar, till följd av en olycka inom planområdet, bedöms som osannolik. Detta främst mot bakgrund av avståndet mellan produktionsanläggningarna och planområdet, men även med tanke på

produktionsanläggningarnas utformning avseende säkerhet. Däremot skulle en händelse inom depåområdet kunna innebära avbrott i bränsleförsörjningen. Långvariga avbrott bedöms kunna påverka produktionen, men kan antas vara osannolika mot bakgrund av tidigare analys avseende dominoeffekter. För en ny produktionsanläggning inom planområdet blir risken för påverkan något större, med tanke på närheten till omkringliggande riskkällor. Risken bedöms minimeras genom strategisk lokalisering av riskkällor samt via brandskyddande åtgärder i tillkommande anläggningsdelar.

Påverkan på energiproduktion och distribution bör hanteras vidare inom ramen för den dominoeffektanalys som föreslås, se kapitel 7.

6.5.2. Energihamnen

Stockholms hamnars verksamhet i Energihamnen omfattas av riksintresset hamn³⁴. Sannolikheten för påverkan på verksamheten i Energihamnen bedöms mot bakgrund av genomförd analys som liten, men inte obefintlig. Påverkan på verksamheterna bör därför hanteras vidare inom ramen för rekommenderade fortsatta analyser avseende påsegling och dominoeffekter, se kapitel 7.

6.5.3. Lidingövägen

Lidingövägen bedöms kunna påverkas vid en olycka inom planområdet. Sannolikheten för direkt påverkan, det vill säga att vägen skadas fysiskt, finns men bedömningen är att denna risk är liten och ger lokal påverkan. Indirekt påverkan kan uppstå genom att en del av vägen behöver stängas av i samband med Räddningstjänstens insatser, vid händelse av exempelvis brand inom planområdet. Detta kan påverka trafik till och från närliggande områden samt Lidingö, men bör i de flesta fall kunna hanteras via omledning av trafik. Det bedöms vara möjligt men osannolikt att händelser inom planområdet kräver avstängning av Lidingöbron, vilket skulle innebära att det inte är möjligt att med bil ta sig till och från Lidingö. Detta skulle dock kunna ske vid en storbrand inom depån som inte släcks inom kort tid och som innebär kraftig rökutveckling. Denna händelse skulle enligt riskbedömningen för Norra Djurgårdsstaden i ogynnsamma förhållanden kunna medföra konsekvenser på över en kilometers avstånd¹⁸. Händelsen bedöms dock, som tidigare nämnts, som en osannolik händelse och möjligheterna till en effektiv släckinsats vara goda. Denna händelse bedöms därmed inte föranleda behov av ytterligare utredning eller åtgärder utöver de åtgärder som föreslås avseende LNG-hantering och dominoeffekter, se kapitel 7.

7. RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER OCH BEHOV AV FORTSATT ARBETE

Denna riskbedömning har syftat till att utreda begränsningar och möjligheter med den i detaljplanen föreslagna markanvändningen, med avseende på människors hälsa och miljön. Resultatet visar på en viss förhöjd risknivå för några av verksamheterna som behöver reduceras i det fortsatta arbetet med Energihamnen.

Inga åtgärder har identifierats som är lämpliga att reglera genom planbestämmelser. Däremot föreslås ett antal åtgärder som kan komma att behöva beaktas i detaljprojektering och eventuella tillståndprocesser:

- Avstånd mellan verksamheter och anläggningsdelar beaktas utifrån gällande rekommendationer enligt SÄIFS.
- Eventuella åtgärder som minskar risk för dominoeffekter, vilken förutom lokaliseringsåtgärder enligt ovan kan omfatta skydd i form av invallningar, strålningsskärmar eller andra aktiva eller passiva säkerhetssystem. Implementering av riskreducerande åtgärder är särskilt relevant vid nyetablering av exempelvis cisterner, såsom är fallet för planområdet. Dessa kommer tas fram i en detaljerad dominoeffektanalys i det fortsatta arbetet med Energihamnen. Riskbedömningen avseende risker kopplade dominoeffekter kommer även att omfatta en förnyad bedömning av risker kopplade till de hanterade ämnena, eftersom vissa av de bedömningar som gjorts i Vätaverkets säkerhetsrapport har ifrågasatts. Vid behov kommer analysen även inkludera en sammanvägd samhällsriskberäkning för Energihamnen.
- Eventuella åtgärder som minskar risker förknippade med påsegling.
- Skyddsräcke längs Lidingövägen i höjd med cisterner i Port Said.
- Ytterligare portal med lägre körbar höjd över Norra Hamnvägen för att begränsa vilka fordon som har åtkomst till området. Dessa portaler skulle sitta innan depåområdet börjar, i varsin ände, för att undvika att fordon överhuvudtaget kommer i närheten av rörledningsbryggorna.

I samband med projektering av spårvägen kan följande åtgärder komma att behöva beaktas:

- Skyddsräl på bro, kantbalk på bro, skyddsbalk vid spårväg i marknivå eller reducerad hastighet på spårvägen.
- Pelarkonstruktion eller förstärkt grundläggning som klarar av olyckslast från kollision med lastbil, alternativt påkörningsskydd kring bropelarna.
- Elsäkerhetsverkets rekommenderade avstånd mellan cisterner med brandfarlig vätska och spårväg.

Om rekommenderat avstånd inte kan hållas mellan cisterner med brandfarlig vätska och spårväg skulle följande åtgärder kunna bli aktuella:

- Skydd mot värmestrålning och elektromagnetisk strålning (t.ex. i form av avskärningsplåtar mellan spårväg och cistern).
- Särskilda säkerhetsrutiner hos spårvagnsförare.
- Invallning av cisterner.
- Förändrat innehåll i cisterner. Skyddsjordning eller annan lämplig teknisk åtgärder i cistern

Räddningstjänsten måste ha fortsatt god möjlighet att utföra en släckinsats inom området. Det finns idag brandgator, brandvattensystem och skumsystem för cisternbrandsläckning¹². Följande åtgärder behöver beaktas:

- Avståndet mellan körbar väg och byggnadens angreppspunkt för räddningsinsats ska inte överstiga 50 meter. Med angreppspunkt för räddningsinsats menas entréer/tillträdesvägar till byggnadens olika delar. Detta är i grunden en projekteringsfråga, men den bör möjliggöras i plan.
- För att SSBF:s fordon ska kunna framföras krävs normalt BK2-väg. Ibland behöver så kallade räddningsvägar upprättas för att räddningstjänstens fordon ska kunna nå fram till byggnader.
- Vid utformning av stängsel och dylikt för att hindra personer från att beträda spårområdet bör möjligheterna för att genomföra en räddningsinsats beaktas. Tillträde till spårområdet bör tillgodoses för räddningstjänsten på flera platser längs med spårvägen. Detta för att minska samhällspåverkan vid exempelvis trafikstopp i samband med olycka inom spårområdet.
- Bedömning av kapacitet för brandvatten utifrån de nya verksamheter som ska bedrivas inom området. För ett konventionellt brandpostsystem rekommenderar SSBF ett avstånd om 75 meter från brandpost till uppställningsplats för räddningsfordon, dvs. 150 meter mellan två brandposter.

8. SLUTSATS

Detaljplaneområdet inrymmer en mängd verksamheter med varierande karaktär och riskbild. Därtill planeras ytterligare verksamheter samt viss förändring och utveckling inom befintlig verksamhet. Detta innebär ur vissa avseenden en komplex riskbild med många olika riskkällor och skyddsvärden som behöver beaktas.

Med hänsyn till olycksriskers påverkan på människors hälsa och säkerhet och miljön bedöms den föreslagna markanvändningen, utifrån denna utrednings resultat, vara lämplig, förutsatt att ett antal åtgärder vidtas.

Befintliga utredningar och analyser har i viss mån haft olika syfte, perspektiv och avgränsningar och bedöms inte fullt ut redovisa samtliga risker eller perspektiv som behöver belysas, varför vissa fortsatta utredningar kommer göras i det fortsatta arbetet med Energihamnen. Områden för vilka fortsatt utredning rekommenderas är avseende risker kopplade dominoeffekter och fartygstrafik. En detaljerad riskbedömning avseende just dominoeffekter inom Energihamnen kommer genomföras för att identifiera lämpliga åtgärder och lokaliseringar för att minimera risken att dominoeffekter uppstår. Vid behov kommer analysen även inkludera en sammanvägd samhällsriskberäkning för Energihamnen.

Planerad verksamhet behöver även lokaliseras med avseende på risker och utifrån tillämpliga regelverk. Detta kan medföra begränsningar för den planerade verksamheten på så sätt att nödvändiga avstånd mellan verksamhet och anläggningsdelar innebär att tillgängligt utrymme inte är tillräckligt. Utifrån planförslaget bedöms avstånd mellan vissa anläggningsdelar behöva beaktas särskilt i det fortsatta detaljplanearbetet. Detta omfattar bland annat avstånd mellan cisterner inom Stockholm Hamnars område, avstånd mellan cisterner och andra anläggningsdelar samt avstånd mellan spårväg och annan byggnadsdel eller liknande.

Slutligen måste även räddningstjänstens insatsmöjligheter beaktas. Detta omfattar bland annat förutsättningar för räddningstjänstens fordon att nå platser där behov av insats föreligger samt tillgång till släckmedel.

9. REFERENSER

- ¹ Stockholms stad (2018) *Stockholm Växer*. Elektronisk:
https://vaexer.stockholm/globalassets/omraden/stadsutvecklingsomraden/oftermalm-norra-djurgardsstaden/informationsmaterial/broschyr-och-dokument/nds_planoversikt_180209.pdf. Hämtad 2018-08-21.
- ² Plan- och bygglag (2010:900)
- ³ Miljöbalk (1998:808)
- ⁴ MSB (2012) *Olycksrisker och MKB*. Publikationsnummer MSB387. December 2012
- ⁵ Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, (2006).
Riskhantering i detaljplaneprocessen - Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods. Faktablad 2006:000
- ⁶ Länsstyrelsen Stockholms län (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*. Löpnummer: Fakta 2016:4.
- ⁷ Lag (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor
- ⁸ Förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor
- ⁹ Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor
- ¹⁰ SIS (2010). *Svensk Standard SS-ISO 31000:2009. Riskhantering – Principer och riktlinjer*. Utgåva 1, ICS: 03.100.01;04.050. Stockholm: Swedish Standards Institute (SIS).
- ¹¹ Stadsbyggnadskontoret Stockholms stad (2017-10-30). Startpromemoria för planläggning av fastigheten Shanghai 1 m.fl., Energihamnen, del av Norra Djurgårdsstaden i stadsdelen Ladugårdsgärdet. Dnr 2016-10198.
- ¹² Storstockholms brandförsvär (2017-08-07). *Yttrande om underlag behovsbedömning, detaljplan för fastigheten Shanghai 1 m.fl., Energihamnen, del av Norra Djurgårdsstaden i stadsdelen Ladugårdsgärdet*. Stockholm (externt dnr 2016-10198). Dnr 305-913/2017.
- ¹³ Räddningsverket (1997). *Värdering av risk*. FoU RAPPORT, DNV. ISBN 91-88890-82-1. Karlstad: Statens räddningsverk.
- ¹⁴ Boverket & Räddningsverket (2006). *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner – Vägledningsrapport*. Karlstad: Räddningsverket.
- ¹⁵ SKL (2012). *Transporter av farligt gods – Handbok för kommunernas planering*. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting, Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad.
- ¹⁶ WSP (2016) *Säkerhetsrapport Värtaverket enligt Lag (SFS 1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor*. AB Fortum Värme samägt med Stockholms stad
- ¹⁷ MSB (2015) *Helhetsbild av risk inom industriparken, Del 1 – Dominoeffekter och kumulativ risk*. Publikationsnummer MSB832, april 2015

-
- ¹⁸ RiskTec Projektledning (2016-11-21). *Översiktlig riskutredning avseende utbyggnad av Norra Djurgårdsstaden*.
 - ¹⁹ VISS (2018). *Vatteninformationssystem Sverige – Vattenkartan*. Elektronisk: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>. Hämtad 2018-04-25.
 - ²⁰ MSB (2014). *Vägledning för samhällsviktig verksamhet*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Publikationsnummer MSB620. Januari 2014
 - ²¹ Structor (2018) *Riskbedömning Energihamnen- Riskbedömning Spårväg*.
 - ²² SSPA (2017) *Påseglingsrisker Södra Värtan*, Mars 2017
 - ²³ MSB (2015) *Samhällsplanering och riskhantering intill storskalig kemikalieindustri*. Publikationsnummer MSB792. Maj 2015
 - ²⁴ Sweco Environment AB (2015) *Energihamnen riskbedömningar, Bunkerdepå, Norra Värtan*.
 - ²⁵ PS Group (2017) *Bedömning av risk för dammexplosion för Cementa AB*.
 - ²⁶ DGE Mark och miljö (2008) *Miljökonsekvensbeskrivning Cementa AB*.
 - ²⁷ MSB (2015) *Helhetsbild av risk inom industriparker, Del 2 – Metodstöd*. Publikationsnummer MSB833, april 2015
 - ²⁸ DNV (2013) *Dominoeffekt- och riskeskaleringsstudie för Energihamnen i Göteborg*. September 2013
 - ²⁹ Förordning (1961:568) om brandfarliga varor
 - ³⁰ Energimyndigheten (2016) *Sjöfartens energianvändning - Hinder och möjligheter för omställning till fossilfrihet*. KOUCKY & PARTNERS AB
 - ³¹ Svensk Standard (2011) *SS 155410 Eldningsoljor – Krav*. Utgåva 4, oktober 2011
 - ³² Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor med ändringar i SÄIFS 2000:5
 - ³³ Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:4) om cisterner, gasklockor, bergrum och rörledningar för brandfarlig gas
 - ³⁴ Trafikverket (2018) *Riksintressen för trafikslagets anläggningar*. Elektronisk: <https://riksintressenkartor.trafikverket.se/Riksintressen/> Hämtad. 2018-04-25