

# Mårtensdal 6 & 10, Stockholm

Ny detaljplan/  
bygglovsärende

Riskbedömning

Utgåva, version 2

**Mårtensdal 6 & 10, Ny detaljplan/bygglovsärende, Riskbedömning**

**Uppdragsgivare:** Skanska AB/Betongindustri AB

**Upprättad av:**

Henric Svensson  
Brandingenjör/Civilingenjör riskhantering

Martin Wier  
Brandingenjör/Civilingenjör riskhantering

**Internkontrollerad av:**

Daniel Fridström  
Brandingenjör/Civilingenjör riskhantering

Version 2	2012-08-15	HS	DF
Version 1	2012-06-29	HS, MW	DF
Utgåva	Datum	Utförd av	Kontrollerad av

## Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Inledning .....</b>	<b>8</b>
1.1 Bakgrund .....	8
1.2 Syfte och mål .....	8
1.3 Avgränsningar .....	9
1.4 Styrande dokument och riktlinjer .....	9
1.5 Underlag .....	10
<b>2 Metod .....</b>	<b>10</b>
2.1 Riskanalys .....	11
2.2 Riskvärdering .....	11
2.3 Tillämpningar i denna riskbedömning .....	13
<b>3 Beskrivning av berörda planområden och dess närhet .....</b>	<b>14</b>
3.1 Berörda skydds- och riskobjekt .....	14
3.2 Arenan .....	18
3.3 Skateboardhall .....	18
3.4 Ny skolbyggnad .....	18
3.5 Hammarbyverket .....	19
3.6 Bussdepån .....	20
3.7 Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning .....	21
3.8 Betongindustri .....	21
3.9 Ställverk .....	22
3.10 Tvärbanan .....	23
3.11 Farligt godsled .....	23
3.12 Kortaste avstånd mellan skydds- och riskobjekten .....	23
<b>4 Riskidentifiering .....</b>	<b>25</b>
4.1 Skateboardhall/nya kontorsbyggnader samt ny skolbyggnad .....	25
4.2 Hammarbyverket .....	25
4.3 Bussdepån .....	25
4.4 Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning .....	25
4.5 Betongindustri .....	26
4.6 Ställverk .....	26
4.7 Tvärbanan .....	26
4.8 Transporter med farligt gods .....	26
4.9 Tung trafik .....	26
<b>5 Riskuppskattning och värdering .....</b>	<b>27</b>
5.1 Brand i skateboardhall/nya kontorsbyggnader samt ny skolbyggnad .....	27
5.2 Hammarbyverket .....	27
5.3 Bussdepån .....	27
5.4 Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning .....	28
5.5 Betongindustri .....	28
5.6 Ställverk .....	29
5.7 Tvärbanan .....	30
5.8 Farligt godsolycka .....	30
5.9 Påkörning av byggnad med tung trafik .....	33
<b>6 Riskreducerande åtgärder .....</b>	<b>34</b>
6.1 Ny kontorsbyggnad på Mårtensdal 10 .....	34
6.2 Nya kontorsbyggnader på Mårtensdal 6 .....	34

6.3	Ny skolbyggnad.....	35
6.4	Ställverk .....	35
6.5	Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning .....	35
<b>7</b>	<b>Hantering av osäkerheter .....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Slutsatser .....</b>	<b>37</b>
8.1	Mårtensdal 10 .....	37
8.2	Mårtensdal 6 .....	37
8.3	Skolbyggnad/skolgård.....	38
8.4	Skateboardhall .....	38
<b>9</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Bilaga A – Bild över berört område.....</b>	<b>40</b>

## Sammanfattning

Brandkonsulten AB har på uppdrag av Skanska AB och Betongindustri AB genomfört en riskbedömning för området Mårtensdal 6 & 10 i Stockholm med avseende på ny detaljplan, respektive bygglovsärende. Denna andra version av riskbedömningen har upprättats med anledning av synpunkter framförda av Betongindustri AB och Skanska AB och avser primärt ändrad beskrivning av betongindustrin samt fler risker förknippade med själva betongindustrin.

För området mellan Hammarby Allé, Hammarbybacken och Hammarbyvägen, kallat Mårtensdal 6 avser Skanska AB att ta fram en ny detaljplan som ska omfatta kontorsverksamhet, vilket avser ena delen av detta projekt. I den högsta byggnaden planeras en restaurang överst.

Betongindustri AB avser att uppföra en kontorsbyggnad på Mårtensdal 10 i anslutning till Hammarby Allé, vilket omfattar den andra delen av detta projekt.

Inom och i direkt anslutning till Mårtensdal 6 & 10 finns ett flertal riskobjekt att ta hänsyn till i riskbedömningen, samt sekundära farligt godsleder vilka utgörs av Hammarbyvägen, Hammarby Allé samt Hammarbybacken. Riskobjekten utgörs bl a av gasblandningsstation/fordonsgasanläggning (den senare är en kommande anläggning), Hammarbyverket, ställverk, betongindustri och bussdepå (planerad).

Denna rapport omfattar även en ny skolbyggnad/skolgård i anslutning till Fryshuset samt en ny skateboardhall. Befintlig skateboardhall rivs och ersätts med en ny.

Riskbedömningen syftar till att identifiera och värdera risker och vid behov presentera förslag på riskreducerande åtgärder, vilka innebär en för ändamålet acceptabel risknivå.

Underlag för riskbedömningen har bland annat varit platsbesök på området, möten med uppdragsgivare och arkitekter samt tidigare upprättade riskanalyser för närområdet vilka avser den planerade bussdepån och gasanläggningen som omfattar gasblandningsstation och fordonsgasanläggning.

Brandkonsulten AB har från tidigare upprättade analyser använt sig av delar av innehållet, textresultat och bedömningar, som Brandkonsulten AB bedömt som rimliga.

Med utgångspunkt från den genomförda riskinventeringen bedömdes följande riskkällor erfordra analyser med avseende på riskuppskattning och värdering:

- Brand i Hammarbyverket.
- Brand och explosion av metan i bussdepån.
- Brand och explosion av metan i gasblandningsstationen/fordonsgasanläggningen samt brand i ställverk.
- Brand och explosion samt utsläpp av giftig gas till följd av farligt godsolycka på de sekundära farligt godslederna runt området.
- Brand, tryckkärlexplosion samt dammexplosion i betongindustrin.
- Brand i transportbandet för ballast tillhörande betongindustrin.
- Brand i ställverk.
- Ursparning på tvärbanan.
- Påkörning av byggnad med tung trafik.

**Slutsats Mårtensdal 10**

Brandkonsulten AB:s bedömning är att kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10 kan uppföras med hänsyn till föreslagna riskreducerande åtgärder som delvis avser den planerade fordonsgasanläggningen. Enligt gällande myndighetkrav får cisterner med brandfarlig gas (10-100 m<sup>3</sup>) placeras 12,5 m från byggnad i allmänhet (utom anläggning) om cisternen/byggnad med cistern utförs i lägst brandteknisk klass EI 60.

Då fordonsgasanläggningen i framtiden uppförs ska ett avstånd på 12,5 m uppfyllas mellan byggnaderna och dessutom ska de av Sweco föreslagna riskreducerande åtgärderna vidtas, vilka ska visa att risknivån är acceptabel.

Med hänsyn till risken för farligt godsolycka med ammoniakutsläpp ska tilluft till byggnaden på Mårtensdal 10 ej tas från Hammarby Allés sida.

Genom att skapa brandtekniska avskiljningar för byggnadsdelar i kontorsbyggnaden som helt vetter mot transportbandet bedöms sannolikheten som låg att brandspridning ska ske till kontorsbyggnaden från transportbandet.

Genom att vidare skapa brandtekniska avskiljningar för byggnadsdelar som omgärdar parkerade bilar under del av byggnaden bedöms sannolikheten som mycket låg att brandspridning ska ske till kontorsbyggnaden vid fordonsbrand. Sannolikheten att en fordonsbrand över huvud taget ska inträffa bedöms som mycket låg. Dessutom finns det inga restriktioner enligt Boverkets byggregler avseende parkering av fordon i anslutning till byggnader.

**Slutsats Mårtensdal 6**

Brandkonsulten AB:s bedömning är att kontorsbyggnaderna på Mårtensdal 6 kan uppföras med hänsyn till riskreducerande åtgärder, vilka delvis dock kräver vidare utredning i en detaljerad riskanalys. Med hänsyn till risken för farligt godsolycka med ammoniakutsläpp på Hammarby Allé och Hammarbybacken ska tilluft till byggnaderna på Mårtensdal 6 ej tas från Hammarby Allés, respektive Hammarbybackens sida. Vid utformning av området och dess vägar ska beaktning av föremål som kan ge punkterings- och skärskador vid påkörning ske. För att reducera risken för att ett tungt fordon kör in i kontorsfasaderna längs med Hammarbybacken och Hammarbyvägen ska skydd mot avåkning skapas.

En detaljerad analys avseende påverkan på personer som vistas utomhus vid ett ammoniakläckage från ett tankfordon ska utföras. Denna analys skulle eventuellt kunna påvisa att ingen stadigvarande vistelse (exempelvis uteservering) accepteras utomhus i anslutning till Hammarby Allé eller Hammarbybacken.

En detaljerad analys avseende risker ska upprättas avseende konsekvensen för att personer som vistas i kontorsbyggnaderna utmed Hammarbyvägen utsätts för ej acceptabla risknivåer på grund av en pölbrand som uppkommit till följd av en farligt godsolycka. Analysen ska visa om följande åtgärder krävs eller inte:

- Om kontorsbyggnaderna behöver utföras med obrännbara fasader. Fönster- och glaspartier som vetter Hammarbyvägen (även kortsidor) behöver eventuellt utföras i brandteknisk klass.
- Om utrymning från kontorsbyggnaderna måste kunna ske mot den sida som ej vetter mot Hammarbyvägen på behörigt avstånd från eventuell olycka.
- Om skydd krävs mellan vägen och kontorsbyggnaderna för att hindra att eventuell brandfarlig vätska vid läckage ansamlas intill fasaderna.

Gällande restaurangen som avses placeras överst i ena kontorsbyggnaden ser Brandkonsulten AB inga särskilda risker som måste beaktas i detaljplanearbetet med hänsyn till riskobjekten i närområdet.

**Slutsats ny skolbyggnad**

Brandkonsulten AB:s bedömning är att skolbyggnaden kan uppföras med hänsyn till riskreducerande åtgärder, vilka dock kräver utredning i en detaljerad riskanalys.

Analysen ska visa om följande åtgärder krävs eller inte:

- Om skolbyggnaden behöver utföras med obrännbara fasader. Fönster- och glaspartier som vetter mot Hammarbyvägen behöver eventuellt utföras i brandteknisk klass.
- Om utrymning från skolbyggnaden måste kunna ske mot den sida som ej vetter mot Hammarbyvägen på behörigt avstånd från eventuell olycka.
- Om skydd krävs mellan vägen och byggnaden för att hindra att eventuell brandfarliga vätska vid läckage rinner mot skolbyggnaden (skolbyggnaden ligger ca 5 m lägre än Hammarbyvägen).

**Slutsats skateboardhall**

Brandkonsulten AB ser inga risker avseende skateboardhallen som behöver utredas i denna rapport som avser detaljplanarbetet.

## 1 Inledning

Brandkonsulten AB har på uppdrag av Skanska AB och Betongindustri AB genomfört en riskbedömning för området Mårtensdal 6 & 10 i Stockholm med avseende på ny detaljplan, respektive bygglovsärende.

I följande avsnitt ges en beskrivning av projektet där bakgrund, syfte, mål etc redovisas.

### 1.1 Bakgrund

För området mellan Hammarby Allé, Hammarbybacken och Hammarbyvägen, kallat Mårtensdal 6 avser Skanska AB att ta fram en ny detaljplan som ska omfatta kontorsverksamhet, vilket omfattar ena delen av detta projekt. Betongindustri AB avser att uppföra en kontorsbyggnad på Mårtensdal 10 i anslutning till Hammarby Allé vilket omfattar den andra delen av detta projekt. För Mårtensdal 10 finns en befintlig detaljplan med Diarenr 2001-04840. När detaljplanen vann laga kraft, 2002-09-19 utgjorde tomten Mårtensdal 6. En ny fastighetsindelning har skett sedan dess.

Inom Mårtensdal 6 planeras ett flertal kontorsbyggnader med varierande våningsantal (upp till drygt 20 våningar). I den högsta byggnaden planeras en restaurang högst upp.

Inom och i direkt anslutning till Mårtensdal 6 & 10 finns ett flertal riskobjekt att ta hänsyn till i riskbedömningen samt sekundära farligt godsleder, vilka utgörs av Hammarbyvägen, Hammarby Allé samt Hammarbybacken. Riskobjekten utgörs bl a av gasblandningsstation/fordonsgasanläggning (den senare är en kommande anläggning), Hammarbyverket, ställverk, betongindustri och bussdepå (planerad). I denna rapport används benämningen riskkälla, vilket har samma betydelse som riskobjekt.

Denna rapport omfattar även en ny skolbyggnad/skolgård samt en ny skateboardhall i anslutning till Fryshuset. Befintlig skateboardhall rivs och ersätts med en ny.

Enligt länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län ska riskhanteringsprocessen bland annat beaktas vid framtagandet av detaljplaner inom 150 m från transportled med farligt gods [11]. Sweco har tidigare utfört riskanalyser för kvarteret norr om Mårtensdal som heter Fredriksdal [1] [2] vilka upprättades med hänsyn till den planerade bussdepån. Sweco har även utfört riskanalyser för den byggda gasblandningsstationen och den planerade fordonsgasanläggningen [3] [4] [5].

Denna riskbedömning, med avseende på detaljplanearbetet, upprättas med anledning av länsstyrelsens krav för att utreda huruvida planerad bebyggelse kan tillåtas på området. Om risknivån inte bedöms uppfylla acceptabla nivåer kan riskreducerande åtgärder eventuellt vidtas för att på så sätt kunna uppnå en godtagbar risknivå.

Riskbedömningen upprättas också med anledning av bygglovet som ska lämnas in för kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10 för att utreda om risknivån är acceptabel. Storstockholms brandförsvaret har krävt att en riskanalys ska upprättas för bygglovsärendet.

Denna andra version av riskbedömningen har upprättats med anledning av synpunkter framförda av Betongindustri AB och Skanska AB och avser primärt ändrad beskrivning av betongindustrin samt fler risker förknippade med själva betongindustrin. Avsnitt 3.8, 4.5, 5.5, 6.1 och 7.1 är de som primärt ändrats i riskutredningen. Avsnitten "Utformning av vägar" och "Diskussion om riskreducerande åtgärder" har utgått.

### 1.2 Syfte och mål

Denna rapport utgör riskbedömning i samband med framtagande av ny detaljplan för kv Mårtensdal 6 i Stockholm. Befintlig plankarta är från 1944 (PL 2985) och området får enligt den äldre planen endast bebyggas för industriellt och därmed jämförligt ändamål med en maximal byggnadshöjd av 22 m.

Riskbedömningen syftar dels till att identifiera och värdera risker som kan påverka den föreslagna planförändringen med kontor, dels till att vid behov presentera förslag på riskreducerande åtgärder, vilka innebär en för ändamålet acceptabel risknivå.

Målet med riskbedömningen är att skapa ett beslutsunderlag för detaljplaneärendet med avseende på olycksrisker. Rapporten ska presentera de förutsättningar kring vilken en ny detaljplan för det aktuella planområdet kan genomföras.

Denna rapport utgör också riskbedömning i samband med bygglovsärende för kv Mårtensdal 10 i Stockholm avseende uppförande av ny kontorsbyggnad i anslutning till fordonsgasanläggning samt kontorsbyggnad på intilliggande fastighet. Riskbedömningen syftar dels till att identifiera och värdera eventuella risker som kan påverka kontorsbyggnaden, dels till att vid behov presentera förslag på riskreducerande åtgärder, vilka innebär en för ändamålet acceptabel risknivå.

### **1.3 Avgränsningar**

Riskbedömningen i denna rapport är avgränsad till att endast behandla olycksrisker som kan leda till negativa effekter på människors liv. Eventuella hälsoeffekter som uppkommer till följd av normal vardaglig vistelse inom planområdet beaktas inte.

Miljöpåverkan under byggtid, brukartid eller till följd av en olyckshändelse beaktas inte i riskbedömningen.

Risker som härstammar från uppsåtliga händelser eller illvilja beaktas inte i riskbedömningen.

Riskobjekt som ligger långt ifrån ( $\geq 150$  m) berörda byggnader har inte tagits med i analysen som exempelvis Södra Länken.

Riskbedömningen ska uppdateras i enlighet med projektens olika skeden och vid ändringar i förutsättningar som har stor påverkan på resultatet av riskbedömningen.

Denna version av riskbedömningen kommer inte i detalj studera individ- och samhällsriskerna varför ytterligare beräkningar kan krävas i kommande versioner.

### **1.4 Styrande dokument och riktlinjer**

Styrande dokument finns i form av olika lagstiftningar med tillhörande förordningar och föreskrifter samt riktlinjer och rekommendationer som anger när en riskanalys/riskutredning/riskbedömning ska eller bör utföras.

Som stöd och som underlag till riktlinjer för värdering av risker används rapporten "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer" [12]. Rapportens rekommendationer används som riktlinjer avseende risker i den fysiska planeringen i Stockholms län. I rapporten framgår bl a följande rekommendationer avseende bebyggelse intill vägar med transporter av farligt gods.

- Inom 100 m från transportled för farligt gods ska risksituation bedömas vid exploatering.
- 25 m närmast vägen bör lämnas byggnadsfritt.
- Tät kontorsbebyggelse närmare än 40 m från väggkant bör undvikas.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse och placering av personintensiva verksamheter närmare än 75 m från väggkant bör undvikas.

En riskbedömning som identifierar och analyserar eventuella risker och som visar på att en tolerabel/acceptabel risknivå kan erhållas, innebär att avsteg kan göras från de rekommenderade avstånden.

Sedan 2006 har länsstyrelserna i Skåne, Västra Götalands och Stockholms län enats om att risker ska beaktas och bedömas inom 150 m från farligt godsled i samband med detaljplaneprocessen.

Utöver ovanstående finns riktlinjer i rapporten "Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur" [13], Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor samt Boverkets Byggregler som är relevanta för projektet.

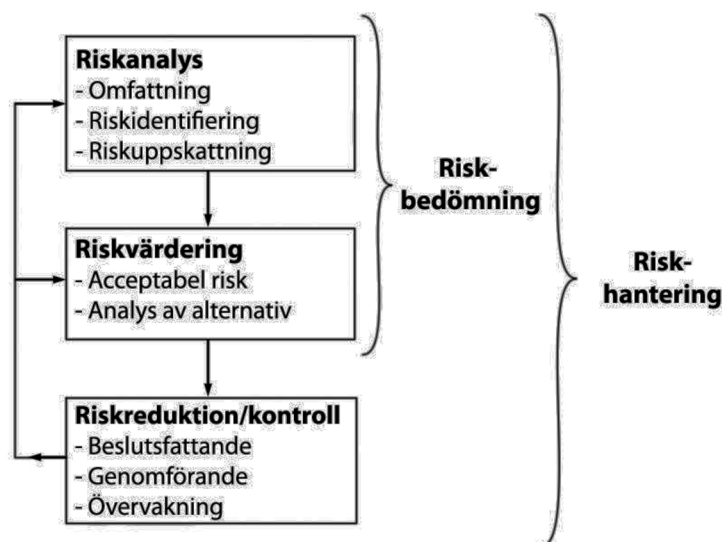
## 1.5 Underlag

Följande underlag har använts i denna riskbedömning.

- Platsbesök.
- Möten/avstämning tillsammans med uppdragsgivare, arkitekt och övriga projektörer.
- Ritningsunderlag upprättade av Scheiwiller Svensson Arkitektkontor samt Tengbom Arkitekter.
- Dp 2006-16348-54.
- Dp 2001-04840.
- PL 2985.
- Diverse riskanalyser för närområdet upprättade av Sweco, se referenser i avsnitt 9.

## 2 Metod

Denna riskbedömning är upprättad med vägledning i en grundläggande modell för riskhantering framtagen av den Internationella elektrotekniska kommissionen [15]. Modellen som visas i Figur 1 är framtagen som ett stöd för riskhantering inom tekniska system men kan i dess fundamentala delar anses vara applicerbar även för riskutredningar i exempelvis detaljplaneärenden.



Figur 1: Modell för riskhantering, återskapad från IEC (1995, s.41)(författarens översättning).

Enligt IEC:s modell kan riskhantering delas upp i två block; riskbedömning och riskreduktion. Riskbedömningen består i sin tur dels av en riskanalys, dels en riskvärdering.

## 2.1 Riskanalys

### 2.1.1 Omfattning och riskidentifiering

Riskanalysen syftar till att definiera systemet/området som ska analyseras, identifiera risker samt göra en inledande uppskattning av desamma. I exempelvis detaljplaneändan avgränsas normalt riskanalysen till att endast omfatta det berörda planområdet. I samband med definiering av systemet/området görs också en identifiering av skyddsobjekt, dvs de byggnader eller verksamheter inom planområdet gentemot vilka riskexponeringen ska utredas. Det kan röra sig om personintensiva lokaler, bostäder eller andra verksamheter som innebär en stadigvarande vistelse av människor.

Vidare sker en identifiering av riskkällor, dvs potentiella verksamheter, transporter etc i områdets omgivning, vilka i samband med en viss oönskad händelse kan utgöra en fara för de personer som vistas inom det berörda området. Exempel på riskkällor kan vara transporter av farligt gods, bensinstationer, järnvägar etc. Riskidentifieringen omfattar en beskrivning av respektive riskkälla samt en initial bedömning av deras möjliga bidrag till den övergripande riskbilden. Den initiala bedömningen kan sägas utgöra en grovsällning bland riskkällorna för att identifiera vilka av dem som erfordrar en mer detaljerad analys.

### 2.1.2 Riskuppskattning

Riskuppskattningen är den huvudsakliga och mer detaljerade utredningen kring riskerna och dess förutsättningar. Riskuppskattningen ska beskriva hur riskerna kan initieras samt karaktären och frekvensen på dess skadliga konsekvenser, med syftet att presentera ett mått på risknivån.

Riskuppskattningen baseras ofta på kvantitativa analyser såsom frekvens och konsekvensanalyser men kan även utgöras av kvalitativa resonemang. Det senare kan exempelvis vara aktuellt i de fall där kvantitativ information är otillräcklig. I sådana situationer kan dock samråd med sakkunniga anses motsvara en rimlig nivå.

Det finns flera olika sätt att presentera risk. De vanligaste är individ- och samhällsrisk. Individrisk beskriver risken för att en individ omkommer och uttrycks i en frekvens per år. Individrisk redovisas vanligen i form av riskkonturer på en karta eller i form av ett diagram som visar risknivån som funktion av avståndet från riskkällan.

Samhällsrisk återspeglar risken för ett helt område och resultatet beror på antalet personer som kan tänkas påverkas av risken. Samhällsrisk inkluderar samtliga personer som kan tänkas vistas inom ett område oavsett hur långvarig vistelsen är.

Samhällsrisk redovisas ofta med en s k FN-kurva, där FN står för *frequency number*. FN-kurvan beskriver sambandet mellan ackumulerad frekvens och antal omkomna.

Denna version av riskbedömningen kommer inte i detalj studera individ- och samhällsriskerna varför ytterligare beräkningar kan krävas i kommande versioner.

## 2.2 Riskvärdering

### 2.2.1 Allmänt

Riskvärderingen innebär att de risker som identifieras och uppskattas i riskanalysfasen ska värderas och tolkas. Syftet med detta är att utreda huruvida riskerna är för stora eller kan anses vara acceptabla med hänsyn till den planerade verksamheten, och sedermera även fastställa om riskreducerade åtgärder krävs eller ej. Riskvärderingen grundas på fyra grundläggande principer [14]:

1. **Rimlighetsprincipen** - en verksamhet bör inte leda till risker som är rimliga att undvika.
2. **Proportionalitetsprincipen** - de totala riskerna förknippade med en verksamhet bör inte vara oproportionerligt stora i förhållande till verksamhetens fördelar.

3. **Fördelningsprincipen** - riskerna förknippade med en verksamhet bör vara skäligt fördelade i samhället i relation till nytta med verksamheten.
4. **Principen om undvikande av katastrofer** - risker bör hellre realiseras i mindre olyckor med begränsade konsekvenser än tvärt om.

För att underlätta riskvärderingen krävs någon form av acceptanskriterier. En del i detta består vanligen av att risker delas in i tre kategorier; generellt acceptabla, acceptabla under vissa förutsättningar och oacceptabla risker. En sådan uppdelning skapar två gränser; en gräns som avgör upp till vilken nivå risker generellt sett anses vara acceptabla och en gräns över vilka risker som inte får existera. I området mellan dessa två gränser, även kallat ALARP-området (*as low as reasonably practicable*) ska risker göras så små som möjligt med rimliga åtgärder. Risker som ligger nära den övre gränsen kan exempelvis tänkas accepteras antingen om riskreduktion är omöjlig, eller om kostnaderna för riskreduktionen är oproportionerligt stora. Risker som ligger nära den nedre gränsen kan tänkas accepteras om kostnaden för riskreducerande åtgärder överstiger nyttan. Figur 2 visar de tre kategorierna för värdering av risk.



Figur 2: Konceptet med de två gränserna för acceptabla/oacceptabla risker, samt ALARP-området [14]

### 2.2.2 Acceptanskriterier

Sverige har i dagsläget inga nationellt fastlagda kriterier för acceptabla eller oacceptabla risker. Davidson m fl [14] har dock tagit fram förslag på acceptanskriterier avseende undre, respektive övre gränsen enligt resonemanget ovan. Dessa är enligt följande.

#### Individerisk

Övre gräns för ALARP-området:  $10^{-5}$  per år.

Övre gräns för område med huvudsakligen acceptabla risker:  $10^{-7}$  per år.

#### Samhällsrisk

Övre gräns för ALARP-området:  $F=10^{-4}$  per år för  $N=1$ .

Övre gräns för område med huvudsakligen acceptabla risker:  $F=10^{-6}$  per år för  $N=1$ .

Lutning på FN-kurva: -1 (då antalet döda ( $N$ ) ökar med en tiopotens minskar den ackumulerade frekvensen med en tiopotens).

Övre gränsvärde för möjliga konsekvenser: Inget.

Undre gränsvärde för tillämpning av kriterier:  $N=1$ .

### **2.3 Tillämpningar i denna riskbedömning**

Denna riskbedömning görs semikvantitativ med fokus på kvalitativa resonemang som till stor del grundar sig på tidigare riskanalyser. Riskbedömningen kommer inte i detalj att studera individ- och samhällsriskerna varför ytterligare beräkningar kan krävas i kommande versioner.

Det aktuella området, samt andra delar av närområdet har tidigare behandlats i ett antal olika riskanalyser utförda av Sweco. I många fall kan de redan genomförda analyserna anses utgöra ett bra underlag för värdering och bedömning av risker och eventuella riskreducerande åtgärder. De tidigare utförda sannolikhets- och konsekvensberäkningarna för berörda delar har analyserats och värderats.

### 3 Beskrivning av berörda planområden och dess närhet

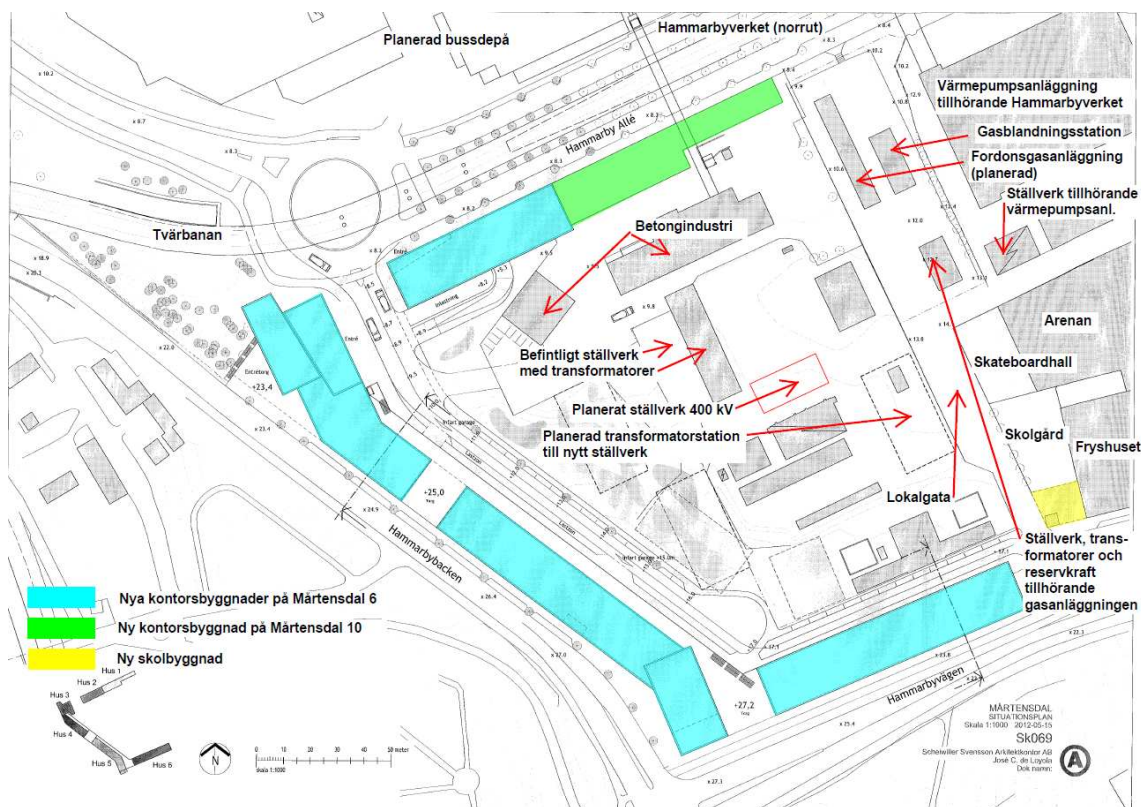
De aktuella planområdena ligger i Hammarby Sjöstad i Stockholm. Figur 3 visar övergripande området och dess olika risk- och skyddsobjekt (större figur finns i bilaga A). Figur 4 visar en illustration över hur de nya kontorsbyggnaderna på Mårtensdal kan tänkas se ut i framtiden. Figur 5 visar fastighetgräns kring Mårtensdal 10 i förhållande till bland annat Mårtensdal 6. Berört område ligger i suterräng med stora nivåskillnader, se figur 6.

#### 3.1 Berörda skydds- och riskobjekt

##### 3.1.1 Nya kontorsbyggnader

Förslaget som tagits fram innebär att ett flertal kontorsbyggnader uppförs längs med Hammarbybacken, Hammarby Allé samt Hammarbyvägen enligt figur 3 och 4. Figur 7 och 8 redovisar sektioner av de planerade kontorsbyggnaderna på Mårtensdal 6.

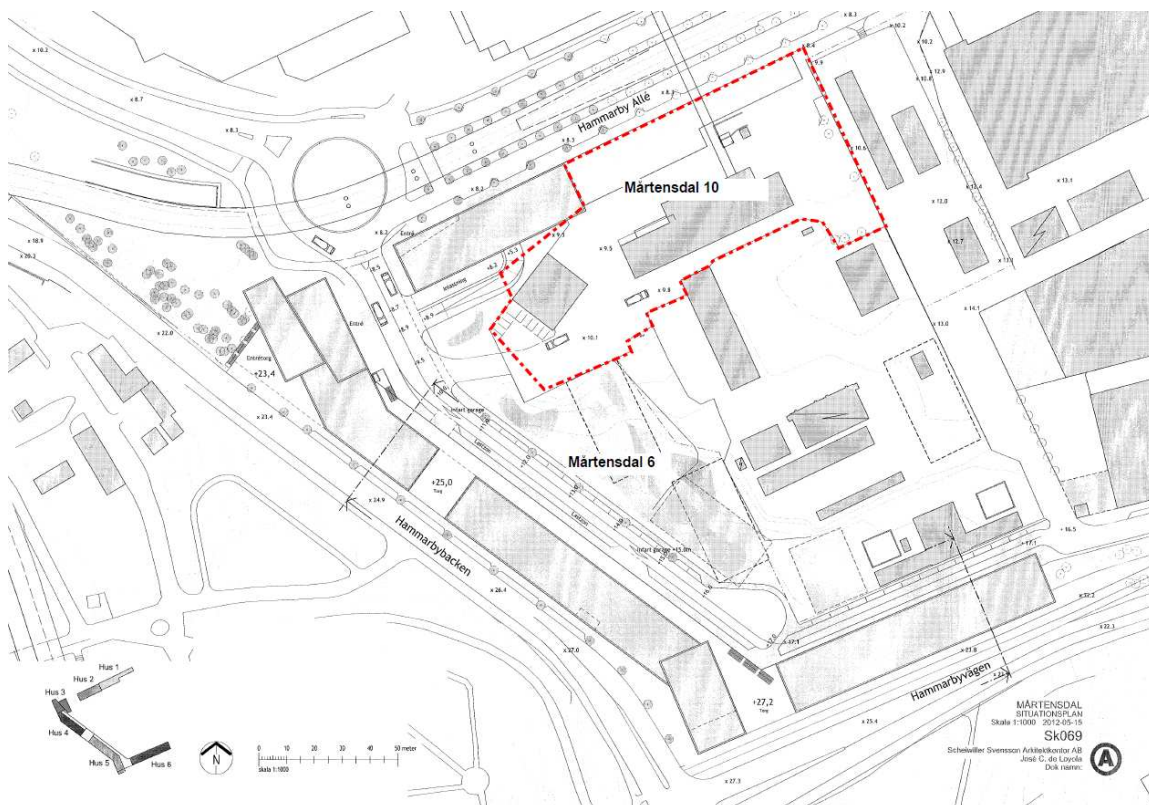
Figur 9 redovisar illustrationsplan över kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10. I figuren kan man se att lastbilar kommer att kunna parkera under del av kontorsbyggnaden. I figur 10 redovisas föreslagen fasad sedd från Hammarby Allé.



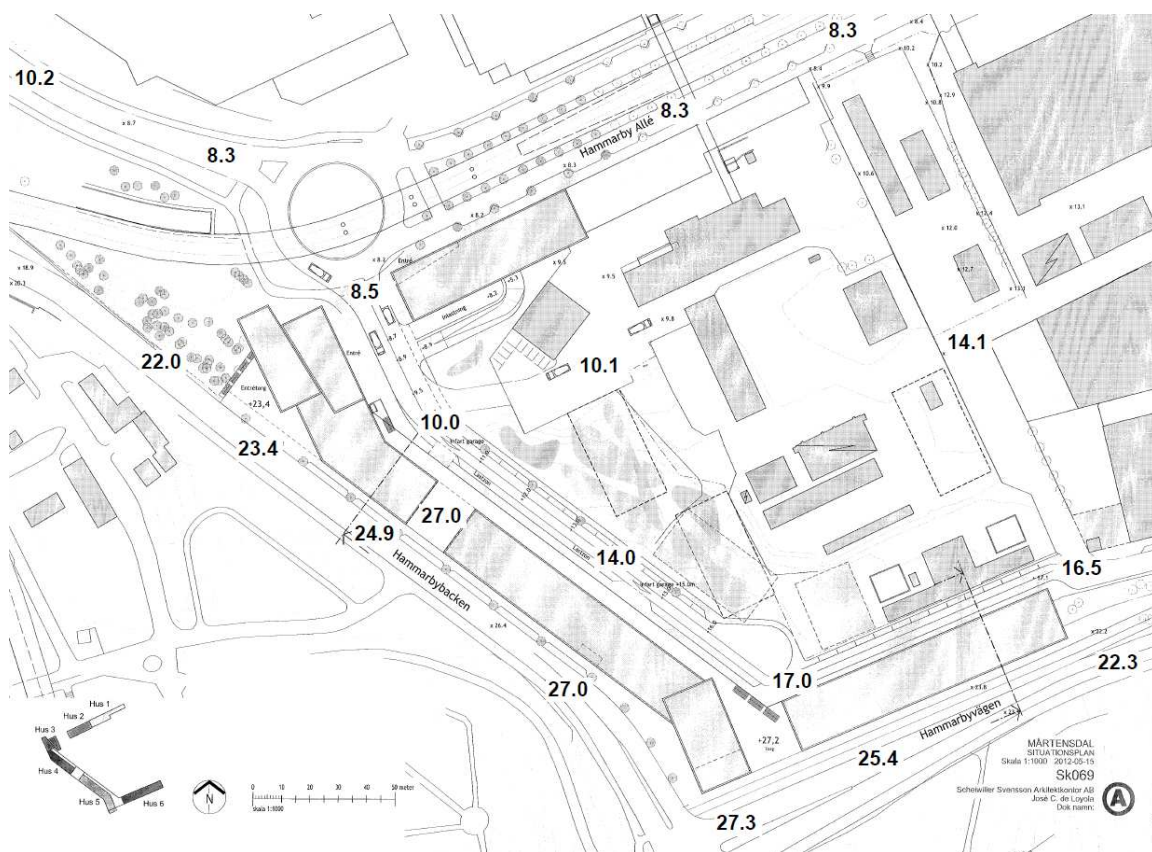
Figur 3: Berört område mellan Hammarby Allé, Hammarbybacken och Hammarbyvägen.



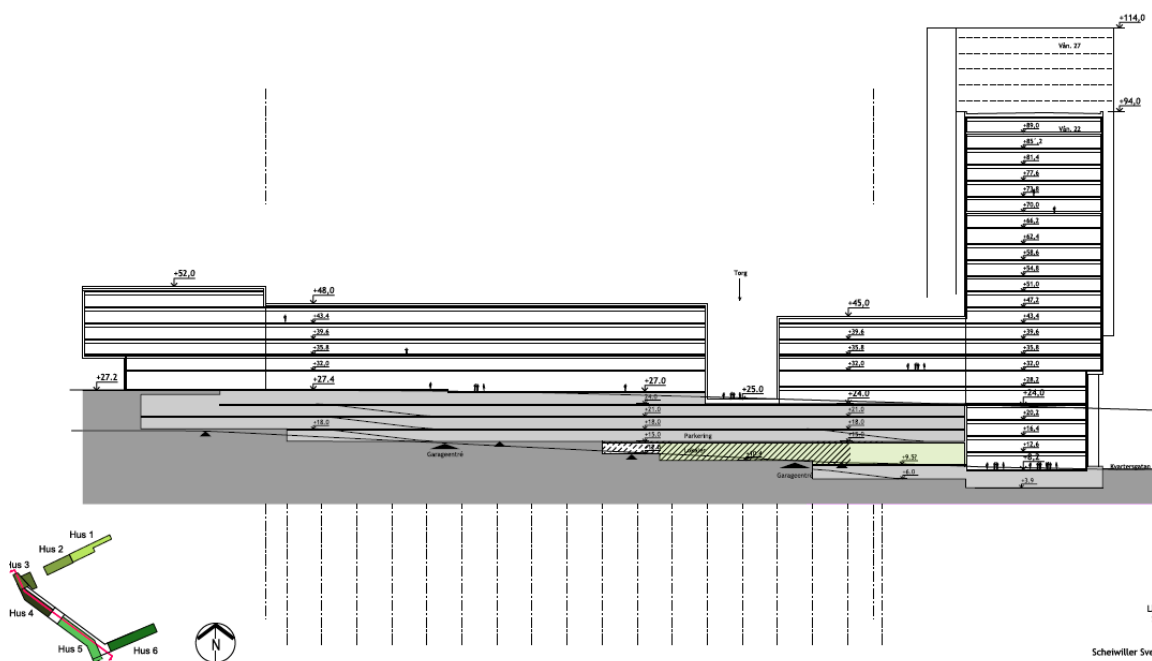
Figur 4: Illustration över hur de planerade kontorsbyggnaderna på Mårtensdal eventuellt kan se ut.



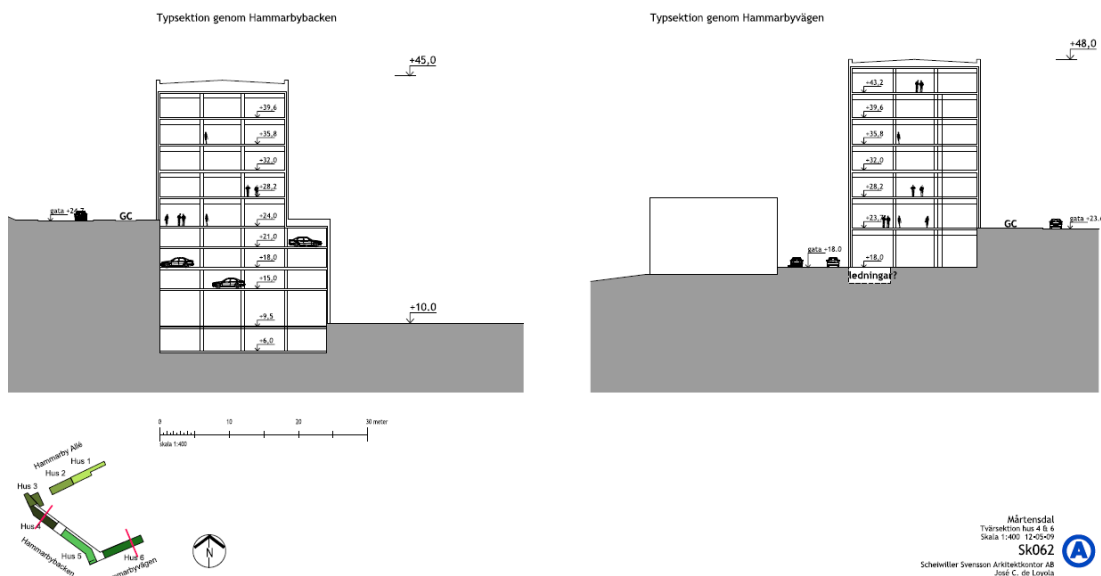
Figur 5: Ungefärlig fastighetegräns mellan Mårtensdal 6 och 10 (uppgift från Bosse Svensson på Scheiwiller Svensson).



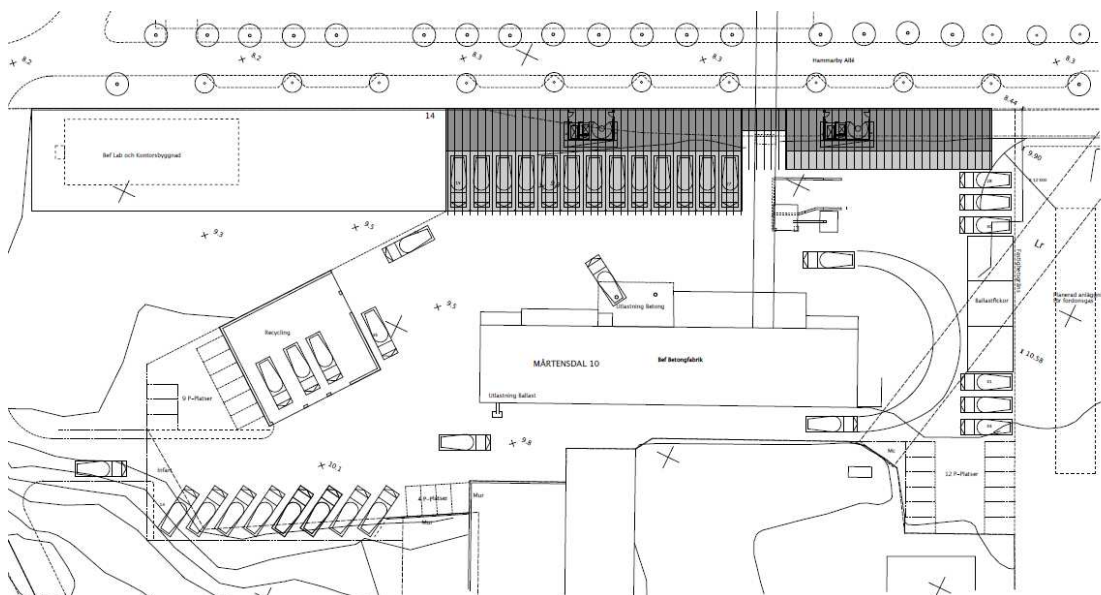
Figur 6: Höjderna över hav inom området.



Figur 7: Sektion av de planerade kontorsbyggnaderna på Mårtensdal 6 utmed Hammarbybacken (vy mot Hammarbybacken). Det höga kontorshuset ska inrymma en restaurang överst.



**Figur 8: Sektioner av de planerade kontorsbyggnaderna på Mårtensdal 6. Sektion genom byggnaderna utmed Hammarbybacken, respektive Hammarbyvägen.**



**Figur 9: Illustrationsplan över nya kontorshuset på Mårtensdal 10.**



**Figur 10: Föreslagen fasad på nya kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10 sett från Hammarby Allé.**



Figur 11: Bild på Fryshuset taget från Hammarbyvägen.

### 3.2 Arenan

Arenan norr om Fryshuset utgör en sporthall, konserthall m m. Figur 12 visar bild på Arenan som ligger på Mårtensdal 7.



Figur 12: Arenan placerad till vänster om skateboardhallen.

### 3.3 Skateboardhall

Skateboardhallen placerad bredvid arenan ska rivas och byggas upp på nytt. Figur 12 visar bild på befintlig skateboardhall.

### 3.4 Ny skolbyggnad

En ny skolbyggnad är tänkt att uppföras i anslutning till Fryshuset med uppehållsplats/skolgård mellan denna planerade byggnad och ny skateboardhall, se figur 3.

### 3.5 Hammarbyverket

Hammarbyverket tillhör Fortum värme och distribuerar fjärrvärme till stora delar av södra Stockholmsregionen. Dess värmepumpanläggning ligger på södra sidan om Hammarby Allé och omfattar köldmedierna R22 (4 aggregat) och R134a (3 aggregat). Respektive aggregat innehåller ca 23 ton köldmedium. Figur 13 visar bild på Hammarbyverket tagen från tomten där gasblandningsstationen är placerad. Figur 14 visar en principskiss över Hammarbyverket på norra sidan av Hammarby Allé med befintliga samt planerade delar.

I övrigt finns det bl a inom Hammarbyverket (på norra sidan av Hammarby Allé):

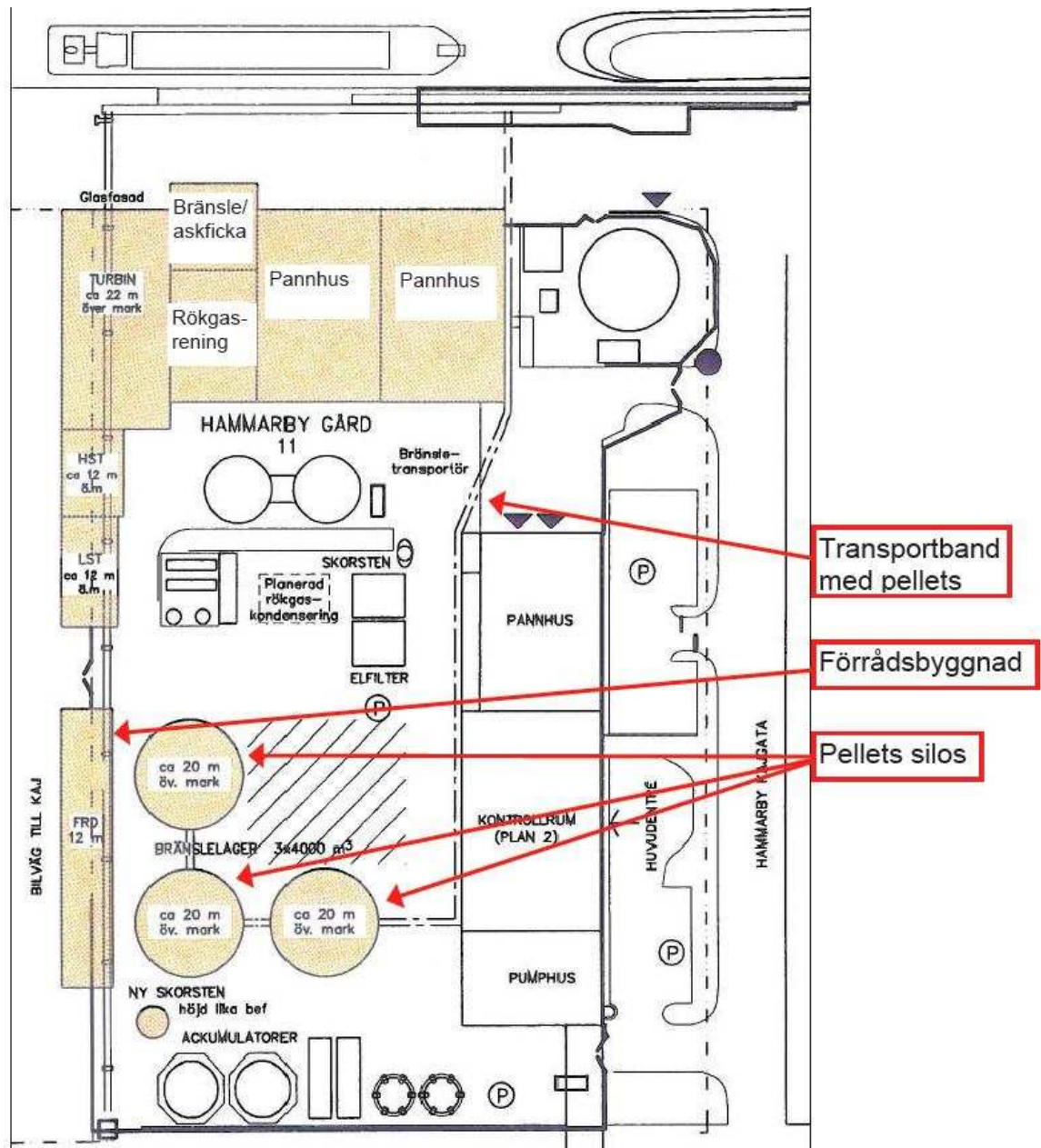
- Oljepannor (2 x 100 MW).
- Elpannor.
- Bioolja i cisterner (3000 m<sup>3</sup> respektive 6000 m<sup>3</sup>).
- Eldningsolja (60 m<sup>3</sup>).
- Gasförråd med några gasolflaskor.

En planerad utökning kommer bland annat att tillföra (vilket denna riskbedömning omfattar):

- Pellets i silos.
- Pannhus.
- Ställverk (inbyggda), och eventuellt
- Cistern med 25 %-ig ammoniak (70m<sup>3</sup>).



Figur 13: Bild på Hammarbyverket från tomten där gasblandningsstationen är placerad. Ackumulator-tankarna ses närmst Hammarby Allé.



Figur 14: Principskiss över Fortum Värmes befintliga delar samt planerade utveckling av Hammarbyverket inom Hammarby Gård 11 med Hammarbykanalen i norr. Gula byggnader redovisar tillkommen bebyggelse. Skiss tagen från Swecos riskanalys [2].

### 3.6 Bussdepån

Bussdepån planeras för 120 biogasbussar (uppställning, tankning, tvätt och verkstad). Uppställningen av bussarna sker i ett källarplan och tankningen av bussarna sker utomhus vid verkstäderna. Illustration av den kommande bussdepån samt bostäder och kontor framgår av figur 15. Tankningen avser biogas, dvs metan.



Figur 15: Illustration av den kommande bussdepån samt bostäder och kontor.

### 3.7 Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning

Gasblandningsstationen blandar naturgas med luft för att erhålla en gaskvalitet som kan användas i Stockholms stadsgasnät. Mängden uppgår till ca 20.000.000 Nm<sup>3</sup> naturgas/år och lika stor andel luft.

Fordonsgasanläggningen som ej är byggd ännu men som omfattas av denna riskbedömning är tänkt att leverera komprimerad fordonsgas baserad på biogas från Henriksdals reningsverk till tankstationen vid bussdepån som SL ska driva. I fordonsgasanläggningen komprimeras och lagras biogas vid ett tryck av högst 350 bar. Mängden uppgår till ca 9.000.000 Nm<sup>3</sup>/år. Den totala geometriska volymen blir ca 38 m<sup>3</sup>.

Gasanläggningen är försedd med separat byggnad för ställverk, transformatorer och reservkraft som även kommer kunna försörja den planerade fordonsgasanläggningen.

### 3.8 Betongindustri

Betongindustrin gör fabriksbetong och ägs av Betongindustri AB. Betongindustrin ligger inrymd i en före detta ställverksbyggnad som delvis byggts om och har varit i drift sen 1999. Fabriksbetong består av ballast, vatten, cement och tillsatsmedel. Varje år produceras ca 100.000 m<sup>3</sup>/år.

Betongindustrin får leveranser av ballast via båt till södra Hammarbyhamnen då det är isfritt. Fabriken tar då emot varorna via en transportör från hamnen som går ca 10 m ovanför marken mellan Hammarbyverket och den planerade bussdepån. Då isen hindrar leveranser med båt sker transport av ballast med lastbilar. Cement och tillsatsmedel levereras alltid med bulkbil, respektive tankbil. Cementen blåses upp via slutna system till silos. Cementen lagras i sex olika silos som tillsammans rymmer 455 ton. Silorna är placerade i den före detta ställverksbyggnaden. Tillsatsmedlen levereras i huvudsak i flytande form och levereras med tankbil för överpumpning till tanklagret som ligger i fabriken bottenplan och rymmer ca 18 m<sup>3</sup>.

Industrin får specialleverans av fjärrvärme med temperatur på ca 130 °C.

Utslaget på ett år sker varje arbetsdag totalt ca 130 transporter till Mårtensdal.

Figur 16 visar bild på betongindustrin tagen från Hammarby Allé.



Figur 16: Bild på betongindustrin tagen från Hammarby Allé.

### 3.9 Ställverk

Befintligt 220 kV ställverk med tillhörande transformatorer ska kompletteras med ett nytt 400 kV ställverk med tillhörande transformatorer. Ställverket tillhör Svenska Kraftnät.

Befintligt ställverk är gas isolerat omgivet av SF6-gas. Detsamma kommer att gälla nytt ställverk. Högspänningstransformatorerna är öppna. Figur 17 visar bild på befintligt ställverk taget österifrån. SF6-gas används för att bygga säkra, tillförlitliga och kompakta installationer avseende ställverk.



Figur 17: Foto av befintligt ställverk sett österifrån.

### 3.10 Tvärbanan

Tvärbanan passerar området på Hammarby Allé och stannar på stationen Mårtensdal som ligger mittemot Hammarbyverket. Figur 18 visar tvärbanan från rondellen som leder in på Hammarby Allé (tvärbanan leder från en bro ner på Hammarby Allé).



Figur 18: Bild på tvärbanan från rondellen som leder in på Hammarby Allé.

### 3.11 Farligt godsled

De tre vägarna runt området utgör sekundära farligt godsleder. Vägarna är Hammarby Allé, Hammarbybacken och Hammarbyvägen. Sekundära farligt godsleder ska generellt ej nyttjas som genomfartsleder för farligt godstrafik. Farligt gods ska i första hand gå på primära leder.

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig självt eller i kontakt med andra ämnen, t ex luft eller vatten, kan orsaka skador på människor, djur, egendom, miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande.

### 3.12 Kortaste avstånd mellan skydds- och riskobjekten

Nedan redovisas de kortaste avstånden som gäller mellan berörda byggnader och bedömda riskobjekt för respektive byggnad/område. Avstånden är ungefärliga. Se även figur 3.

#### 3.12.1 Ny kontorsbyggnad på Mårtensdal 10

Avstånden mellan de olika riskobjekten på Hammarbyverket norr om Hammarby Allé och kontorsbyggnaden är stora, bl a är avståndet mellan planerade pelletssilos och kontorsbyggnaden på kv Mårtensdal 10 över 50 m.

Avståndet mellan betongindustrin (stora byggnaden) och ny kontorsbyggnad på kv Mårtensdal 10 uppgår till ca 10 m.

Avståndet mellan bussdepån och kontorsbyggnaden uppgår till ca 40 m.

Det minsta avståndet mellan tvärbanan och ny kontorsbyggnad är ca 15 m.

Avståndet mellan fordonsgasanläggningen och ny kontorsbyggnad på kv Mårtensdal 10 uppgår till minst 12,5 m.

Det minsta avståndet mellan farligt godsled (Hammarby Allé) och nya kontorsbyggnader är ca 5 m.

**3.12.2 Nya kontorsbyggnader på Mårtensdal 6**

Avstånden mellan de olika riskobjekten på Hammarbyverket norr om Hammarby Allé och närmsta kontorsbyggnad är stora, bl a är avståndet mellan planerade pelletssilos och närmsta kontorsbyggnaden över 80 m.

Avståndet mellan betongindustrin (mindre byggnaden) och ena kontorsbyggnaden uppgår till ca 8 m.

Avståndet mellan bussdepån och närmsta kontorsbyggnad uppgår till ca 40 m.

Det minsta avståndet mellan tvärbanan och närmsta kontorsbyggnad är ca 15 m.

Farligt godsleder förekommer runt om kontorsbyggnaderna och det minsta avståndet mellan farligt godsled och nya kontorsbyggnader är ca 5 m.

**3.12.3 Skateboardhall**

Avståndet mellan befintlig skateboardhall och ställverket tillhörande värmepumpsanläggningen uppgår till ca 10 m.

Avståndet mellan skateboardhallen och ställverket tillhörande gasanläggningen uppgår till ca 15 m.

Avståndet mellan skateboardhallen och planerad transformatorbyggnad tillhörande det nya ställverket uppgår till ca 20 m.

Avståndet mellan skateboardhallen och gasblandningsstationen/fordonsgasanläggningen uppgår till ca 55 m.

**3.12.4 Ny skolbyggnad/skolgård**

Ny skolbyggnad planeras att byggas ihop med Fryshuset.

Det minsta avståndet mellan farligt godsled och ny skolbyggnad är ca 30 m.

Till gasanläggningen sker ett fåtal transporter per år med leverans av diesel till reservkraften. Transporterna sker på lokalgata förbi planerad ny skolbyggnad, inga vändmöjligheter finns för tunga fordon.

Avståndet mellan skolgården och planerad transformatorbyggnad tillhörande det nya ställverket uppgår till ca 20 m.

**3.12.5 Hammarbyverket**

Avståndet mellan värmepumpsanläggningen och gasblandningsstationen uppgår till knappt 20 m.

## 4 Riskidentifiering

Detta avsnitt presenterar de potentiella riskkällor som Brandkonsulten AB har identifierat inom och i anslutning till berörda planområden. Riskidentifiering baseras på platsbesök, informationsinhämtning samt uppgifter presenterade i tidigare genomförda riskanalyser i närområdet upprättade av Sweco [1] [2] [3] [4] [5].

### 4.1 Skateboardhall/nya kontorsbyggnader samt ny skolbyggnad

En brand skulle kunna uppkomma i någon av byggnaderna vilket innebär strålningspåverkan mot angränsande/närliggande byggnader.

### 4.2 Hammarbyverket

Utifrån riskanalyserna som Sweco genomfört för bussdepån finns det ett antal risker förknippade med Hammarbyverket som kan påverka omgivningen.

Följande väsentliga skadehändelser har identifierats:

- Brand i värmepumpsanläggningen, vilket innebär strålning mot angränsande byggnader.
- Transformatorbrand i ställverket.
- Brand till följd av självantändning i planerat pelletslager.

### 4.3 Bussdepån

Bussdepån planeras för 120 biogasbussar och avser uppställning, tankning, tvättning och verkstad. Depån utförs med automatisk vattensprinkleranläggning, brandlarm kopplat till SOS Alarm AB samt brandgasventilation.

Riskerna som identifierades i riskanalyserna utförda av Sweco och som är relevanta för denna riskbedömning var att brand skulle kunna uppkomma till följd av utsläpp av metan, vid exempelvis tankning, som antänds.

Följande väsentliga skadehändelser har identifierats:

- Brand/explosion vid tankning av metan.
- Brand/explosion i uppställningshallen p g a metanläckage.
- Brand/explosion i verkstäderna p g a metanläckage.

### 4.4 Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning

Utifrån riskanalyserna som Sweco genomfört för gasanläggningen finns det ett flertal risker förknippade med blandningsstationen/fordonsgasanläggningen som primärt kan påverka kontorshuset på Mårtensdal 10.

Följande skadehändelser har identifierats:

- Brand till följd av läckage av metan som antänds i blandningsutrymmet, kompressorutrymmet eller lagringsutrymmet.
- Läckage av metan med explosion till följd av fördröjd antändning i blandningsutrymmet, kompressorutrymmet eller lagringsutrymmet.
- Explosion i fordonsgasanläggningen p g a maskinhaveri.
- Läckage av metan i inkommande biogasledning som resulterar i brand som värmer storflaskor så att säkerhetsventiler öppnar. Utsläpp genom evakueringsrör som antänds.
- Rörexlosion till följd av materialförsvagning.
- Brand till följd av utsläpp av diesel i ställverket eller vid lossningsplatsen som antänds.

- Brand i ställverk (gasblandningsstationens).
- Brand i transformatorer (gasblandningsstationens).
- Brand till följd av läckage från ledning mellan fordonsgasanläggning och tankstation vid bussdepån som leds ut till atmosfär via evakueringsrör och där antänds.

#### **4.5 Betongindustri**

Följande skadehändelser har identifierats för betongindustrin:

- En brand skulle kunna uppkomma i någon av byggnadens lokaler vilket innebär strålning mot angränsande byggnader.
- En brand skulle kunna starta i transportbandet för ballasten vilket skulle kunna påverka den nya kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10.
- En brand skulle kunna uppkomma i lastbilar som kommer att kunna parkeras under del av kontorsbyggnaden.
- En tryckkärlsexplosion skulle kunna uppkomma vid fyllning av cementsilorna.
- Sweco nämnde i sin riskanalys [2] att dammexplosion i cementsilo eventuellt skulle kunna vara en risk att beakta, vilket kräver vidare utredning.

#### **4.6 Ställverk**

Brand i ställverk respektive transformatorer skulle kunna uppkomma till följd av överbelastning. Nytt ställverk utgör en potentiell tändkälla vid utsläpp från gasanläggningen.

#### **4.7 Tvärbanan**

En urspårning skulle eventuellt kunna ske vilket skulle kunna påverka de nya kontorsbyggnaderna utmed Hammarby Allé.

#### **4.8 Transporter med farligt gods**

De tre vägarna runt området utgör sekundära farligt godsleder. Dessa är Hammarby Allé, Hammarbybacken och Hammarbyvägen.

Enligt samtal med Trafikkontoret i Stockholm är trafikflödena ca 12 500 fordon/dygn på Hammarbyvägen (statistik från 2009), ca 8 500 fordon/dygn på Hammarbybacken (uppskattat värde 2012 m h t vägtullarna) samt ca 7 000 fordon/dygn på Hammarby Allé (statistik från 2011).

Brand och explosion till följd av farligt godsolycka kan ske på berörda vägar vilket negativt kan påverka de planerade byggnaderna. Även utsläpp av ammoniak skulle kunna ske vid farligt godsolycka vilket negativt kan påverka personer som vistas utomhus i området.

#### **4.9 Tung trafik**

Transporter med farligt gods sker i många fall med lastbilar och tankbilar. Dessutom kommer ytterligare transporter med sådana tunga fordon förväntas ske runt om Mårtensdal till bland annat betongindustrin. En eventuell avåkning av ett tungt fordon kan utgöra en risk för personer som vistas i kontorsbyggnaderna utmed Hammarby Allé, Hammarbyvägen och Hammarbybacken med hänsyn till de korta avstånden mellan byggnad och väg som är mellan 5 och 10 m.

## 5 Riskuppskattning och värdering

I detta avsnitt görs en uppskattning och värdering av de risker som kan uppkomma på grund av de identifierade riskkällorna/scenarierna.

Det aktuella området har analyserats med avseende på risker i ett flertal tidigare utförda riskanalyser avseende bussdepån och gasanläggningen. Brandkonsulten AB anser att en stor del av de kvantifieringar och kvalitativa resonemang som gjorts i de tidigare utförda analyserna huvudsakligen är tillräckligt tillförlitliga för att användas vid värdering av risker för berörda delar.

Förutom att uppskatta och värdera aktuella risknivåer syftar avsnittet även till att fastställa vilka risker som kräver riskreducerande åtgärder.

### 5.1 Brand i skateboardhall/nya kontorsbyggnader samt ny skolbyggnad

En brand skulle kunna uppkomma i någon av byggnaderna vilket innebär strålning mot angränsande byggnader.

Kontorsbyggnaderna uppförs generellt minst 8 m från närliggande byggnader vilket uppfyller kraven enligt Boverkets Byggregler på minsta tillåtna avstånd mellan byggnader utan att några som helst brandtekniska krav ställs.

Vid uppförande av de olika byggnaderna ska brandsakkunnig konsulteras för att utreda krav på brandcellsgränser, brandvägg, utrymningsvägar m m.

Brandkonsulten AB ser inga risker vid brand i berörda byggnader som vidare behöver utredas i denna rapport. Riskerna vid brand i dessa byggnader ska hanteras vid detaljprojekteringen av respektive byggnad, se dock avsnitt 5.4.

Gällande restaurangen som avses placeras överst i ena kontorsbyggnaden ser Brandkonsulten AB inga särskilda risker som måste beaktas i detaljplanearbetet med hänsyn till riskobjekten i närområdet, se dock avsnitt 5.8 avseende ammoniakutsläpp vid farligt godsolycka.

### 5.2 Hammarbyverket

En brand skulle kunna uppkomma inom Hammarbyverket där strålning från en brand kan påverka kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10 samt den nya skateboardhallen. Dock är avstånden så pass stora (50 m respektive 12 m) att någon större påverkan strålningsmässigt inte bedöms uppkomma. Avståndet 50 m gäller mellan planerade silos och kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10. Avståndet 12 m gäller mellan ställverk och skateboardhall.

Enligt riskanalyserna som upprättats av Sweco [2] [3] accepteras gasanläggningen och bussdepån med hänsyn till avståndet till Hammarbyverket och då dessa anläggningar avståndsmässigt är placerade närmare i jämförelse med berörda objekt bedömer inte Brandkonsulten AB att riskkällorna på Hammarbyverket utgör någon fara för planerade byggnader. De identifierade riskerna som beaktats, vilka avser brand och strålningspåverkan, framgår av avsnitt 4.

Ytterligare utredning av riskkällorna görs ej och risknivån för Hammarbyverket bedöms som acceptabel utifrån de förutsättningar som redovisas.

### 5.3 Bussdepån

Riskanalysen som utfördes för bussdepån av Sweco [2] visade inte på några konsekvenser utanför anläggningen söderut där Mårtensdal ligger, varför riskerna med bussdepån inte vidare hanteras med hänsyn till denna riskanalys. Identifierade risker inom anläggningen samt i förhållande till Hammarbyverket hanteras internt med riskreducerande åtgärder så att risknivån blir acceptabel avseende samhälls- och individrisk.

Slutsatserna av riskanalysen var att verkstäder inom bussdepån ska förses med tryck-avlastningsytor, detta för att minska konsekvenserna vid en eventuell explosion av biogasen. I övrigt ställs det krav på att luftintag för kontor och bostäder inte får ske mot Hammarby Allé m h t risk för farligt godsolycka med ammoniak. Se figur 14 för hur den planerade bussdepån i stort sett kommer att se ut med kontorsbyggnad på bussdepån som skydd mellan biogastankningen och berörda delar på Mårtensdal.

Ytterligare utredning av riskällorna görs ej och risknivån för Bussdepån bedöms som acceptabel utifrån de förutsättningar som redovisas.

## **5.4 Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning**

Enligt riskanalyserna som utförts för gasanläggningen [3] [4] [5] accepteras placeringen i förhållande till andra riskobjekt och byggnader med hänsyn till de riskreducerande åtgärder som är vidtagna/ska vidtas, se avsnitt 6. Brandtekniskt klassade väggar ska bland annat skyddas mot brand i skateboardhallen och värmepumpsanläggningen.

Dominoeffekter diskuterades i riskanalysen [3], vilka avser påverkan av skadehändelse inom ett riskobjekt som påverkar ytterligare riskobjekt, så att risken eskalerar. Dominoeffekterna från gasanläggningen samt till gasanläggningen bedöms enligt Sweco begränsas med hänsyn till de riskreducerande åtgärder som har vidtagits, respektive ska vidtas.

Enligt SÄIFS 2000:4 [6] får cisterner med brandfarlig gas (10-100 m<sup>3</sup>) placeras 12,5 m från byggnad i allmänhet (utom anläggning) om cistern/byggnad med cistern utförs i lägst brandteknisk klass EI 60. Brandkonsulten AB har tagit del av information som Stockholm Gas skickat till arkitekterna som ritar på den närmsta kontorsbyggnaden i förhållande till fordonsgasanläggningen och de anger att EI 60 kravet ska uppfyllas, vilket innebär att en byggnad i allmänhet får uppföras 12,5 m från fordonsgasanläggningen.

Avståndet 12,5 m anses för en gascistern vanligen betryggande utan särskild utredning och grundar sig på ett läckage med dimensionen 50 mm med brandspridning som följd.

Enligt SÄIFS 2000:4 får cisterner med brandfarlig gas (10-100 m<sup>3</sup>) vidare placeras 50 m från utgång från svårutrymda lokaler om cisternen m m utförs i lägst brandteknisk klass EI 60. Avståndet överstiger 50 m mellan gascisterner och skateboardhallen/arenan.

Med hänsyn till tidigare utförda riskanalyser samt de schablonmässiga tillåtna avstånden enligt SÄIFS 2000:4 anser Brandkonsulten AB att identifierade risker är acceptabla och att någon vidare kvantifiering av riskerna ej erfordras.

## **5.5 Betongindustri**

### **5.5.1 Brand i byggnad**

Kontorsbyggnaderna uppförs minst 8 m från byggnad tillhörande betongindustrin vilket uppfyller kraven enligt Boverkets Byggregler på minsta tillåtna avstånd mellan byggnader utan att några som helst brandtekniska krav ställs.

### **5.5.2 Brand i transportband**

En brand skulle kunna uppkomma i transportbandet för ballasten och skulle i så fall kunna påverka kontorsbyggnaden. Sannolikheten för brand bedöms som låg men med hänsyn till det korta avståndet mellan transportband och byggnad ska hänsyn tas vid uppförandet av kontorsbyggnaden.

### **5.5.3 Brand i lastbil parkerad i anslutning till kontorsbyggnad**

En brand skulle kunna uppkomma i en parkerad lastbil i anslutning till kontorsbyggnaden. Bland annat ska lastbilar kunna parkera under del av byggnaden, vilket framgår av figur 9.

Sannolikheten för fordonsbrand bedöms som mycket låg. Dessutom finns det inga restriktioner enligt BBR avseende parkering av fordon intill byggnader.

Brandteknisk avskiljning i fasad och bjälklag föreslås dock kring fordon som parkerar under del av byggnaden för att öka egendomsskyddet.

#### **5.5.4 Tryckkärlexplosion**

Överföring av cement, som består av mineralpulver, från bulkbil till silo sker med cirka 1 ton/minut vilket kräver mycket energi [16]. Varje bulkbil rymmer ca 40 ton cement. En luftkompressor trycksätter ett lastbärande tryckkärll placerat på lastbilen och används för att skapa ett så kraftfullt luftflöde att pulvret via slangar och rör förflyttas till silon.

Det som händer vid överföringen är att tryckenergi omvandlas till rörelseenergi, vilket medför höga hastigheter vid pulveröverföringen. Luften har vid bulkbilen ett tryck på 2 bar som minskar i ledningen för att vid inloppet i silotaket vara i nivå med atmosfärstrycket.

Med hänsyn till det höga trycket finns risk för explosion där ansvaret för denna risk både ligger hos chauffören och betongindustrin. Silos för cement klassas som tryckkärll i kategorin lågtrycksgasbehållare som är underställda lagar och förordningar.

Den största risken uppkommer när mottrycket i lossningsledningen minskar eller upphör genom att pulvervändningen tar slut. Chauffören måste stänga lossningsspjället innan tanken blivit tom. En häftig lufrusning uppstår om lossningsspjället inte stängs i tid. Energin som finns i luftflödet kan drabba silon med en stor kraft. Om trycket skulle bli för stort, ska avlastningsventilen på silon öppna.

Så länge avlastningsventilen fungerar uppstår inga farliga tryck med risk för explosion. Dock kan pulvret ge beläggningar på ventilen som kan bränna fast och göra den obrukbar. För att förhindra detta sker kontroller minst en gång varje månad. Silos på Mårtensdal är konstruerade för att klara 0,05 bars tryck.

Påfyllnadsrören på Mårtensdal är låsta så därför måste personal på plats hjälpa till vid överföringen vilka har kontroll på avlastningsventiler och nivåer i silorna som både mäts och kontrollräknas.

Med hänsyn till detta bedömer Brandkonsulten AB risken för tryckkärlexplosion som väldigt låg och enligt Betongindustri AB har ingen tryckkärlexplosion skett inom deras anläggningar. Ytterligare en skyddsfaktor med hänsyn till den nya kontorsbyggnaden är att silorna är placerade i den förre detta ställverksbyggnaden. Om nu mot förmodan en tryckkärlexplosion skulle inträffa bedöms det inte sannolikt att ståldelar far igenom tegelväggar/parocement som byggnaden utgörs av.

Med hänsyn till ovanstående ser Brandkonsulten AB inga risker avseende tryckkärlexplosion som vidare behöver utredas i denna rapport.

#### **5.5.5 Dammexplosion**

Brandkonsulten AB har kontaktat Åke Persson på Brandskyddsföreningen gällande risken för dammexplosioner i cementsilos. Enligt honom har dammexplosioner i cementsilos inträffat, men då bara när brännbara tillsatser till cementen använts som gummi, hartser eller metallstoft vilket inte är fallet vid framställande av fabriksbetong.

Vidare nämnde Åke Persson en risk vid rengöring av silos där blästermaterialet varit brännbart. Detta sker inte i Mårtensdal där rengöring sker med tryckluft, borste och bilningsmaskin vid några enstaka tillfällen per år.

Med hänsyn till ovanstående ser Brandkonsulten AB inga risker avseende dammexplosion som vidare behöver utredas i denna rapport.

### **5.6 Ställverk**

Brandkonsulten AB ser inga risker som vidare behöver analyseras med hänsyn till brand i ställverken samt tillhörande transformatorer till berörda skyddsobjekt.

Då avståndet mellan planerad transformatorbyggnad och skateboardhallen uppgår till drygt 20 m bedöms ingen oacceptabel påverkan strålningsmässigt från en eventuell brand kunna ske på skateboardhallen. Schablonmässigt accepteras 8 m enligt Boverkets byggregler mellan olika byggnader.

Brandkonsulten AB förutsätter att nytt ställverk med tillhörande transformatorer kommer att uppfylla Elsäkerhetsverkets författningssamlingar med hänsyn till avstånd till andra byggnader m m.

Enligt ELSÄK-FS 2008:1 ska avståndet mellan klassat område och kraftledning 420 kV vara minst 60 m, vilket även bedöms gälla för ett 400 kV ställverk. Brandkonsulten AB förutsätter att avståndet blir minst 60 m mellan dessa skyddsobjekt.

En vidare utredning av ställverken görs ej och risknivån bedöms som acceptabel utifrån de förutsättningar som redovisas.

## **5.7 Tvärbanan**

En eventuell urspårning bedöms inte kunna träffa någon av de nya kontorsbyggnaderna med hänsyn till att avståndet mellan tvärbanan och byggnaderna uppgår till ca 15 m.

En vidare utredning av tvärbanan görs ej och risknivån bedöms som acceptabel utifrån de förutsättningar som redovisas.

## **5.8 Farligt godsolycka**

### **5.8.1 Hammarbyvägen**

Brandkonsulten AB bedömer att farligt godsolycka på Hammarbyvägen utgör en risk som måste beaktas med tanke på att avståndet mellan väg och planerade kontorsbyggnader är kortare än 10 m samt att avståndet till en planerad skola är ca 30 m.

I Södra Länken (invigd 2004) sker en hel del transporter av farligt gods till och från Nacka. Mellan klockan 07-19 finns restriktioner avseende transport av farligt gods som kan leda till en mycket stor explosion, vilket bland annat avser tankbilar med gasol och explosiva ämnen. Inga restriktioner gäller brandfarlig vätska, t ex bensin och diesel.

Mellan klockan 07-19 ska enligt författningssamlingen [8] eventuella transporter av exempelvis gasol i tankbil istället gå via Hammarbyvägen förbi Mårtensdal.

Enligt samtal med driftcentralen på Trafikverket stänger Södra Länken för underhåll 2-3 gånger per månad (1 körfält åt gången). Enligt deras interna statistik sker 5-6 olyckor per år då Södra Länken i genomsnitt stängs av i 1 h/gång. Vidare inträffar statistiskt en brand vartannat år vilket leder till en ungefärlig avstängning under 6 h. Vid dessa tider leds transporten med farligt gods om förbi Hammarbyvägen.

Brandkonsulten AB har haft kontakt med verksamheterna som hanterar transporter av farligt gods i Nacka och Hammarby Sjöstad, vilka primärt är Statoil, Bergs Oljehamn, Gustavsberg, Grand Hotell Saltsjöbaden och KW Karlberg.

Bergs oljehamn transporterar årligen ca 36 000 tankfordon med olja, bensin och jetfuel (lacknafta). För dessa transporter finns inga restriktioner i Södra Länken. Vardagar sker ca 110 transporter dagligen och helger sker ca 50-60 transporter (samtal med Erik Kjell på Bergs Oljehamn).

Till Gustavsberg sker knappt 40 transporter med gasol årligen (ca 27 ton/transport). Primärt kommer gasoltransporterna fram mellan klockan 23-00. Enligt Krister Granholm (gasolansvarig Gustavsberg) får Gustavsberg köra tankfordon med gasol i Södra Länken dygnet runt, dvs ett undantag från de generella restriktionerna enligt [8].

Till ovanstående ca 40 transporter med gasol tillkommer konservativt 10 transporter årligen som bland annat avser Grand Hotell och KW Karlberg (KW Karlberg får en gas-tank i sommar).

Till Statoilmacken i Hammarby Sjöstad sker transporter med bensin, diesel, etanol och fordonsgas enligt avtal mellan klockan 23-06, dvs när inga restriktioner föreligger i Södra Länken. Det handlar om ca 15 transporter med bensin, 15 transporter med diesel samt ca 10 transporter med etanol varje månad (uppgift från Dace Dimza-Vroblevska på Statoil). Ingen uppgift om transporter av fordonsgasen har erhållits.

För att räkna fram sannolikheten för farligt godsolycka på Hammarbyvägen har Räddningsverkets handbok använts [9].

Följande indata har valts:

- Fordon/dygn = 12 500 (information från trafikkontoret).
- 60/365 transporter farligt gods/dygn.

Detta antagande grundar sig på att transporter av farligt gods enbart sker när Södra Länken är avstängd. Brandkonsulten AB har gjort en konservativ bedömning att det årligen sker 55 transporter av brandfarlig vätska och 5 transporter brandfarlig gas (gasol) på vägen. Detta antagande grundar sig på informationen Brandkonsulten AB erhållit. Enligt uppgift är Södra Länken ungefär avstängd 12 h per år på grund av olyckor och då förväntas totalt 55 transporter från Bergs Oljehamn passera (ingen hänsyn har tagits till avstängning nattetid av Södra Länken då kontorsbyggnaderna eller skolan ej förväntas att användas nattetid). Att det passerar 5 transporter gasol på Hammarbyvägen under ett år antas som ett väldigt konservativt värde med hänsyn till att det totalt sker 50 transporter årligen. Detta konservativa värde väger med råge in osäkerheten gällande vid vilka tider som gasoltransporter sker till övriga slutkunder än Gustavsberg.

- Berörd vägsträcka = 0,30 km (bedömning gjord av Brandkonsulten AB).
- Olyckskvot = 1,2 [9].
- Andel singelolyckor = 0,15 [9].

Detta leder till beräknad sannolikhet för en trafikolycka med ett farligt godsfordon på den aktuella sträckan till ungefär en gång per 25 000 år ( $3,99 \times 10^{-5}$ ).

Detta värde utgör enbart sannolikheten för att en olycka ska ske och är inte lika med sannolikheten för att läckage exempelvis ska ske.

De konsekvenser som skulle kunna ske är utsläpp av brandfarlig vätska som antänds (pölbrand), alternativt utsläpp av gasol som kan leda till jetflamma, fördröjd antändning eller BLEVE (Boiling Liquid Expanded Vapour Explosion).

Enligt rapporterna [9] [10] är sannolikheten för att läckage sker vid en farligt godsolycka 3 % och därefter 3,3 % att läckaget antänder oberoende av läckagets storlek (gäller brandfarlig vätska).

Detta innebär att sannolikheten för antändning av brandfarlig vätska i händelse av farligt godsolycka är  $3,95 \times 10^{-8}$ . Med hänsyn tagen till att brandfarlig vätska transporterarna utgör 55 av de 60 transporterarna med farligt gods är sannolikheten nere på  $3,62 \times 10^{-8}$ .

Sannolikheten för läckage av brandfarlig gas är enligt Räddningsverkets rapport endast 0,1 %. Dock måste läckaget antända, vilket minskar sannolikheten ytterligare, bedömningsmässigt torde sannolikheten vara maximalt 20 %.

Detta innebär att sannolikheten för antändning av gasol maximalt blir  $7,98 \times 10^{-9}$ . Med hänsyn tagen till att gasoltransporterna enbart utgör 5 av de 60 transporterarna med farligt gods är sannolikheten nere på  $6,65 \times 10^{-10}$ .

De låga sannolikheterna till trots kan detta ändå leda till stora konsekvenser med hänsyn till att många personer förväntas vistas i kontorsbyggnaderna och skolbyggnaden som vetter mot Hammarbyvägen. Därför bedömer Brandkonsulten AB att en detaljerad analys måste utföras för att exakt fastställa om och i så fall vilka åtgärder som måste vidas.

### 5.8.2 Hammarbybacken och Hammarby Allé

Det finns även risk för farligt godsolycka på Hammarbybacken och Hammarby Allé med hänsyn till transporter av eldningsolja och ammoniak (planerad verksamhet) till Hammarbyverket, vilket Sweco har kollat på.

Eldningsolja och ammoniak (planerad verksamhet) ska transporteras till Hammarbyverket. Det totala antalet transporter av eldningsolja uppskattas av Sweco till ca 3-4 st per år [2]. Om och när 25 %-ig ammoniak för avskiljning av kväveoxider börjar användas uppskattas antalet transporter till ca 1-2 st/vecka (vilket innebär ca 50-100 st/år) beroende på om det är bil med släp eller enbart bil.

Transporten av ammoniak bedöms ske via Hammarbybacken och in på Hammarby Allé. När bussdepån är klar ska transporter ske in via infarten till bussdepån som blir från rondellen samt via lokalgata fram till Hammarbyverket. Eldningsoljan kan även transporteras förbi Hammarbyvägen på väg mot Hammarbyverket.

För att räkna fram sannolikheten för farligt godsolycka har Räddningsverkets handbok, "Farligt gods, riskbedömning vid transport" använts av Sweco.

Följande parametrar valdes av Sweco avseende Hammarby Allé och påverkan på bussdepån:

- Fordon/dygn = 5 000.
- 108/365 transporter farligt gods/dygn.
- Berörd vägsträcka = 0,3 km.
- Olyckskvot = 1,2 [9].
- Andel singelolyckor = 0,15 [9].
- Index farligt godsolycka = 0,03 [9] Detta index ger sannolikheten för läckage vid en olycka med ett farligt godsfordon.

Detta leder till beräknad sannolikhet för en farligt godsolycka (dvs läckage vid olycka) på den aktuella sträckan till cirka en gång per 460 000 år ( $2,16 \times 10^{-6}$ ). Om hänsyn tas till ett något högre trafikflöde (7 000 fordon/dygn enligt nya uppgifter från Trafikkontoret) samt en kortare vägsträcka (0,15 km med hänsyn till skyddsobjekt på Mårtensdal jämfört med Fredriksdal) fås en sannolikhet på cirka en gång per 930 000 år ( $1,08 \times 10^{-6}$ ).

Samma uträkning för Hammarbybacken och dess sträckning ger:

- Fordon/dygn = 8 500 (information från trafikkontoret).
- 108/365 transporter farligt gods/dygn.
- Berörd vägsträcka = 0,35 km (bedömning gjord av Brandkonsulten AB).
- Olyckskvot = 1,2 [9].
- Andel singelolyckor = 0,15 [9].
- Index farligt godsolycka = 0,03 [9] Detta index ger sannolikheten för läckage vid en olycka med ett farligt godsfordon.

Detta leder till beräknad sannolikhet för en farligt godsolycka (dvs läckage vid olycka) på den aktuella sträckan till cirka en gång per 400 000 år ( $2,52 \times 10^{-6}$ ).

Med hänsyn till de få transporter som brandfarlig vätska utgör (3-4 per år) bedöms dessa transporter inte utgöra en risk att ta hänsyn till utan risken att beakta avser troliga framtida ammoniaktransporter. Exempelvis sker mitt inne i städerna några enstaka transporter årligen av brandfarlig vätska till bland annat reservkraftsaggregat inom sjukvården och banksektorn vilka accepteras riskmässigt.

Konsekvensen från ammoniakläckage bedöms lindrig enligt rapporten som Sweco upprättat. Hastigheten på berörda vägar är låg vilket medför att mängden ammoniak som kommer att läcka ut till följd av trafikolycka bedöms vara låg, vilket i sin tur begränsar konsekvensen. Skadeverkan på tredje man hänförs i första hand till inandning av ammoniakångor. Hudkontakt med gasformig ammoniak ger sveda och kontakt med vätska ger frättskador.

Enligt riskanalysen som Sweco upprättade krävs inga åtgärder för den planerade bussdepån med hänsyn till ammoniaktransporterna utöver att tilluft ej ska tas mot Hammarby Allé.

Dock antogs det ett lågt förväntat antal personer utomhus (20 personer/10 000 m<sup>2</sup>) vilka skulle kunna omkomma vid ett ammoniakläckage, varför Brandkonsulten AB bedömer att en detaljerad analys måste utföras för att exakt fastställa om och i så fall vilka åtgärder som måste vidtas. Det är enbart personer utomhus som förväntas att drabbas vid ett utsläpp, varför åtgärder kan innebära inskränkningar avseende stadigvarande vistelse utomhus. För den kommande analysen krävs uppgifter om hur många personer som förväntas vistas utomhus i anslutning till Hammarbybacken och Hammarby Allé (entrétorg, torg och dylikt).

### **5.8.3 Lokalgata**

Till gasanläggningen sker enbart ett fåtal transporter per år med leverans av diesel till reservkraftsaggregaten. Transporterna sker på lokalgata söderifrån, inga vändmöjligheter finns för tunga fordon. Lokalgatan nås från Hammarby Fabriksväg som löper parallellt med Hammarbyvägen framför Fryshuset.

Med hänsyn till de få transporter med brandfarlig vätska som sker och med hänsyn till hastighetsbegränsning på 30 km/h på lokalgatan bedöms dessa transporter inte utgöra en risk att behöva ta hänsyn till för exempelvis skolgården. Exempelvis sker mitt inne i städerna några enstaka transporter årligen av brandfarlig vätska till bland annat reservkraftsaggregat inom sjukvården och banksektorn vilka accepteras riskmässigt.

## **5.9 Påkörning av byggnad med tung trafik**

En eventuell avåkning av ett tungt fordon kan utgöra en risk för personer som vistas i kontorsbyggnaderna med dess korta avstånd till vägen. Hastigheten på vägarna/gatorna omkring Mårtensdal är dock begränsad till 50 km/h samt 30 km/h på Hammarby Allé. Dessutom minskar rondellerna på Hammarby Allé och Hammarbyvägen farten.

Sannolikheten för avåkning med fordon i stadsmiljö bedöms generellt vara låg. Avåkning med lastbil eller något annat tungt fordon bör rimligen ske med ännu lägre sannolikhet.

Den största risken för påkörning av berörda byggnader torde gälla från Hammarbybacken där avståndet mellan väg och byggnad enbart blir ca 5 m samt att vägen sluttar ner mot Hammarby Allé.

I dagsläget finns det längs med Hammarbyvägen på sidan närmast Mårtensdal en gång- och cykelbana som är separerad från körbanorna med ett område med vegetation. Förändring av detta kommer ske med hänsyn till nya kontorsbyggnader. I den nya utformningen av gång- och cykelbanor ska hänsyn tas till risken för påkörning av tung trafik.

Med anledning av ovanstående anser Brandkonsulten AB att hänsyn till risken för påkörning av byggnad med tung trafik ska tas då avstånden generellt är korta mellan väg och berörda byggnader.

## **6 Riskreducerande åtgärder**

I tidigare avsnitt i riskbedömningen har det konstaterats att vissa riskreducerande åtgärder behöver vidtas eller beaktas vid detaljprojekteringen av aktuella byggnader.

Dessutom ska ytterligare analyser genomföras avseende konsekvensen av transporter med farligt gods, vilket eventuellt skulle kunna leda till att riskreducerande åtgärder behöver vidtas.

De föreslagna riskreducerande åtgärderna anses av Brandkonsulten AB vara rimliga att vidta med hänsyn till riskreducerande effekt.

### **6.1 Ny kontorsbyggnad på Mårtensdal 10**

Med hänsyn till risken för farligt godsolycka med ammoniakutsläpp ska tilluft till byggnaden ej tas från Hammarby Allés sida.

Med hänsyn till brand i transportbandet som relativt nära löper förbi den planerade kontorsbyggnaden ska hänsyn till risk för brandspridning ske vid detaljprojekteringen. Brandtekniska avskiljningar krävs för byggnadsdelarna som helt vetter mot transportbandet, dvs sidor och tak, se figur 10.

Brandteknisk avskiljning i fasad och bjälklag föreslås kring fordon som parkerar under del av byggnaden för att öka egendomsskyddet.

### **6.2 Nya kontorsbyggnader på Mårtensdal 6**

#### **6.2.1 Fasad mot Hammarby Allé**

Med hänsyn till risken för farligt godsolycka med ammoniakutsläpp på Hammarby Allé ska tilluft till byggnaderna ej tas från Hammarby Allés sida.

En detaljerad analys avseende påverkan på personer som vistas utomhus (exempelvis uteservering) vid ett ammoniakläckage från ett tankfordon ska utföras. Denna analys skulle eventuellt kunna påvisa att ingen stadigvarande vistelse accepteras utomhus i anslutning till Hammarby Allé.

#### **6.2.2 Fasad mot Hammarbybacken**

Med hänsyn till risken för farligt godsolycka med ammoniakutsläpp ska tilluft till byggnaderna ej tas från Hammarbybackens sida.

En detaljerad analys avseende påverkan på personer som vistas utomhus vid ett ammoniakläckage från ett tankfordon ska utföras. Denna analys skulle eventuellt kunna påvisa att ingen stadigvarande vistelse accepteras utomhus i anslutning till Hammarbybacken.

För att reducera risken för att ett tungt fordon kör in i kontorsfasaderna längs med Hammarbybacken ska skydd mot avåkning skapas. Lösning fastställs i detaljprojekteringen.

#### **6.2.3 Fasad mot Hammarbyvägen**

För att reducera risken för att ett tungt fordon kör in i kontorsfasaderna längs med Hammarbyvägen ska skydd mot avåkning skapas. Lösning fastställs i detaljprojekteringen.

I dagsläget finns det längs med Hammarbyvägen en gång- och cykelbana som är separerad från körbanorna med ett område med vegetation. Förändring av detta kommer att ske med hänsyn till nya kontorsbyggnader.

En detaljerad analys avseende risker ska upprättas avseende konsekvensen för att personer som vistas i kontorsbyggnaderna utmed Hammarbyvägen utsätts för ej tolerabel risk på grund av en pölbrand som uppkommit till följd av en farligt godsolycka.

Analysen ska visa om följande åtgärder krävs eller inte:

- Om kontorsbyggnaderna behöver utföras med obrännbara fasader. Fönster- och glaspartier som vetter Hammarbyvägen (även kortsidor) behöver eventuellt utföras i brandteknisk klass.
- Om utrymning från kontorsbyggnaderna måste kunna ske mot den sida som ej vetter mot Hammarbyvägen på behörigt avstånd från eventuell olycka.
- Om skydd krävs mellan vägen och kontorsbyggnaderna för att hindra att eventuell brandfarliga vätska vid läckage ansamlas intill fasaderna.

### **6.3 Ny skolbyggnad**

En detaljerad analys avseende risker ska upprättas avseende konsekvensen för att personer som vistas i skolbyggnaden vid en pölbrand på Hammarbyvägen utsätts för ej tolerabel risk till följd av en farligt godsolycka. Analysen ska visa om följande åtgärder krävs eller inte:

- Om skolbyggnaden behöver utföras med obrännbara fasader. Fönster- och glaspartier som vetter mot Hammarbyvägen behöver eventuellt utföras i brandteknisk klass.
- Om utrymning från skolbyggnaden måste kunna ske mot den sida som ej vetter mot Hammarbyvägen på behörigt avstånd från eventuell olycka.
- Om skydd krävs mellan vägen och byggnaden för att hindra att eventuell brandfarliga vätska vid läckage rinner mot skolbyggnaden (skolbyggnaden ligger ca 5 m lägre än Hammarbyvägen).

### **6.4 Ställverk**

Enligt ELSÄK-FS 2008:1 ska avståndet mellan klassat område och kraftledning 420 kV vara minst 60 m, vilket även bedöms gälla för ett 400 kV ställverk. Brandkonsulten AB förutsätter att avståndet blir minst 60 m mellan fordonsgasanläggningen och det nya ställverket.

Brandkonsulten AB förutsätter att nytt ställverk med tillhörande transformatorer kommer att uppfylla Elsäkerhetsverkets författningssamlingar med hänsyn till avstånd till andra byggnader m m.

### **6.5 Gasblandningsstation och fordonsgasanläggning**

Följande riskreducerande åtgärder ska beaktas/har beaktats för gasanläggningen enligt [3] och [4]:

- Gaslarm, brandlarm och nödstängningssystem installeras.
- Hänsyn till EX-klassning tas
- Blandningsstationens vägg mot värmepumpsanläggningen utförs i lägst brandteknisk klass EI 120.
- Tryckavlastningsluckor installeras.
- Anläggningen förses med åskledarskydd.
- Fordonsgasanläggningens vägg mot blandningsstationen utförs i lägst klass EI 120. Fordonsgasanläggningens övriga väggar utförs i lägst klass EI 60.
- Gasledningar placeras så att de inte kan ge upphov till läckage som orsakar sticklåga mot storflaskor.
- Ställverksbyggnaden med reservkraft utförs med brandteknisk avskiljning EI 120 mot skateboardhallen, samt utförs med automatiskt brandlarm och släckanläggning. Dessutom skapas en skumanslutning för räddningstjänstens skumfordon.

- Gaslagret i fordonsgasanläggningen förses med automatiskt släcksystem.
- Lossningsplatsen samt utformningen i övrigt utformas så att lagen om brandfarliga och explosiva varor följs (2010:1011).
- Mellanspänningsverket förses med ljusbågsskydd och tryckavlastningsluckor.
- Ledning mellan fordonsgasanläggningen och tankstationen förläggs i skyddsror som utgör grävskydd. Vid läckage återförs metan till fordonsgasanläggningen för avledning genom evakueringsror ovan tak.
- Hastighet på gata fram till fordonsgasanläggningen begränsas och dessutom skapas påkörningsskydd.

## **7 Hantering av osäkerheter**

Vid analys av risker måste osäkerheter i indata och bedömningar särskilt beaktas. I arbetet med utförda bedömningar och beräkningar har detta inneburit att statistikuppgifter som erhållits från rapporter har och ska beaktas med försiktighet. Brandkonsulten AB har generellt sett valt att vara konservativ i bedömningarna. I analysen gjorda bedömningar kan således komma att ändras med ytterligare och förbättrad information.

För en läsare av denna riskbedömning är det därför viktigt att beakta att resultatet skulle kunna skilja sig om någon annan utfört analysen.

## **8 Slutsatser**

### **8.1 Mårtensdal 10**

Brandkonsulten AB:s bedömning är att kontorsbyggnaden på Mårtensdal 10 kan uppföras med hänsyn till föreslagna riskreducerande åtgärder.

Enligt lagen om brandfarliga och explosiva varor får cisterner med brandfarlig gas (10-100 m<sup>3</sup>) placeras 12,5 m från byggnad i allmänhet (utom anläggning) om cistern/byggnad med cistern utförs i lägst brandteknisk klass EI 60. Då fordonsgasanläggningen i framtiden uppförs ska 12,5 m avståndet uppfyllas mellan byggnaderna samt av Sweco föreslagna riskreducerande åtgärder (avsnitt 6.5) vidtas.

Med hänsyn till risken för farligt godsolycka med ammoniakutsläpp ska tilluft till byggnaden ej tas från Hammarby Allés sida.

Genom att skapa brandtekniska avskiljningar för byggnadsdelar som helt vetter mot transportbandet bedöms sannolikheten som oerhört låg att brandspridning ska ske till kontorsbyggnaden från transportbandet.

Genom att vidare skapa brandtekniska avskiljningar för byggnadsdelar som omgärdar parkerade lastbilar under del av byggnaden bedöms sannolikheten som oerhört låg att brandspridning ska ske till kontorsbyggnaden vid fordonsbrand. Att en fordonsbrand över huvud taget ska inträffa bedöms som mycket låg. Dessutom finns det inga restriktioner enligt BBR avseende parkering av fordon intill byggnader.

Under förutsättning att ovanstående riskreducerande åtgärder beaktas är Brandkonsulten AB:s bedömning att risknivån för berörd kontorsbyggnad betraktas som tolerabel.

### **8.2 Mårtensdal 6**

Brandkonsulten AB:s bedömning är att kontorsbyggnaderna på Mårtensdal 6 kan uppföras med hänsyn till riskreducerande åtgärder vilka delvis dock kräver vidare utredning i en detaljerad riskanalys.

#### **8.2.1 Fastställda riskreducerande åtgärder**

Med hänsyn till risken för farligt godsolycka med ammoniakutsläpp på Hammarby Allé och Hammarbybacken ska tilluft till byggnaderna ej tas från Hammarby Allés, respektive Hammarbybackens sida.

Vid utformningen av området och dess vägar ska beaktande av föremål m m som man bedömer kan ge punkterings- och skärskador vid påkörning ske.

För att reducera risken för att ett tungt fordon kör in i kontorsfasaderna längs med Hammarbybacken och Hammarbyvägen ska skydd mot avåkning skapas.

#### **8.2.2 Eventuella riskreducerande åtgärder (fastställs i den kommande detaljerade riskanalysen)**

En detaljerad analys avseende påverkan på personer som vistas utomhus vid ett ammoniakläckage från ett tankfordon ska utföras. Denna analys skulle eventuellt kunna påvisa att ingen stadigvarande vistelse (exempelvis uteservering) accepteras utomhus i anslutning till Hammarby Allé eller Hammarbybacken.

En detaljerad analys avseende risker ska upprättas avseende konsekvensen för att personer som vistas i kontorsbyggnaderna utmed Hammarbyvägen utsätts för ej tolerabel risk på grund av en pölbrand som uppkommit till följd av en farligt godsolycka.

Analysen ska visa om följande åtgärder krävs eller inte:

- Om kontorsbyggnaderna behöver utföras med obrännbara fasader. Fönster- och glaspartier som vetter Hammarbyvägen (även kortsidor) behöver eventuellt utföras i brandteknisk klass.
- Om utrymning från kontorsbyggnaderna måste kunna ske mot den sida som ej vetter mot Hammarbyvägen på behörigt avstånd från eventuell olycka.
- Om skydd krävs mellan vägen och kontorsbyggnaderna för att hindra att eventuell brandfarliga vätska vid läckage ansamlas intill fasaderna.

#### **8.2.3 Restaurangen överst i ena kontorsbyggnaden**

Gällande restaurangen som avses placeras överst i ena kontorsbyggnaden bedömer Brandkonsulten AB inga särskilda risker som måste beaktas i detaljplanearbetet med hänsyn till riskobjekten i närområdet.

### **8.3 Skolbyggnad/skolgård**

Brandkonsulten AB:s bedömning är att skolbyggnaden kan uppföras om hänsyn till risk-reducerande åtgärder vidtas, vilka dock kräver vidare utredning i en mer detaljerad risk-analys.

Analysen ska visa om följande åtgärder krävs eller inte:

- Om skolbyggnaden behöver utföras med obrännbara fasader. Fönster- och glaspartier som vetter mot Hammarbyvägen behöver eventuellt utföras i brandteknisk klass.
- Om utrymning från skolbyggnaden måste kunna ske mot den sida som ej vetter mot Hammarbyvägen på behörigt avstånd från eventuell olycka.
- Om skydd krävs mellan vägen och byggnaden för att hindra att eventuell brandfarliga vätska vid läckage rinner mot skolbyggnaden (skolbyggnaden ligger ca 5 m lägre än Hammarbyvägen).

### **8.4 Skateboardhall**

Brandkonsulten AB ser inga risker avseende skateboardhallen som vidare behöver utredas i denna rapport som avser detaljplanearbetet.

## 9 Referenser

Risikanalys – Bussdepåns inverkan på närboende och anställda vid kv Fredriksdal, 2010-01-21, upprättad av Sweco [1],

Teknisk Riskanalys – Bussdepåns inverkan på närboende och anställda vid kv Fredriksdal, 2010-01-21, upprättad av Sweco [2],

Uppdaterad och kompletterad grov riskanalys för blandningsstation och fordonsgas-anläggning kv. Mårtensdal 6, 2008-12-08, upprättad av Sweco [3],

Fördjupad analys, kompletterande redogörelse för blandningsstation och fordonsgas-anläggning kv. Mårtensdal 6, 2008-12-08 upprättad av Sweco [4],

Risikanalys av gasblandningsstationen, 2010-05-06, upprättad av Sweco [5],

SÄIFS 2000:4 om cisterner, gasklockor, bergrum och rörledningar för brandfarlig gas [6],

Elsäkerhetsverkets författningssamling ELSÄK 2008:1 [7],

Stockholms läns författningssamling, 01FS 2010:46 [8],

SRV (Statens räddningsverk). (1996). *Farligt gods – riskbedömning vid transport*. Karlstad: Statens räddningsverk [9],

Risk analysis of the transportation of dangerous goods by road and rail, Purdy, G (1993) [10],

Länsstyrelserna (Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands Län). (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, September 2006* [11],

Olsson, S. & Wasting, M. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transport av farligt gods samt bensinstationer*. Rapport 2000:1, Stockholm: länsstyrelsen i Stockholms län [12],

Risikanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad när & hur, Slettenmark, 2003 [13].

Davidsson, G., Lindgren, M., & Mett, L. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Statens räddningsverk [14],

IEC (International Electrotechnical Commission). (1995). *Dependability management - part 3: Application guide - section 9: Risk analysis of technological systems*. IEC 300-3-9 1995 [15],

Trycksäkert, En skrift om pneumatisk lossning av pulvergods och hantering av denna teknik på ett säkert och omdömesgillt sätt [16],

Fallqvist, K., & Klippberg, A. (2006). *Brandskydd i boverkets byggregler*. Stockholm: Svenska Brandskyddsföreningen,

Slettenmark, O. (2003). *Risikanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* Rapport 15:2003, Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

## 10 Bilaga A – Bild över berört område

