

ÖVERSIKTLIG RISKUTREDNING - ÅBYVÄGEN OCH HUDDINGEVÄGEN



SLUTRAPPORT
2017-03-31

UPPDRAG

276367, Östberga Risk & Bullerutredning

Titel på rapport:

Översiktlig riskutredning - Huddingevägen och Åbyvägen

Status:

Slutrapport

Datum:

2017-03-31

MEDVERKANDE

Beställare:

Stockholms Stad Exploateringskontoret

Kontaktperson:

Admir Dzemidzic

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Magnus Cederlund

Handläggare:

Niklas Smedberg

Kvalitetsgranskare:

Susanne Stenlund

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

-

Version:

-

Initialer:

-

SAMMANFATTNING

Tyréns har på uppdrag av Stockholm Stad och Exploateringskontoret genomfört en utredning avseende riskbilden för två planerade bostadsområden i Östberga. I uppdraget ingår att göra en inventering av kringliggande riskkällor samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Då planerade bebyggelser ligger närmare led för farligt gods än 150 meter rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att en riskanalys ska genomföras för att avgöra om planerad bebyggelse är lämpligt utifrån ett olycksperspektiv (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016). Denna rapport är ett steg för att visa om det ur riskperspektiv är möjligt att bygga nya fastigheter på de aktuella områdena.

Transporterna med farligt gods utmed Huddingevägen och Åbyvägen utgörs i första hand av transporter till drivmedelsstationerna i närområdet. Både Huddingevägen respektive Åbyvägen är sekundärleder för transporter av farligt gods, vilket gör att antalet transporter är relativt begränsat. För de aktuella vägsträckorna utgörs den största risken primärt av utsläpp av brandfarliga vätskor (ADR-klass 3) till följd av en olycka med farligt gods.

Beräkningar visar att individrisken samt samhällsrisken utmed Huddingevägen respektive Åbyvägen ligger inom ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable), vilket medför att åtgärder bör vidtas om de är i proportion med den riskreducerande effekten.

Då detta är en övergripande riskanalys i ett tidigt skede där fastigheternas utformning och placering inte är fastställda så ska åtgärderna ses som rekommendationer. Vid senare skede då utformning och placering är fastställda kan de rekommenderade åtgärderna se annorlunda ut.

Tyréns AB rekommenderar att följande åtgärder ska beaktas i samband med bebyggelse utmed Huddingevägen eller Åbyvägen:

Avstånd mellan väg och fasad	Rekommenderade åtgärder/kommentarer
<25 meter	Området mellan väggkant och upp till 25 m bör vara byggnadsfritt eller användas för lämpliga verksamheter enligt rekommendationerna för zon A, tex. ytparkering. För möjlighet till byggnation närmare väggkant krävs en djupare riskanalys.
25-30 meter	- Fasadåtgärder - brandklassade fasader och fönster alternativt skyddsmur (skyddsmur måste utredas separat). - Utrymning ska kunna ske bort från vägområdet. - Friskluftsintag till byggnaderna placeras bort från vägområdet, t.ex. på tak. Alternativt att ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av brandfarliga och giftiga gaser utifrån och vidare in i byggnaden (gasdetektorer är oftast inställt på en typ av gas varvid denna åtgärd inte alltid fungerar).
30-60 meter	- Utrymning ska kunna ske bort från vägområdet. - Friskluftsintag till byggnaderna placeras bort från vägområdet, t.ex. på tak. Alternativt att ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av brandfarliga och giftiga gaser utifrån och vidare in i byggnaden. - Om pöl kan spridas från Åbyvägen till närliggande fasad (där ej höjdskillnad finns) kan det krävas fasadåtgärder på längre avstånd (konsekvensavståndet inom ALARP är upp till 40 meter ifall ingen hänsyn tas till nivåskillnader).
>60 meter	Friskluftsintag till byggnaderna placeras bort från vägområdet, t.ex. på tak. Alternativt att ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av brandfarliga och giftiga gaser utifrån och vidare in i byggnaden.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	3
INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....	4
1 INLEDNING.....	6
1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING	6
1.2 MÅL OCH SYFTE	6
1.3 OMFATTNING.....	6
1.4 METOD.....	6
2 RISKVÄRDERING.....	7
2.1 RISKVÄRDERINGSKRITERIER.....	7
3 FÖRUTSÄTTNINGAR	9
3.1 REGIONALA RIKTLINJER AVSEENDE RISKVÄRDERING	9
3.2 ALLMÄN BESKRIVNING AV TRANSPORTER MED FARLIGT GODS	10
3.3 OMRÅDESBESKRIVNING	11
3.4 SÖDRA LÄNKEN (VÄG 75).....	14
3.5 HUDDINGEVÄGEN	15
3.6 ÅBYVÄGEN.....	15
3.7 NÄRLIGGANDE DRIVMEDELSSTATIONER	16
4 RISKIDENTIFIERING	17
4.1 HUDDINGEVÄGEN	17
4.2 ÅBYVÄGEN.....	18
4.3 RISKER SOM UTREDS VIDARE.....	18
5 RISKANALYS.....	19
5.1 BERÄKNINGAR AV INDIVIDRISK.....	19
5.1.1 HUDDINGEVÄGEN.....	19
5.1.2 ÅBYVÄGEN	20
5.2 BERÄKNINGAR AV SAMHÄLLSRISK.....	20
5.2.1 HUDDINGEVÄGEN.....	20
5.2.2 ÅBYVÄGEN	21
5.3 OSÄKERHETER.....	22
5.3.1 SÖDRA LÄNKENS PÅVERKAN PÅ ADR-FÖRDELNINGEN	22
5.3.2 ANTALET TRANSPORTER OCH EVENTUELL FÖRÄNDRING PÅ SIKT	22
5.3.3 ÖVRIGA VERKSAMHETER MED TRANSPORTER AV FARLIGT GODS	22
5.3.4 PROGNOSEN AVSEENDE FOLKMÄNGDEN FÖR ÅR 2030	22
5.3.5 PLANERADE FASTIGHETER	22

5.3.6	BERÄKNINGSMODELLEN.....	22
6	ÅTGÄRDSFÖRSLAG OCH DISKUSSION.....	23
6.1	ADR-KLASS 2 - BRANDFARLIGA OCH GIFTIGA GASER.....	23
6.2	ADR-KLASS 3 - BRANDFARLIGA VÄTSKOR.....	23
6.3	RESULTAT EFTER ÅTGÄRDER.....	24
6.4	DISKUSSION	25
7	RESULTAT.....	28
8	REFERENSER.....	29
	BILAGA 1 - INDIVID- OCH SAMHÄLLSRISKBERÄKNINGAR	30
	BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS	30
	BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ HUDDINGEVÄGEN	30
	BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ ÅBYVÄGEN	30
	KONSEKVENSBERÄKNINGAR	31
	BERÄKNING AV SAMHÄLLSRISK	31

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns har på uppdrag av Stockholm Stad och Exploateringskontoret genomfört en utredning avseende riskbilden för två planerade bostadsområden i Östberga. I uppdraget ingår att göra en inventering av kringliggande riskkällor samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Då planerade bebyggelser ligger närmare led för farligt gods än 150 meter rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att en riskanalys ska genomföras för att avgöra om planerad bebyggelse är lämpligt utifrån ett olycksperspektiv (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016). Denna rapport är ett steg för att visa om det ur riskperspektiv är möjligt att bygga nya fastigheter på de aktuella områdena.

1.2 MÅL OCH SYFTE

Syftet med utredningen är att bedöma risknivån för de planerade bebyggelserna inom de aktuella planområdena med hänsyn till olycksrisker.

Målet med utredningen är att identifiera vilka olycksrisker som kan påverka de planerade byggnationerna och hur hög risknivån är.

1.3 OMFATTNING

Analysen avser olycksrisker som kan påverka de föreslagna bebyggelserna. Riskanalysen avser att besvara följande frågeställningar:

- Hur påverkas planområdet av transportleder för farligt gods samt andra verksamheter i närområdet?
- Vilka åtgärder eller begränsningar måste beaktas i genomförandet?

Vid utformning av en detaljplan är det betydelsefullt att visa riskhänsyn. Plan- och bygglagen (Näringsdepartementet, 2010) utgår från att kommunerna i sina planer och beslut beaktar sådana risker för säkerhet som har samband med markanvändning och bebyggelseutveckling.

Analysen är begränsad till transporter med farligt gods längs med Åbyvägen och Huddingevägen och andra eventuella riskobjekt i närområdet.

1.4 METOD

Den inledande riskbedömningen utgår från följande metod:

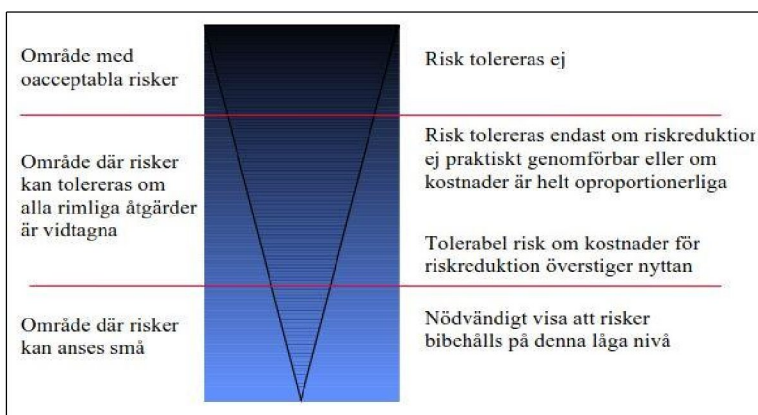
- Riskidentifiering. Vilka olycksrisker kan påverka de planerade bebyggelserna.
- Avstånd till planerad byggnation relaterat till riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholms län (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016).
- Riskanalys och riskutvärdering.
- Utarbeta förslag på lämpliga riskreducerande åtgärder samt deras påverkan på risknivån.

2 RISKVÄRDERING

Värdering av risker har sin grund i hur riskerna upplevs. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande:

- 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.

Risker kan kategoriskt placeras i tre fack. De kan anses vara tolerabla, tolerabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 1 beskriver principen för riskvärdering (Räddningsverket, 1997).



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

Det är nödvändigt att skilja på två grupper av personer när kriterier för risktolerans diskuteras för människors liv och hälsa. Dessa är dels personer ur allmänheten, ofta benämnd "tredje man", och dels personer med anknytning till den analyserade riskkällan.

Privatpersoner, människor i sina bostäder, människor på offentliga platser och exempelvis i affärer etcetera, är att betrakta som "tredje man".

Denna indelning grundar sig i fördelningsprincipen, vilken innebär att enskilda grupper inte skall vara utsatta för oproportionerligt stora risker från en verksamhet i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

För "tredje man" innebär detta att risken från ett analysobjekt inte bör utgöra en betydande del av den totala risken som personer i denna grupp utsätts för eftersom "tredje man" har mycket liten, eller ingen nytta av att utsättas för risken.

2.1 RISKVÄRDERINGSKRITERIER

I Sverige finns i dagsläget inget nationellt beslut om vilka riskvärderingskriterier som ska användas. År 2003 publicerade Länsstyrelsen i Stockholms län en rapport (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003) där riskvärderingskriterierna som togs fram av Det Norske Veritas DNV (Räddningsverket, 1997) föreslås.

Riskvärderingskriterierna omfattar två olika värderingsmått, dels individrisk och dels samhällsrisk. Individrisk är ett mått på risken för en person som befinner sig på en specifik plats, till exempel på ett visst avstånd från en transportled. 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.

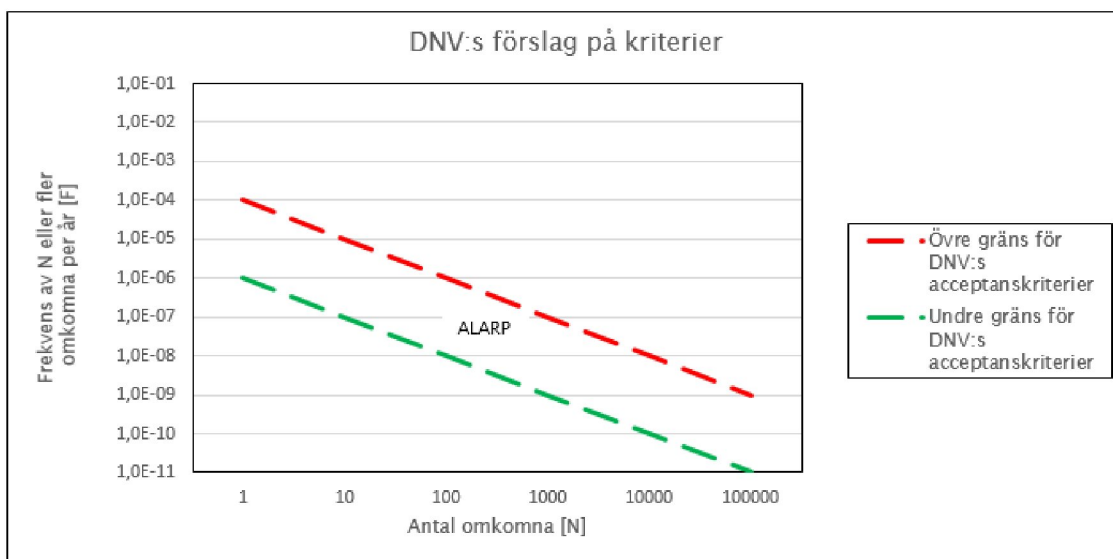
För individrisk föreslås följande kriterier av DNV:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras: 1×10^{-5} per år
- Övre gräns för område där risker kan anses som små: 1×10^{-7} per år

För samhällsrisk föreslås följande kriterier av DNV:

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

Toleranskriterierna för samhällsrisk som DNV har föreslagit för Sverige visas i Figur 2.



Figur 2 Av DNV föreslagna samhällsriskkriterier (Räddningsverket, 1997).

Området mellan den övre och undre gränsen kallas för ALARP-området. ALARP står för As Low As Reasonably Practicable och innebär att riskerna kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

I analysen används de toleranskriterier för individrisk och samhällsrisk som DNV har föreslagit. Vidare används regionala riktlinjer enligt avsnitt 3.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 REGIONALA RIKTLINJER AVSEENDE RISKVÄRDERING

Länsstyrelserna i storstadsregionerna (Stockholm, Skåne och Västra Götaland) har gemensamt tagit fram *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods* (Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, 2006). Riskhanteringspolicyn rekommenderar att riskhanteringsprocessen beaktas inom 150 meter avstånd från en farligt gods-led.

Länsstyrelsen i Stockholm har även gett ut riktlinjer i faktabladet "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016) samt häftet "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000). I faktabladen redovisas följande:

Vägar med transporter av farligt gods

- 25 meter byggnadsfritt bör lämnas närmast transportleden.
- Tätt kontorsbebyggelse närmare än 40 meter från vägkant bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiva verksamheter (centrumanvändning i form av mindre galleria eller dylikt) närmare än 75 meter från vägkant bör undvikas.
- Intill sekundära transportleder för farligt gods anser Länsstyrelsen att det i de flesta fall krävs ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på minst 25 meter för bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S) och kontor (K). I vissa fall kan ett skyddsavstånd på 15 - 20 meter vara tillräckligt, detta kan vara tillämpligt vid få transporter eller då de olyckor som kan inträffa har korta konsekvensavstånd.

Järnväg

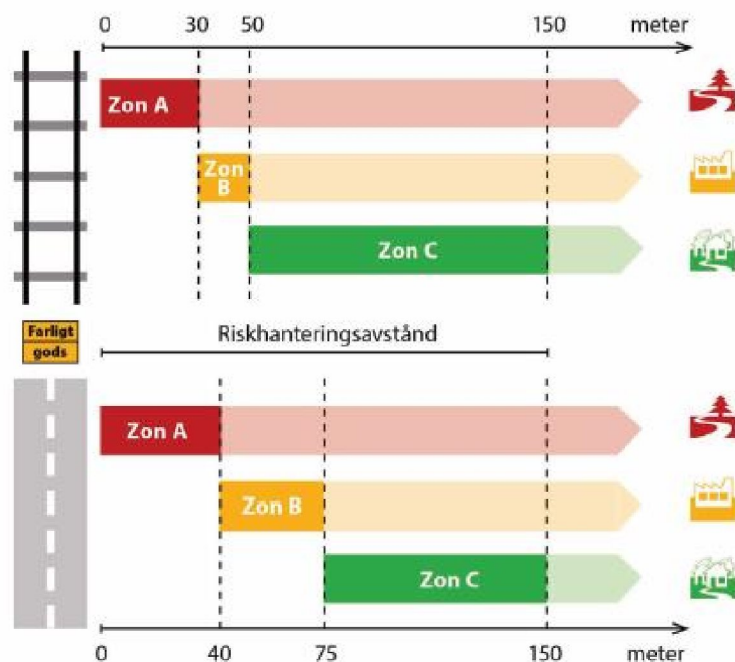
- 25 meter byggnadsfritt bör lämnas närmast järnvägen, mätt från spårets mitt.
- Tätt kontorsbebyggelse inom 30 meter från järnvägen bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiva verksamheter (centrumanvändning i form av mindre galleria eller dylikt) närmare än 50 meter från järnvägen bör undvikas.

Bensinstationer

- Ett minimiavstånd på 25 meter bör hållas från bensinstation till kontor och liknande.
- Ett minimiavstånd på 50 meter bör hållas till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser där oskyddade människor uppehåller sig.
- I nyplaneringsfallet bör alltid ambitionen vara att hålla ett avstånd på 100 meter från bensinstationen till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus.

Byggnadsfritt avstånd

Länsstyrelsens policy är att i första hand nyttja skyddsavstånd som säkerhetsåtgärd, se Figur 3, samt att inte bygga närmare än 25 meter från led för farligt gods. Frångås de rekommenderade skyddsavstånden behöver det på ett tillfredsställande sätt redovisas om andra skyddsåtgärder behövs. Generellt ska detaljeringsnivån på riskanalysen öka ju närmare leden för farligt gods som bebyggelsen hamnar.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G – drivmedelsförsörjning (obemannad)	E – tekniska anläggningar	B – bostäder
L – odling och djurhållning	G – drivmedelsförsörjning (bemannad)	C – centrum
P – parkering (lytparkering)	J – industri	D – vård
T – trafik	K – kontor	H – detaljhandel
	N – friluftsliv och camping	O – tillfällig vistelse
	P – parkering (övrig parkering)	R – besöksanläggningar
	Z – verksamheter	S – skola

Figur 3 Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016).

3.2 ALLMÄN BESKRIVNING AV TRANSPORTER MED FARLIGT GODS

Gods som klassificeras som farligt gods delas in i nio olika klasser, ADR-klasser, utifrån godsets egenskaper. Transporter med farligt gods kan innehålla en mängd olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. Gemensamt är riskerna kopplade till ämnens inneboende egenskaper, som kan komma att påverka omgivningen vid en järnvägsolycka eller annan olycka under transporten.

För transporter av farligt gods på väg finns ett särskilt regelverk ADR-S (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2016). Föreskrifterna reglerar bland annat förpackning, märkning och etikettering, vilka mängder som tillåts samt vilken utbildning involverade aktörer behöver.

Brandfarliga fasta ämnen, ADR-klass 4, samt övriga ämnen, ADR-klass 9, utgör normalt ingen fara för omgivningen eftersom konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet.

Oxiderande ämnen och organiska peroxider, ADR-klass 5, kan i vissa fall orsaka en betydande skada medan radioaktiva ämnen, ADR-klass 7, påverkar främst personer som kommer i kontakt med ämnet.

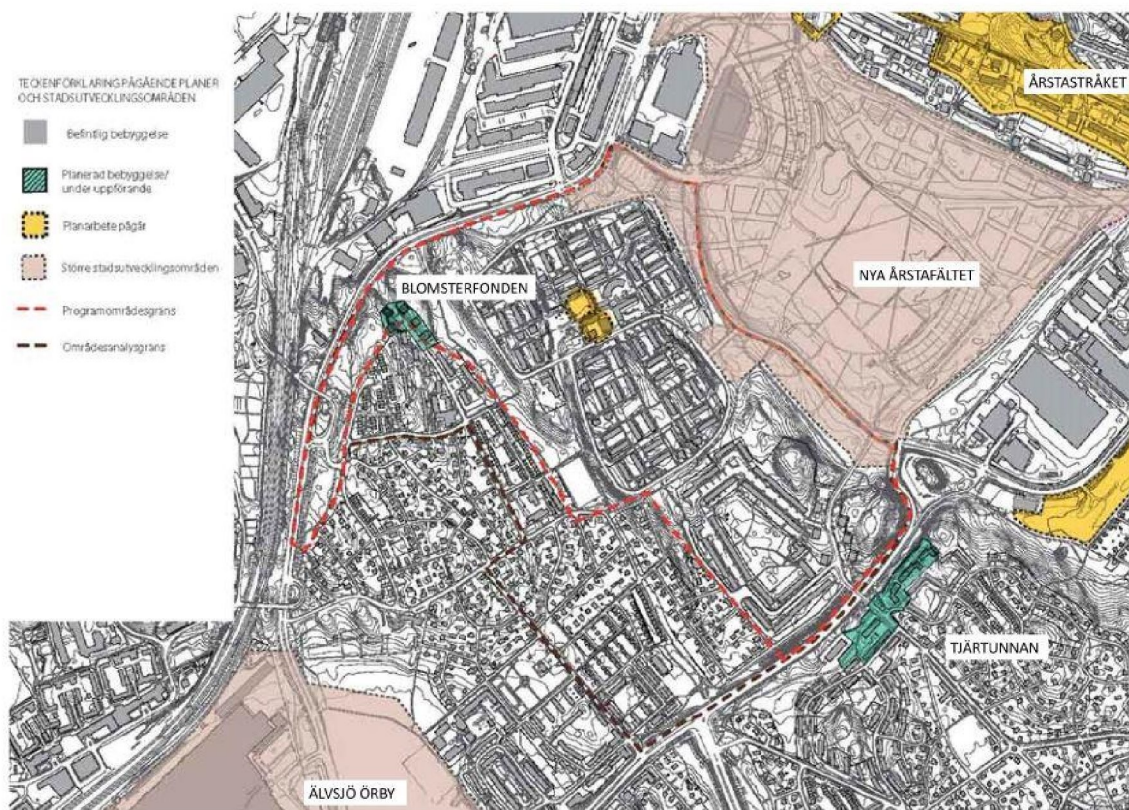
När det gäller konsekvenser för olyckor med farligt gods är det framförallt fyra olika händelser samt kombinationer av dessa som utgör de främsta riskkällorna:

- Explosion (både från explosivämnen och från snabba brandförlopp i brännbara gasblandningar)
- Brand
- Utsläpp av giftig gas
- Utsläpp av frätande vätska

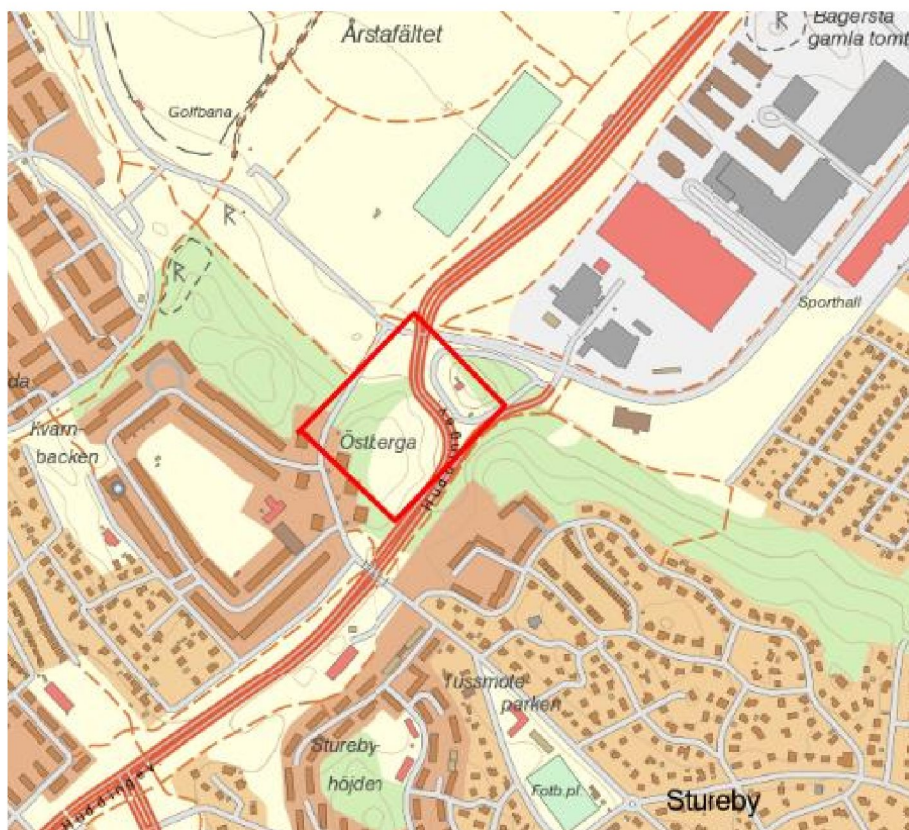
3.3 OMRÅDESBESKRIVNING

Stadsdelen Östberga ligger strax sydväst om Årstafältet i Stockholm och folkmängden inom stadsdelen ökar kraftigt. År 2015 var folkmängden cirka 5 800 och enligt gällande prognoser kommer folkmängden för år 2025 vara uppskattningsvis cirka 12 000 (Stockholms Stad, 2017).

I november 2015 påbörjade Stockholm stad den övergripande planeringen, programarbetet, för Östberga för att skapa förutsättningarna att utveckla området. Syftet med programmet var att utveckla Östberga till en attraktiv och hållbar stadsdel, där den sociala hållbarheten är i fokus. Genom att koppla ihop Östberga med Årsta och Älvsjö skapas förutsättningar för en bättre offentlig service i området. Dessutom föreslås nya förskolor och 800 - 1 000 nya bostäder (Stockholms stad, 2017). I Figur 4, Figur 5 respektive Figur 6 redovisas de områden som kommer att undersökas i samband med utredningen. Det planerade området längst med Huddingevägen ligger med en nivåskillnad på cirka 4 - 5 meter över Huddingevägen vilket reducerar risken för att t.ex. vätskeutsläpp ska spridas. Även på vissa ställen längst med Äbyvägen är det nivåskillnad vilket fungerar som ett naturlig riskreducerande åtgärd. I Figur 7, Figur 8 och Figur 9 visar de tre alternativ för möjlig exploatering längst med Äbyvägen. Fasaderna längst med Äbyvägen på samtliga tre förslag ligger på 25 meters avstånd.



Figur 4 Pågående planer och stadsutvecklingsområden (Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret, 2017).



Figur 5 Planerat område utmed Huddingevägen (Länstyrelserna, 2017).



Figur 6 Planerat område utmed Äbyvägen (Länstyrelserna, 2017). Förskola finns med som förslag i den vänstra delen av området.



Figur 7 Bebyggelse och alternativt gatuläge, alternativ A (SWMS arkitektur, 2017)



Figur 8 Bebyggelse och alternativt gatuläge, alternativ B (SWMS arkitektur, 2017)



3.4 SÖDRA LÄNKEN (VÄG 75)

Tabell 1 Sammanställning av restriktionerna gällande farligt gods för tunnelkategori B (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016).

Uppdrag: 276367, Östberga Risk & Bullerutredning
Beställare: Stockholms Stad Exploateringskontoret

2017-03-31
Slutrapport

Södra Länken ligger över 150 meter från det planerade området, men dessa krav påverkar indirekt även transporter på Huddingevägen och Äbyvägen eftersom en stor del av transporter passerar Södra länken på vägen.

3.5 HUDDINGEVÄGEN

Huddingevägen ansluter mot Södra länken öster om Årstafältet och utgör en sekundärlid för transporter av farligt gods. Vägsträckan som leder förbi Årstafältet har en hastighetsbegränsning på 70 km/h där norrgående och södergående trafik är åtskilda med räcke. Transporterna som sker på denna vägsträcka, förbi Årstafältet, styrs av riktlinjerna för transporter i Södra länken.

För att uppskatta antalet transporter på Huddingevägen har en översiktlig inventering utförts av verksamheter i området som förväntas använda Huddingevägen som transportled genomförs i ett tidigare projekt (Tyréns AB, 2013). I närområdet är det i huvudsak drivmedelsstationen på Sockengränd som är den slutkund som erfordrar transporter med farligt gods.

Huddingevägen kan dock användas för transporter från verksamheter som ligger längre bort. I Älvsjö finns exempelvis AGA Gas AB som via lastbil transporterar flytande biogas eller naturgas (LNG) till sina kunder.

Längs Utmed Huddingevägen finns ett flertal drivmedelsstationer vars transporter sannolikt går via Huddingevägen. En medelstor drivmedelsstation har cirka 4 - 7 leveranser per vecka och i en tidigare utredning (Tyréns AB, 2013) har nedanstående trafikflöden sammanställts för Huddingevägen, se Tabell 2.

Tabell 2 Uppskattat antal transporter med farligt gods på Huddingevägen (Tyréns AB, 2013).

ADR-klass	Kategori/Ämne	Antalet transporter per år	ADR-fördelning mellan klasser
2.1	Brandfarliga gaser	365 (tankbilstransporter)	40 %
		2 190 (flaktransporter)	
3	Brandfarliga vätskor	3 900	60 %
Totalt	-	6 455	100 %

Ovanstående mängder bedöms som konservativa eftersom samtliga transporter från AGA Gas AB (klass 2.1) förväntas gå via Huddingevägen.

3.6 ÄBYVÄGEN

Äbyvägen utgör en länk mellan landsväg 226 och Södra Länken och är utformad som flerfältsväg med trafikljusreglerade korsningar. Vägen har en hastighetsbegränsning på 50 km/h förbi en del av det aktuella området och höjs sedan till 70 km/tim. För att vara konservativ har en hastighetsbegränsning om 70 km/h använts för Äbyvägen.

På en stor del av sträckan längs Äbyvägen finns befintliga byggnader. I dessa byggnader bedrivs affärsmässig verksamhet.

Äbyvägen utgör en sekundär transportled för farligt gods. Det saknas mätningar som redovisar hur ofta och vilka ämnen som transporteras. I området längs Äbyvägen finns verksamheter som kan erfordra transporter av farligt gods. Drivmedelsstationen lokaliserad på Partihandlarvägen förutsätts dock vara den verksamhet vars transporter är dimensionerande, den säljer både bränslen i vätske- och gasfas. Utifrån stationens storlek och lokalisering antas åtta leveranser ske per vecka, varav en utgörs av fordonsgas. Se Tabell 3 för en sammanställning.

Tabell 3 Uppskattat antal transporter med farligt gods på Åbyvägen (Tyréns AB, 2013).

ADR-klass	Kategori/Ämne	Antalet transporter per år	ADR-fördelning mellan klasser
2.1	Brandfarliga gaser	Biogastransporter till drivmedelsstationen på Partihandlarvägen. Cirka 52 stycken per år	12,5 %
3	Brandfarliga vätskor	Cirka 7 transporter per vecka eller 364 per år	87,5 %
Totalt	-	416 transporter per år	100 %

För att prognostisera trafikflöden av farligt gods på Åbyvägen måste uppskattningar genomföras, då det saknas underlag för detta. Eftersom trafikflödena inte bedöms öka för Åbyvägen, bedöms det rimligt att transportflödena av farligt gods inte heller ökar.

3.7 NÄRLIGGANDE DRIVMEDELSSTATIONER

Informationen om drivmedelsstationernas lokalisering har hämtats från Länsstyrelsen Stockholms planeringsunderlag (Länstyrelserna, 2017). Informationen angående vilka drivmedel som hanteras på respektive station har hämtats från respektive företags hemsida. I Tabell 4 respektive Tabell 5 redovisas drivmedelsstationerna i närhet till det planerade området.

Transporterna av drivmedel till och från drivmedelsstationerna utgör merparten av transporterna med farligt gods som påverkar de aktuella områdena utmed Huddingevägen respektive Åbyvägen. Det förekommer även livsmedelsleveranser och transporter till och från återvinningsstationen som till viss del innehåller farligt gods, men då de anses vara få och små i förhållande till drivmedeltransporterna så inkluderas de ej i beräkningarna.

Tabell 4 Sammanställning av drivmedelsstationer i närområdet av Huddingevägen.

Drivmedelsstation och lokalisering	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Drivmedel som hanteras
ST1 Automatstation - Sockengränd, Årsta	250	Bensin, Diesel och Etanol
OKQ8 - Partihandlarvägen 20, Årsta	Cirka 1,2 km	Bensin, Diesel, Etanol, och Fordonsgas

Tabell 5 Sammanställning av drivmedelsstationer i närområdet av Åbyvägen.

Drivmedelsstation och lokalisering	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Drivmedel som hanteras
OKQ8 - Partihandlarvägen 20, Årsta	350	Bensin, Diesel, Etanol och Fordonsgas
Circle K Truck - Vretensborgsvägen 1, Hägersten	500	Diesel
ST1 Automatstation - Elektravägen 33, Hägersten	Cirka 1 km	Bensin, Diesel och Etanol
ST1 Automatstation - Sockengränd, Årsta	Cirka 1 km	Bensin, Diesel och Etanol

4 RISKIDENTIFIERING

De olika riskkällorna har inledningsvis utvärderats baserat på riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholms län, redovisade i avsnitt 3.1. Avstånden från olika riskkällor till planområdet är uppskattade utifrån Länsstyrelsens planeringsunderlag (Länstyrelserna, 2017). I den inledande inventeringen har riskkällor inom en kilometer från respektive område redovisats, se Tabell 6 respektive Tabell 7.

4.1 HUDDINGEVÄGEN

Tabell 6 Inledande riskinventering för området utmed Huddingevägen.

Riskkällor	Rek. Avstånd enligt länsstyrelsens riktlinjer [meter]	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Omfattning av transport med farligt gods	Fortsatt utredning
Huddingevägen	25	25	Sekundär transportled, transporter förekommer.	Ja, riskkällan kommer att utredas vidare i rapporten.
Södra Länken	150	Cirka 1 km	Primär transportled, transporter förekommer regelbundet.	Nej, det aktuella avståndet medför ett tillräckligt skyddsavstånd.
ST1 Automatstation - Sockengränd, Årsta	100	250	Begränsade transporter med farligt gods.	Nej, det aktuella avståndet överstiger gällande riktlinjer.
Östberga Återvinningscentral	-	Över 50 meter (beroende på placering av fastighet)	Begränsad omfattning.	Nej, omfattningen av transporter är begränsade och avståndet är över 50 meter.
Åbyvägen	25	Cirka 1,1 km	Sekundär transportled, viss omfattning förekommer.	Nej, det aktuella avståndet medför ett tillräckligt skyddsavstånd.

4.2 ÅBYVÄGEN

Tabell 7 Inledande riskinventering för området utmed Åbyvägen.

Riskkällor	Rek. Avstånd enligt länsstyrelsens riktlinjer [meter]	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Omfattning av transport med farligt gods	Fortsatt utredning
Åbyvägen	150	25	Sekundär transportled, transporter förekommer.	Ja, riskkällan kommer att utredas vidare i rapporten.
Järnvägen, Västra Stambanan	150	200	Primär transportled, transporter förekommer regelbundet.	Nej, det aktuella avståndet överstiger gällande riktlinjer.
Södra Länken	150	500	Primär transportled, transporter förekommer regelbundet.	Nej, det aktuella avståndet överstiger gällande riktlinjer.
OKQ8 - Partihandlarvägen 20, Arsta	100	350	Begränsade transporter med farligt gods.	Nej, det aktuella avståndet överstiger gällande riktlinjer.
Circle K Truck - Vretensborgsvägen 1, Hägersten	100	500	Begränsade transporter med farligt gods.	Nej, det aktuella avståndet överstiger gällande riktlinjer.
ST1 Automatstation - Elektravägen 33, Hägersten	100	Cirka 1 km	Begränsade transporter med farligt gods.	Nej, det aktuella avståndet medför ett tillräckligt skyddsavstånd.
Sandvik Tooling Sverige AB	-	Cirka 1 km	Begränsade transporter med farligt gods.	Nej, det aktuella avståndet medför ett tillräckligt skyddsavstånd.

4.3 RISKER SOM UTREDS VIDARE

De riskkällor som kommer att utredas vidare i rapporten är Huddingevägen och Åbyvägen. Avstånden till övriga riskkällor och respektive område medför ett tillräckligt skyddsavstånd och därför kommer dessa riskkällor inte att utredas vidare.

5 RISKANALYS

I detta avsnitt ska nivåerna på de identifierade riskerna uppskattas. Utredningen utförs genom en kvantitativ analys för olyckor avseende transporter med farligt gods i syfte att bedöma riskbilden.

Detaljerade beräkningar, justeringar och antaganden finns presenterade i Bilaga 1.

5.1 BERÄKNINGAR AV INDIVIDRISK

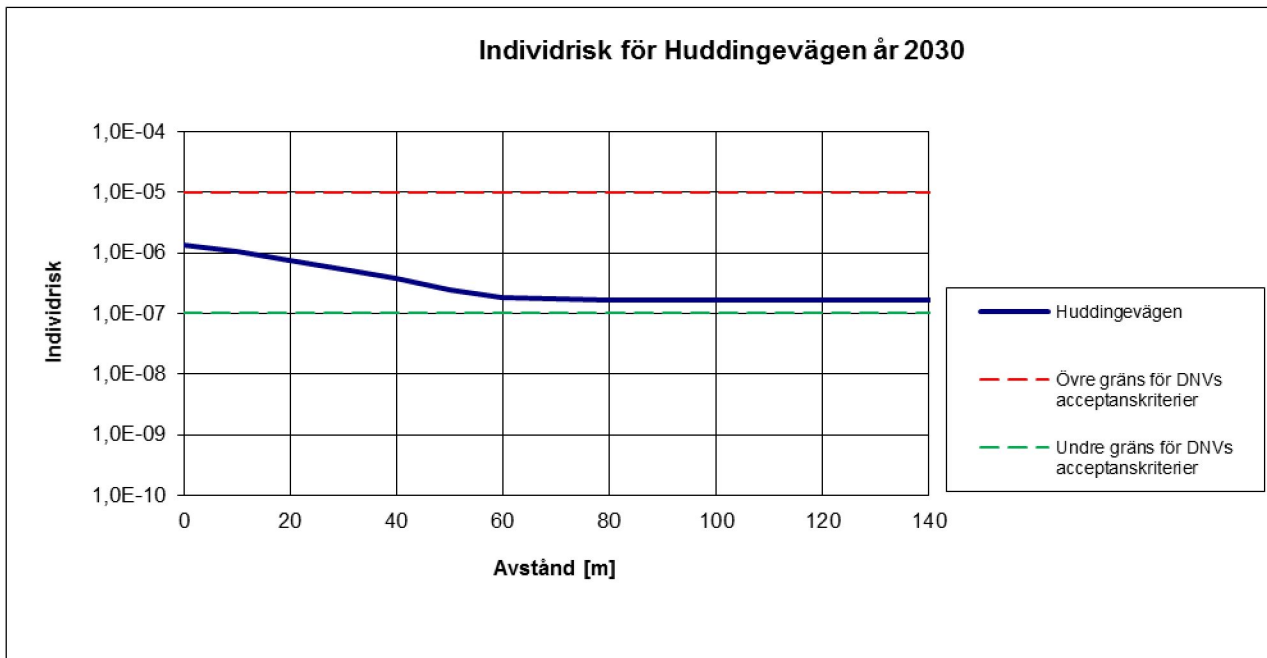
Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska inträffa har beräknats enligt VTI-metoden, se Bilaga 1. I Tabell 8 redovisas de beräknade frekvenserna för att en olycka med farligt gods som leder till utsläpp ska ske för respektive väg.

Tabell 8 Beräknade frekvenser för olyckor med farligt gods som leder till utsläpp för respektive väg.

Väg	Frekvens [olyckor per år]
Huddingevägen	$8,6 \times 10^{-4}$
Äbyvägen	$5,5 \times 10^{-4}$

5.1.1 HUDDINGEVÄGEN

Utifrån beräknad olycksfrekvens är det möjligt att utreda individrisken, se Figur 10 för en redovisning av beräkningsresultatet. För det planerade området längst med Huddingevägen så finns det en nivåskillnad på cirka 4 – 5 meter vilket begränsar konsekvenserna av en fördröjd pölbrand (vätskan kan ej rinna in på området). Vid 25 meter ligger risknivån för Huddingevägen på cirka $6,40 \times 10^{-7}$ vilket är inom ALARP-nivån. Gaser har stora konsekvensavstånd och är svåra att skydda sig mot. Enligt beräkningarna är konsekvensavståndet för gas linjärt strax över den nedre ALARP-nivån upp till 280 meter för Huddingevägen.

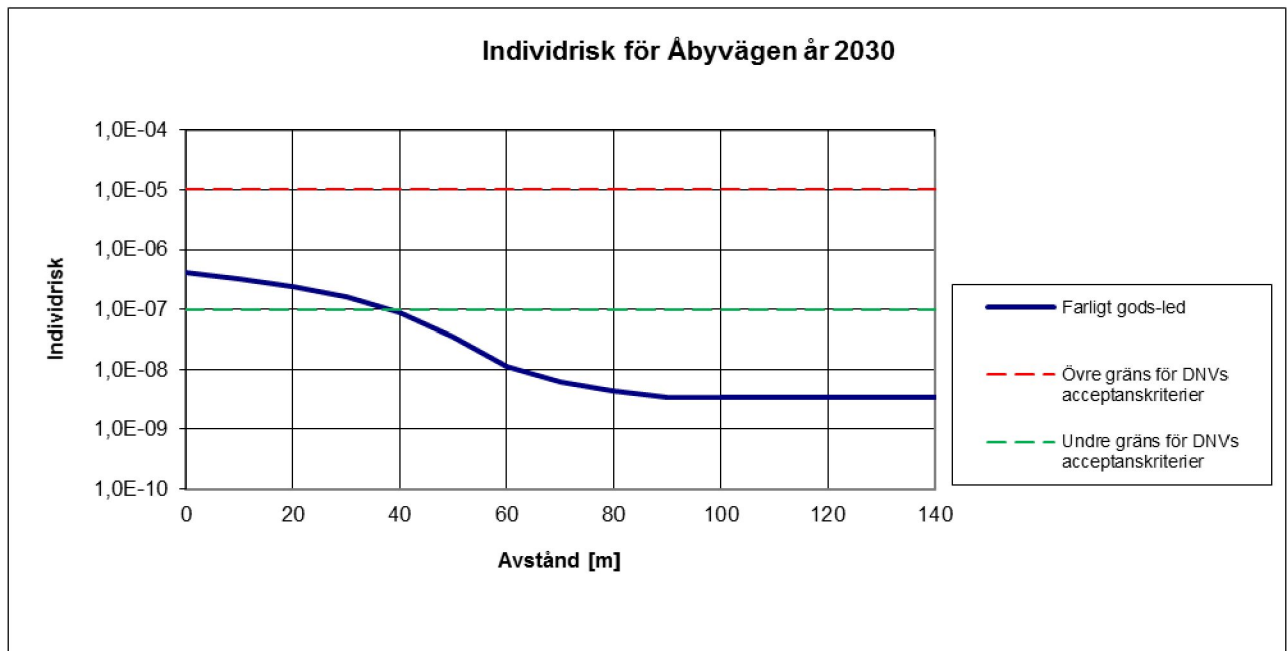


Figur 10 Redovisning av individriskberäkningar för Huddingevägen.

5.1.2 ÅBYVÄGEN

För det planerade området längst med Åbyvägen så finns det nivåskillnader på delar av sträckan som framförallt begränsar konsekvenserna av en fördröjd pölbrand (vätskan kan ej rinna in på området). Då nivåskillnaden ej är längst med hela sträckan har beräkningarna utförts konservativt utan nivåskillnad. Vid framtida riskanalyser kan riskanalyser utföras för varje enskild fastighet så att nivåskillnaderna kan räknas in.

Vid 25 meter ligger risknivån för Åbyvägen på cirka $2,0 \times 10^{-7}$ vilket är inom ALARP-nivån. Vid ungefär 40 meter ligger konsekvensavståndet för Åbyvägen under den nedre ALARP-nivån.



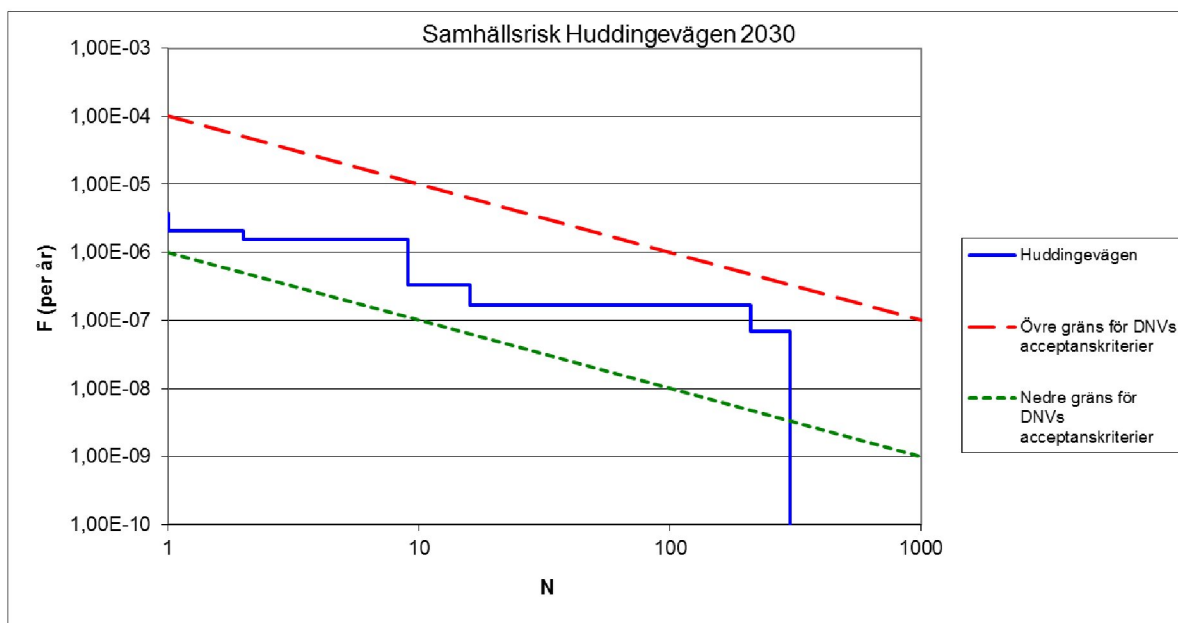
Figur 11 Redovisning av individriskberäkningar för Åbyvägen.

5.2 BERÄKNINGAR AV SAMHÄLLSRISK

En samhällriskberäkning har utförts avseende riskerna längs med Huddingevägen och Åbyvägen för att ge en indikation över hur riskbilden ser ut för samhället inom det aktuella området.

5.2.1 HUDDINGEVÄGEN

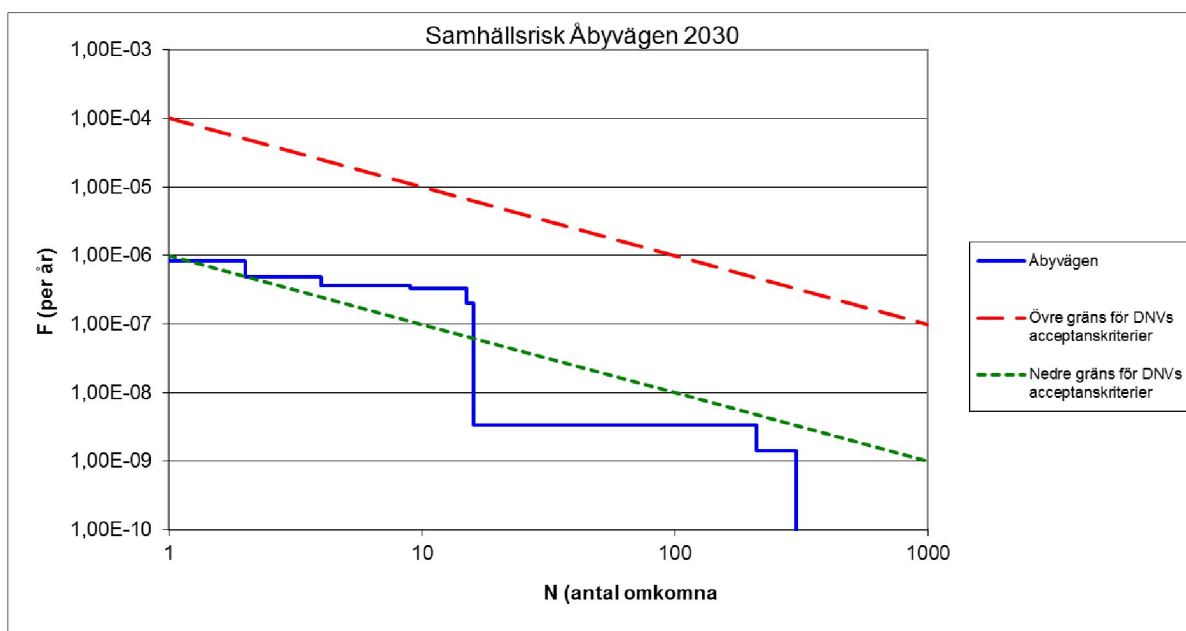
För Huddingevägen har det konservativt antagits att samtlig transport av gaser till och från AGA Gas AB i Älvsjö går på Huddingevägen förbi det planerade området. Det ger stora mängder transporter av gas vilket har långa konsekvensavstånd vilket gör att flera personer påverkas vid en olyckshändelse vilket visas i resultatet av samhällsrisk i Figur 12.



Figur 12 Redovisning av samhällsriskberäkningar för Huddingevägen

5.2.2 ÅBYVÄGEN

På Åbyvägen går det mindre mängder farligt gods, framförallt gas, jämfört med Huddingevägen vilket avspeglas i samhällsriskberäkningarna i Figur 13.



Figur 13 Redovisning av samhällsriskberäkningar för Åbyvägen

5.3 OSÄKERHETER

5.3.1 SÖDRA LÄNKENS PÅVERKAN PÅ ADR-FÖRDELNINGEN

Både Huddingevägen och Åbyvägen är sekundärleder för transporter av farligt gods och transporterna på dessa vägar påverkas i stor del av de restriktioner som gäller för Södra länken under tiderna mellan kl. 7–19, se avsnitt 3.4. Därmed begränsas antalet möjliga olycksscenarion under dagtid, men kan inträffa under kvällen eller natten. Inom Östberga är det främst drivmedelsstationer som medför transporter av farligt gods och dessa påverkar ADR-fördelningen för transporterna i området. Av den anledningen har beräkningarna gjorts på en ADR-fördelning som skiljer sig från den genomsnittliga ADR-fördelningen för transporter på väg i Sverige.

5.3.2 ANTALET TRANSPORTER OCH EVENTUELL FÖRÄNDRING PÅ SIKT

I området finns det ett flertal drivmedelsstationer och det är främst transporterna till dessa som utgör de största riskkällorna för boende utmed Huddingevägen eller Åbyvägen. Den största osäkerheten berör antalet transporter av drivmedel som genomförs, då förbrukningen av drivmedel på drivmedelsstationerna kan variera från månad till månad och därmed påverkas även antalet transporter.

5.3.3 ÖVRIGA VERKSAMHETER MED TRANSPORTER AV FARLIGT GODS

Utifrån nuvarande uppgifter har det inte varit möjligt att identifiera några ytterligare verksamheter, utöver drivmedelsstationerna och AGA Gas AB, som föranleder transporter av farligt gods. Detta är dock något som kan förändras på sikt, men det är inte särskilt troligt att det tillkommer några ytterligare verksamheter i närheten av bostadsområdena. Dessa kommer troligtvis att etableras inom andra industriområden.

5.3.4 PROGNOSEN AVSEENDE FOLKMÄNGDEN FÖR ÅR 2030

Östberga är en stadsdel som växer oerhört snabbt, mellan åren 2015 och 2025 förväntas folkmängden fördubblas enligt gällande prognoser (Stockholms Stad, 2017). Men det beror till stor del på hur många bostäder som kan byggas och det är för svårt att göra prognoser för längre perioder. Om det inte är möjligt att bygga tillräckligt många bostäder kommer folkmängden inte att öka i den förväntade takten.

Den beräknade populationen har avrundats uppåt i syfte att av vara konservativa när det gäller samhällsrisk.

5.3.5 PLANERADE FASTIGHETER

Då detta är en övergripande riskanalys för att ge rekommendationer var det går att bygga ur hänsyn till säkerhet och hälsa så finns inga färdiga ritningar för området och fastigheter. Då fastigheternas utformning och placering påverkar resultatet av en riskanalys så har denna riskanalys utgått ifrån att ett skyddsavstånd om 25 meter används och förutom nivåskillnaden mot Huddingevägen så har inga möjliga naturliga riskreducerande skydd antagits (t.ex. för de fastigheter som kan tillgodoräkna nivåskillnaden längst med Åbyvägen).

5.3.6 BERÄKNINGSMODELLEN

Beräkningsmodellen för att räkna fram individrisken utomhus på olika avstånd, liksom andra modeller, är en förenkling av verkligheten. Beräkningsmodellen är uppbyggd av underliggande modeller kring olycksfrekvenser och konsekvenser från skadehändelser. Genom att basera resultatet på beräkningar med 10 000 stycken iterationer, körningar av modellen, fångas dock bredden i utfallen upp och därmed erhålls ett resultat som efterliknar verkligheten i största möjlig utsträckning.

6 ÅTGÄRDSFÖRSLAG OCH DISKUSSION

I detta avsnitt ska riskerna värderas utifrån genomförda analyser och förslag på riskreducerande åtgärder presenteras. De risker som analyseras avser utsläpp av farligt gods av ADR-klasserna 2 och 3. En sammanfattning av de rekommenderade åtgärderna redovisas i avsnitt 7.

6.1 ADR-KLASS 2 - BRANDFARLIGA OCH GIFTIGA GASER

Andelen transporter med brandfarliga och giftiga gaser på vägar utgör en betydande andel och en olycka kan leda till ett utsläpp av brännbar och/eller giftig gas. Då det gäller giftiga ämnen så kan dessa sugas in via ventilationssystemet. Brandfarliga gaser kan exempelvis spridas till närområdet till följd av en olycka och därefter antändas till följd av en extern källa, vilket orsakar en brand.

Tryckkondenserade gaser är lagrade under tryck i vätskeform. Vid utströmning kommer en del av vätskan att förångas och övergå i gasform. Utströmningen ger upphov till ett gasmoln som driver i väg med vinden. Vid utströmning av brandfarlig gas används ofta termerna UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) och BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion).

UVCE inträffar om ett gasmoln antänds på ett längre avstånd från utsläppskällan och BLEVE är ett resultat av att en värmepåverkad kokande vätska (tryckkondenserad gas) släpps ut momentant från en bristande tank och exploderar med stor kraft.

Nedan följer några exempel på möjliga riskreducerande åtgärder:

- Säkerställ att skyddsavstånd existerar mellan byggnader och riskkällor, exempelvis Huddinge- eller Äbyvägen.
- Utrymmet mellan byggnader och riskkällor ska hållas fri från ytor där personer inbjuds att vistas mer än tillfälligt. Rekommenderad markanvändning är exempelvis ytparkering.
- Placera friskluftsintagen till byggnaden på taket eller bort från riskkällor alternativt att ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av gaser utifrån och vidare in i byggnaden.
- Säkerställa att det finns utrymningsvägar som mynnar bort från riskkällor.

Ett skyddsavstånd mellan fastigheten och riskkällorna, i detta fall Huddinge- eller Äbyvägen, medför en lägre sannolikhet för att byggnaderna ska påverkas av konsekvenserna från exempelvis en gasolycka.

Utrymmet mellan byggnaderna och riskkällorna ska hållas fri från ytor där personer inbjuds att vistas mer än tillfälligt, detta för att reducera risken att någon påverkas av konsekvenserna från en olycka med farligt gods. Rekommenderad markanvändning är exempelvis ytparkering.

Att placera friskluftsintag till byggnader på tak eller bort från riskkällor kan medföra att mängden gas som kommer in i byggnaden via ventilationssystemet minskar, vilket därmed minskar sannolikheten för exempelvis en explosion i byggnaden vid utsläpp av brandfarlig gas utomhus (Räddningsverket, 2006). Alternativt kan ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av gaser utifrån och vidare in i byggnaden.

Vid en olycka med farligt gods på vägen är det rimligt att säkerställa att utrymning för planerad bebyggelse kan ske bort från vägen.

Med hänsyn till att denna ADR-klass är en av de vanligaste, samt att individsrisken är inom ALARP-området så bedöms en minsta nivå vara att säkerställa att ett skyddsavstånd existerar mellan byggnaderna och vägen samt att utformningen av fastigheten planeras så att utrymning kan ske bort från järnvägen ifall en olycka inträffar.

6.2 ADR-KLASS 3 - BRANDFARLIGA VÄTSKOR

Transporter med brandfarliga vätskor förekommer mycket frekvent på vägar. Vätskor som strömmar ut breder ut sig på marken och bildar vätskepooler. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Antänds en vätskepool uppstår en poolbrand.

För vissa ämnen kan det bildas ett giftmoln till följd av ett utsläpp, vilket till stor del beror på ämnets flyktighet. Möjliga åtgärder för att hantera konsekvenserna från dessa är detsamma som för klass 2, se föregående avsnitt.

Strålningen från en pölbrand kan skada människor i omgivningen. Även byggnader i närheten av branden kan antändas och börja brinna. Strålningsnivån på byggnaden från en eventuell pölbrand beror bland annat av hur ett utsläpp med brandfarlig vätska kommer att sprida ut sig i det aktuella området där olyckan sker.

Vanliga konsekvensavstånd är att en pölbrand kan få påverkan inom 25 - 30 meter från vägen, men så långa avstånd som upp till 50 meter från vägen är möjligt om pölen kan rinna i riktning mot bebyggelsen.

Möjliga riskreducerande åtgärder, utöver de som har angivits i avsnitt 6.1, kan vara:

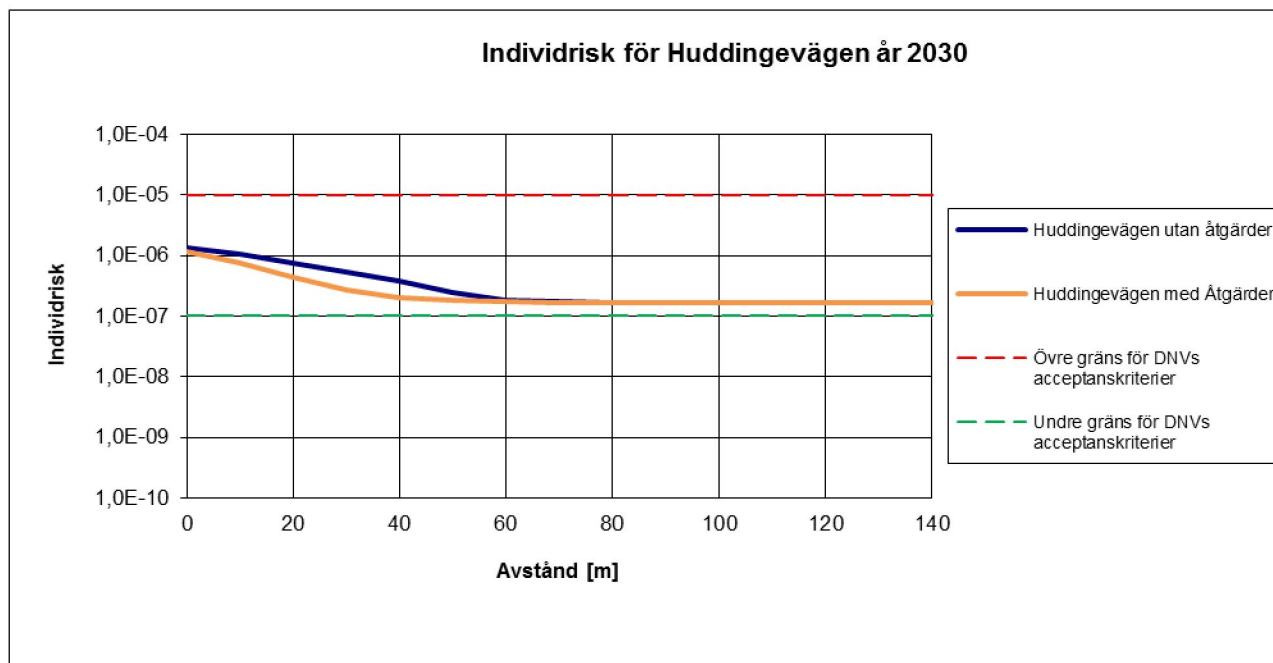
- Obrännbar fasad och brandklassade fönster.
- Vall eller mur

Fasaderna bör vara obrännbara samt brandklassade fönster för att inte medföra en omfattande brandspridning eller spridning till intilliggande byggnader. Motiveringen är att det är rimligt ur kostnadssynpunkt och för att vidta alla rimliga åtgärder och visa på god planering då samhällsrisken delvis är inom ALARP-området.

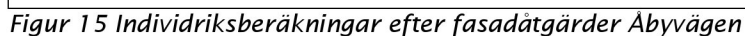
6.3 RESULTAT EFTER ÅTGÄRDER

Beräkningar för individrisken har utförts efter implementering av fasadåtgärder (fasad och fönster) längst med Huddingevägen samt Äbyvägen vilket visas i Figur 14 och Figur 15.

Beräkningarna nedan är utförda med en teoretisk fastighet på ett avstånd om 25 meter från vägen utrustad med brandklassad fasad och fönster.



Figur 14 Individrisksberäkningar efter åtgärder Huddingevägen



Individerisk för Åbyvägen år 2030

Y-axis: Individerisk (Logarithmic scale, 1,0E-10 to 1,0E-04)

X-axis: Avstånd [m] (Linear scale, 0 to 140)

Legend:

- Åbyvägen utan åtgärder och utan nivåskillnad (Blue solid line)
- Åbyvägen utan åtgärder med nivåskillnad (Green solid line)
- Övre gräns för DNVs acceptanskriterier (Red dashed line)
- Undre gräns för DNVs acceptanskriterier (Green dashed line)

Avstånd [m]	Åbyvägen utan åtgärder och utan nivåskillnad	Åbyvägen utan åtgärder med nivåskillnad
0	~3,0E-07	~2,0E-07
20	~2,0E-07	~1,5E-07
40	~1,0E-07	~8,0E-08
60	~1,0E-08	~5,0E-09
80	~5,0E-09	~4,0E-09
100	~4,0E-09	~4,0E-09
120	~4,0E-09	~4,0E-09
140	~4,0E-09	~4,0E-09

Figur 16 Individriskberäkningar för Åbyvägen med nivåskillnad

Beräkningarna av individ- och samhällsrisk visar att det går att bygga ner till 25 meter från både Huddingevägen samt Abyvägen om rekommenderade åtgärder implementeras. Länsstyrelsen har tidigare krävt ett minimumavstånd om 25 meter till transportleder för farligt gods men har i sina senaste riktlinjer öppnat upp att det i vissa fall går att bygga ner till 15 meter från en sekundär led för farligt gods (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016). Då det går relativt stora mängder

farligt gods på Huddingevägen är det tveksamt att Länsstyrelsen accepterar bebyggelse inom 25 meter från vägen och kommer då att kräva en fördjupad riskanalys.

I Figur 17 och Figur 18 visas konsekvensavstånden inom ALARP-området från individriskberäkningarna utan åtgärder inlagt i kartor. För Huddingevägen ligger konsekvensavståndet inom ALARP-området cirka 60 meter bort från vägen för brandfarliga vätskor och 280 meter för gaser vilket innebär att risken kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna enligt DNVs kriterier. För Huddingevägen i Figur 17 redovisas enbart brandfarliga vätskor då konsekvensavståndet för gaser täcker hela området.

För Äbyvägen är konsekvensområdet inom ALARP-området cirka 40 meter vilket innebär att risken kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna enligt DNVs kriterier. Resultatet presenteras i Figur 18.



Figur 17 Konsekvensavstånd för brandfarlig vätska inom ALARP Huddingevägen (60 meter), konsekvensområdet för brandfarliga gaser är på 280 meter och täcker därmed hela området

Norra Östberghöjden
Bebyggelse och alternativt gatuläge
Alternativ A

SWMS arkitektur

Figur 18 Konsekvensavstånd inom ALARP Åbyvägen (40 meter) för alternativ A

7 RESULTAT

Beräkningar visar att individrisken samt samhällsrisken utmed Huddingevägen respektive Åbyvägen ligger inom ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable), vilket medför att åtgärder bör vidtas om de är i proportion med den riskreducerande effekten.

Då detta är en övergripande riskanalys i ett tidigt skede där fastigheternas utformning och placering inte är fastställda så ska åtgärderna ses som rekommendationer. Vid senare skede då utformning och placering är fastställda kan de rekommenderade åtgärderna se annorlunda ut.

Tyréns AB rekommenderar att följande åtgärder ska beaktas i samband med bebyggelse utmed Huddingevägen eller Åbyvägen.

Avstånd mellan väg och fasad	Rekommenderade åtgärder/kommentarer
<25 meter	Området mellan vägkant och upp till 25 m bör vara byggnadsfritt eller användas för lämpliga verksamheter enligt rekommendationerna för zon A, tex. ytparkering. För möjlighet till byggnation närmare vägkant krävs en djupare riskanalys.
25-30 meter	- Fasadåtgärder - brandklassade fasader och fönster alternativt skyddsmur (skyddsmur måste utredas separat). - Utrymning ska kunna ske bort från vägområdet. - Friskluftsintag till byggnaderna placeras bort från vägområdet, t.ex. på tak. Alternativt att ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av brandfarliga och giftiga gaser utifrån och vidare in i byggnaden (gasdetektorer är oftast inställt på en typ av gas varvid denna åtgärd inte alltid fungerar).
30-60 meter	- Utrymning ska kunna ske bort från vägområdet. - Friskluftsintag till byggnaderna placeras bort från vägområdet, t.ex. på tak. Alternativt att ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av brandfarliga och giftiga gaser utifrån och vidare in i byggnaden. - Om pöl kan spridas från Åbyvägen till närliggande fasad (där ej höjdskillnad finns) kan det krävas fasadåtgärder på längre avstånd (konsekvensavståndet inom ALARP är upp till 40 meter ifall ingen hänsyn tas till nivåskillnader).
>60 meter	Friskluftsintag till byggnaderna placeras bort från vägområdet, t.ex. på tak. Alternativt att ventilationen förses med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av brandfarliga och giftiga gaser utifrån och vidare in i byggnaden.

8 REFERENSER

- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse, intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, rapport 2000:01*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Risikanalyser i detaljplaneprocessen-vem, vad, när och hur? Rapport 2003:15*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2016). *Länsstyrelsen i Stockholms läns kungörelse om sammanställning av rekommenderade vägar och*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Faktablad 2016:4*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*. Stockholm: Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län.
- Länsstyrelserna. (den 20 mars 2017). *Länsstyrelsens WebbGIS*. Hämtat från Länskarta Stockholms län: <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2016). *MSBFS 2016:8 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng*. Stockholm: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Näringsdepartementet. (2010). *SFS 2010:900. Plan- och Bygglagen*. Stockholm.
- Räddningsverket. (1996). *Farligt gods - Riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (2006). *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport 2006*. Karlstad: Räddningsverket.
- Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret. (2017). *Östberga områdesanalys*. Stockholm: Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret.
- Stockholms stad. (den 24 mars 2017). *Stockholm växer*. Hämtat från Projekt A-Ö / Östberga: <http://bygg.stockholm.se/Alla-projekt/Ostberga1/>
- Stockholms Stad. (den 26 mars 2017). *Stockholms stad - Områdesfakta*. Hämtat från Områdesfakta - Östberga stadsdel: http://statistik.stockholm.se/omradesfakta/pdf/21210_SVE.pdf
- SWMS arkitektur. (den 21 02 2017). *Norra Östbergahöjden. Bebyggelse och alternativt gatuläge, Alternativ A*.
- Tyréns AB. (2013). *Riskhänsyn detaljplan Kv Sjöbotten*. Stockholm : Tyréns AB.
- Øresund Safety Advisers AB. (2004). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen, Bilaga A - Riskanalys*. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne.

BILAGA 1 – INDIVID- OCH SAMHÄLLSRISKBERÄKNINGAR

BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS

Sannolikheten för en olycka utmed en väg beror bl.a. på trafikmängden och utformningen av vägen. I Tabell 9 respektive Tabell 10 redovisas indata till beräkningarna för Huddingevägen respektive Åbyvägen.

BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ HUDDINGEVÄGEN

Enligt uppgifter från trafikprognos trafikeras Huddingevägen med 38 900 fordon per dygn år 2030.

Transporterad mängd farligt god på vägen förväntas minska med åren men har antagits vara konstant vilket bedöms vara ett konservativt antagande. Uppskattningsvis utgörs cirka 6 455 transporter per år eller cirka 18 transporter per dygn dvs. 0,05 % av transportererna av farligt gods.

Förväntat antal farligt gods olyckor på väg beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 9 (Räddningsverket, 1996).

Tabell 9 Indata för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på Huddingevägen.

Vägartyp	Tätort, 70 km/h, Flerfärltsled
Vägsträcka [meter]	1 km
ADT [fordon per dygn]	38 900
Andel transporter skyltade med farligt gods	0,05 %
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskilometer)	0,6
Andel singelolyckor	0,3
Index för farligt gods-olycka	0,13
Förväntade antalet olyckor med farligt gods [per år]	0,006583
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp [per år]	$8,6 \times 10^{-4}$

BERÄKNING AV SANNOLIKHET FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ ÅBYVÄGEN

Enligt uppgifter från trafikprognos trafikeras Åbyvägen med 27 100 fordon per dygn år 2030.

Åbyvägen utgör en sekundär transportled för farligt gods. Det saknas mätningar som redovisar hur ofta och vilka ämnen som transporteras. I området längs Åbyvägen finns verksamheter som kan erfordra transporter av farligt gods. Drivmedelsstationen, lokaliserad på Partihandlarvägen, förutsätts dock vara den verksamhet vars transporter är dimensionerande.

Cirka 416 transporter per år eller cirka två transporter per dygn dvs. 0,0042 % av transportererna är farligt gods. Förväntat antal farligt gods olyckor på väg beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 10 (Räddningsverket, 1996).

Tabell 10 Indata för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på Åbyvägen.

Vägartyp	Tätort, 70 km/h, Flerfärltsled
Vägsträcka [meter]	1 km
ADT [fordon per dygn]	27 100
Andel transporter skyltade med farligt gods	0,0042 %
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskilometer)	0,6
Andel singelolyckor	0,3
Index för farligt gods-olycka	0,13
Förväntade antalet olyckor med farligt gods [per år]	0,000424
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp [per år]	$5,5 \times 10^{-5}$

KONSEKVENSBERÄKNINGAR

Beräkningar och antaganden är i huvudsak de som redovisas i Øresund Safety Advisers rapport Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (avseende transport av farligt gods på väg och järnväg), Bilaga A, Riskanalys som togs fram på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne (Øresund Safety Advisers AB, 2004).

Följande justeringar av antaganden har utförts:

- Justering av sannolikheten för farligt gods olycka för individrisk

Då frekvensen för en farligt gods-olycka beror på hur stort konsekvensområdet för de enskilda klasserna blir, justeras frekvensen. Frekvensen för en olycka beräknas för en specifik sträcka förbi programområdet. Denna justeras sedan för respektive klass baserat på konsekvensavståndet.

Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

$$\text{Frekvens för scenario} = \text{frekvensen för olycka vid } x \text{ meter} \frac{\text{dimensionerande avstånd} \times 2}{x \text{ meter}}$$

BERÄKNING AV SAMHÄLLSRISK

En bedömning av samhällsrisk inom området har utförts. Den yta som undersökts är 1,94 km² och omfattar stadsdelen Östberga. Detta område innefattar bebyggd yta samt parkområdet. Följande antaganden är gjorda för att beräkna antalet omkomna.

Stadsdelen Östberga ligger strax sydväst om Årstafältet i Stockholm och folkmängden inom stadsdelen ökar kraftigt. År 2015 var folkmängden cirka 5 800 och enligt gällande prognoser kommer folkmängden för år 2025 vara uppskattningsvis cirka 12 000 (Stockholms Stad, 2017) vilket ger en befolkningstäthet om 6 200 personer per kvadratkilometer.

I samhällsriskberäkningen antas att befolkningstätheten är samma på hela programområdet. För området närmst farligt gods-lederna (inom 25 meter) förväntas endast ett fåtal människor finna sig.

Dygnet delas in i natt (kl. 22-07) och dagtid (kl. 07-22). I beräkningarna har det antagits att det är mest folk i området under dag- och kvällstid.

Tabell 11 Andel personer som befinner sig ute eller inne vid olika tider.

Tid	Ute	Inne
Natt (kl. 22 - 07)	1 %	99 %
Dagtid (kl. 07 - 22)	7 %	93 %