

RAPPORT

# **RISKUTREDNING BETONGBLANDAREN 14 OCH FULLBLODET 9, MARIEHÄLL**



2015-11-06

**Uppdrag**

265941, Riskhänsyn, Betongblandaren, Mariehäll

Titel på rapport:

Riskutredning Betongblandaren 14 och Fullblodet 9, Mariehäll

Status:

Utkast

Datum:

2015-11-06

**Medverkande**

Beställare:

Brunnberg &amp; Forshed Arkitektkontor AB

Kontaktperson:

Andreas Svensson

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Susanne Stenlund

Handläggare:

Max Gunnarsson

Kvalitetsgranskare:

Krister Carlens

**Tyréns AB**

205 19 Malmö

Besök: Isbergs gata 15

Tel: 010 452 20 00

[www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

Säte: Stockholm

Org.Nr: 556194-7986

## Sammanfattning

Tyréns har på uppdrag av Brunnberg och Forshed Arkitektkontor AB utfört en riskutredning avseende transport av farligt gods på Ulvsundavägen med påverkan på fastigheterna Betongblandaren 14 och Fullblodet 9 i Mariehäll.

Målet med riskanalysen är att ta fram relevant underlag avseende nivån på olycksrisker inom området kopplade till transporter av farligt gods på närliggande väg, Ulvsundavägen.

Syftet med riskanalysen är att avgöra erforderlig riskhänsyn (avseende akuta olycksrisker orsakade av transport av farligt gods på Ulvsundavägen). Detta innefattar både att avgöra områdets lämplighet för önskad bebyggelse samt eventuella behov av riskreducerande åtgärder på området för att kunna tillåta önskad bebyggelse.

Riskenivåerna har bedömts genom beräkningar av individrisk och samhällsrisk samt värdering av resultatet enligt fastställda kriterier.

Utifrån beräkningarna av individrisken och samhällsrisk som transport av farligt gods på Ulvsundavägen ger upphov till har följande slutsatser dragits:

- Individrisken mellan 20 meter och 110 meter från Ulvsundavägen ligger i ALARP-området. Detta innebär att rimliga riskreducerande åtgärder ska införas för att risken ska vara acceptabel. På avstånd större än 110 meter från vägen kan risken betraktas som låg.
- Samhällsrisk ligger inom ALARP-området, vilket innebär att rimliga riskreducerande åtgärder ska införas för att risken ska vara acceptabel.

Riskreducerande åtgärder enligt stycket nedan bedöms ge acceptabel risknivå. Om andra riskreducerande åtgärder införs kan kraven komma att ändras, och behovet av riskreducerande åtgärder minska.

### Generellt:

Området inom 0-25 m från närmaste väggkant ska utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

### L-formad byggnad som vetter mot Ulvsundavägen:

- Fasad inom 30 m från närmaste väggkant ska utföras som obrännbar och i brandteknisk klass EI 30.
- Balkonger placeras på sida om byggnad som inte vetter mot Ulvsundavägen, detta gäller för byggnadsdel inom 50 m från Ulvsundavägen.
- Vädringsmöjligheter medges på sida om byggnad som inte vetter mot Ulvsundavägen, detta gäller för byggnadsdel inom 50 m från Ulvsundavägen.  
Dock rekommenderas att vädringsmöjlighet bör undvikas på sida om byggnad som vetter mot Ulvsundavägen inom 50-100 m från Ulvsundavägen.
- Friskluftsintag/ventilation placeras på sida om/tak av byggnad som inte vetter mot Ulvsundavägen, detta gäller för byggnadsdel inom 50 m från Ulvsundavägen.
- Krav på avstängningsbar ventilation i byggnader inom 50 m från Ulvsundavägen.  
Rekommendation för byggnader inom 50-100 m från Ulvsundavägen.

### Småhus:

Småhus skyddas i mångt om mycket av både skyddsavstånd och den byggnad som placeras närmst Ulvsundavägen. De mindre byggnaderna är de placerade på 50 m avstånd från väggkant. Inga krav ställs på dessa hus, endast rekommendationer.

- Avstängningsbar ventilation rekommenderas för byggnader inom 50-100 m från Ulvsundavägen.
- Vädringsmöjligheter bör undvikas på sida om byggnad som vetter mot Ulvsundavägen, gäller byggnader inom ca 100 m från närmaste väggkant.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>5</b>
1.1	Mål och syfte.....	5
1.2	Omfattning och avgränsning.....	5
1.3	Tillgängligt underlag.....	5
1.4	Metod.....	5
1.5	Definitioner.....	6
1.6	Riskvärdering.....	6
1.7	Området och planerad bebyggelse.....	8
1.8	Transport av farligt gods.....	11
<b>2</b>	<b>Analys.....</b>	<b>12</b>
2.1	Individrisk med avseende transport av farligt gods.....	12
2.2	Samhällsrisk avseende transport av farligt gods.....	12
2.3	Känslighetsanalys.....	13
2.4	Osäkerheter.....	14
<b>3</b>	<b>Riktlinjer för riskhänsyn för bebyggelse.....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Slutsats.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Beräkningsbilaga.....</b>	<b>17</b>
5.1	Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Ulvsundavägen.....	17
5.2	Beräkning av individrisk.....	18
5.3	Beräkning av samhällsrisk.....	19

## 1 Inledning

Tyréns har på uppdrag av Brunnberg och Forshed Arkitektkontor AB utfört en riskutredning avseende transport av farligt gods på Ulvsundavägen med påverkan på fastigheterna Betongblandaren 14 och Fullblodet 9 i Mariehäll.

### 1.1 Mål och syfte

Målet med riskanalysen är att ta fram relevant underlag avseende nivån på olycksrisker inom området kopplade till transporter av farligt gods på närliggande väg, Ulvsundavägen.

Syftet med riskanalysen är att avgöra erforderlig riskhänsyn (avseende akuta olycksrisker orsakade av transport av farligt gods på Ulvsundavägen). Detta innefattar både att avgöra områdets lämplighet för önskad bebyggelse samt eventuella behov av riskreducerande åtgärder på området för att kunna tillåta önskad bebyggelse.

### 1.2 Omfattning och avgränsning

Riskanalysen avser olycksrisker som hänger samman med den nära lokaliseringen intill Ulvsundavägen och transporter av farligt gods som sker där.

Riskanalysen besvarar följande centrala frågeställningar:

- Hur påverkas området av vägen och transporter av farligt gods som sker där?
- Vilka åtgärder krävs eller vilka begränsningar finns för att möjliggöra etablering av flerbostadshus?

Studien beaktar kvantitativt riskerna med farligt gods på järnväg genom att individrisken och samhällsrisken till följd av transporter beräknas.

Studien omfattar inte luftföroreningar, buller, vibrationer, elektromagnetisk strålning eller markföroreningar.

### 1.3 Tillgängligt underlag

Som underlag till denna rapport har följande underlag använts:

- Situationsplan, principsektion och annan information om fastigheten, planerad bebyggelse och området från Brunnberg och Forshed Arkitektkontor AB

### 1.4 Metod

För att undersöka hur akuta olycksrisker kopplade till transporter av farligt gods på Ulvsundavägen kan påverka det aktuella området har arbetsgången nedan använts.

- Information om trafikeringen av farligt gods på Ulvsundavägen och annan relevant information samlas in.
- Riskbedömning av transport av farligt gods på Ulvsundavägen genom beräkning av individrisk och samhällsrisk.
- Bedömning av osäkerheter kopplade till riskerna för att utreda resultatens giltighet.
- Riskvärdering utifrån beräkningar och förutsättningar rörande de identifierade riskerna och omgivningen. Riskvärderingen genomförs med utgångspunkt i etablerade kriterier som presenteras i rapporten.
- Eventuella nödvändiga åtgärder för att risken ska vara acceptabel anges, men detaljprojekteras inte.

## 1.5 Definitioner

- Risk** Begreppet risk omfattar sannolikheten för att en händelse ska ske och konsekvenserna av denna händelse. Ur ett tekniskt perspektiv är detta okomplicerade synsätt tillräckligt men anhängare av den socialkonstruktivistiska disciplinen menar att risk också bör inbegripa faktorer som exempelvis hur oönskad en händelse är eller graden av kontroll. Risk kan definieras, beräknas och presenteras på flera olika sätt.
- Individrisk** Individrisk anger sannolikheten för att enskilda individer ska omkomma eller skadas inom eller i närheten av ett system, det vill säga sannolikheten för att en person som befinner sig på en specifik plats omkommer under ett år. Denna person kommer (enligt definitionen av platsspecifik individrisk) inte förflytta sig, trots tecken på att det är olämpligt att stå kvar (exempelvis om det börjar lukta obehagligt, om brand syns eller om myndigheter spärrar av ett område). Riskmåttet är ett fiktivt riskmått i den bemärkelsen att ingen hänsyn tas till huruvida människor vistas på aktuell plats eller ej, eller hur lång uppehållstid som är aktuell.
- Samhällsrisk** Samhällsrisk anger hur sannolikt det är att ett visst antal (N) människor omkommer vid ett och samma tillfälle och presenteras ofta i FN-(Frequency-Number) diagram där sambandet mellan sannolikhet samt antal omkomna redovisas.

## 1.6 Riskvärdering

Värdering av risker har sin grund i hur man upplever riskerna. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande (Räddningsverket, 1997):

- **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 nytta, 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.

Riskvärderingen gör ett ställningstagande kring huruvida riskerna kan anses vara tolerabla, tolerabla med restriktioner eller inte tolerabla. Denna princip beskrivs översiktligt i nedanstående figur.



**Figur 1: Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Räddningsverket, 1997).**

Risikvärdering kan genomföras med både kvalitativ utgångspunkt och kvantitativ utgångspunkt. Även om principen för riskvärdering ovan är kvalitativ till sin utformning, är det möjligt att överföra grundtanken till även kvantitativa riskvärderingar.

Som riskvärderingskriterier kan två olika värderingsmått, dels individrisk och dels samhällsrisk, användas. Individrisk är ett mått på risken för en person som befinner sig utomhus dygnet runt på en specifik plats, till exempel på ett visst avstånd från en transportled. I definitionen av individrisk ligger också att en person som utsätts för en risk inte förväntas förflytta sig när/om denne uppmärksammar en fara. Samhällsrisk är ett mått på risken för en population. Samhällsrisk inkluderar risker för alla personer som utsätts för en risk även om den bara sker vid enstaka tillfällen längs en 1 km lång sträcka.

Följande riskvärderingsprinciper har föreslagits gälla för såväl transporter av farligt gods som för samhällsplaneringen i övrigt i rapporten *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997):

#### Individrisk

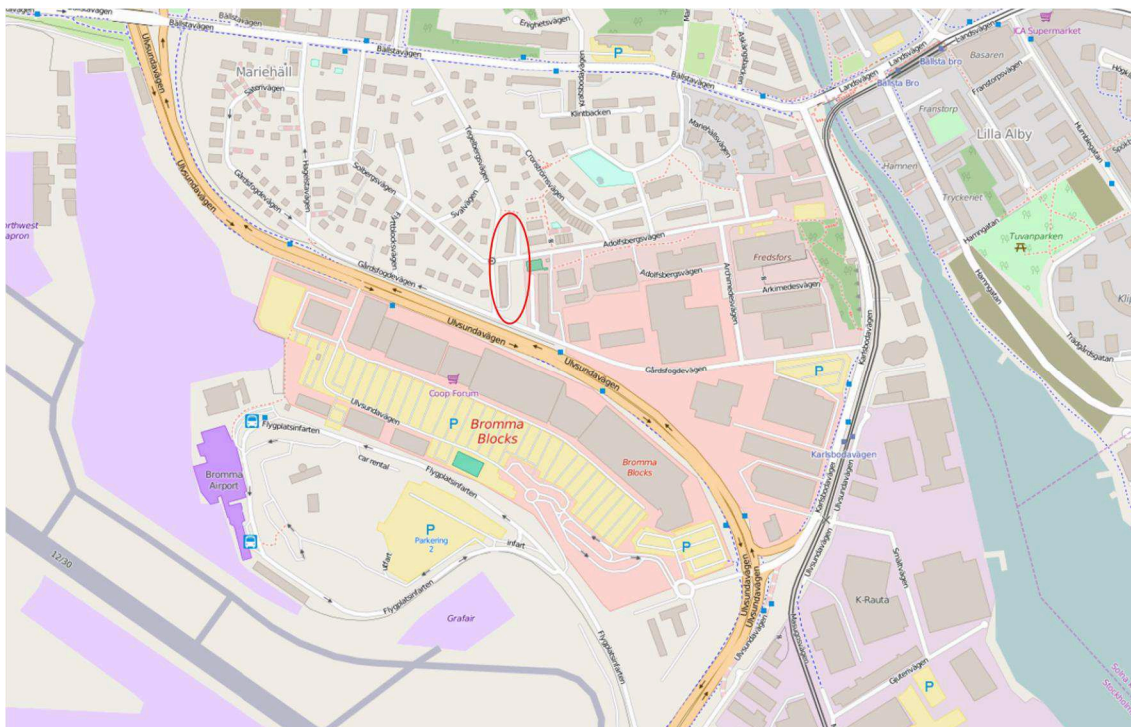
- individrisknivåer på  $10^{-5}$  per år som övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras
- individrisknivåer på  $10^{-7}$  per år som övre gräns för område där risker kan anses som små
- området däremellan kallas ALARP-området, från engelskans "*as low as reasonable practicable*", där rimliga riskreducerande åtgärder ska vidtas

#### Samhällsrisk

- Övre gräns där riskerna under vissa förutsättningar anses som acceptabla:  $F=10^{-4}$  per år för  $N=1$  med lutningen på  $F/N$ -kurva -1.
- Övre gräns där risker anses vara acceptabla:  $F=10^{-6}$  per år för  $N=1$  med lutningen på  $F/N$ -kurva -1. Riktlinjer för riskvärdering regionalt och lokalt

## 1.7 Området och planerad bebyggelse

Fastigheterna Betongblandaren 14 och Fullblodet 9 ligger i området Mariehäll i Stockholm. I området finns främst flerbostadshus och handel. Sydväst om Betongblandaren 14 passerar Ulvsundavägen som knyter samman E4 och E18. På motsatt sida Ulvsundavägen från den planerade bebyggelsen sett ligger handelsområdet Bromma blocks och Bromma Stockholm Airport. Mellan den planerade bebyggelsen och Ulvsundavägen ligger Gårdsfogdevägen som är en mindre enkelriktad väg. Mellan Ulvsundavägen och Gårdsfogdevägen finns ett bullerplank. Den planerade bebyggelsen ligger som närmast cirka 25 meter från Ulvsundavägen. I figur 2 finns en karta över området. Ulvsundavägen saknar avfarter på den sträcka som passerar Betongblandaren 14 och Fullblodet 9. Fastigheterna nås via Gårdsfogdevägen eller andra mindre vägar.



Figur 2: Karta över omgivningen. Området där bebyggelsen planeras är inringat med en röd markering.

Den planerade bebyggelsen på området innefattar flerbostadshus. Den föreslagna placeringen av byggnader inom området utgör underlag för värderingen av risk i denna utredning. I figur 3 visas en situationsplan över området och den planerade bebyggelsen.



Stockholmshem  
SITUATIONSPLAN IV · skala 1:1000  
TEGELBERGSVÄGEN  
2015-10-05  
brunnberg&forshed

**Figur 3: Situationsplan över området och den planerade bebyggelsen. Ny bebyggelse är markerad orange. Betongblandaren 14 är den södra av de två fastigheterna med Studenthuset och två punkthus. Fullblodet 9 är den norra fastigheten med tre punkthus.**

Den planerade bebyggelsen består av ett större hus med åtta våningar i en del och sju våningar i en del. Detta hus ligger närmast Ulvsundavägen och benämns Studenthuset. Tillträde till lägenheterna sker genom loftgång som är placerad i sydvästligt läge i byggnadsdelen med åtta våningar och i östligt läge i byggnadsdelen med sju våningar. Loftgångarna nås genom tre trapphus som är placerade i loftgångarnas ändar (vilket innebär att ett trapphus är gemensamt för de två loftgångarna).

Utöver det större huset planeras fem punkthus med 4 våningar vardera. Tillträde till lägenheterna sker via trapphus. Punkthusen har två balkonger vardera i söderläge.

I figur 4 visas en vy från Ulvsundavägen där Studenthuset och två av punkthusen syns. I figuren syns även loftgångar på Studenthuset och ett av trapphusen.



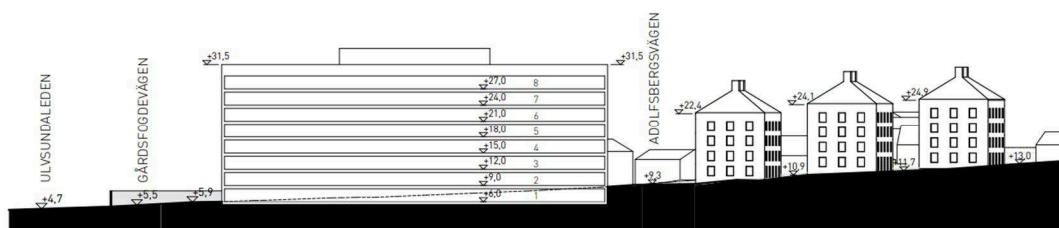
Stockholmshem

VOLYMSTUDIE  
TEGELBERGSVÄGEN  
2015-10-05

brunnberg&forshed

**Figur 4: Vy från Ulvsundavägen från vilken Studenthuset och två av punkthusen syns.**

Marken i området sluttar ned mot Ulvsundavägen. Höjdskillnaden är cirka 8 meter mellan Ulvsundavägen och marken vid punkthuset som är längst från Ulvsundavägen. Topografin synliggörs i figur 5.



Stockholmshem

PRINCIPSEKTION 1:500  
TEGELBERGSVÄGEN  
2015-10-05

brunnberg&forshed

**Figur 5: Topografi vid området. Ulvsundavägen ligger till vänster i bilden.**

## 1.8 Transport av farligt gods

Farligt gods-transporter kan innehålla en mängd olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. Gemensamt är riskerna kring ämnernas inneboende egenskaper, som kan komma att påverka omgivningen vid en olycka med transport med farligt gods.

För transporter av farligt gods på väg finns ett regelverk (*MSBFS 2015:1: Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg, ADR-S*).

Föreskrifterna reglerar bland annat förpackning, märkning och etikettering, vilka mängder som tillåts samt vilken utbildning involverade aktörer behöver. Allt för att undvika tillbud och olyckor.

Ulvsundavägen är primär transportled för farligt gods. Detta innebär att risken för olyckor med farligt gods bör utredas.

Enligt Trafikkontoret i Stockholms stad (2015) är ÅDT för Ulvsundavägen 28000–29000. Andelen farligt gods och fördelningen av de olika farligt gods-klasserna är inte känd för Ulvsundavägen. Dessa har istället beräknats med hjälp av nationell statistik. Beräkningarna presenteras i beräkningsbilagan.

Ulvsundavägen är den del av riksväg 279 som stäcker sig från Ulvsundaplan och trafikplats Rissne. Den skyltade hastigheten på Ulvsundavägen är 70 km/h. Vägen har fyra körfält som delas av i mitten av ett betongräcke. Som nämnts i avsnitt 1.7 ovan löper ett bullerplank utmed Ulvsundavägen vid passage av de aktuella fastigheterna.

## 2 Analys

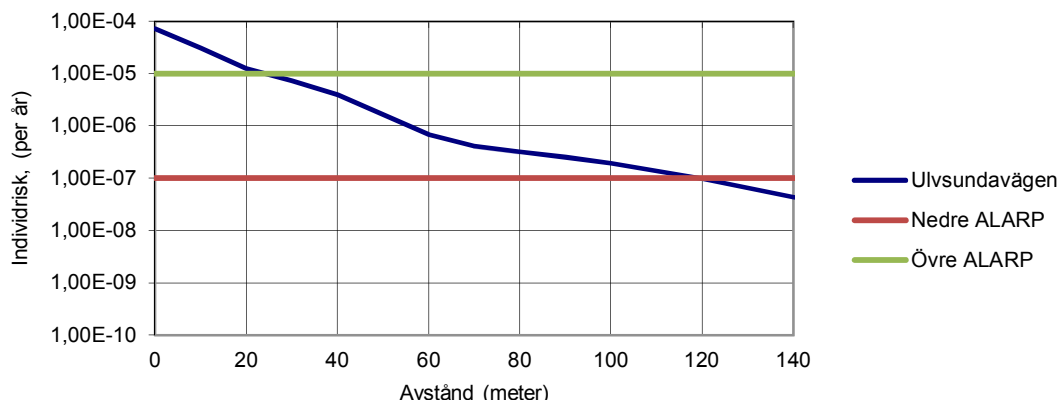
För att bedöma hur transporten av farligt gods på Ulvsundavägen påverkar det aktuella området utifrån risksynpunkt har individrisken och samhällsriskerna beräknats. I avsnitt 1.6 finns en beskrivning av vad riskmättet individrisk innebär.

### 2.1 Individrisk med avseende transport av farligt gods

Enligt Trafikkontoret på Stockholms stad (telefonsamtal 2015-10-28) är ÅDT för Ulvsundavägen vid Bällstavägen 28000–29000. Denna siffra räknas upp för att beräkningarna ska ge ett robust resultat för framtiden. Enligt Tyréns (2015) är trafiken år 2030 1,25 gånger högre än trafikeringen 2015 på Ulvsundavägen vilket innebär att ÅDT för år 2030 är 36250. Denna siffra används i beräkningarna.

Sannolikheten för olycka med farligt gods beräknades enligt VTI-metoden till ca  $3,1 \cdot 10^{-3}$  per år.

Utifrån indata, beräkningsgång, antaganden i RIKTSAM (2007) samt fördelningen av farligt gods på Ulvsundavägen har individrisken förbi det aktuella området beräknats. Resultatet visas i figur 6.



**Figur 6: Individrisk som funktion av avstånd från Ulvsundavägen.**

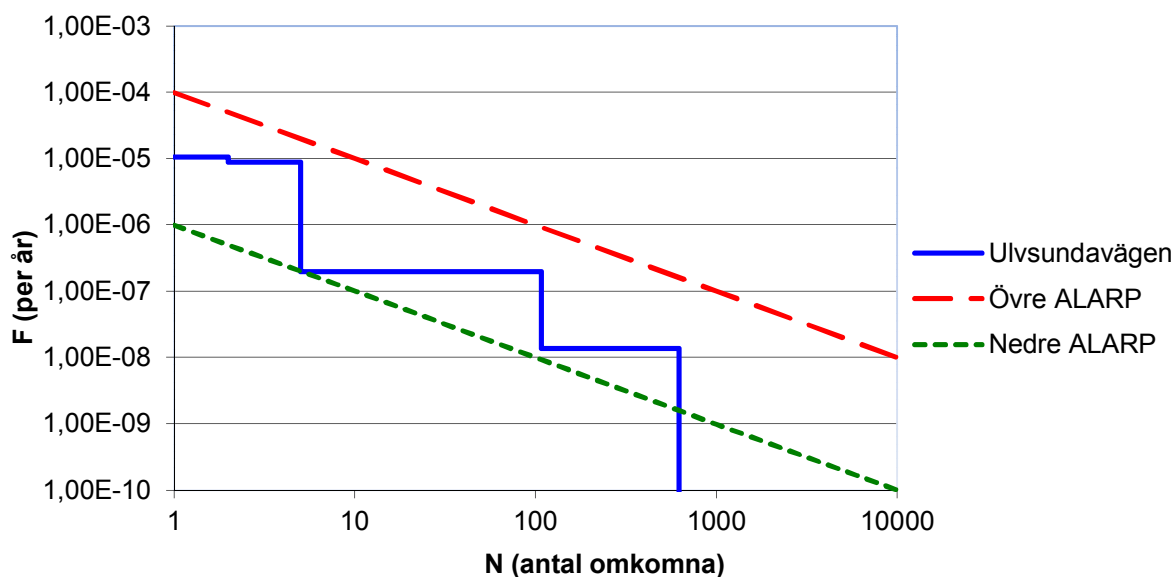
Detaljerad beräkningsgång och resultat av beräkningarna presenteras i bilaga 1.

Beräkningarna visar att individrisken vid vägens kant är cirka  $7 \cdot 10^{-5}$  per år. Individrisken  $10^{-7}$  per år understigs efter cirka 110 meter och individrisken  $10^{-6}$  understigs efter cirka 50-55 meter. Det innebär att risken kan betraktas som låg på avstånd över 110 meter och att området mellan 20 meter och 110 meter från Ulvsundavägen ligger i ALARP-området (där rimliga åtgärder ska införas). Ytterligare information om värdering av risk finns i kapitel 1.7.

### 2.2 Samhällsrisk avseende transport av farligt gods

För ytterligare bedömning av de aktuella risknivåerna har samhällsriskerna beräknats. Samhällsriskerna bygger på information och antaganden om persontätheten i närheten av Ulvsundavägen. Andelen av personerna som är inomhus respektive utomhus och variationer av persontätheten över dygnet har också beaktats i beräkningarna. I detta fall har persontätheten för Mariehäll hämtats från Stockholms läns landsting (2015). Persontätheten för handelsområdet Bromma Blocks som ligger sydväst om Ulvsundavägen har antagits vara hög. Exakta siffror och beräkningsgång för samhällsriskberäkningarna finns i bilaga 1.

Samhällsriskberäkningarna visar att samhällsriskerna ligger i ALARP-området i detta fall, vilket innebär att rimliga riskreducerande åtgärder bör införas (se kapitel 1.7). Sådana åtgärder diskuteras vidare i avsnittet "Riktlinjer för riskhänsyn för bebyggelse". Resultatet av samhällsriskberäkningarna i form av en FN-kurva presenteras i figur 7.



**Figur 7: FN-kurva som visar samhällsrisk.**

Beräkningarna visar att samhällsrisk ligger inom ALARP, vilket innebär att rimliga riskreducerande åtgärder bör införas. Samhällsrisk är inte beroende av avståndet från Ulv sundavägen utan gäller för ett område om 1 km<sup>2</sup> runt vägen.

## 2.3 Känslighetsanalys

För att bedöma resultatets giltighet med avseende på den information som legat till grund för individriskberäkningar har en kvalitativ känslighetsanalys utförts. Känslighetsanalysen bygger främst på en diskussion om den fördelning av farligt gods som transporteras på Ulv sundavägen. Den fördelning som använts i beräkningarna har beräknats med statistik från Trafikanalys (2015) och kan inte anses överensstämma helt med de förhållanden som råder på Ulv sundavägen. Vid jämförelse med en annan fördelning kan skillnaderna belysas. Denna fördelning presenteras i beräkningsbilagan. Det bör dock poängteras att inte heller denna fördelning kan antas överensstämma helt med den fördelning som råder på Ulv sundavägen.

Vid en jämförelse med den andra fördelningen som ingår i känslighetsanalysen är det främst farligt gods-klass 2 (gaser), 3 (brandfarliga vätskor), 5 (oxiderande ämnen och organiska peroxider) och 8 (frätande ämnen) som skiljer sig nämnvärt från den använda fördelningen. Det är endast farligt gods-klass 3 (brandfarliga vätskor) som utgör en större andel i fördelningen som används som jämförelse. I detta fall bör därför klass 3 (brandfarliga vätskor) beaktas särskilt vid framtagandet av riktlinjer för riskhänsyn för bebyggelse. Andelen klass 2 (gaser), klass 5 (oxiderande ämnen och organiska peroxider) och klass 8 (frätande ämnen) är högre i den använda fördelningen än i jämförelsen, vilket innebär att risken för olyckor med dessa ämnen är överskattad i beräkningarna. Andelen klass 2 (gaser) skiljer sig inte nämnvärt mellan fördelningarna som jämförts.

De farligt gods-klasser för vilka skillnader beskrivits i detta kapitel är sådan som ger konsekvenser som kan och bör förhindras med hjälp av riskreducerande åtgärder. Ytterligare information om dessa klasser och deras konsekvenser finns i "Riktlinjer för riskhänsyn för bebyggelse", se nedan. Övriga farligt gods-klasser bedöms därför inte behöva kommenteras i känslighetsanalysen.

## 2.4 Osäkerheter

Det finns osäkerheter i indata, modell och antaganden. Den största osäkerhetsfaktorn gäller indata, och utgörs av det faktiska antalet transporter med farligt gods och fördelningen av de olika farligt godsklasserna. Osäkerheterna kan påverka den beräknade risknivån både uppåt och nedåt. Det finns flertalet skäl som talar för att beräkningen av risken är att betrakta som mycket konservativ och valda indata innebär en förskjutning mot högre risk.

## 3 Riktlinjer för riskhänsyn för bebyggelse

För att ta hänsyn till den risk som transporter med farligt gods på Ulvsundavägen ger upphov till införs ett antal riktlinjer för bebyggelse inom det aktuella området. Dessa väljs utifrån resultatet av beräkningarna och information om fördelningen av farligt gods. Riktlinjerna har tagits fram genom översiktliga bedömningar av olika åtgärders effektivitet och genomförbarhet och med hänsyn till förutsättningarna i det aktuella fallet.

Generellt sett ger utsläpp med farligt gods-klass 1, 2, 3, 5 och 8 sådana konsekvenser som kan och bör förhindras med hjälp av riskreducerande åtgärder. För att minska konsekvensen av olyckor med farligt gods-klass 1 (explosiva ämnen och föremål) krävs kostsamma åtgärder och i detta fall bedöms förekomsten av denna klass så liten att åtgärder inte är motiverade. Utsläpp av farligt gods-klass 8 (frätande ämnen) ger generellt frätande stänk vilket endast påverkar området närmast vägen. Det bullerplank som finns mellan Ulvsundavägen och Betongblandaren 14 bedöms också ge visst skydd mot frätande stänk. Sådana olyckor bedöms inte påverka framtida bebyggelse inom det aktuella området och därför anges inga åtgärder för att begränsa konsekvenserna av sådana olyckor.

Utsläpp av farligt gods-klass 2 (gaser) kan ge upphov till gasmolnsexplosion och giftiga gasmoln. Även för dessa konsekvenser kan en viss förmildring förväntas på grund av bullerplanket eftersom det kan skapa turbulens som späder ut gasen.

Olycka med farligt gods-klass 3 (brandfarliga vätskor) kan ge upphov till jetflamma, pölbrand och BLEVE. Topografin på platsen antas innebära att brännbar vätska inte rinner mot den planerade bebyggelsen. Bullerplanket kan även hindra att detta sker. Olyckor med farligt gods-klass 5 (oxiderande ämnen och organiska peroxider) kan under vissa förhållanden likställas med konsekvenserna för farligt gods-klass 1 (explosiva ämnen och föremål). Detta beror på att ämnen i denna klass kan reagera med andra ämnen och på så vis bilda explosiva ämnen.

De åtgärder som föreslås nedan är endast ett förslag, andra åtgärder kan ge likvärdigt skydd.

Följande ska beaktas i den fortsatta planeringen:

**Generellt:**

Området inom 0-25 m från närmaste vägkant ska utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

**Studenthuset, vetter mot Ulvsundavägen:**

- Fasad inom 30 m från närmaste vägkant ska utföras som obrännbar och i brandteknisk klass EI 30.
- Balkonger placeras på sida om byggnad som inte vetter mot Ulvsundavägen, detta gäller för byggnadsdel inom 50 m från Ulvsundavägen.
- Vädringsmöjligheter medges på sida om byggnad som inte vetter mot Ulvsundavägen, detta gäller för byggnadsdel inom 50 m från Ulvsundavägen.  
Dock rekommenderas att vädringsmöjlighet bör undvikas på sida om byggnad som vetter mot Ulvsundavägen inom 50-100 m från Ulvsundavägen.
- Friskluftsintag/ventilation placeras på sida om/tak av byggnad som inte vetter mot Ulvsundavägen, detta gäller för byggnadsdel inom 50 m från Ulvsundavägen.
- Krav på avstängningsbar ventilation i byggnader inom 50 m från Ulvsundavägen.  
Rekommendation för byggnader inom 50-100 m från Ulvsundavägen.

**Punkthus:**

Punkthusen skyddas i mångt om mycket av både skyddsavstånd och av Studenthuset som skärmar av mot Ulvsundavägen. Punkthusen är placerade på 50 m avstånd från Ulvsundavägens vägkant.

Inga krav ställs på dessa hus, endast rekommendationer.

- Avstängningsbar ventilation rekommenderas för byggnader inom 50-100 m från Ulvsundavägen.
- Vädringsmöjligheter bör undvikas på sida om byggnad som vetter mot Ulvsundavägen, gäller byggnader inom ca 100 m från närmaste vägkant.

Det finns, som tidigare angetts, även andra åtgärder och lösningar som ger likvärdigt skydd. Av denna anledning bör åtgärdernas genomförbarhet granskas gentemot önskvärd bebyggelse, i ett tidigt skede. Skall åtgärderna regleras i detaljplan skall kravformuleringar etc. anpassas så att inga problem uppstår i senare skede av byggprocessen.

## 4 Slutsats

Utifrån beräkningarna av individrisken och samhällsrisken som transport av farligt gods på Ulvsundavägen ger upphov till har följande slutsatser dragits:

- Individrisken mellan 20 meter och 110 meter från Ulvsundavägen ligger i ALARP-området. Detta innebär att rimliga riskreducerande åtgärder ska införas för att risken ska vara acceptabel. På avstånd större än 110 meter från vägen kan risken betraktas som låg.
- Samhällsrisken ligger inom ALARP-området, vilket innebär att rimliga riskreducerande åtgärder ska införas för att risken ska vara acceptabel.

Riskreducerande åtgärder enligt föregående avsnitt bedöms ge acceptabel risknivå. Om andra riskreducerande åtgärder införs kan kraven komma att ändras, och behovet av riskreducerande åtgärder minska.

## Referenser

Davidsson, m.fl., *Värdering av risk*, Räddningsverket, 1997

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), *MSBFS 2015:1: Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg, ADR-S*, 2015

RIKTSAM, Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods. Rapport 2007:06, Länsstyrelsen i Skåne Län, Samhällsbyggnadsenheten, 2007.

Räddningsverket, *Kartläggning av farligt gods-transporter, september 2006*, 2006

Stockholms läns landsting, Tillväxt- och regionplaneförvaltningen, Befolkningstäthet 2012, Stockholms län, hämtad från <http://www.trf.sll.se/Kartor-och-GIS/Befolkning-och-sysselsatta/TIME/> 2015-10-26

Trafikanalys, Lastbilstrafik (rapporter för åren 2010-2015), rapporter hämtade från <http://www.trafa.se/vagtrafik/lastbilstrafik/> 2015-10-26

Trafikkontoret Stockholms stad, samtal till Per Karlsson 2015-10-28

Tyréns AB, rapport *Buller, stömljud och komfortvibrationer för detaljplaner TvB Norr* (uppdragsnummer 259135), 2015

## 5 Beräkningsbilaga

### 5.1 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Ulvsundavägen

Med antaganden enligt tidigare avsnitt, information om olika olyckors konsekvensområde, fördelningen av transporterat gods i olika klasser samt det förväntade antalet olyckor med fordon som medför farligt gods kan individrisken utomhus beräknas.

ÅDT (årsdygnstrafik) för Ulvsundavägen har enligt Trafikkontoret Stockholms Stad (2015) uppmätts till 29000 vid Bällstavägen norr om den aktuella fastigheten. Andelen tung trafik har uppmätts till 7-10 % vid samma plats. En del av den tunga trafiken antas ha Bromma flygplats som mål/startpunkt vilket innebär att de inte passerar Betongblandaren 14 och Fullblodet 9. Därför används 7 % som andel tung trafik i beräkningarna. Andelen transporter med farligt gods av den tunga trafiken har beräknats enligt statistik från Trafikanalys (2015). Andelen transporter med farligt gods av den tunga trafiken som använts är beräknad för år 2014 men för att jämföra hur det ser ut andra år har andelen också beräknats för åren 2010-2013. De beräkningarna visar att andelen tung trafik minskat från cirka 5 % år 2010 till 3 % 2014. Andelen transporter med farligt gods av den tunga trafiken har antagits vara 10 %.

För utförlig information om beräkningarna (representativa kemikalier i respektive klass etc) hänvisas till bilaga till RIKTSAM (2007). Nedan presenteras indata till beräkningarna och även delar av resultatet (frekvensen av utsläpp av farligt gods).

**Tabell 1: Tabell med indata för beräkning av förväntat antal farligt gods olyckor per år på vägen förbi planområdet.**

	Ulvsundavägen
Vägsträcka	100 m
ÅDT (år 2030)	36250 fordon/dygn
Antal farligt gods-transporter per år	27768 st
Olyckskvot (antal olyckor per år)	0,6
Andel singelolyckor	0,15
Index för farligt gods-olycka	0,13
Förväntade antalet farligt gods-olyckor (olyckor som leder till utsläpp av farligt gods)	$3,1 \cdot 10^{-3}$ per år

## 5.2 Beräkning av individrisk

Den använda fördelningen av farligt gods samt en annan fördelning som använts i känslighetsanalysen för att belysa fördelningens inverkan på risknivån presenteras i tabell 2.

**Tabell 2: Fördelningarna av farligt gods som användes i individriskberäkningarna samt för att göra känslighetsanalysen.**

Farligt gods-klass	Riksgenomsnitt (Trafikanalys, 2015), används i beräkningarna	Riksgenomsnitt (Räddningsverket, 2006)
1	0 %	0,1 %
2	26 %	7,7 %
3	40 %	69,6 %
4	0 %	0,4 %
5	4 %	0,6 %
6	0 %	0,2 %
7	-	-
8	24 %	12,5 %
9	6 %	8,9 %

Individriskberäkningarna har genomförts med hjälp av ovanstående information om sannolikheten för olycka med farligt gods och fördelningen av farligt gods. Fördelningen av farligt gods har beräknats utifrån statistik från Trafikanalys (2015). Statistiken som använts visar antalet transporter med respektive farligt gods-klass. Utifrån detta kan andelen transporter för respektive farligt gods-klass beräknas. Fördelningen bedöms ge ett bra underlag för en väg i Sverige. Fördelningen speglar inte exakt de förhållanden som råder på Ulvsundavägen. För att ta hänsyn till detta diskuteras fördelningens inverkan på resultatet i känslighetsanalysen. I känslighetsanalysen används fördelningen från Räddningsverket (2006) som presenteras ovan för att belysa hur skillnaderna i fördelningen kan påverka resultatet.

Utifrån frekvensen för utsläpp av farligt gods och fördelningen av farligt gods kan individrisken på olika avstånd från Ulvsundavägen beräknas. Detta presenteras i figur nedan.

### 5.3 Beräkning av samhällsrisk

Samhällsrisk har beräknats med hjälp av resultatet från individriskberäkningarna och information om befolkningstätheten i närheten av Ulvsundavägen. Befolkningstätheten i området Mariehäll är enligt Stockholms läns landsting (2015) cirka 6400 personer/km<sup>2</sup>. Sydväst om Ulvsundavägen ligger handelsområdet Bromma blocks. Persontätheten i detta område har antagits vara 10000 personer/km<sup>2</sup>, eftersom det anses som hög persontäthet. Persontätheten har antagits vara olika under dagen (08.00-24.00) och natten (24.00-08.00). Indatan till samhällsriskberäkningarna presenteras i sin helhet i tabell 3.

**Tabell 3: Indata till samhällsriskberäkningarna i form av befolkningstäthet under dag/natt och inomhus respektive utomhus.**

<b>Område</b>	<b>Mariehäll</b>	<b>Mariehäll</b>	<b>Handelsområde</b>	<b>Handelsområde</b>
<b>Andel av tiden (%)</b>	67 % (16 timmar/dygn, dagtid)	33 % (8 timmar/dygn, nattid)	67 % (16 timmar/dygn, dagtid)	33 % (8 timmar/dygn, nattid)
<b>Befolkningstäthet (pers/km<sup>2</sup>)</b>	3200	6400	10000	1000
<b>Andel inne (%)</b>	70	90	70	90
<b>Andel ute (%)</b>	30	10	30	10