



SLUSSEN

FÖRDJUPNINGS-PM **RISK**

april 2011



FSD projekt nr 2210-009

Nya Slussen

Riskbedömning för nya Slussen

Upprättad: 2011-04-12

Rev. datum:

Fire Safety Design:

Brandingenjör LTH/Civilingenjör Riskhantering: Johan Norén

Brandingenjör LTH/Civilingenjör Riskhantering: Erica Storckenfeldt

Brandingenjör LTH: Tomas Rantatalo

Fotograf fram- och baksida: Dieter Stöpfgeshoff

Fire Safety Design AB	Box 3061, 200 22 Malmö	Tel: 040-680 07 70
	Stortorget 9, 252 20 Helsingborg	Tel: 042-400 02 21
FSD Göteborg AB	Box 8187, 104 20 Stockholm	Tel: 08-660 05 54
	Elof Lindälvs gata 1, 414 55 Göteborg	Tel: 031-704 25 00
Fire Safety Nordic AB	Östra Vittusgatan 36, 371 33 Karlskrona	Tel: 0455-30 70 24
	www.fsd.se	fornamn.efternamn@fsd.se



Dokumentinformation

FSD Projekt nr:	2210-009
Dokumenttitel:	Riskbedömning för nya Slussen
Objekt:	Nya Slussen, Stockholm
Dokumentnummer:	2210-009_Nya_Slussen_Riskbedömning
Uppdragsgivare:	Slussenprojektet Stockholms stad
Uppdragsgivarens referens:	Andreas Burghauser

Handläggare:	Johan Norén – Brandingenjör LTH/Civilingenjör Riskhantering Erica Storckenfeldt – Brandingenjör LTH/Civilingenjör Riskhantering Tomas Rantatalo – Brandingenjör LTH
Kontrollerad av:	Henrik Källström – Brandingenjör LTH/Civilingenjör Riskhantering

Rapportstatus:	Konfidentiell <input type="checkbox"/>	Intern <input type="checkbox"/>	Öppen <input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	----------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------------

1	2011-04-12		JN/ES/TR	HK
Version	Datum	Anmärkning	Handläggare	Kontrollerad av

Sammanfattning

Fire Safety Design (FSD) har på uppdrag av Stockholm stad, att redogöra för den riskbild som föreligger med hänsyn till detaljplaneförslagen rörande nya Slussen och ny bussterminal, Stockholm. Detta för att i enlighet med krav i Plan- och bygglagen och Miljöbalken redogöra för planernas lämplighet utifrån ett säkerhetsperspektiv.

Syftet med riskbedömningen har varit att undersöka möjligheten att ur risksynpunkt genomföra planförslagen. Målet har varit att skapa ett beslutsunderlag som möjliggör för en samlad bedömning av aktuella olycksriskers påverkan på liv och hälsa, och i viss mån naturmiljö och samhällsviktig verksamhet, inom och i anslutning till planområdena.

För att ta reda på vilka olyckshändelser och riskkällor som kan vara relevanta för planområdena har det upprättats en översiktlig riskinventering, inom ramen för riskbedömningens avgränsningar. För att få en så heltäckande analys som möjligt har utgångspunkten varit att undersöka olyckshändelse och skyddsobjekt utifrån perspektiven:

- Perspektiv A - Olycksrisker inom planområdena som påverkar inom planområdena/tänkt verksamhet.
- Perspektiv B - Olycksrisker i omgivningen som påverkar planområdena/tänkt verksamhet.
- Perspektiv C - Olycksrisker inom planområdena som påverkar omgivningen.

Utifrån den översiktliga riskinventeringen har en första övergripande utvärdering genomförts för att få ett mer strukturerat underlag att arbeta vidare med.

Utifrån den första utvärderingen av tänkbara olyckshändelser och riskkällor har en grovriskanalys genomförts för att identifiera och värdera de som kan ha inverkan på markanvändningen. Utifrån denna inledande grova riskanalys har följande olyckshändelser och riskkällor identifierats ge upphov till förhöjda risknivåer för liv och hälsa och har därmed underkastats fördjupade analyser.

Brand

- Brand inom bussterminal
- Brand inom Stadsgårdsleden (vägtunnel)
- Brand inom byggnadsverk/undermarksanläggning
- Brand på båt i Saltsjön/Mälaren
- Brand på fjärrtåg längs Södra stambanan

Trafik

- Ny spårbunden trafik inom planområdena
- Större trafikolycka inom Stadsgårdsleden
- Ursårat fjärrtåg längs Södra stambanan
- Havererande helikopter
- Ursårat tunnelbanetåg

Transport och hantering av farligt gods

- Olycka i anslutning till transport och hantering av farliga gods i anslutning till bensinstation
- Olycka i anslutning till transport eller hantering av brandfarlig gas inom planområdena (stadsgas, biogasbuss, gasol)
- Olycka i anslutning till transport av farligt gods på Södra stambanan

Antagonistiska handlingar

- Terrorism eller sabotage

Sjöfart

- Påsegling av kaj längs Saltsjön/Mälaren
- Påsegling av broar
- Påsegling av avtappningsluckor
- Påsegling av slussluckor

För naturmiljö och samhällsviktig verksamhet är det endast en olycka längs Södra stambanan som bedöms kunna generera irreversibla konsekvenser och förhöjda risknivåer. Denna risk finns i gällande detaljplan för Slussenområdet (nollalternativet) och kvarstår i samma omfattning för nya Slussen.

Via de fördjupade analyserna har risknivån som kan förväntas uppstå beräknats, uppskattats och värderats. I vissa fall har riskreducerande åtgärder identifierats som behöver genomföras för att nå acceptabla risknivåer.

Resultatet från riskbedömningen och fördiskussion är att risknivån är acceptabel för varje analyserad olyckshändelse och riskkälla för liv och hälsa, samt naturmiljö och samhällsviktig verksamhet där det är aktuellt i de föreliggande detaljplaneförslagen för nya Slussen och bussterminalen.

Det finns riskreducerande åtgärder som behöver beaktas och kopplat till detta finns behov av detaljerade riskanalyser under projekteringen och driftskedet som följer. Vissa riskreducerande åtgärder kommer att hanteras i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för en ny reglering av Mälaren m.m.

De riskreducerande åtgärderna som identifierats generera inverkan på markanvändning eller funktion inom planområdena har tydliggjorts i avsnitt 8. Dock bör övriga åtgärder som identifierats via de genomförda analyserna säkerställas vid fortsatt detaljprojektering och/eller i driftskedet. De riskreducerande åtgärderna som *inte* bedömts ha direkt påverkan på markanvändning eller funktion återfinns i upprättade delanalyser (se referenslistan).

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Mål och syfte	5
1.3	Omfattning och avgränsningar.....	5
1.4	Revidering.....	6
1.5	Kvalitetssäkring	6
1.6	Underlag	6
2	Styrande dokument	8
2.1	Lagkrav	8
2.1.1	Plan- och bygglagen	8
2.1.2	Miljöbalken.....	8
2.2	Rekommendationer och riktlinjer	8
2.3	Övriga styrande dokument.....	8
3	Riskhantering.....	10
3.1	Begrepp och definitioner	10
3.1.1	Risk	10
3.1.2	Samhällsviktig verksamhet	10
3.1.3	Naturmiljö.....	10
3.1.4	Riskhanteringsprocessen.....	10
3.2	Riskhantering i fysisk planering	11
3.3	Skyddsobjekt.....	12
3.4	Samhällsviktig verksamhet	12
3.5	Nyttjad metod	13
3.5.1	Översiktlig riskinventering	13
3.5.2	Grovriskanalys	14
3.5.3	Fördjupade riskanalyser.....	14
3.5.4	Riskbedömning av den totala risken inom planområdena	14
3.6	Acceptanskriterier.....	14
3.6.1	Säkerhet för liv och hälsa.....	14
3.6.2	Samhällsviktig verksamhet	15
3.6.3	Irreversibla miljökonsekvenser på naturmiljö	15
4	Planområdenas förutsättningar	16
4.1	Området Slussen – nulägesbeskrivning	16
4.1.1	Riskkällor och funktioner i anslutning till Slussenområdet.....	17
4.2	Nollalternativet	19
4.3	Planförslagen för Slussenområdet	19
4.3.1	Riskkällor och funktioner för planförslagen	21
5	Översiktlig riskinventering.....	23
5.1	Genomförande	23
5.1.1	Medverkande intressenter	23
5.2	Utvärderingsgrunder	23
6	Grovriskanalys.....	24
6.1	Genomförande	24
6.2	Bedömningsgrund.....	24
6.2.1	Bedömningsgrunder för liv och hälsa	24
6.2.2	Bedömningsgrunder för naturmiljö och samhällsviktig verksamhet	25

6.3	Resultat från genomförd grovriskanalys.....	25
6.4	Liv och hälsa.....	25
6.5	Naturmiljö.....	25
6.6	Samhällsviktig verksamhet.....	25
7	Fördjupade riskanalyser	26
7.1	Gränsdragning mellan olika aktörer	26
8	Riskvärdering för detaljplaneområdena	27
8.1	Övergripande riskanalys rörande brand.....	27
8.1.1	Riskvärdering.....	27
8.2	Riskanalys rörande hantering och transport av farligt gods.....	28
8.2.1	Riskvärdering.....	28
8.3	Riskanalys rörande Stadsgårdsleden.....	29
8.3.1	Riskvärdering.....	29
8.4	Övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor	30
8.4.1	Riskvärdering.....	30
8.5	Övergripande riskanalys rörande yttre transportrörelser	31
8.5.1	Riskvärdering.....	31
8.6	Övergripande riskanalys rörande antagonistiska handlingar	32
8.6.1	Riskvärdering.....	32
9	Diskussion.....	33
9.1	Identifiering av osäkerheter	33
9.2	Hantering av osäkerheter	33
10	Slutsatser.....	34
11	Referenser.....	35
Bilaga 1	– Översiktlig riskinventeringslista.....	37
Bilaga 2	– Grovriskanalys	43

1 Inledning

Fire Safety Design AB (FSD) har, på uppdrag av Slussenprojektet, Stockholms stad, att kartlägga, värdera och redogöra för den riskbild som är förknippad med detaljplaner för nya Slussen och ny bussterminal inom Katarinaberget, Stockholm. Detta i enlighet med krav på att redogöra för planernas lämplighet utifrån säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen, [1] och Miljöbalken [4].

1.1 Bakgrund

Stockholms stad har tagit fram nya detaljplaner för nya Slussen samt för en ny bussterminal. För att kunna uppfylla stadens syfte avseende planerad verksamhet inom Slussenområdet bedrivs flera formella processer parallellt med detaljplaneprocesserna (Exempelvis tillståndsansökan enligt miljöbalken för förändrad reglering av Mälaren m.m.). Utöver dessa processer pågår konceptstudier för nyetablering samt utökning av befintliga verksamheter.

Med hänsyn till de pågående processerna har bland annat Länsstyrelsen i Stockholms län framfört i samrådsyttrande att en riskanalys för hela Slussenområdet ska tas fram och inarbetas i planhandlingar och miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Länsstyrelsen har primärt påpekat att risker förknippade med transport av farligt gods längs Södra stambanan och olycks- och hälsorisker i föreslagna trafikfunktioner under mark ska belysas. [2, 3]

Mot bakgrund av rådande lagkrav samt Länsstyrelsens yttrande, upprättas denna riskbedömning för hela Slussenområdet, uppdelat på två detaljplaner. Riskbedömningen utgör även underlag till den miljökonsekvensbeskrivning som utförs till följd av kommunens beslut om betydande miljöpåverkan. Föreslagna detaljplaner utgör miljökonsekvensbeskrivningarnas huvudalternativ medan nollalternativen¹ innebär ingen ändrad markanvändning eller ändrad verksamhet. De olika alternativen presenteras i avsnitt 4.

1.2 Mål och syfte

Syftet med riskbedömningen är att analysera och värdera riskkällor och olyckshändelser inom och i anslutning till de nya detaljplanerna i Slussenområdet, Stockholm. I riskvärderingen ingår beslut om tolerabel risknivå och förslag på åtgärder. Riskbedömningen utgör en del av beslutsunderlaget för ställningstagandet till den planerade markanvändningen inom de nya detaljplanerna. Riskbedömningen är också ett underlag för den fortsatta riskhanteringen i arbetet med fortsatt projektering och utformning för de aktuella områdena.

Målet med riskbedömningen är att skapa ett beslutsunderlag som möjliggör för en samlad bedömning av aktuella olycksriskers påverkan på liv och hälsa, samt i viss mån naturmiljö och samhällsviktig verksamhet, inom och i anslutning till planområdena.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Denna riskbedömning omfattar endast extraordinära händelser, som orsakar att personer omkommer, ger irreversibla konsekvenser på naturmiljön eller påverkar det som definieras som samhällsviktig verksamhet ur krisberedskapsperspektiv (enligt Länsstyrelsen i Stockholms län), och som kan komma att inträffa till följd av en plötslig händelse i anslutning till aktuella planområden.

Med benämningen planområdena avses dels utställningsförslaget för nya Slussen (detaljplan för Slussen del av Söderström 7:85 m.fl.) samt den detaljplan som berör förläggning av en framtida bussterminal inom Katarinaberget.

¹ Nollalternativet innebär att detaljplanerna inte genomförs och speglar en förväntad framtida situation för Slussenområdet, år 2030 med de underhållsåtgärder som genomförs kontinuerligt.

Anslutning till aktuella planområden definieras som det geografiska område som är markerat på Figur 4-1.

Vidare presenteras i denna riskbedömning endast de riskreducerande åtgärder som bedömts påverka markanvändning eller funktion. Övriga riskreducerande åtgärder som identifierats och som bör beaktas återfinns i varje enskild delanalys (se referenslistan).

Olyckshändelser som ger irreversibla konsekvenser för naturmiljö och/eller konsekvenser på samhällsviktig verksamhet kommer enbart att identifierats, men ej utredas vidare. Vidare är olyckshändelser där långvarig exponering krävs för skadliga konsekvenser och eventuella skador på egendom exkluderade i denna analys².

Riskbedömningen hanterar i huvudsak direkta effekter av planförslagen. Bedömningen behandlar således primärt de risker som förekommer vid genomförande av planförslagen med hänsyn till det ökade personflödet och ändrade funktioner inom planområdena.

Utgångspunkten för riskbedömningen har varit de rekommendationer som Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (MSB) presenterat (en genomgång av dessa återfinns i avsnitt 3.6) samt styrande lagstiftningskrav där dessa explicit definierar en värderingsgrund.

Det är ej möjligt att kvantifiera den totala risknivån för Slussenområdet då tillgängligt underlagsmaterial skiftar i detaljeringsgrad. Med hänsyn till detta kommer kvalitativa resonemang kring risknivå, riskvärdering och eventuella riskreducerande åtgärder att föras, där underlaget ej är tillräckligt för att göra en kvantifiering.

1.4 Revidering

Denna handling utgör version 1 och har under vintern 2011 reviderats från förhandskopia till underlagshandling.

1.5 Kvalitetssäkring

Intern granskning har utförts av, från uppdraget, fristående person. Granskare i projektet har varit brandingenjör och Civilingenjör Riskhantering Henrik Källström. Valet av granskare innebär att rapporten har granskats av en person med motsvarande kompetens som handläggarna.

1.6 Underlag

Följande handlingar utgör underlag för denna riskbedömning.

- Preliminär Koncept Design Report, mars 2011, Detaljplan för nya Slussen,
- Teknisk samordningsrapport, New Slussen Masterplan, 4 mars 2011,
- Situationsplan, planritningar och sektioner för Slussenområdet daterade 2011-03-25,
- Slussen, ny reglering av Mälaren, kanaler, kajer med mera. Preliminär MKB, tillstånd enligt miljöbalken. Samrådshandling, oktober – december 2010

Utöver dessa handlingar utgör följande delanalyser underlag för riskbedömningen:

- Övergripande riskanalys rörande brand, [23]
- Riskanalys rörande transport och hantering av farligt gods, [24]
- Riskanalys för Stadsgårdsleden, [25]

² Effekter förknippade med översvämning och erosion presenteras ingående i preliminär MKB rörande vattenreglering av Mälaren (samrådshandling hösten 2010), [22].

-
- Övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor, [26]
 - Övergripande riskanalys rörande yttre trafikrörelser, [27]
 - Övergripande riskanalys rörande antagonistiska handlingar, [28]

De olika delanalyserna har upprättats utifrån genomförd översiktlig riskinventering och grovriskanalys som återfinns i bilaga 1 och 2.

2 Styrande dokument

Det finns ett flertal styrande dokument som skall beaktas vid nyexploatering avseende riskhantering. En kort presentation av de styrande dokumenten återfinns nedan.

2.1 Lagkrav

2.1.1 Plan- och bygglagen

I plan- och bygglagens (SFS 1987:10) första paragraf skall samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer beaktas, [1]. I lagen förutsetts således att frågor om skydd mot olyckor kopplat till föreslagna markändringar skall vara slutligt avgjorda i samband med planläggning.

2.1.2 Miljöbalken

I miljöbalken, (SFS 1998:808), ställs krav på att människors hälsa ska skyddas. Kraven definierar en hållbar utveckling där nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö, [4]. Detta innebär bland annat att människors hälsa och miljö ska skyddas mot skador och olägenheter som förorsakas av föroreningar eller annan påverkan.

2.2 Rekommendationer och riktlinjer

Lagstiftningarna anger *när* en riskanalys bör göras men inte i detalj *hur* en sådan ska utföras eller *vad* den ska innehålla. För att tydliggöra detta har Länsstyrelserna runt om i landet presenterat riktlinjer med detaljerade specifikationer rörande innehållet i riskanalyser. Riktlinjerna utgör rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras i olika sammanhang och vilka krav som bör ställas på dessa analyser. Länsstyrelsen i Stockholms län har gett ut rekommendationerna *Riktlinjer för riskanalys som beslutsunderlag*, [7], och *Riskanalyser i detaljplanprocessen*, [8], som är generella rekommendationer beträffande krav på innehåll i riskanalyser för bland annat planärenden.

Utöver de allmänna rekommendationerna har Länsstyrelsen i Stockholms län publicerat mer specifika rekommendationer rörande transporter av farligt gods. Enligt de rekommendationer som tagits fram föreslås att riskerna alltid ska bedömas då nyexploatering planeras inom ett riskhanteringsavstånd av 150 meter från transportled för farligt gods, [5].

I äldre rekommendationer för bebyggelse nämns att det alltid bör lämnas bebyggelsefritt 25 meter ifrån transportled. Längs vägar för farligt gods bör tät kontorsbebyggelse närmare än 40 meter från väggkant och sammanhållen bostadsbebyggelse inom 75 meter undvikas. Personintensiva verksamheter bör inte lokaliseras närmare än 75 meter från en transportled för farligt gods om de kommer att inrymma människor som kan ha svårt att snabbt genomföra en utrymning. [6]

2.3 Övriga styrande dokument

Förutom ovanstående presenterade regler och normer förekommer ytterligare ett antal lagar och föreskrifter avseende risk och säkerhet för personer som kan vara relevanta i planärenden, men där det ej explicit definierar att riskanalyser ska genomföras i detaljplanprocessen. Dessa berör i första hand hantering och rutiner för olika typer av riskkällor som kan vara värda att beakta.

Exempelvis har Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) gett ut föreskrifter för hantering av brandfarliga och explosiva ämnen och Lag (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO), [9], som definierar att olika verksamheter ska ha tillfredsställande skydd mot olyckor. En konsekvens av LSO som kan vara av särskilt intresse i planärenden är om det i anslutning till

planområdet finns anläggningar vilka klassas som "farliga verksamheter" enligt kap 2:4. Sådana verksamheter är ålagda att vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa olyckor.

3 Riskhantering

Detta avsnitt beskriver begrepp och definitioner, arbetsgång och omfattning av riskhantering i detaljplaneprocessen samt den metodik som används för riskbedömning och analys i underliggande delanalyser.

3.1 Begrepp och definitioner

I samband med hantering av risker används olika begrepp. Nedan beskrivs de begrepp som används i denna riskbedömning, samt vilken innebörd begreppen tillskrivits.

3.1.1 Risk

Begreppet risk kan tolkas på olika sätt. I säkerhetstekniska sammanhang och i denna riskbedömning förstås begreppet som *sannolikheten³ för en händelse multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens*, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda.

3.1.2 Samhällsviktig verksamhet

I denna riskbedömning definieras begreppet samhällsviktig verksamhet på följande sätt:

”verksamheter som tillhandahåller så väsentliga tjänster att om deras funktionalitet kraftigt reduceras eller upphör, riskeras såväl den enskildes hälsa och liv som möjligheten att värna samhällets grundläggande värden”. [10]

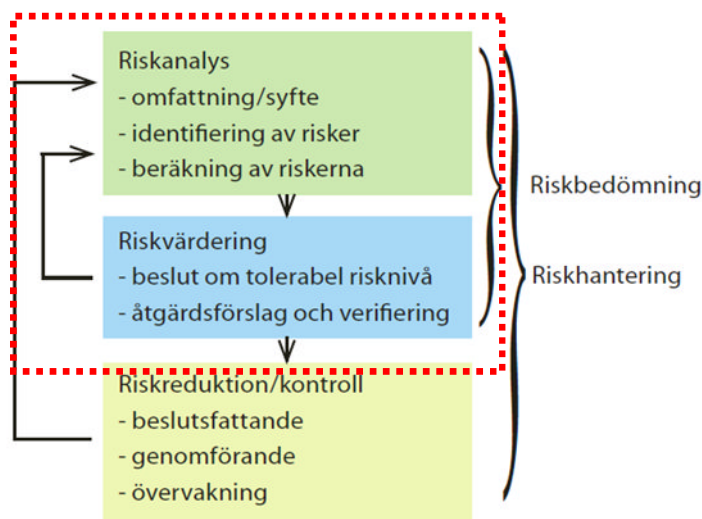
3.1.3 Naturmiljö

I denna riskbedömning definieras begreppet naturmiljö som den av människor (relativt) opåverkade yttre miljön. Detta innefattar naturmiljöer både på land och i vatten med växter och djur, såväl som berggrund, jordlager, yt- och grundvatten, samt luft.

3.1.4 Riskhanteringsprocessen

Att hantera risker är en kontinuerlig process som innebär att beakta de delar som finns beskrivna i Figur 3-1.

Riskhanteringsprocessens tre delar – riskanalys, riskvärdering och riskreduktion, behandlar allt från identifiering av olyckshändelser och riskkällor till beslut om och genomförande av riskreducerande åtgärder samt uppföljning av att besluten svarar mot den aktuella riskbilden.



Figur 3-1 Metodik för Riskhantering. [5]

Riskbedömning utgör enligt denna metodik de två första stegen, riskanalys och riskvärdering i riskhanteringsprocessen presenterad i Figur 3-1.

³ Sannolikhet och frekvens används ofta synonymt, trots att det finns en skillnad mellan begreppen. Frekvensen uttrycker hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, t.ex. antalet trafikolyckor per år, och kan därigenom anta värden som är både större och mindre än 1. Sannolikheten anger istället hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan 0 och 1. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd.

Risikanalys

Risikanalys utgör den första delen i riskhanteringsprocessen. Grundläggande för ett välgrundat resultat av en risikanalys är att dess syfte och omfattning är tydligt beskrivna. Utifrån det kan en riskinventering göras och möjliga olyckshändelser och riskkällor identifieras. Därefter beskrivs riskerna genom att kvalitativt eller kvantitativt bestämma sannolikhet och konsekvens och en sammanvägning av dessa kan därefter genomföras. [5]

Riskvärdering

Vid riskvärderingen värderas risken genom att den jämförs mot tydligt motiverade värderingskriterier för att åskådliggöra om risknivån ligger på en tolerabel nivå eller ej. Visar riskvärderingen en icke tolerabel risknivå ska åtgärdsförslag tas fram och verifieras, vilket innebär att risken, inklusive föreslagna åtgärder, på nytt analyseras och värderas för att påvisa att åtgärderna har en riskreducerande effekt. [5]

Riskreduktion/kontroll

Risikanalys och riskvärdering utgör tillsammans riskbedömningen. Riskbedömningen utgör i sin tur beslutsunderlag och ligger till grund för riskhanteringsprocessens sista del; riskreduktion/kontroll. Denna omfattar ställningstaganden och beslutsfattanden, genomförande av eventuella riskreducerande åtgärder samt kontroll och återkoppling gentemot riskanalysens syfte och mål. [5]

3.2 Riskhantering i fysisk planering

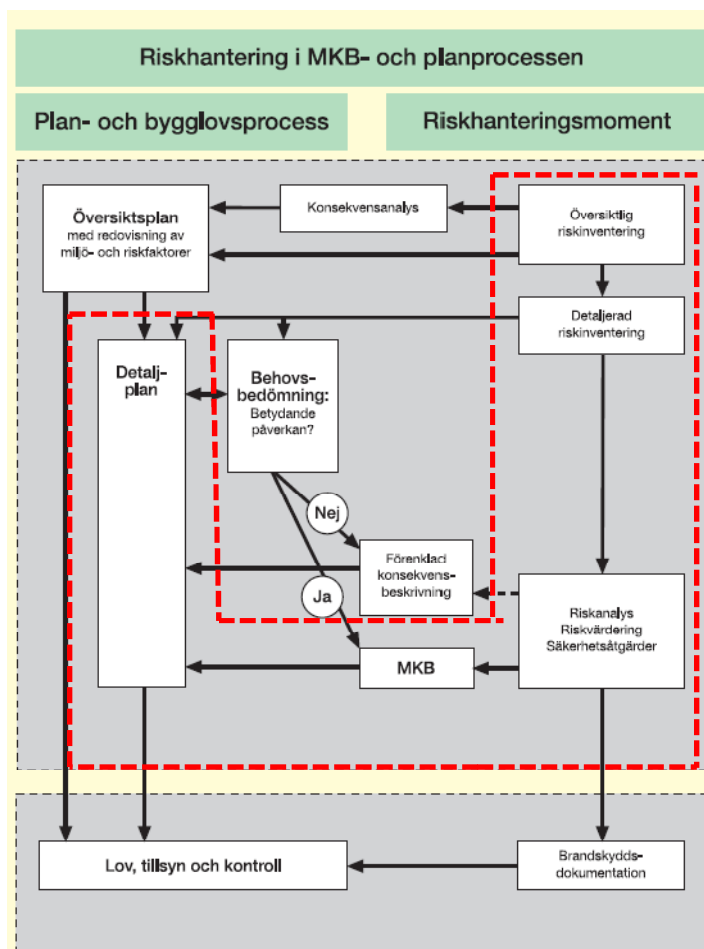
Plan- och bygglagen (PBL) och miljöbalken (MB) föreskriver att risker för människors hälsa och säkerhet ska beaktas i den fysiska planeringen och detaljplanarbetet.

I PBL utgör hälsa och säkerhet en av prövningsgrunderna för länsstyrelsens ställningstagande till om den markanvändning som är planerad är lämplig. Lagstiftningen innebär att riskhantering behöver integreras i detaljplanarbetet och att ställningstaganden görs vad gäller hantering av risker.

Hur riskhanteringsprocessen bör se ut i fysisk planering presenteras schematiskt i *Figur 3-2*. De röda streckade linjen anger omfattningen i denna riskbedömning.

Riskbedömningen har för avsikt att behandla den miljökonsekvens som olycksrisker utgör för människor (samt i utvidgad kontext naturmiljö och samhällsviktig verksamhet) vilket innebär att hänsyn tas till:

- Olyckshändelser som påverkar omgivning.
- Olyckshändelser i omgivningen som påverkar planområdena.
- Olyckshändelser som påverkar inom planområdena.



Figur 3-2 Riskhantering i fysisk planering. [19]

3.3 Skyddsobjekt

Vid upprättandet av en riskbedömning som utgör underlag för MKB ska en inventering av objekt som har särskilda skyddsvärden identifieras. Enligt den vägledning som finns, [19], kan dessa klassificeras enligt:

- Bostäder
- Vård och omsorg
- Publika platser
- Samhällsfunktioner (Samhällsviktig verksamhet)
- Naturmiljöer
- Kulturmiljöer
- Människor

Med hänsyn till analysens avgränsning; människors hälsa, irreversibla konsekvenser för naturmiljö och påverkan på samhällsviktig verksamhet utgör skyddsobjekten för denna analys primärt människor. Naturmiljö och samhällsviktig verksamhet utgör sekundära skyddsobjekt.

3.4 Samhällsviktig verksamhet

För att kartlägga vilken samhällsviktig verksamhet som kan påverkas i anslutning till planområdena har utgångspunkten varit den risk- och sårbarhetsanalys som Länsstyrelsen i Stockholms län presenterade 2010, [20]. I analysen presenteras olika samhällssektorer och vad som motiverar att verksamheten definieras som samhällsviktig.

- **Energiförsörjning** – energiförsörjningen är i dagens samhälle helt oumbärlig. Ett längre elavbrott skapar stora ekonomiska avbräck och sätter samhället på svåra prov. Stockholm med sin befolkningstäthet och komplexa infrastruktur är särskilt sårbar.
- **Information/kommunikation** – information och kommunikation är krisberedskapens grundvalar och det är av största vikt att denna sektor fungerar tillfredsställande i händelse av en krissituation.
- **Finansiella tjänster** – det finansiella systemet som levererar de finansiella tjänsterna har en stor betydelse för samhällets funktionalitet. Stockholm är Sveriges finansiella centrum där de flesta av bankernas och försäkringsbolagens huvudkontor är lokaliserade.
- **Socialförsäkringar** – medborgare som av olika anledningar är beroende av samhällets socialförsäkringar kan antas vara en redan utsatt grupp. Dessa personer och andra med liknande ersättningar är beroende av att Försäkringskassan klarar av att bedriva sin verksamhet även i händelse av en krissituation.
- **Hälso/sjukvård och omsorg** – sjukvården i alla dess former är en samhällsviktig verksamhet som alltid måste fungera för att samhället i övrigt ska vara funktionellt.
- **Skydd och säkerhet** – räddningstjänst, polis, ambulans, vaktbolag med fler är ytterst viktiga i många hänseenden. Sektorns verksamhetsområde inbegriper allt från skyddet av samhällets demokratiska värden till att dirigera trafik.
- **Transporter** – transportsektorn måste fungera oavsett vad som inträffar. Ett stopp skulle kunna innebära att till exempel matvaror inte kan levereras till butikerna och att människor kan få det svårt att ta sig till sina arbeten. Transportsektorn är även kritisk i den bemärkelsen att de förser landet med drivmedel.
- **Kommunalteknisk försörjning** – till denna sektor räknas bland annat VA-verksamhet, värme till prioriterade fastigheter och renhållning. Dessa verksamheter är av samhällsviktig karaktär.

- **Livsmedel** – samhällets beroende av livsmedelsproducenter, grossister och butiker etc.
- **Handel och industri** – verksamheter som är kritiska för samhällets funktionalitet. Till denna sektor räknas bland annat detaljhandel och IT-drift.
- **Offentlig förvaltning** – till denna sektor räknas bland annat viss tillsyns- och tillståndsverksamhet, viss expert- och analysverksamhet som är viktiga för att förebygga eller hantera en redan inträffad kris.

Utifrån dessa samhällssektorer och tillhörande motiveringar har olyckshändelser och riskkällor som ger upphov till påverkan kartlagts.

3.5 Nyttjad metod

Utifrån ovan presenterade metodik och process för riskhantering, presenteras nedan nyttjad metod för denna riskbedömning.

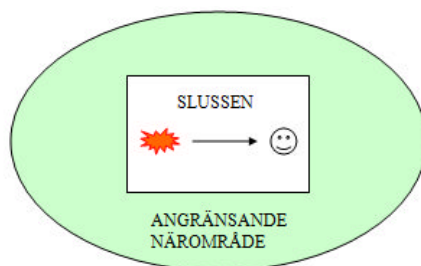
3.5.1 Översiktlig riskinventering

För att ta reda på vilka olyckshändelser och riskkällor som kan vara relevanta för aktuella planområden har omgivningen studerats, inom ramen för riskbedömningens avgränsningar. För att få en så heltäckande analys som möjligt har utgångspunkten varit att identifiera olyckshändelse utifrån olika perspektiv. De olika perspektiven beskrivs i *Figur 3-3*.

Perspektiv A

Riskkälla = olycka som sker inom planområdena

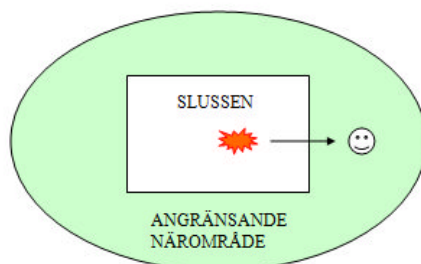
Skyddsobjekt = Personer som rör sig inom planområdena



Perspektiv B

Riskkälla = Olycka som sker inom planområdena

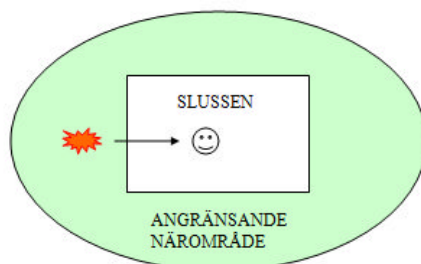
Skyddsobjekt = Personer som rör sig i angränsande närområde



Perspektiv C

Riskkälla = Olycka som sker i angränsande närområde

Skyddsobjekt = Personer som rör sig inom planområdena



Figur 3-3 Visualisering av de tre perspektiven som riksinventeringen utgått ifrån.

Vidare har intervjuer genomförts med intressenter i anslutning till planområdena för att få deras syn rörande skyddsvärda aspekter och olyckshändelser och riskkällor som kan orsaka höga risknivåer enligt de tre perspektiven. Samtal har även förts med Storstockholms brandförsvär och Länsstyrelsen i Stockholms län.

Utifrån den översiktliga riskinventeringen har en första övergripande utvärdering genomförts för att kunna få ett mer strukturerat underlag att arbeta vidare med. De kriterier som nyttjas för denna utvärdering presenteras i avsnitt 5.2.

3.5.2 Grovriskanalys

Utifrån den första utvärderingen av tänkbara olyckshändelser och riskkällor har en semikvantitativ analys av de återstående olyckshändelserna och riskkällorna genomförts för att identifiera och värdera om de kan ha inverkan på aktuella planområden. Genom att uppskatta konsekvens och frekvens för olyckshändelserna och riskkällorna identifieras de händelser som resulterar i höga risknivåer och som bör analyseras vidare via mer fördjupade analysmetoder. Nyttjade bedömningsgrunder för grovriskanalysen presenteras i avsnitt 6.2.

3.5.3 Fördjupade riskanalyser

De olyckshändelser och riskkällor som bedömts ge upphov till höga risknivåer eller där stora osäkerheter råder via grovriskanalysen, analyseras mer ingående via separata analyser. Händelsernas olycksfrekvenser och konsekvenser studeras via logiska argument och/eller via kvantitativa metoder för att värdera risknivån. Om risknivån bedöms som oacceptabel, enligt nyttjade acceptanskriterier definierade i avsnitt 3.6, ges förslag på riskreducerande åtgärder för att nå en acceptabel risknivå.

3.5.4 Riskbedömning av den totala risken inom planområdena

För att få en samlad bild över risknivån inom planområdena sammanställs resultaten från de fördjupade riskanalyserna och en samlad riskvärdering genomförs. Eventuella riskreducerande åtgärder med anknytning till markanvändning och funktion definieras och resultatet blir en presentation av riskreducerande åtgärder och/eller förslag till fortsatt arbete. Riskreducerande åtgärder som identifierats, men som inte har direkt inverkan på markanvändning eller funktion, återfinns i upprättade delanalyser.

3.6 Acceptanskriterier

För denna övergripande riskbedömning görs så långt som möjligt en objektiv bedömning av vad som bedöms som acceptabelt enligt kriterier definierade nedan.

3.6.1 Säkerhet för liv och hälsa

För risker förknippade med säkerhet för liv och hälsa bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som utarbetats av MSB, [11]:

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

I varje specifik delanalys redovisas eventuellt specifika acceptanskriterier som har nyttjats med hänsyn till annan lagstiftning eller gängse bedömningsgrund för den typen av analys.

3.6.2 Samhällsviktig verksamhet

Om en olyckshändelse och riskkälla identifieras att ge upphov till konsekvenser som inkräktar på den samhällsviktiga verksamheten bedöms den som ej acceptabel och ska så långt som möjligt, inom rimlighetsprincipen, elimineras.

3.6.3 Irreversibla miljökonsekvenser på naturmiljö

Om en riskkälla och olyckshändelse identifieras att ge upphov till irreversibla konsekvenser på naturmiljö, ska denna så långt som möjligt, inom rimlighetsprincipen, elimineras.

4 Planområdenas förutsättningar

I detta avsnitt följer en beskrivning av området Slussen, rådande förutsättningar och utformning av planområdena.

4.1 Området Slussen – nulägesbeskrivning

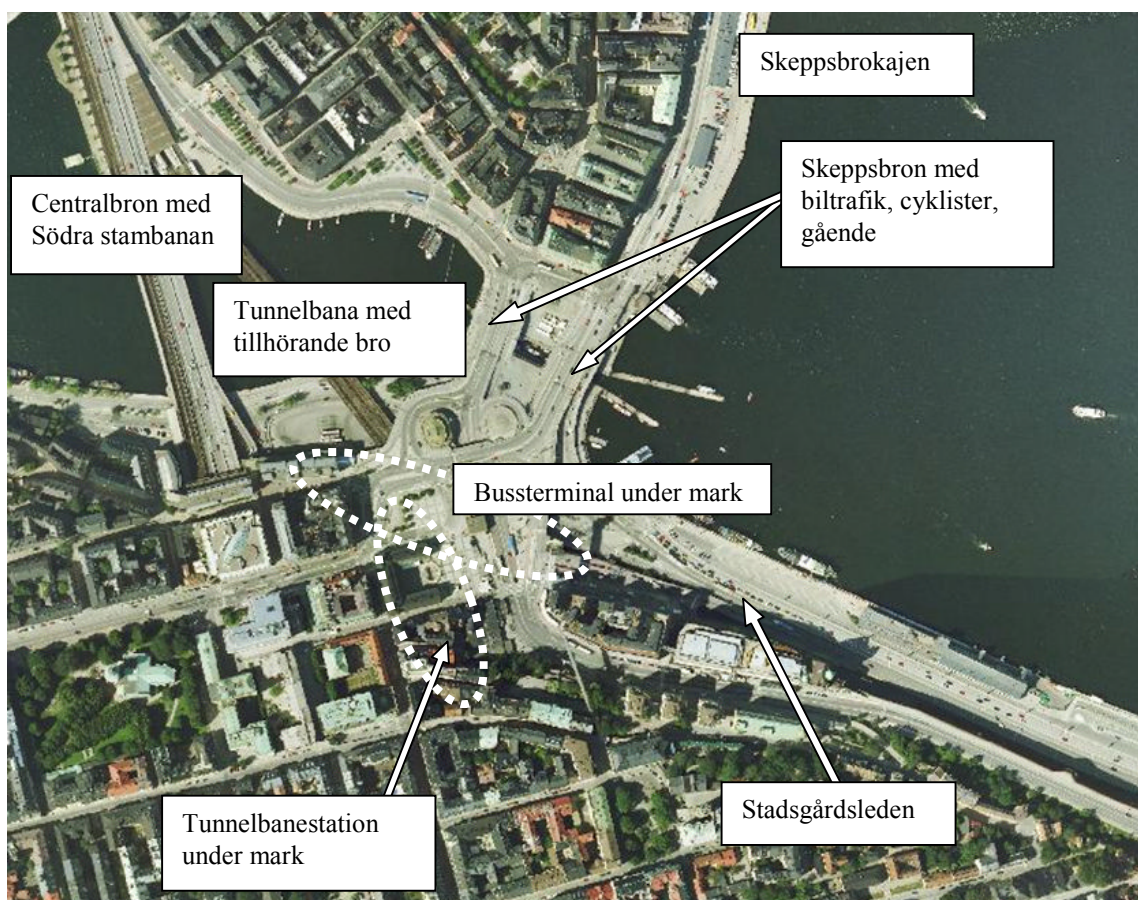
Området Slussen har en lång och mycket viktig historia för Stockholm. Denna knutpunkt är grunden för Stockholms existens och utveckling. Idag är hela anläggningen mycket sliten vilket gör det oattraktivt att vistas i området.

Dagligen passerar stora mängder människor området. Merparten utgörs av resenärer, via kollektivtrafik, bil, tåg, cykel eller gående. I genomsnitt passerar cirka 300 000 människor Slussen som kollektivtrafikresenärer varje dag, [13]. Pendeltåg, regionala, och nationella tåg trafikerar Södra stambanan längs med Centralbron och tunnelbanan går på en egen bro väster om Slussens trafikanläggning. Saltsjöbanan har sin slutstation i den östra delen av Slussenområdet. [13]

Slussenområdet är även stor knutpunkt för båttrafik. Det är ett stort antal båtar i reguljär- respektive fritidstrafik som passerar genom slussportarna, framför allt under sommarhalvåret. Nedströms Slussen i Saltsjön ligger båtar i reguljärtrafik med anlop och avgångar efter tidtabell. Sedan 1940-talet är Slussen en av de platser där Mälarens vattenstånd regleras.

Inom Slussenområdet förekommer även en del kommersiell verksamhet ovan och under nuvarande torgyta.

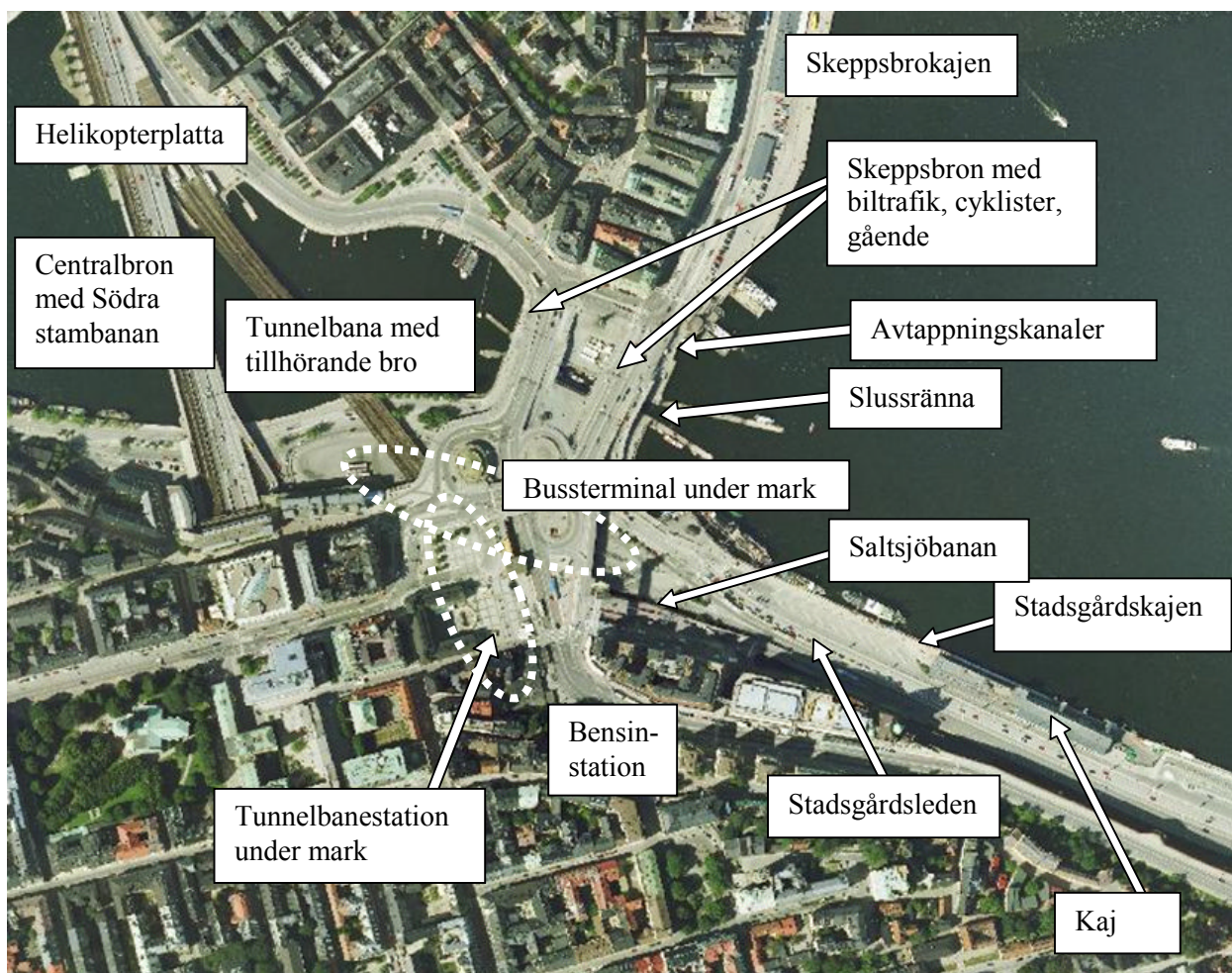
För översiktlig orientering presenteras Slussenområdet i *Figur 4-1*.



Figur 4-1 Översigtsbild över Slussenområdet [14].

4.1.1 Riskkällor och funktioner i anslutning till Slussenområdet

Nedan beskrivs olika riskkällor i anslutning till Slussenområdet i dagsläget och i *Figur 4-2* visualiseras deras geografiska läge.



Figur 4-2 Olika riskkällor i anslutning till Slussenområdet i dagsläget, [29].

Transport och hantering av farligt gods

Södra stambanan utgör transportled för farligt gods och själva järnvägen klassificeras som riksintresse. I nära anslutning till planområdena ligger en befintlig bensinstation. Lastbilstransporter av farligt gods kräver tillstånd inom hela Stockholms innerstads vägnät och idag finns inga utfärdade tillstånd för transport av farligt gods via Slussen.

Vid en eventuell olycka kan förödande konsekvenser uppstå för området.

Vägar och biltrafik

Slussen är en knutpunkt för biltrafik både i nord-sydlig riktning och för trafik från östra och västra Stockholm via Stadsgårdsleden. Trafiksäkerheten bedöms idag som godtagbar men är svårorienterad vilket medför ökad sannolikhet för trafikolycka. Slussen har idag högre trafikkapacitet än det omgivande gatunätet. Inom Slussen är endast kortare sträckor av vägarna överbyggda i nuläget. [13]

Cykeltrafik

Inom Slussenområdet går ett av Stockholms största cykelstråk. Cykelbanorna löper delvis utmed vägarna och delvis på trottoaren över Skeppsbron och Munkbron och delar således rum med andra trafikslag och utsätter oskyddade cyklister för förhöjd risknivå.

Kollektivtrafik

Flera kollektivslag, tunnelbana, regional- och stadsbussar samt Saltsjöbanan möts inom området. Där finns en större, överdäckad bussterminal för bussar till/från Nacka, Värmdö och östra Stockholm som trafikeras via Stadsgårdsleden.

De olika trafikslagen delar samma trafikala rum vilket medför ökad sannolikhet för olyckor ovan samt under mark. Olycka under mark har större potential för förödande konsekvenser och dagens system med inbyggda beroenden kan ge följeffekter vid en olycka.

På torgnivå går stadsbussar, inklusive stomlinjer.

Längs Södra stambanan går även ett stort antal pendeltågrörelser (ca 230 rörelser per dag). Dessa kommer dock förflyttas till Citybanan när denna tas i bruk år 2017.

Luftfart

Området är beläget under inflygningsstråk till Bromma flygplats. Vid Gamla stans tunnelbanestation finns en landningsplatta för helikopter som används vid flygningar för samhällsservice. Helikoptertransporterna är under vintertid (dec-april) ca 1-2 avgångar per dag, och under sommaren ca 2 - 3 avgångar i veckan. En havererad helikopter kan ge upphov till konsekvenser för området.

Sjöfart

Uppströms slussen består båttrafiken mestadels av mindre turistbåtar och fritidsbåtar. Nedströms slussen ligger Stadsgårdskajen och Skeppsbrokajen. Anslutande hamnar är klassads som riksintressen enligt Miljöbalken. Saltsjön trafikeras av allt från fritidsbåtar till stora fartyg i linjetrafik som Birka Cruises fartyg. Utmed kajen ligger också fast förtöjda båtar med t.ex. nattklubsverksamhet och restaurang.

Slussfunktioner, vattenavtappning

Avtappning och reglering av Mälaren sker i Nils Ericsson-slussen/avtappningskanalen och i Karl-Johanslussen. Karl-Johanslussen används också för slussning av mindre båtar.

Vattenanläggningarna vid näset – Karl-Johanslussen och avtappningskanalen med tvärgående kajer på uppströms- och nedströmssidorna – har hög ålder. Karl-Johanslussen och kajerna byggdes mellan åren 1930-1935, medan avtappningskanalen byggdes omkring 1850. Skadorna på vattenanläggningarna har hittills varit relativt måttliga, trots hög ålder. [22]

De skador som uppkommit är:

- Skador på kajer genom bottenerosion, marksättningar samt nedbrytning av betong, träpålar och träspontar.
- Skador på avtappningskanalens träspontväggar genom nedbrytning samt på väggar och botten genom marksättningar.

Karl-Johanslussen har bedömts vara i acceptabelt skick, men marksättningar förekommer kring stag och förankringsbalkar vilket kan medföra olycksrisker för t.ex. båttrafiken, i samband med t.ex. höga vattenflöden.

Befintliga konstruktioner

De nuvarande konstruktionerna är slitna och det finns stora problem med sättningar. Stora delar av trafikapparaten, kollektivtrafiken, galleria mm ligger under mark eller är överbyggda och är direkt beroende av kvalitén på bärande konstruktioner. I avvaktan på beslut om Slussens framtid har endast akuta åtgärder av underhåll och reparationer utförts på vattenanläggningarna. Lokalerna under gatudäcken har nyttjandeförbud på grund av omfattande sättningar. Över en översiktlig framtid

kommer även Galleria Slussen vara tvungen att stänga. För att bussterminalen skall kunna fortsätta användas kommer taket att behöva förstärkas och skyddas från nedfallande konstruktioner. [13]

Då konstruktionen är i dåligt skick finns risk för skador orsakade av nedfallande delar, byggnadsras eller i värsta fall kollaps. Om en olycka inträffar kan katastrofala konsekvenser uppstå.

Verksamhet inom området

Det finns ett 10-tal restauranger omkring Slussen både i Gamla Stan och på Södermalm. Inom planområdena finns även kontors- och hotellverksamhet samt torghandel i mindre skala och en mindre galleria.

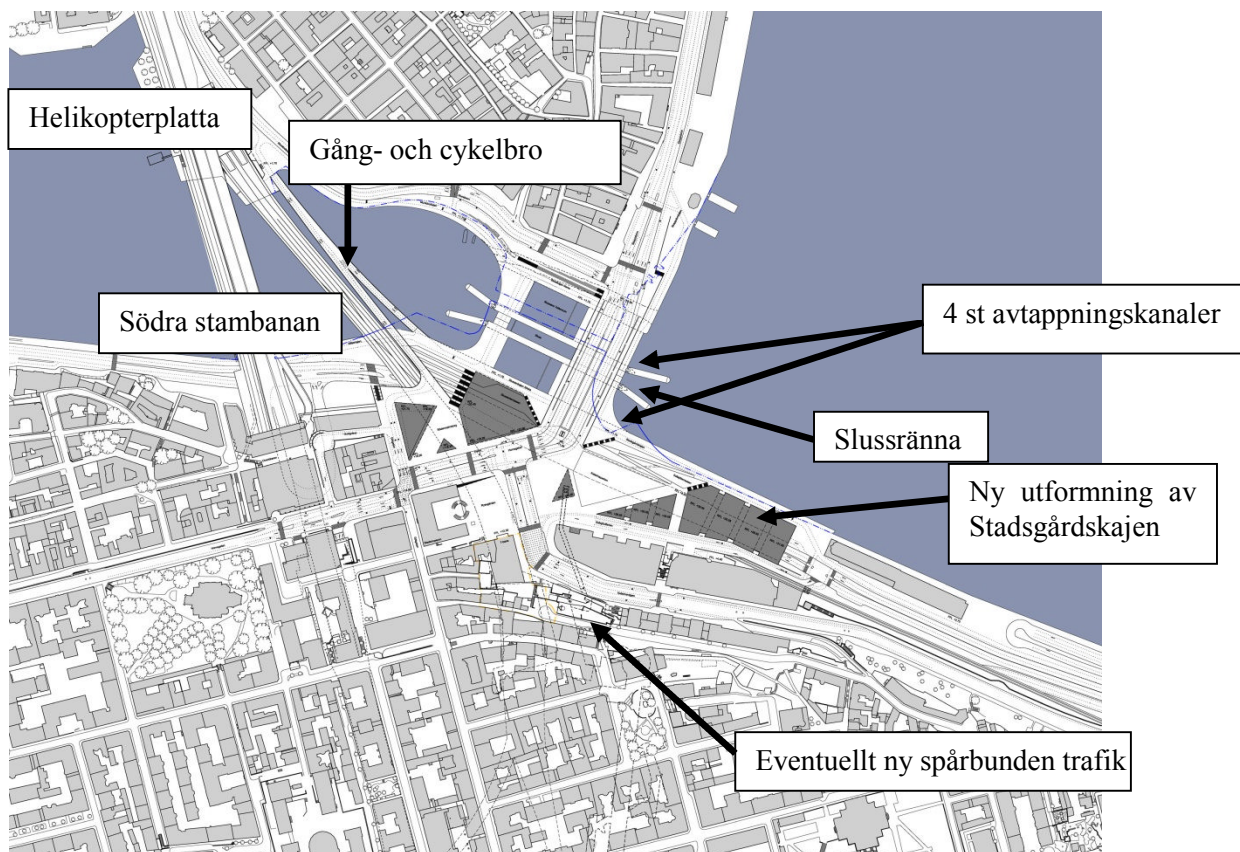
4.2 Nollalternativet

Nollalternativet beskriver en utveckling år 2030 som innebär att den planerade detaljplanen inte kommer till stånd, det vill säga att dagens detaljplan och trafikanläggning kvarstår. Nollalternativen för konsekvensutredningarna i planområdena utgår från dagens trafikflöden, luftutsläpp och bullernivåer och att dagens trafikapparat/anläggning kvarstår. Ingen utbyggnad sker av nya vattenkanaler eller sluss med mera i vattenområdet. Nollalternativet inkluderar verksamhet i form av nödvändiga underhålls- och reparationsåtgärder. [13]

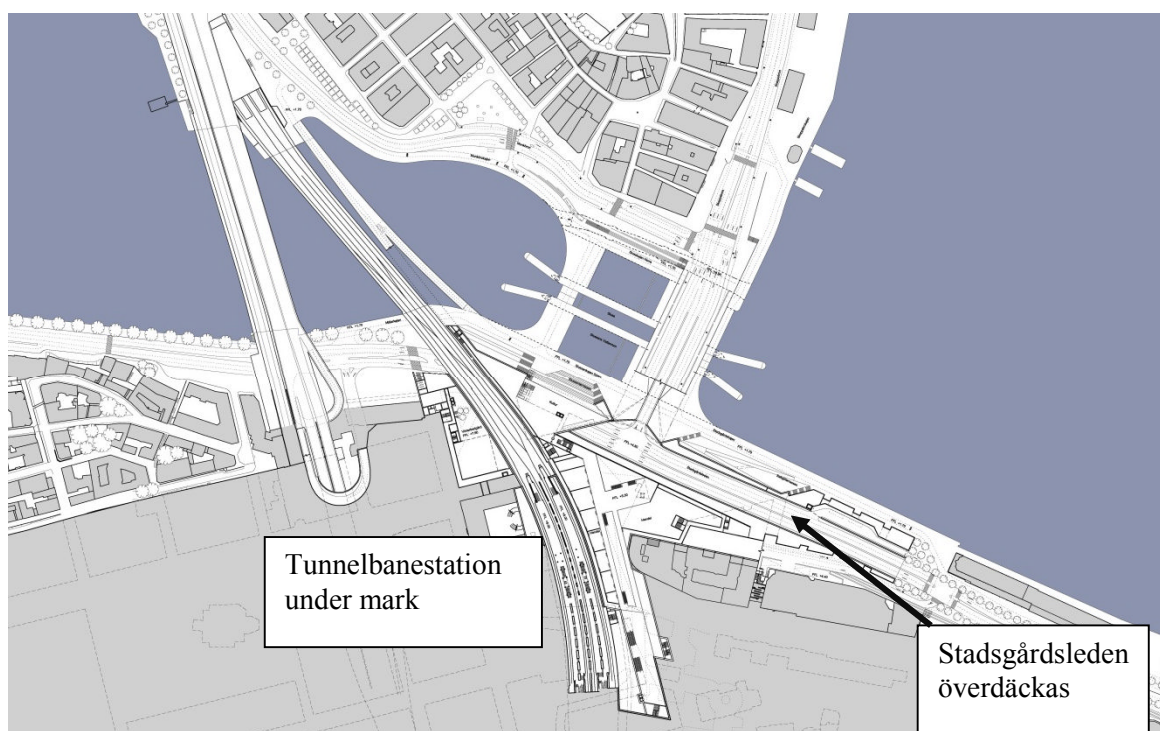
Över tiden kommer risknivån för nollalternativet öka med hänsyn till det kraftiga slitaget på konstruktioner som föreligger och prognostiserade befolkningstillväxten för Stockholm som stad.

4.3 Planförslagen för Slussenområdet

Nedan presenteras planernas utformning kortfattat. Visualisering av aktuella planförslag presenteras i Figur 4-3 - Figur 4-4.



Figur 4-3 Planförslagen - torgnivå, [14].



Figur 4-4 Planförslagen - mellannivå, [14].



Figur 4-5 Planförslagen - kajnivå, [14].

Planförslagen är uppbyggda i tre nivåer; torgnivå, mellannivå och kajnivå. Därutöver finns trafikapparaten som tydliggörs av bron mellan Södermalm och Gamla Stan. [13]

Kajnivån inrymmer handel och vistelseytor. Kajmiljön utformas så att man kan röra sig längs vattnet, under broarna och på kajerna längs slussningskanalen. Under bron i nivå med kajerna avses lokaler för restauranger och kaféer anläggas. Mellannivån avses innehålla i huvudsak handelsytor, ytor för kultur och kommunikationsstråk mellan bussterminal och tunnelbana. På torgnivån avses främst öppna ytor anläggas.

I planen för nya Slussen ingår byggnader som kommer att inrymma främst handel och kontor. Byggnaderna föreslås vara 3-5 våningar höga. I östra delen av området avses en del byggnader placeras på överdäckning av Stadsgårdsleden. [13]

De frilagda vattenytorna ökar i planförslaget för nya Slussen. Kajmiljöerna och terrasser erbjuder således möjligheter att vistas och röra sig i nära anslutning till vattnet. Mellan Södermalm och Gamla Stan skapas Slusstorget, vilket har vattnet som torgyta och lyfter fram slussrännan mellan kajerna. Med ny sluss- och större avtappningskanaler ökar avtappningen från Mälaren vilket gör att vattenregleringen behöver hanteras. En förändrad avtappning kräver tillstånd enligt miljöbalken.

Vidare avses Stadsgårdsleden förläggas i vägtunnel och eventuellt kommer ny spårbunden trafik introduceras, antingen utmed gamla spår eller på gata.

I nytt planförslag för bussterminalen anläggs ny bussterminal inom Katarinaberget. Bussterminalen kommer förbindas via kommunikationsstråk till tunnelbana och ytor för handel. Utförandet av bussterminalen behandlas i separat detaljplan.

4.3.1 Riskkällor och funktioner för planförslagen

Nedan beskrivs kortfattat olika riskkällor och funktioner med hänsyn till planförslagen.

Transport och hantering av farligt gods

Planområdet för nya Slussen angränsar till Södra stambanan. Tågtrafiken avser ändras när Citybanan är driftsatt och pendeltågstrafiken förflyttas till denna bana. Vid färdigställandet av citybanan kommer regional persontrafik öka och det ger möjlighet för fler godstransporter och således fler transporter med farligt gods. Då mängd farligt gods kan förväntas öka kommer även riskbilden förändras.

Inom Slussenområdet finns Stadsgasnät, vars framtida användning är osäker. Om distributionen ersätts med lösa gasolflaskor eller om gasolflaskor börjar användas av annan anledning introduceras nya riskkällor i form av transporter och hantering av tryckkondenserad gas.

Utgångspunkten har varit att befintlig bensinstation inom Slussenområdets sydöstra del kommer att finnas kvar och utgångspunkten har varit att den således är en riskkälla att beakta.

Vägar och biltrafik

I planförslagen förblir Slussen en knutpunkt för både väg- och kollektivtrafik. Utformningen av vägar och förutsättningarna för biltrafiken ändras främst genom att trafikapparaten minskas och att det blir lättare att orientera sig via tydligare vägdragning.

Stadsgårdsleden kommer att överdäckas och förläggas i en vägtunnel. I och med detta kommer en helt ny trafiklösning nyttjas där trafiken mellan Söder Mälarstrand och Stadsgårdsleden samt till Gamla stan sker inom vägtunneltunneln (det blir en korsning inom tunneln). Tunnelns längd

kommer att vara ca 460 meter. Med hänsyn till att delar av Stadsgårdsleden förläggs som vägtunnel ändras riskbilden inom Slussenområdet.

Cykeltrafik

Huvudvägnätet för cykeltrafik inom planområdena består av ett sammanhängande nät av cykelbanor eller cykelfält. Cykelstråken kommer göras tydligare och signalreglerade korsningar som innehåller cykelbox med tillbakadragen stopplinje avses anläggas, liksom dedikerade cykelbanor och broar. Särskilt olyckor med högersvängande stora fordon har visat sig elimineras med tillbakadragen stopplinje. Gatunätet utformas generellt så att det inte inbjuder till höga fordonshastigheter, vilket främjar interaktion mellan cyklister och motorfordon. Med de nya planförslagen kommer riskbilden för cyklister förbättras.

Kollektivtrafik

Befintliga kollektivtrafikslag kommer finnas kvar i planförslagen, dvs. tunnelbana, Saltsjöbanan, stadsbussar och bussar till Nacka/Värmdö. Bussterminalen avser placeras inom Katarinaberget och terminalens kapacitet öka. Planerna ska även ge möjlighet för eventuella framtida utbyggnader av spårbunden trafik.

Med hänsyn till att ny spårbunden trafik ska möjliggöras, bussterminal förläggs som undermarksanläggning och att bärande konstruktioner för ny bebyggelse anläggs i anslutning till tunnelbanan kommer risknivån inom Slussenområdet ändras.

Luftfart

Befintlig helikopter avses ligga kvar i anslutning till planförslagen. Med hänsyn till att nya funktioner och ökad befolkningstäthet inom Slussenområdet bedöms närheten till helikopterplattan påverka riskbilden.

Sjöfart

Befintlig båttrafik avses kvarstå i planförslagen. Nedströms används kajerna för ankring och trafikerar av allt från Djurgårdsfärjan till Birka Cruises. Kajen utformas rak och detaljplanen ger möjlighet till utbyggnader i vattnet i form av brygganläggningar för att underlätta angöring med båtar vid kaj. Det finns planer på tillkommande sjöburen kollektivtrafik som i så fall ska angöra Stadsgårdskajen nedströms slussen. Ny kollektiv sjötrafik kommer påverka riskbilden.

Sluss och vattenavtappning

I planförslagen kommer den befintliga Karl-Johan slussen rivas och ersätts med en ny sluss. Slussfunktionen ändras inte nämnvärt, dock ökas bredden från 10 till 12 meter. Det byggs två större avtappningskanaler på vardera sidan om den nya slussen. Avtappningskanalen, gamla Nils Ericson slussen, bevaras och kommer precis som idag att ha en funktion i avtappningen och den nya regleringen av Mälaren. Den ökade kapaciteten möjliggör större flöden vilket påverkar riskbilden.

Verksamhet inom Slussenområdet

Den handel som finns kring Slussen avses förstärkas via en handelsplats under mark i anslutning till Värmdö/Nackaterminalen. Nya byggnader kommer att uppföras utmed vattnet och i anslutning till planområdenas östra del avses kontorsbyggnader anläggas över Stadsgårdsleden.

I planförslagen skapas även större fria ytor för att attrahera människor, göra Slussenområdet till en mötesplats och möjliggöra större evenemang. Närheten till vattnet förstärks med gångstråk på kajer, terrasser som sluttar ner mot vattnet och eventuellt även plattformar som sträcker sig ut över vattnet.

Då ny verksamhet inom Slussenområdet förläggs under mark eller i anslutning till strömmande vatten påverkas riskbilden och komplexa händelseförlopp kan uppstå.

5 Översiktlig riskinventering

För att kartlägga olika olyckshändelser och riskkällor har en övergripande riskinventering genomförts.

5.1 Genomförande

Översiktlig riskinventeringen har skett utifrån de olika perspektiven beskrivna i avsnitt 3.2. Via platsbesök inom och i anslutning till Slussenområdet, granskning av plankartor, genomgång av riskanalyser upprättade för angränsande områden och intervjuer/möten med olika intressenter har en bruttolista med olika olyckshändelser upprättats. I bilaga 1 återfinns den översiktliga riskinventeringslistan med tillhörande bedömd påverkan och konsekvens.

Utifrån den översiktliga riskinventeringen har en första övergripande utvärdering genomförts för att få ett mer strukturerat underlag att fortsätta analysera via en grovriskanalys. I anslutning till varje olyckshändelse respektive riskkälla har det motiverats om fortsatt analys krävs eller om händelsen kan avskrivas. De kriterier som nyttjas som utvärderingsgrund presenteras i avsnitt 5.2.

Vid inventeringen och utvärderingen har utgångspunkten varit att så långt som möjligt identifiera och värdera olyckshändelser och riskkällor utifrån ett objektivet perspektiv.

5.1.1 Medverkande intressenter

Följande intressenter har intervjuats och/eller medverkat på möte i anslutning till riskinventeringen:

- KF, angående planerat köpcentrum
- Trafikkontoret, angående planerad vägtunnel
- Polisen, avseende antagonistiska handlingar
- ELU, avseende risker förknippade med bärande konstruktioner
- Storstockholms Lokaltrafik, avseende risker förknippade med kollektivtrafiken
- Storstockholms brandförsvär, avseende arbetsmetod
- Länsstyrelsen i Stockholms län, avseende arbetsmetod

5.2 Utvärderingsgrunder

De utvärderingsgrunder som nyttjats för att avgöra om en olyckshändelse eller riskkälla ska analyseras vidare har varit:

1. Olyckshändelsen/riskkällan faller inom den avgränsning som gjorts för riskbedömningen
2. Om olyckshändelsen inträffar kan konsekvenserna bli stora

De riskkällor/händelser som inte uppfyller båda punkterna har sällats bort.

6 Grovriskanalys

6.1 Genomförande

Resultatet från den översiktliga riskinventeringen och utvärderingen har underkastats en systematisk genomgång i form av en grovriskanalys. Analysen har syftat till att på ett semikvantitativt sätt värdera den risknivå, som kan förväntas föreligga utifrån uppskattning av olycksfrekvens och konsekvens. Resultatet från grovriskanalysen har identifierat de scenarion som underkastats fördjupade analyser baserad på skattad risknivå eller om stora osäkerheter föreligger.

För att visualisera risknivån för olika olyckshändelser har uppskattad konsekvens och olycksfrekvens markerats i en riskmatris. Genomförd grovriskanalys med tillhörande riskmatris återfinns i bilaga 2.

6.2 Bedömningsgrund

6.2.1 Bedömningsgrunder för liv och hälsa

Vid bedömning av risknivån för liv och hälsa har följande skattats:

- 1) Olycksfrekvens för olyckshändelsen
- 2) Hur allvarlig konsekvens olyckshändelsen kan medföra

För att kunna göra en strukturerad bedömning används bedömningskriterier för frekvens och konsekvens beskrivna i Tabell 6-1 och Tabell 6-2. Bedömningskriterierna har Kemikontorets värderingsgrunder som inspirationskälla.

Tabell 6-1. Definition av konsekvensnivåer.

Konsekvens	Definition
1 – små	inga dödsfall
2 – lindriga	enstaka dödsfall
3 – stora	2-5 dödsfall
4 – katastrofala	fler än 5 döda

Tabell 6-2. Definition av olycksfrekvensnivåer.

Frekvens	Definition
1 – liten	mindre än 1 gång per 10 000 år
2	1 gång per 100 – 10 000 år
3	1 gång per 10 - 100 år
4 - hög	mer än 1 gång per 10 år

Då vissa specifika olyckshändelser och riskkällor kommer hanteras explicit via andra regelverk, har två övergripande bedömningsgrunder medtagits för att möjliggöra en logisk bedömning om en olyckshändelse eller riskkälla ska underkastas fördjupad analys. Dessa är:

1. Olyckshändelsen/riskkällan hanteras **inte** explicit via andra regelverk (exempelvis rådande bygg- eller arbetsmiljölagstiftning).
- eller:**
2. Olyckshändelsen/riskkällan hanteras explicit i andra regelverk, **men** eventuella förslag på åtgärder kan ge stor påverkan på markanvändning och/eller funktion inom detaljplaneområdena.

6.2.2 Bedömningsgrunder för naturmiljö och samhällsviktig verksamhet

Vid bedömning av påverkan på naturmiljö och samhällsviktig verksamhet har endast konsekvenserna bedöms utifrån om det kan uppstå irreversibla konsekvenser på naturmiljön eller stora konsekvenser på samhället ur ett krisberedskapsperspektiv.

6.3 Resultat från genomförd grovriskanalys

Utifrån genomförd grovriskanalys är det följande riskkällor som bedömts ge upphov till förhöjda risknivåer. I resultatet är även riskkällor medtagna där uppskattningarna av olycksfrekvens eller konsekvens bedöms ha en stor osäkerhet.

6.4 Liv och hälsa

Brandrisker

- Brand inom bussterminal
- Brand inom Stadsgårdsleden (vägtunnel)
- Brand inom byggnadsverk/undermarksanläggning
- Brand på båt i Saltsjön/Mälaren
- Brand på fjärrtåg längs Södra stambanan

Trafikolycka

- Ursårat tunnelbanetåg
- Olycka med ny spårbunden persontrafik
- Förlist båt i Saltsjön/Mälaren
- Större trafikolycka inom Stadsgårdsleden
- Ursårat fjärrtåg längs Södra stambanan
- Havererad helikopter

Transport och hantering av farligt gods

- Olycka i anslutning till transport/hantering av farligt gods i anslutning till bensinstation
- Olycka i anslutning till transport eller hantering av brandfarlig gas inom planområdena (stadsgas, biogasbuss, gasol)
- Olycka i anslutning till transport av farligt gods på Södra stambanan

Antagonistisk handling

- Terrorism eller sabotage

Sjöfart

- Påsegling av kaj längs Saltsjön/Mälaren
- Påsegling av broar
- Påsegling av avtappningsluckor
- Påsegling av slussluckor

6.5 Naturmiljö

Olyckshändelser som genererar irreversibla konsekvenser för miljön är en olycka med tillhörande utsläpp längs Södra stambanan.

6.6 Samhällsviktig verksamhet

Olyckshändelser som kan påverka samhällsviktig verksamhet är en olycka längs Södra stambanan.

7 Fördjupade riskanalyser

Utifrån resultatet från grovriskanalysen har fördjupade riskanalyser genomförts för att på ett mer strukturerat sätt analysera och så långt som möjligt värdera risknivån utifrån varje olyckshändelse respektive riskkälla. De delanalyser som genomförts är:

- **Övergripande riskanalys rörande brand**, [23], som behandlar:
 - Brand inom bussterminal
 - Brand inom vägtunnel
 - Brand inom byggnadsverk/undermarksanläggning
 - Brand på båt i Saltsjön/Mälaren
- **Riskanalys rörande transport och hantering av farligt gods**, [24], som behandlar:
 - Olycka i anslutning till transport eller hantering av farliga gods i anslutning till bensinstation
 - Olycka i anslutning till transport eller hantering av brandfarlig gas inom planområdena (stadsgas, biogasbuss, gasol)
 - Olycka på Södra stambanan (transport av farligt gods, brand och urspårning)
- **Riskanalys för Stadsgårdsleden⁴**, [25], som behandlar:
 - Större trafikolycka inom Stadsgårdsleden
 - Brand inom vägtunnel
- **Övergripande riskanalys för sjöfart och vattenrelaterade olyckor**, [26], som behandlar:
 - Påkörning av kaj längs Saltsjön/Mälaren
 - Påkörning av slussluckor
 - Påkörning av avtappningsluckor
- **Övergripande riskanalys rörande yttre trafikrörelser**, [27], som behandlar:
 - Olycka med ny spårbunden persontrafik
 - Havererande helikopter
 - Urspårning tunnelbanetåg
- **Övergripande riskanalys rörande antagonistiska handlingar**, [28], som behandlar:
 - Terrorism och sabotage

7.1 Gränsdragning mellan olika aktörer

De ovan definierade analyserna, förutom risker förknippade med sjöfart och vattenrelaterade olyckor, har genomförts av FSD och presenteras i separata delanalyser. Delanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor har sammanställts av FSD, men analyserna har genomförts av andra aktörer, och baseras på följande rapporter:

- **SSPA** - Mälarens reglering FAS 3b – Påverkan på sjöfarten - utökad riskbedömning, [15]
- **Tyréns** – Konsekvensbedömning för sjöfart och hamnverksamhet vid en ny reglering av Mälaren samt för byggverksamheten av nya Slussen i Stockholm, [17]
- **Tikab** – Teknisk PM Bälglucka för avbördning, [18]
- **Stockholms stad**, Ny reglering av Mälaren, kanaler, kajer med mera, Preliminär MKB, Tillstånd enligt Miljöbalken, [22]

⁴ Riskanalys för Stadsgårdsleden återfinns i anslutning till upprättat Säkerhetskoncept för Stadsgårdsleden.

8 Riskvärdering för detaljplaneområdena

Nedan presenteras kortfattat resultaten från genomförda delanalyser där slutsatser och genomförd riskvärdering återges. Utöver detta presenteras riskreducerande åtgärder som bedömts ha påverkan på markanvändning eller funktion inom detaljplaneområdena. Vidare förs en diskussion om risknivån bedöms som acceptabel utifrån liv och hälsa samt för naturmiljö och samhällsviktig verksamhet i de fall det är aktuellt.

I upprättade delanalyser återfinns ytterligare förslag på riskreducerande åtgärder som bör beaktas för att uppnå en acceptabel risk, utifrån definierade acceptanskriterier i avsnitt 3.6. Dessa har dock ej bedömts ha direkt påverkan på detaljplanerna och belyses således ej här.

8.1 Övergripande riskanalys rörande brand

I delanalysen har aktuella olyckshändelser analyserats via normerande beräkningar och logiska resonemang för att säkerställa att nödvändiga brandskyddsfunktioner kan finnas inom berörda byggnadsverk/undermarksanläggningar och belysa eventuella ingrepp i planförslagen.

8.1.1 Riskvärdering

Utifrån genomförda analyser och logiska resonemang bedöms risknivån för liv och hälsa vara acceptabel om det för varje byggnadsverk upprättas separata brandskyddsdokumentationer och det genomförs fördjupade analyser rörande brandgasspridning, utrymning, ventilation etc. I anslutning till detta presenteras i Tabell 8-1 åtgärder som bör beaktas och som kan påverka detaljplanerna.

Tabell 8-1 Riskreducerande åtgärder rörande brand.

Åtgärder	Riskvärdering och rekommendation
Säkerställa att erforderliga schaktdimensioner kan inrymmas inom aktuella byggnadsverk för att möjliggöra mekanisk brandgasventilation.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering. Nödvändiga dimensioner och placeringar följs upp i detaljplaneförslagen för nya Slussen och bussterminalen.
Säkerställa att erforderlig tilluft respektive frånluft för byggnadsverkens brandgasventilation möjliggörs via fasad eller kulvert.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering. Nödvändiga kapaciteter och placeringar följs upp i planförslagen för nya Slussen och bussterminalen.
Säkerställa utrymningsvägar för att möjliggöra säker utrymning från handel/kultur och bussterminal via trapphus samt att erforderliga utrymningsvägar, vända mot kaj, kan säkerställas för att möjliggöra utrymning av Stadsgårdsleden.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering. Möjlig placering finns inom planförslagen för nya Slussen och bussterminalen.
Vid kortare avstånd mellan byggnader och kajkant än 8 meter bör risken för brandspridning beaktas i det byggnadstekniska brandskyddet.	Åtgärd är beaktad i planförslaget för nya Slussen då avstånd överstiger 8 meter.
Tillgänglighet för räddningstjänsten samt förläggning av brandbåt och Sjöräddningens båt bör beaktas vid planens utformning.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering. Möjliga placeringar finns inom planförslagen för nya Slussen och bussterminalen.

8.2 Riskanalys rörande hantering och transport av farligt gods

I delanalysen har risknivån förknippad med hantering och transport av farligt gods kvantifierats. Utifrån trafikmängder på Södra stambanan och angränsande vägar har ett antal möjliga olycksscenarier studerats. De scenarier som identifierats och som kan generera höga risknivåer är:

- **Olycka i anslutning till transport eller hantering av farliga gods i anslutning till bensinstation** – med följande underscenarier:
 - Pölbrand
- **Transport av brandfarlig gas** - olycka vid transport av gasol (klass 2.1) med följande underscenarier:
 - Jetflamma
 - Fördröjd antändning (gasmolnsexplosion)
 - BLEVE
- **Södra stambanan** - Olycka vid transport av farligt gods med följande klasser:
 - Klass 1 - Explosiva ämnen
 - Klass 2.1 - Brandfarlig gas, med följande underscenarier:
 - Jetflamma
 - Fördröjd antändning (gasmolnsexplosion)
 - BLEVE
 - Klass 2.3 – Giftiga gaser
 - Klass 3 – Brandfarlig vätska
 - Klass 5 – Oxiderande ämnen

För respektive händelse har frekvens och konsekvens beräknats och ställts samman till en risknivå och värderats.

8.2.1 Riskvärdering

Utifrån genomförd kvantitativ analys är slutsatsen att hantering och transport av farligt gods har låg olycksfrekvens men kan generera katastrofala konsekvenser för liv och hälsa i händelse av en olycka. Detta genererar att risknivån som transport och hantering av farligt gods ger upphov till ligger inom det område som benämns som *ALARP*⁵ enligt nyttjade acceptanskriterier utformade av DNV, [11]. För planförslaget nya Slussen är avståndet mellan Södra stambanans yttre räl och närmsta bebyggelse över 65 meter. Med hänsyn till detta innehålls de skyddsavstånd som upprättad analys föreslår. Samma gäller för detaljplan för bussterminal där avstånd mellan järnvägen och områdets kant överstiger 200 meter.

Utifrån naturmiljöhänsyn kan irreversibla konsekvenser uppstå för Mälaren vid en olycka med tillhörande utsläpp av farligt gods längs Södra stambanan. Dock är bedömningen att frekvensen för ett stort utsläpp som ger upphov till irreversibla konsekvenser som väldigt låg och med hänsyn till detta bedöms risken för påverkan på naturmiljön som acceptabel.

Risknivån för att påverka Södra stambanan utifrån dess definition som samhällsviktig verksamhet bedöms acceptabel med hänsyn till planförslaget för nya Slussen.

Riskreducerande åtgärder i anslutning till transport och hantering i anslutning till bensinstation presenteras i Tabell 8-2. Åtgärder i anslutning till transport av brandfarlig gas inom planområdena presenteras i Tabell 8-3. Föreslagna åtgärder grundar sig på att det råder stora osäkerheter rörande

⁵ ALARP - As Low As Reasonably Practicable. Inom ALARP-området kan risker accepteras om kostnaden för åtgärderna är orimligt höga.

antal transporter med brandfarlig gas som kommer passera planområdena i framtiden och är starkt beroende av framtida beslut om t.ex. stadsgasnätet skall finnas kvar eller ej.

Tabell 8-2 Riskreducerande åtgärder i anslutning till hantering och transport i anslutning till bensinstationen.

Åtgärder	Riskvärdering och rekommendation
Befintlig bensinstation avvecklas.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering av detaljplaneområdet för bussterminalen.
Om avveckling ej går att genomföra ska följande aspekter vidtas: <ul style="list-style-type: none"> Inom ett avstånd av 25 meter från bensinstationens in- och utfart ska eventuell markanvändning utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Verksamhet inom lokaler som är belägna inom ett kortare avstånd än 25 meter från bensinstationen, bör utgöras av arbetsplatser, så som kontor. 	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering av detaljplaneområdet för bussterminalen.

Tabell 8-3 Riskreducerande åtgärder i anslutning till transport och hantering av brandfarlig gas.

Åtgärder	Riskvärdering och rekommendation
Transporter av brandfarlig gas bör ej ske inom del av Stadsgårdsleden som förläggs i vägtunnel.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering av Stadsgårdsleden och utgör ingångsparameter vid upprättande av vägtunnelns säkerhetskoncept. Möjliga alternativa vägar finns inom detaljplanen för nya Slussen.
Transporter av brandfarlig gas inom planområdena men på andra delar än Stadsgårdsleden bör förläggas under de tider av dygnet då det är låg personintensitet (tidig morgon eller sen kväll).	Åtgärd bevakas via Länsstyrelsen i Stockholms län lokala trafikföreskrifter.

8.3 Riskanalys rörande Stadsgårdsleden

Analys för Stadsgårdsleden har genomförts som övergripande analys och ligger i linje med de riktlinjer som Trafikverket (f.d. Vägverket) definierat i allmän teknisk beskrivning för vägtunnlar (Tunnel 2004).

Syftet med analysen har varit att i ett tidigt skede kartlägga möjliga lösningar för att uppnå önskad säkerhetsnivå inom vägtunneln och identifiera aspekter som kan påverka markanvändning eller funktion inom planområdena. Vidare har analysen syftat till att verka som risk- och säkerhetsanalys för att verifiera tunnelns kommande säkerhetskoncept.

8.3.1 Riskvärdering

Utifrån de förutsättningar som föreligger för Stadsgårdsleden med hög årsdygnsmedeltrafik, komplex trafiklösning, ett tunnelrör med mötande trafik och en gradient överstigande 3 % är

bedömningen att riskreducerande åtgärder, utöver de krav som specificeras i Tunnel 2004 ska vidtas. Detta för att reducera sannolikheten för katastrofala konsekvenser vid en olyckshändelse och säkerställa att riskerna förknippade med nyttjande av vägalternativet med tunneln inte är större än för vägalternativ där inga tunnlar ingår.

Riskreducerande åtgärder i anslutning till Stadsgårdsleden presenteras i Tabell 8-4.

Tabell 8-4 Riskreducerande åtgärder i anslutning till Stadsgårdsleden.

Åtgärder	Riskvärdering och rekommendation
Säkerställa att erforderliga schaktdimensioner kan inrymmas inom tunneln enligt utarbetat koncept för tvärventilation där schakten är förlagda i vägtunnelns sida.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering och upprättande av vägtunnelns säkerhetskoncept. Nödvändiga dimensioner och placeringar möjliggörs inom planförslaget nya Slussen.
Säkerställa att erforderlig tilluft respektive frånluft för vägtunnelns brandgasventilation möjliggörs via fasad eller kulvert.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering och upprättande av vägtunnelns säkerhetskoncept. Nödvändiga dimensioner och placeringar möjliggörs inom planförslaget för nya Slussen
Avstånd mellan utrymningsvägar bör understiga 100 meter och mynna mot kaj. Utrymningsvägarna bör även kunna verka som angreppsväg för räddningstjänsten.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering och upprättande av vägtunnelns säkerhetskoncept. Placering och antal möjliggörs inom planförslaget för nya Slussen.
Nödgångfält ska säkerställas och passager mellan olika körfält utformas så att tillgängligheten för funktionshindrade möjliggörs.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering och upprättande av vägtunnelns säkerhetskoncept. Nödvändiga dimensioner möjliggörs inom planförslaget för nya Slussen.

8.4 Övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor

I delanalysen har syftet varit att värdera de risker som uppstår i samband med sjöfart, slussning eller vattenavtappning, baserat på de underlagsrapporter som andra aktörer inom projektet tagit fram.

8.4.1 Riskvärdering

Slutsatsen av riskbedömningen är att risknivån vid normala förhållanden kommer att reduceras i och med den nya utformningen av sluss och avtappningskanaler och ny reglering av Mälaren. Samtidigt möjliggörs större tappningar vilket kan ge upphov till stora konsekvenser. För att konsekvenserna ska minskas och bedömas som acceptabla bör riskreducerande åtgärder vidtas. Detta gäller främst med hänsyn till den ökade persontätheten och att kajen är definierad som riksintresse (dock ej som samhällsviktig verksamhet). En fördjupad riskanalys och förslag till säkerhetsrutiner tas fram inom ramen för tillståndsansökan för den nya regleringen av Mälaren.

Riskreducerande åtgärder i anslutning till sjöfart och vattenrelaterade olyckshändelser presenteras i Tabell 8-5.

Tabell 8-5 Riskreducerande åtgärder i anslutning till sjöfart och vattenrelaterade olyckor.

Åtgärder	Riskvärdering och rekommendation
Eventuella framtida väntplatser för kollektivtrafik till sjöss bör utformas så att väntande resenärer kan ta sig bort från kajen vid en hotande påsegling.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering av detaljplan för nya Slussen.
Förstärkning och eventuell utvidgning av skyddsbarriärer framför avtappningskanalerna i förhållande till dagsläget.	Förslag på åtgärder kommer att ingå i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för byggande av avtappningskanaler, sluss, ny reglering av Mälaren m.m.
Utformningen av passagen under tunnelbanebron bör ses över och det bör övervägas om någon form av ledverk bör anläggas för att minska olycksriskerna vid passagen i stark ström.	Förslag på åtgärder kommer att ingå i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för byggande av avtappningskanaler, sluss, ny reglering av Mälaren m.m.
En skärm eller annan tätning mellan pontoner och slussmynningen bör installeras på grund av lokalt kraftiga strömmar.	Förslag på åtgärder kommer att ingå i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för byggande av avtappningskanaler, sluss, ny reglering av Mälaren m.m.
Utformningen av slussrännan och angränsande kajer bör medge tillträde för räddningspersonal.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering av detaljplan nya Slussen.

8.5 Övergripande riskanalys rörande yttre transportrörelser

I delanalys rörande yttre transportrörelser har olycksscenarier rörande ny spårbunden trafik, analyserats via resonemang och statistiskt data. För att beakta helikopterplattas närhet har olycksfrekvens för helikoptertaxiverksamhet analyseras och värderats. Vidare har urspårning av ett tunnelbanetåg analyserats baserat på olycksfrekvens för urspårning och de konsekvenser som kan förväntas uppstå.

8.5.1 Riskvärdering

Utifrån genomförd analys är slutsatsen att det föreligger förhöjd risknivå för liv och hälsa om ny spårbunden trafik anläggs inom planområdena. För att reducera denna bör planskildhet eftersträvas. För en olycka med helikopter i taxiverksamhet är slutsatsen att denna är acceptabel med tanke på antalet turer som går, rådande olycksstatistik och de restriktioner som föreligger för flygning i tätbebyggda områden. För ett urspårat tunnelbanetåg är det främst aspekten att undvika fortskridande ras vid en eventuell påkörning av bärande konstruktioner som bör beaktas.

Riskreducerande åtgärder rörande yttre transportrörelse presenteras i Tabell 8-6.

Tabell 8-6 Riskreducerande åtgärder i anslutning till yttre transportrörelser.

Åtgärder	Riskvärdering och rekommendation
Planskildhet mellan olika trafikslag bör eftersträvas.	Åtgärd kan ej genomföras med hänsyn till planförslaget för nya Slussen.
Nya bärande konstruktioner i anslutning till tunnelbanans sträckning utförs enligt regler definierade i UIC Code 777-2, [21] som behandlar skydd mot påkörning av bärande konstruktioner och fortskridande ras.	Åtgärd följs upp vid fortsatt projektering.

8.6 Övergripande riskanalys rörande antagonistiska handlingar

Syftet med delanalysen har varit att identifiera, analysera och föreslå eventuella åtgärder som kan påverka aktuella planområden med hänsyn till händelser förknippade med terrorism och sabotage. Med hänsyn till sekretessbelagda uppgifter och att stora osäkerheterna råder rörande sannolikhet för en antagonistisk händelse och de konsekvenser som kan uppstå har analysen endast utförts kvalitativt.

8.6.1 Riskvärdering

Utifrån genomförd analys och den ändrade hotbild som kan föreligga för planområdena är bedömningen att händelser förknippade med antagonism ej är försumbara. Utifrån genomförda analyser och logiska resonemang bör riskreducerande åtgärder beaktas för att säkerställa ett grundläggande skydd mot antagonistiska handlingar.

Riskreducerande åtgärder är främst av förebyggande karaktär då det ej i enlighet med rimlighetsprincipen går att dimensionera planområdena för eventuella terrordåd.

Riskreducerande åtgärder förknippade med antagonistiska handlingar presenteras i Tabell 8-7.

Tabell 8-7 Riskreducerande åtgärder i rörande antagonistiska handlingar.

Åtgärder	Riskvärdering och rekommendation
Utrymningsvägar från byggnadsverk och från de öppna torgytorna ska säkerställas.	Åtgärd beaktad via planförslagen för nya Slussen och bussterminal.
Parkeringsmöjligheter nära husfasader bör undvikas.	Åtgärd beaktad via planförslagen för nya Slussen och bussterminal.

9 Diskussion

Detta avsnitt omfattar en diskussion med identifiering och hantering av de osäkerheter som är förknippade med en riskbedömning för ett område med nya Slussens komplexitet.

9.1 Identifiering av osäkerheter

Riskbedömning är alltid förknippad med osäkerheter, om än i olika omfattning. Osäkerheterna i denna riskbedömning är relativt stora och beror bland annat på:

- Viktiga strategiska beslut, rörande exempelvis framtida kollektivtrafiksatsningar, är under diskussion, men ej beslutade. Detta gör det omöjligt att i detalj studera riskkällor förknippat med exempelvis ny spårbunden trafik och dra välgrundade slutsatser.
- För många av olyckshändelserna och riskkällorna som analyserats råder stora osäkerheter rörande tänkbara konsekvenser.
- Upprättade delanalyser och tillhörande underlagsmaterial har olika syfte.
- Varierande riskanalysmetodik har nyttjats i delanalyserna.

9.2 Hantering av osäkerheter

Genomförda delanalyser har upprättats med samma övergripande syfte och mål, men med hänsyn till de vitt skilda karaktärerna hos olyckshändelserna och riskkällorna har det varit svårt ha ett likriktat arbetssätt. Olika handläggare har nyttjat olika riskanalysmetoder och det har varit en stor variation i tillgängligt underlagsmaterial. Detta gör det omöjligt att på ett korrekt sätt ”addera” risknivåerna för de olyckshändelser och riskkällor som bedöms kunna belasta planområdena och få en kvantifierbar risknivå för hela Slussenområdet och göra en konsekvent värdering av denna. Detta är ej heller möjligt utifrån den riskperception som finns inom samhället där olika riskkällor värderas olika.

Det finns inga fastställda acceptanskriterier rörande risk i Sverige. Detta medför att det i två olika riskbedömningar kan skilja mellan valda acceptanskriterier vilket medför olika inställningar till när riskreducerande åtgärder krävs/rekommenderas/kan genomföras. För att hantera detta har utgångspunkten varit att utgå från samma kriterium vid upprättande av de olika delanalyserna. Detta har dock blivit svårt då underlagsmaterial till de olika delarna ibland ha haft en annan utgångspunkt.

För många av olyckshändelserna och riskkällorna som analyserats råder stora osäkerheter rörande tänkbara effekter. Detta föranleder att det är omöjligt att genomföra fördjupade analyser i detta skede och således grundar sig riskbedömningen på kvalitativa resonemang. Med tydligare utformning och funktion skulle analyserna kunna fördjupas och en mer nyanserad bedömning skulle vara möjlig att göra. Med hänsyn till detta har försiktighet använts vid värdering av risknivån. Trots att ett gediget riskinventeringsarbete genomförts kan det förekomma potentiella olyckshändelser och riskkällor som ej identifierats som kritiska i dagsläget, men som med hänsyn till framtida samhällsförändringar kan visa sig generera icke acceptabla risknivåer. Detta är ett svårt problem att hantera och för att lyckas med det, har många av de olyckshändelser och riskkällor som avskrivits i den översiktliga utvärderingen och grovriskanalysen indirekt värderats och reducerats genom de åtgärdsförslag som presenterats för de olyckshändelser och riskkällor som bedöms generera icke försumbara risknivåer.

10 Slutsatser

Syftet med riskbedömningen är att analysera och värdera risker inom och i anslutning till de nya detaljplanerna i Slussenområdet. I riskvärderingen ingår beslut om tolerabel risknivå och förslag på åtgärder. Riskbedömningen är del av beslutsunderlaget för ställningstagandet till den planerade markanvändningen inom de nya detaljplanerna. Riskbedömningen är också ett underlag för den fortsatta riskhanteringen i arbetet med fortsatt projektering och utformning i de aktuella områdena.

För naturmiljö och samhällsviktig verksamhet är det endast en olycka längs Södra stambanan som bedöms kunna generera irreversibla konsekvenser och förhöjda risknivåer. Denna risk finns i gällande detaljplan för Slussenområdet (nollalternativet) och kvarstår i samma omfattning för nya Slussen.

Riskbedömningen och fördiskussion visar att risknivån, för varje analyserad olyckshändelse och riskkälla för liv och hälsa, samt naturmiljö och samhällsviktig verksamhet där det är aktuellt, är acceptabel i de föreliggande detaljplaneförslagen för nya Slussen och bussterminalen. Det finns riskreducerande åtgärder som behöver beaktas och kopplat till detta finns behov av detaljerade riskanalyser under projekteringen och driftskedet som följer. Vissa riskreducerande åtgärder kommer att hanteras i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för en ny reglering av Mälaren m.m.

De riskreducerande åtgärderna som identifierats ge påverkan markanvändning eller funktion inom detaljplaneområdena har tydliggjorts i avsnitt 8. Dock bör övriga åtgärder som identifierats via de genomförda delanalyserna följas upp vid fortsatt detaljprojektering och/eller i driftskedet. För att möjliggöra detta bör civilrättsliga kontrakt eller dylikt upprättas.

Det skall slutligen poängteras att slutsatserna i denna riskbedömning kan komma att ändras om nya eller förändrade förutsättningar för detaljplanerna föreligger.

11 Referenser

- [1] Svensk författningssamling. (1987). Plan- och bygglag (1987:10) med ändringar till och med SFS 2009:651. Svensk författningssamling
- [2] Länsstyrelsen i Stockholms län, (2010), Yttrande över samråd kring planförslag det nya Slussen i Stockholms stad, beteckning: 4021-10-1378, Stockholm
- [3] Länsstyrelsen i Stockholms län, (2010), Kompletterande yttrande till: Yttrande över samråd kring planförslag det nya Slussen i Stockholms stad, beteckning: 4022-10-1378, Stockholm
- [4] Svensk författningssamling. (1998). Miljöbalk (1998:808) med ändringar t.o.m. SFS 2009:652. Svensk författningssamling
- [5] Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götaland, (2006), Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, Stockholm
- [6] Länsstyrelsen i Stockholms län, (2000), Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer. samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods, Rapport 2000:01, Stockholm
- [7] Länsstyrelsen i Stockholms län, (2003), Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag, faktablad 4:2003, Stockholm
- [8] Länsstyrelsen i Stockholms län, (2003), Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?, Rapport 2003:15, Stockholm
- [9] Svensk författningssamling. (2003). Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, med ändringar till och med SFS 2010:977. Svensk författningssamling
- [10] Regeringskansliet, (2006), Samverkan vid kris - för ett säkrare samhälle, Prop. 2005/06:133
- [11] Davidsson, G, et al. Det Norske Veritas. (1997). Värdering av risk. Statens Räddningsverk, Karlstad. ISBN 91-88890-82-1
- [12] Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap, (2009), Faktablad - Definition av samhällsviktig verksamhet ur ett krisberedskapsperspektiv, Stockholm
- [13] Tyréns, (2010), Miljökonsekvensbeskrivning för Slussen, Plansamrådshandling, S-Dp 2005-08976-54, Stockholm
- [14] Foster+Partners, Berg Arkitektkontor, (2011), Stockholms stad, Detaljplan för Slussen Översiktligt plankoncept, 2011-03-25
- [15] SSPA, (2010), Mälarens reglering FAS 3b – Påverkan på sjöfarten - utökad riskbedömning inklusive manöversimuleringar, SSPA, 2010-12-16
- [16] Tyréns, (2009), PM 2 – Sjöfart och hamnar, Mälarens reglering flöden Söderström och Södertälje, Arbetsmaterial 2009-10-05
- [17] Tyréns, (2010). Konsekvensbedömning för sjöfart och hamnverksamhet vid en ny reglering av Mälaren, samt för byggverksamheten av nya Slussen i Stockholm. Underlag till preliminär miljökonsekvensbeskrivning, daterat 2010-09-10
- [18] Stribeck, P., (2010). Teknisk PM Bålgklafflucka för avbördning – Riskanalys

-
- [19] Räddningsverket, (2001), Olycksrisker och MKB, Karlstad
- [20] Länsstyrelsen i Stockholms län, (2010), Risk- och sårbarhetsanalys 2010 för Stockholms län, rapport 2010:18, Stockholm
- [21] International Union of Railway (UIC), (2002), Structures built over railway lines - Construction requirements in the track Zone, UIC 777-2, 2nd edition
- [22] Stockholms stad, (2010), Slussen – Ny reglering av Mälaren, kanaler, kajer med mera, Preliminär MKB, Tillstånd enligt Miljöbalken, samrådshandling, Dnr E2010-510-01340, oktober – december 2010
- [23] Fire Safety Design – FSD, (2011), Nya Slussen – Övergripande riskanalys rörande brand, 2011-03-28, Stockholm
- [24] Fire Safety Design – FSD, (2011), Nya Slussen – Riskanalys rörande transport och hantering av farligt gods, 2011-03-28, Stockholm
- [25] Fire Safety Design – FSD, (2011), Nya Slussen – Riskanalys för Stadsgårdsleden, 2011-03-28, Stockholm, (utgör underlag för upprättat Säkerhetskoncept för Stadsgårdsleden)
- [26] Fire Safety Design – FSD, (2011), Nya Slussen – Övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor, 2011-03-28, Stockholm
- [27] Fire Safety Design – FSD, (2011), Nya Slussen – Övergripande riskanalys rörande yttre trafikrörelser, 2011-03-28, Stockholm
- [28] Fire Safety Design – FSD, (2011), Nya Slussen – Övergripande riskanalys rörande antagonistsika handlingar, 2011-03-28, Stockholm
- [29] Eniro, (2011), www.eniro.se, sökord: Slussen Stockholm, hämtad 2011-03-27

Bilaga 1 – Översiktlig riskinventeringslista

Nedan presenteras de olyckshändelser/riskkällor som identifierats via den översiktliga riskinventeringen. Varje olyckshändelse/riskkälla beskrivs utifrån vilket perspektiv som olyckshändelsen/riskkällan ger konsekvens. För att nyansera resultatet har en kort motivering gjorts om olyckshändelsen/riskkällan kommer att analyseras vidare. Utvärderingen har gjorts av handläggarna till denna rapport.

Brand

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Brand i tunnelbana	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Brand i buss inom terminal	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Brand i buss vid parkering (Hilton)	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Brand på båt i Saltsjön/Mälaren	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Brand i båt i slussränna	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare då scenariot bedöms täckas in av brand på båt i Saltsjön/Mälaren.
Brand i fordon på körbana ovan mark	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Brand inom vägtunnel	Ja	Nej	Nej	Nej	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Brand på fjärrtåg längs Södra stambanan	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Brand inom byggnadsverk/undermarksanläggning	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Hantering av släckvatten efter brand	Ja	Ja	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser för miljö.

Trafikolycka

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Urspårat tunnelbanetåg	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Olycka med hänsyn till lokalisering av ny spårbunden persontrafik i anslutning till planområdena	Ja	Nej	Nej	Nej	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser då en ny riskkälla introduceras.
Olycka på ytvägnätet	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Olycka med buss inom bussterminal	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Förlist båt i Saltsjön	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Förlist båt i Mälaren	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Större olycka inom vägtunnel	Ja	Nej	Nej	Nej	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Havererande helikopter/flygplan	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Urspårat fjärrtåg längs Södra stambanan	Ja	Ja	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser och då utformningen utmed spåren ändras.
Urspårat pendeltåg (tills Citybanan står klar)	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras ej vidare med hänsyn till att pendeltåg ej kommer trafikera Södra stambanan då planförslagen färdigställda.
Olycka med cykel	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare då utformning av cykelbanor styrs via ordinarie vägprojektering.

Transport och hantering av farligt gods

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Olycka i anslutning till transport eller hantering av farligt gods i anslutning till bensinstation	Ja	Nej	Nej	Ja	Bedöms i grovriskanalys pga potentiellt stora konsekvenser.
Olycka i anslutning till transport eller hantering av brandfarlig gas inom planområdena (stadsgas, biogasbuss, gasol)	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser och att ny gashantering kan komma att introduceras i framtiden.
Olycka i anslutning till transport eller hantering av farligt gods i hamnen, inklusive tankning	Nej	Nej	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Hantering av farligt gods i samband med köpcentrum	Ja	Ja	Nej	Nej	Analyseras ej vidare då detta scenario inkluderas i ”Olycka i anslutning till transport eller hantering av brandfarlig gas inom planområdena”.
Hantering av brandfarlig vara i samband med ett ev. driftutrymme med vägtunnel.	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare då detta scenario inkluderas i scenariot ”Brand i tunnel”.
Olycka i anslutning till transport av farligt gods på Södra stambanan	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Utsläpp av förorenat släckvatten vid olycka med farligt gods	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras ej vidare då detta scenario bedöms inkluderas i ”Hantering av släckvatten efter brand”.

Antagonistiska handlingar

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Rån mot person inom planområdena	Nej	Nej	Nej	Nej	Analyseras ej vidare då det ej bedöms uppstå stora konsekvenser.
Politiska aktioner eller sammandrabbningar mellan olika grupperingar inom planområdena	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Bombhot	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras ej vidare då det innefattas i ”Terrorism och sabotage inom planområdet”.
Utsläpp av giftig gas eller biologiska ämnen	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Anlagd brand inom planområdena	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Terrorism eller sabotage inom planområdena	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Olycka/sabotage mot ledningsomläggning	Ja	Nej	Nej	Nej	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser för samhället.

Infrastruktur

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Strömavbrott	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare då det bedöms innefattas i olycka/sabotage mot ledningsomläggning.
Skada som påverkar vattenförsörjningen	Ja	Ja	Ja	Nej	Analyseras ej vidare då det bedöms innefattas i olycka/sabotage mot ledningsomläggning.
Skada på gasledning	Ja	Ja	Ja	Nej	Analyseras ej vidare då det bedöms innefattas i olycka/sabotage mot ledningsomläggning.
Skada som påverkar luftledning på järnväg/spårväg	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare då det bedöms innefattas i scenariot urspåret tåg.
Skada som påverkar avloppsförsörjning inom planområdena	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras ej vidare då det bedöms innefattas i scenariot olycka/sabotage mot ledningsomläggning.

Konstruktionsolycka

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Byggnadsras	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser för samhället.
Broras	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser för samhället.
Påkörning eller annan konstruktionsolycka inom vägtunnel	Ja	Nej	Nej	Nej	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser för samhället.

Sjöfart

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Påsegling av kaj, Saltsjön	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Påsegling av kaj, Mälaren	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Påsegling av slussluckor	Ja	Ja	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Påsegling av bro	Ja	Nej	Nej	ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Påsegling av avtappningsluckor	Ja	Ja	Nej	Ja	Analyseras i grovriskanalys p.g.a. potentiellt stora konsekvenser.
Drunkning	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare med hänsyn till att händelsen behandlas i preliminär MKB för ansökan om ny reglering av Mälaren. Vidare avses räcken runt vattenytorna vid Slusstorget finnas för att öka den faktiska och upplevda tryggheten.

Indirekta olyckor

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Olycka i angränsande verksamhet som leder till konsekvenser på vägtunnel	Ja	Nej	Nej	Nej	Analyseras ej vidare då detta bör hanteras i en risk- och sårbarhetsanalys i ett senare skede av projekteringen.

Övrigt

Scenario	Perspektiv A	Perspektiv B	Perspektiv C	Nuläge	Kommentar
Ras och skred	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras ej vidare med hänsyn till att händelsen behandlas i upprättad MKB för vattenhantering.
Översvämning av Mälaren	Ja	Ja	Ja	Ja	Analyseras ej vidare med hänsyn till att händelsen behandlas i upprättad MKB för vattenhantering.
Olycka som leder till att regleringen påverkas/slås ut	Ja	Ja	Nej	Ja	Analyseras ej vidare med hänsyn till att händelsen behandlas i upprättad MKB för vattenhantering.
Isstorm/extrem nederbörd/temperatur	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare då händelsen faller utanför analysens avgränsningar.
Suicid	Ja	Nej	Nej	Ja	Analyseras ej vidare då det ej ses som en plötslig händelse.

Bilaga 2 – Grovriskanalys

Nedan presenteras den grovriskanalys som genomförts för de identifierade olycksscenarierna som valts ut att analyseras vidare utifrån den översiktliga riskinventering och initiala utvärderingen.

Brand

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhällsviktig verksamhet	Kommentar
B1	Brand i tunnelbana	4	2	8	Nej	Nej	Analyseras ej vidare då riskaspekterna behandlas via rådande bygglagstiftning och bedöms ej påverka markanvändning eller funktion. Utifrån samhällsviktig verksamhet kan alternativa kollektivstråk/trafikslag nyttjas.
B2	Brand i buss inom terminal	4	2	8	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande brand med hänsyn till att eventuella åtgärder kan påverka markanvändning och verksamhet inom planområdena.
B3	Brand i buss vid parkering	1	2	2	Nej	Nej	Analyseras ej vidare, låg risknivå.
B4	Brand på båt, Saltsjön/Mälaren	4	1	4	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande brand.
B5	Brand i fordon på körbana ovan mark	1	2	2	Nej	Nej	Analyseras ej vidare, låg risknivå.

Brand forts.

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhällsviktig verksamhet	Kommentar
B6	Brand inom vägtunnel	4	2	8	Nej	Nej	Analyseras vidare i övergripande riskanalys rörande brand med hänsyn till att eventuella åtgärder kan påverka markanvändning och funktion inom planområdena. Händelsen behandlas även i detaljanalys rörande Stadsgrådsleden.
B7	Brand på fjärrtåg längs Södra stambanan	3	1	3	Nej	Ja, kan orsaka stopp på Södra stambanan	Analyseras indirekt via riskanalys rörande transport av farligt gods längs Södra stambanan.
B8	Brand inom byggnadsverk/undermarksanläggning	4	2	8	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande brand med hänsyn till att eventuella åtgärder kan påverka markanvändning och verksamhet inom planområdena.
B9	Hantering av släckvatten efter brand	-	-	-	Nej	Nej	Irreversibla miljöeffekter bedöms ej uppstå då mängden släckvatten inom planområdena vid en eventuell brand kommer vara begränsad. Vidare avses dagvatten inom Stadsgrådsleden och bussterminal samlas in i tankar som töms med tankbil.

Trafikolycka

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhällsviktig verksamhet	Kommentar
T1	Urspårat tunnelbanetåg	4	1	4	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande yttre trafikrörelser.
T2	Olycka med hänsyn till lokalisering av ny spårbunden persontrafik i anslutning till planområdena.	2	1	2	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande yttre trafikrörelser med hänsyn till stora osäkerheter.
T3	Olycka på ytvägnätet	2	4	8	Nej	Nej	Behandlas via ordinarie trafikprojektering och bedöms ej påverka markanvändning eller funktion.
T4	Olycka med buss inom bussterminal	4	2	8	Nej	Nej	Behandlas via ordinarie trafikprojektering och bedöms ej påverka markanvändning eller funktion.
T5	Förlist båt i Saltsjön	3	2	6	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor.
T6	Förlist båt i Mälaren	2	2	4	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor.
T7	Större olycka inom vägtunnel	4	3	12	Nej	Nej	Behandlas i riskanalys rörande Stadsgårdsleden.
T8	Havererande helikopter/flygplan	3	1	3	Nej	Nej	Olycka med havererande helikopter analyseras i övergripande riskanalys rörande yttre trafikrörelser.
T9	Urspårat fjärrtåg längs Södra stambanan	4	1	4	Nej	Ja, kan orsaka stopp på Södra stambanan	Behandlas indirekt via riskanalys av transport av farligt gods längs Södra stambanan.

Transport och hantering av farligt gods

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhälls-viktig verksamhet	Kommentar
FaGo1	Olycka i anslutning till transport eller hantering av brandfarlig gas inom planområdena (stadsgas, biogasbuss, gasol)	4	1	4	Nej	Nej	Analyseras i riskanalys rörande transport och hantering av farligt gods.
FaGo2	Olycka i anslutning till transport eller hantering av farligt gods i hamnen, inkl. tankning	2	1	2	Ja	Ja, kan påverka hamnen	Analyseras ej vidare, låg risknivå.
FaGo3	Olycka i anslutning till transport av farligt gods på Södra stambanan	4	1	4	Ja	Ja, kan orsaka stopp på Södra stambanan	Analyseras i riskanalys rörande transport och hantering av farligt gods.
FaGo4	Olycka i anslutning till transport eller hantering av farliga gods i anslutning till bensinstation	4	1	4	Nej	Nej	Behandlas i detaljerad analys rörande transport och hantering av farligt gods.

Antagonistiska handlingar

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhälls-viktig verksamhet	Kommentar
A1	Politiska aktioner eller sammandrabbningar mellan olika grupperingar	2	2	4	Nej	Nej	Analyseras indirekt via Terrorism eller sabotage.
A2	Utsläpp av giftig gas eller biologiska ämnen	4	1	4	Nej	Nej	Analyseras indirekt via Terrorism eller sabotage.
A3	Anlagd brand inom planområdena	3	1	3	Nej	Nej	Analyseras indirekt via Terrorism eller sabotage.
A4	Terrorism eller sabotage	4	1	4	Nej	Ja	Analyseras övergripande i riskanalys rörande antagonistiska handlingar.

Infrastruktur

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhälls-viktig verksamhet	Kommentar
I1	Olycka/sabotage med ledningsomläggning	-	-	-	-	-	Sekretessbelagd.

Konstruktionsolycka

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhälls-viktig verksamhet	Kommentar
K1	Byggnadsras	4	1	4	Nej	Nej	Analyseras ej vidare då rådande byggregler styr utformningen.
K2	Broras	3	1	3	Nej	Ja, kan påverka	Analyseras ej vidare då rådande byggregler styr utformningen.
K3	Påkörning eller annan konstruktionsolycka inom vägtunnel.	4	1	4	Nej	Nej	Analyseras i riskanalys rörande Stadsgårdsleden.

Sjöfart

ID	Scenario	Konsekvens	Frekvens	Risk	Irreversibel konsekvens på naturmiljö	Påverkan på samhälls-viktig verksamhet	Kommentar
S1	Påkörning av kaj, Saltsjön	2	2	4	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor.
S2	Påkörning av kaj, Mälaren	2	2	4	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor.
S3	Påkörning av slussluckor/avtappningsluckor	2	2	4	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande sjöfart och vattenrelaterade olyckor.
S4	Påkörning av bro	2	2	4	Nej	Nej	Analyseras i övergripande riskanalys rörande sjöfart och

							vattenrelaterade olyckor.
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------

Resultat

I figuren nedan presenteras den skattade risken i en riskmatris.

Olycksfrekvens	4 > 1 gång per 10 år		T3		
	3 1 gång per 10–100 år			Detaljerad analys ska upprättas	
	2 1 gång per 100 – 10000 år	B3, B5	T6, A1 S1,S2, S3, S4	Detaljerad analys bör upprättas T5,	B1, B2, B6, B8, T4, T7
	1 < 1 gång per 10000 år		Ej behov av detaljerad analys FaGo2	B7, T8 A3, K2	B4, T1, T2, T9, FaGo1, FaGo3, FaGo4 A2, A4, K1, K3
		1 Inga dödsfall	2 Enstaka dödsfall	3 2-5 dödsfall	4 Fler än 5 dödsfall
Konsekvensnivå					



www.stockholm.se/slussen