



**Stockholms
stad**

**Årstafältet
Rapport**

Risk

2013

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning	6
1.1 Uppdragsbeskrivning	6
1.2 Mål och syfte	6
1.3 Bakgrund	6
1.4 Omfattning	7
1.5 Tillgängligt underlag	7
1.6 Metod	7
2 Riskvärdering	8
2.1 Riskvärderingskriterier	9
3 Förutsättningar	10
3.1 Regionala och nationella riktlinjer avseende riskvärdering	10
3.2 Området	12
3.3 Södra länken	13
3.4 Huddingevägen	15
3.5 Åbyvägen	16
3.6 Bensinstation - Partihandlarvägen	17
3.7 Bensinstation - Sockengränd	18
4 Analys	19
4.1 Inledande riskidentifiering	19
4.2 Södra Länken	20
4.3 Huddingevägen	21
4.4 Åbyvägen	22
5 Beräkningar	23
5.1.1 Individrisk Södra Länken	24
5.1.2 Individrisk Huddingevägen	24
5.1.3 Individrisk Åbyvägen	25
5.1.4 Individrisk för byggnad närmast Södra Länken och Åbyvägen	26
5.2 Samhällsrisk	27
7.1 Södra Länken	29
7.2 Huddingevägen	30
7.3 Åbyvägen	30
7.4 Bensinstation Partihandlarvägen	31

Sammanfattning

Stockholmsregionen växer och under de senaste åren har fler än 10 000 personer flyttat in till regionen per år. För att bemöta tillströmningen av människor har Stockholm Stad beslutat att nya områden ska tillskapas med bostäder, arbetsplatser och parkområden. Årstafältet, som är beläget strax söder om Stockholms innerstad, utgör ett av de områden som ska bebyggas. Fältet består i dag av öppna gräsytor med kolonilotter, ytor för idrott och utomhusvistelse.

Årstafältets centrala läge samt karaktär, bidrog till att området är intressant för att bemöta behovet. Sammantaget planeras ca 4 000 nya bostäder och 2 600 nya arbetsplatser samt en stor öppen park för utomhusvistelse. Det nya programområdet innebär att nya detaljplaner tas fram för området. Utbyggnadsperioden sträcker sig över 15-20 år och kommer att ske etappvis.

Tyréns har fått i uppdrag att göra en utredning avseende olycksrisker och förutsättningar att ha planerad bebyggelse i området. Riskutredningen utgör underlag till ny detaljplan. Analysen avser olycksrisker som kan påverka den föreslagna bebyggelsen. De riskkällor som identifierats är transporter med farligt gods längs med Södra Länken, Huddingevägen, Åbyvägen samt bensinstationen på Partihandervägen och Sockengränd.

Tyréns AB rekommenderar att följande åtgärder ska genomföras/beaktas vid utformning av området:

Byggnader som placeras närmast Södra Länken

- Fasader som vetter mot Södra Länken ska utföras i obrännbart material.
- Verksamheter i byggnaderna som förläggs närmast Södra Länken ska utgöras av kontor eller andra typer av arbetsplatser. För att möjliggöra för andra verksamheter såsom bostäder, förskola, sjukhem och dylikt ska fönster i fasad som vetter mot Södra Länken utformas med brandklassade.
- Utrymmet mellan byggnaderna och Södra Länken ska hållas fri från ytor där personer inbjuds att vistas mer än tillfälligt.
- Entréer till byggnaderna närmast Södra Länken ska placeras på annan fasad än den som vetter mot Södra Länken.

Byggnader som placeras närmast Huddingevägen

Fasader som vetter mot Huddingevägen ska utföras i obrännbart material.

- Mellan Huddingevägen och de närmsta byggnaderna ska det säkerställas att vallarna når tillräckligt högt så att de utgör en naturlig barriär vid olyckor där farligt gods är inblandad. De i dag planerade, 2-7 meters höjdskillnad jämt emot vägen, bedöms som tillräckliga. Alternativt placeras ett annat fysiskt skydd i form av mur eller plank som begränsar konsekvensområdet.
- Mellan Huddingevägen (vägkant) och parkområdet ska ett avstånd på 40 meter hållas fri från platser som inbjuder till stadigvarande vistelse.

Byggnader som placeras närmast Åbyvägen

- Fasaderna på byggnaderna som vetter mot Åbyvägen ska utföras i obrännbart material.
- Verksamheter i byggnaderna som förläggs närmst Åbyvägen ska utgöras av kontor eller andra typer av arbetsplatser. För att möjliggöra för andra verksamheter såsom bostäder, förskola, sjukhem etc. ska fönster i fasad som vetter mot Åbyvägen utformas med brandklassade.

Entréer till byggnaderna placeras på annan fasad än den som vetter mot Åbyvägen.

1 Inledning

1.1 Uppdragsbeskrivning

Stockholmsregionen växer och under de senaste åren har fler än 10 000 personer flyttat in till regionen per år. För att bemöta tillströmningen av människor har Stockholm Stad beslutat att nya områden ska tillskapas med bostäder, arbetsplatser och parkområden. Årstafältet, som är beläget strax söder om Stockholms innerstad, utgör ett av de områden som ska bebyggas. Fältet består i dag av öppna gräsytor med kolonilotter, ytor för idrott och utomhusvistelse.

Årstafältets centrala läge samt karaktär, bidrog till att området är intressant för att bemöta behovet. Sammantaget planeras ca 4 000 nya bostäder och 2 600 nya arbetsplatser samt en stor öppen park för utomhusvistelse (Stadsbyggnadskontoret 2010). Det nya utbyggnadsförslaget innebär att nya detaljplaner tas fram för området. Utbyggnadsperioden sträcker sig över 15-20 år och kommer att ske etappvis.

Årstafältet är beläget insprängt mellan befintlig bebyggelse och trafiknät. Några av dessa trafikstråk (Södra Länken, Huddingevägen, Åbyvägen) är farligt godsleder där transporter av farliga ämnen sker.

Tyréns har fått i uppdrag att göra en utredning avseende olycksrisker i samband med transporterna samt att utreda vilka förutsättningar som ska beaktas för att området ska kunna bebyggas enligt de nya detaljplanerna. Denna riskutredning utgör underlag till de nya detaljplanerna.

Då planerad bebyggelse ligger närmare farligt godsled än 150 meter rekommenderar Länsstyrelserna i storstadslänen att en riskanalys tas fram för att avgöra om planerad bebyggelse är lämpligt utifrån ett olycksperspektiv (Länsstyrelsen 2006). Denna rapport är ett steg för att visa om det ur riskperspektiv är möjligt att bebygga Årstafältet enligt gällande förslag.

Även två bensinstationer har analyserats eftersom de är belägna i Årstafältets närhet.

1.2 Mål och syfte

Syftet med analysen är att göra en bedömning om planerad bebyggelse är lämplig med hänsyn till olycksrisker genererade av transport av farligt gods samt eventuella verksamheter i området. Samt att göra en bedömning om eventuella riskreducerande åtgärder kan bli nödvändiga för området för att få en acceptabel risknivå.

Målet är att analysen ska ge förslag på hur fortsatt riskhänsyn bör tas för det planerade området samt att avgöra om föreslagen markanvändning är lämplig för önskad etablering med avseende på de olycksrisker som finns i närheten. Analysen tas fram för att vara en del av beslutsunderlaget inför ändring av detaljplanerna för Årstafältet.

1.3 Bakgrund

Vid utformning av en detaljplan är det viktigt att visa riskhänsyn. I Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) regleras att kommunerna i sina planer och beslut ska beakta sådana risker för säkerhet som har samband med markanvändning och bebyggelseutveckling. Enligt 2 kapitlet 3 § ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad

för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor.

Vidare framgår i 6 § att bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till skydd mot uppkomst och spridning av brand, mot trafikolyckor samt andra olyckshändelser. I 4 kapitlet 12 § framgår att i en detaljplan får kommunen bestämma skyddsåtgärder för att motverka bland annat olyckor.

1.4 Omfattning

Analysen avser olycksrisker som kan påverka den föreslagna bebyggelsen. Analysen är begränsad till transporter med farligt gods längs närliggande transportleder och andra eventuella riskobjekt i närområdet. Enligt gällande författning (Länsstyrelsen i Stockholm, 2010) anger farligt godstranportleder i Stockholm anges Södra Länken som primär väg samt Åbyvägen och Huddingevägen som sekundära vägar. De primära vägarna utgör stommen i transportnätet för farligt gods och sekundärvägarna utgör transportvägar av lokal art eller där de primära, av olika anledningar inte kan länkas samman. I denna riskbedömning har följande vägar beaktats.

- Södra länken
- Huddingevägen
- Åbyvägen

Analysen omfattar hela etableringen av bostäder och områden för utomhusvistelse på Årstafältet enligt gällande förslag.

Analysen omfattar inte buller, vibrationer, elektromagnetisk strålning, översvämning, ras, skred, luft- eller markföroreningar.

1.5 Tillgängligt underlag

Rapporten är upprättad med utgångspunkt från följande underlag:

- Planbeskrivning för Årstafältet (Valla 1), Stadsbyggnadskontoret, 2012-12-07.
- Program till detaljplan för Årstafältet, Stockholm Stad, 2010-02
- Program för Årstafältet, Årsta 1:1 i Stadsdelen Östberga, DP2007-08046-53
- Platsbesök 2013-06-04

1.6 Metod

Analysen arbetar efter följande frågeschema

- Vad kan hända (riskidentifiering)?
- Hur ofta kan det hända (frekvensanalys)?
- Vilka blir konsekvenserna?

Utifrån detta bedöms om riskerna medger att bebyggelse upprättas samt vilka åtgärder som behöver vidtas (Riskvärdering).

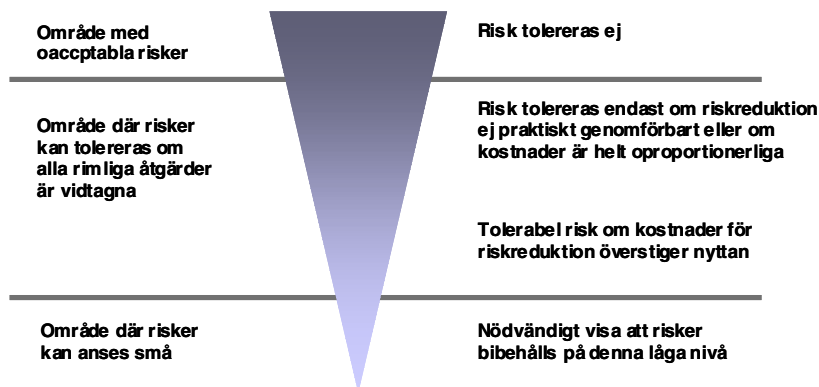
Materialet som ligger till grund för analysen inhämtas från myndigheter, kommun och eventuellt verksamheter inom området samt från material som tagits fram vid utformningen av området.

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. (Davidsson m fl., 1997).



Figur 1 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Davidsson m fl., 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, s.k. "tredje man" och dels personer med anknytning till den analyserade riskkällan. Privatpersoner, människor i sina bostäder, människor på offentliga platser och exempelvis i affärer etc. 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.

Som antytts ovan bör omfattningen av de risker som påverkar analysobjektet även vara rimlig i förhållande till andra risker som vi människor utsätter oss för i samhället. I Tabell 1 följer en sammanställning av risknivåer avseende individrisk att relatera toleranskriterierna till. Risknivåerna gäller en svensk medelperson

(Räddningsverket 2004, Räddningsverket 2004b, Arbetsmiljöverket 2007).

Tabell 1 Årlig genomsnittlig risk att omkomma på grund av olika orsaker i Sverige

Dödsorsak	Årlig individrisk
Träffas av blixten och omkomma	$1 \cdot 10^{-7}$ per år (1/10 000 000 per år, 0,00001 % per år)
Omkomma på grund av brand	$1.4 \cdot 10^{-5}$ per år (1/71 500 per år, 0,0014 % per år)
Omkomma i arbetsolycka ¹	$1.3 \cdot 10^{-5}$ per år (1/77 000 per år, 0,0013 % per år)
Omkomma i trafiken	$5 \cdot 10^{-5}$ per år (1/20 400 per år, 0,005 % per år)
Omkomma i hem- och fritidsolycksfall	$2.2 \cdot 10^{-4}$ per år (1/4 550 per år, 0,022 % per år)
Alla dödsorsaker sammantaget för personer 20-40 år gamla	$1 \cdot 10^{-3}$ per år (1/1 000 per år, 0,1 % per år)
Alla dödsorsaker sammantaget för personer 60 år gamla	$1 \cdot 10^{-2}$ år-1 (1/100 per år, 1 % per år)

¹ avser de personer som arbetar heltid

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 (Slettenmark O., 2003) där riskvärderingskriterierna som togs fram av Det Norske Veritas DNV (Davidsson m fl., 1997) föreslås. I Stockholms läns senaste remiss av riktlinjer avseende riskhänsyn vid planläggning av ny bebyggelse anges inga nya riskvärderingskriterier utan man hänvisar till riskvärderingskriterierna i "Värdering av risk" (Stockholms länsstyrelse, 2012).

Riskvärderingskriterierna omfattar två olika värderingsmått, dels individrisk och dels samhällsrisk. 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. 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.

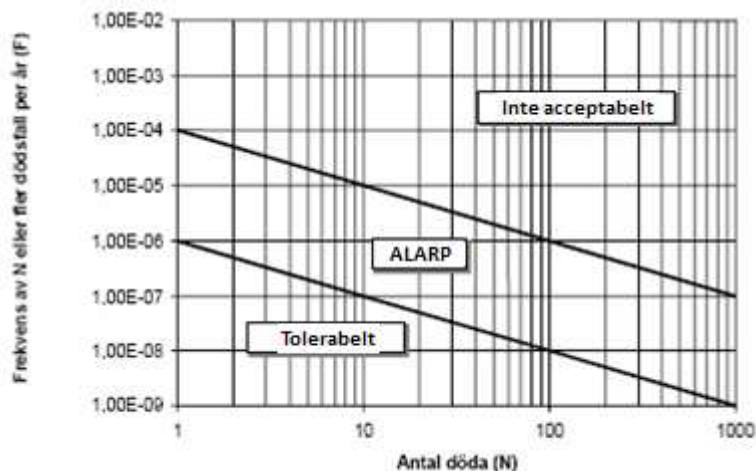
För individrisk föreslås följande kriterier av DNV:

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

För samhällsrisk föreslås följande kriterier av DNV:

- 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.

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



Figur 2 Av DNV föreslagna samhällsriskkriterier för Sverige.

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 nationella råd och regionala riktlinjer enligt avsnitt 3.

3 Förutsättningar

3.1 Regionala och nationella 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* (2006). Riskhanteringspolicyn rekommenderar att riskhanteringsprocessen beaktas inom 150 m avstånd från en farligt gods-led.

Länsstyrelsen i Stockholm har även gett ut riktlinjer i form av rapporten *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*. I rapporten redovisas följande:

Vägar med transporter av farligt gods

- 25 m byggnadsfritt bör lämnas närmast transportleden.
- Tätt kontorsbebyggelse närmare än 40 m från väggkant bör undvikas.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiva verksamheter (centrumanvändning i form av mindre galleria eller dylikt) närmare än 75 m från väggkant bör undvikas.

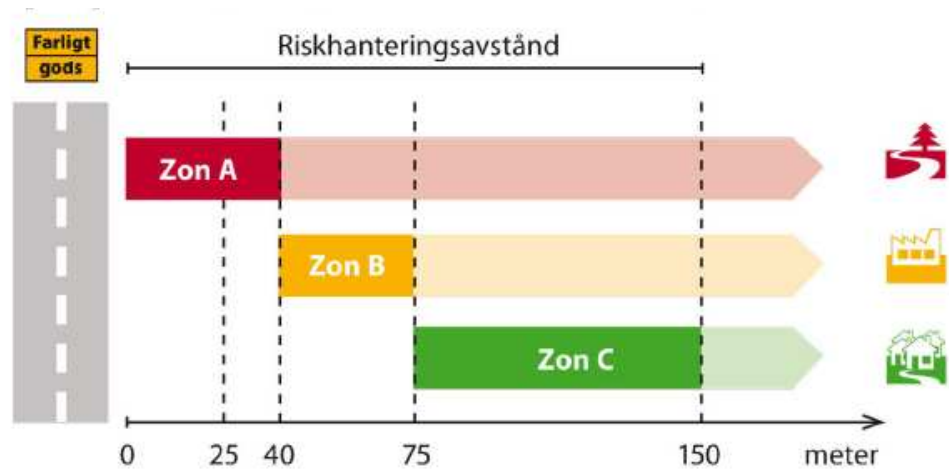
Längs de sekundära transportlederna för farligt gods, där endast enstaka bensintransporter sker, kan kortare avstånd tillämpas.

Bensinstationer

- Ett minimiavstånd på 25 m 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, åldershem och sjukhus.

Länsstyrelsen arbetar för närvarande med en revidering av rapporten *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*. Samma avstånd som ovan för vägar kvarstår i det förslag som varit på remiss. Bilden nedan illustrerar de avstånd som rekommenderas i remissen till den reviderade rapporten.



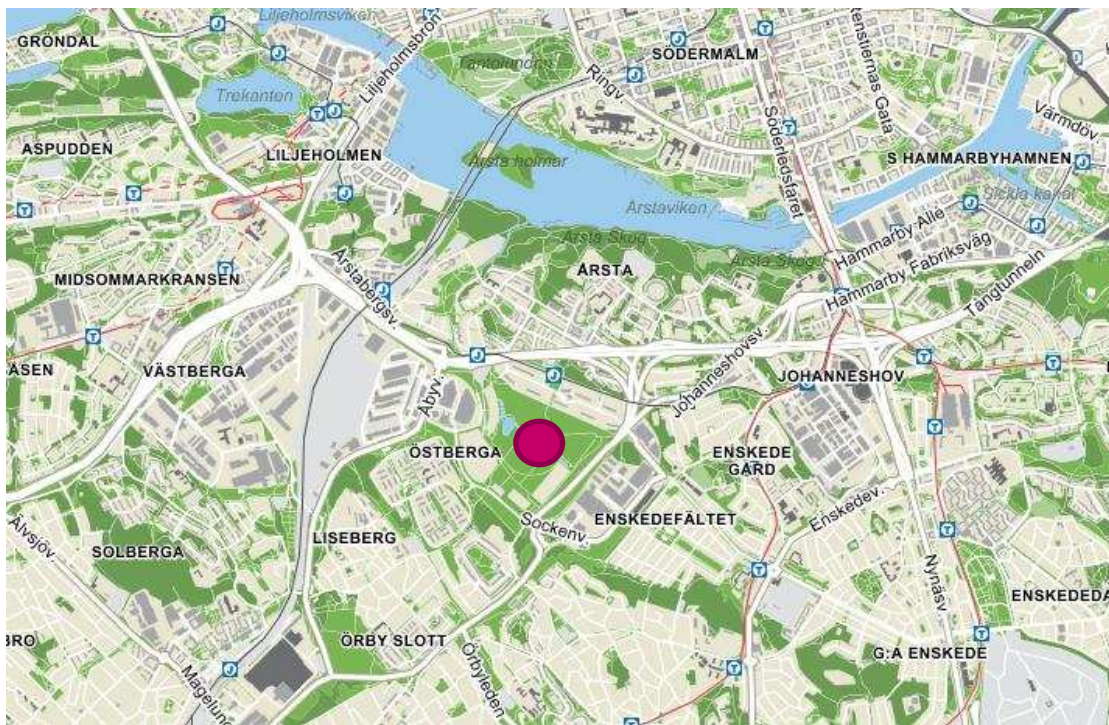
Rekommenderad kvartersmark inom respektive zon.

Zon A	Zon B	Zon C
Odling Parkering(ytparkering) Trafik Friluftsområde (t.ex. motionsspår)	Bilservice Industri Kontor Lager Friluftsområde (t.ex. camping) Parkering (övrig parkering) Tekniska anläggningar Handel (sällanlöpshandel) Idrotts- och sportanläggningar (utan betydande åskådarplatser)	Bostäder Centrum Vård Övrig handel Kultur Skola Hotell och konferens Idrotts och sportanläggningar (arena)

Figur 3 Skyddsavstånd från reviderad rapport av Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer.

3.2 Området

Årstafältet är beläget i stadsdelen Östberga (Stockholms Kommun) strax söder om Stockholms innerstad. Fältet är till stor del obebyggt men har flera platser för utomhusidrott såsom rugby och golf. I figuren nedan redovisas Årstafältets placering i söderorten Östberga.



Figur 4 Programområdets placering i Stockholm Stad

På Årstafältet planeras cirka 4 000 bostäder samt 2 600 arbetsplatser att förläggas. Byggandet kommer att ske i etapper. En dominerande del av området kommer fortfarande utgöras av parkområden. Området angränsas av Valla i norr, Huddingevägen (Enskedefältet) i öster och Östberga i sydvästlig riktning. Med hänsyn till de angränsande verksamheterna och de tungt trafikerade lederna planeras högre byggnader, som fungerar som ett naturligt skydd mot buller och störningar. I dessa byggnader kommer främst verksamheter förläggas som kan dra nytta av skyltläget mot förbipasserande resenärer. Längs Åbyvägen planeras en mer flexibel blandning av bostäder och affärsmässig verksamhet (Stadsbyggnadskontoret 2010).

Inne i kvartersbebyggelsen sammanbinds husen med lokalgator och promenadstråk. I området förläggs bl.a. skola. Mitt i området planeras ett torg (Parktorget) där det kan förväntas finnas ett större antal personer.



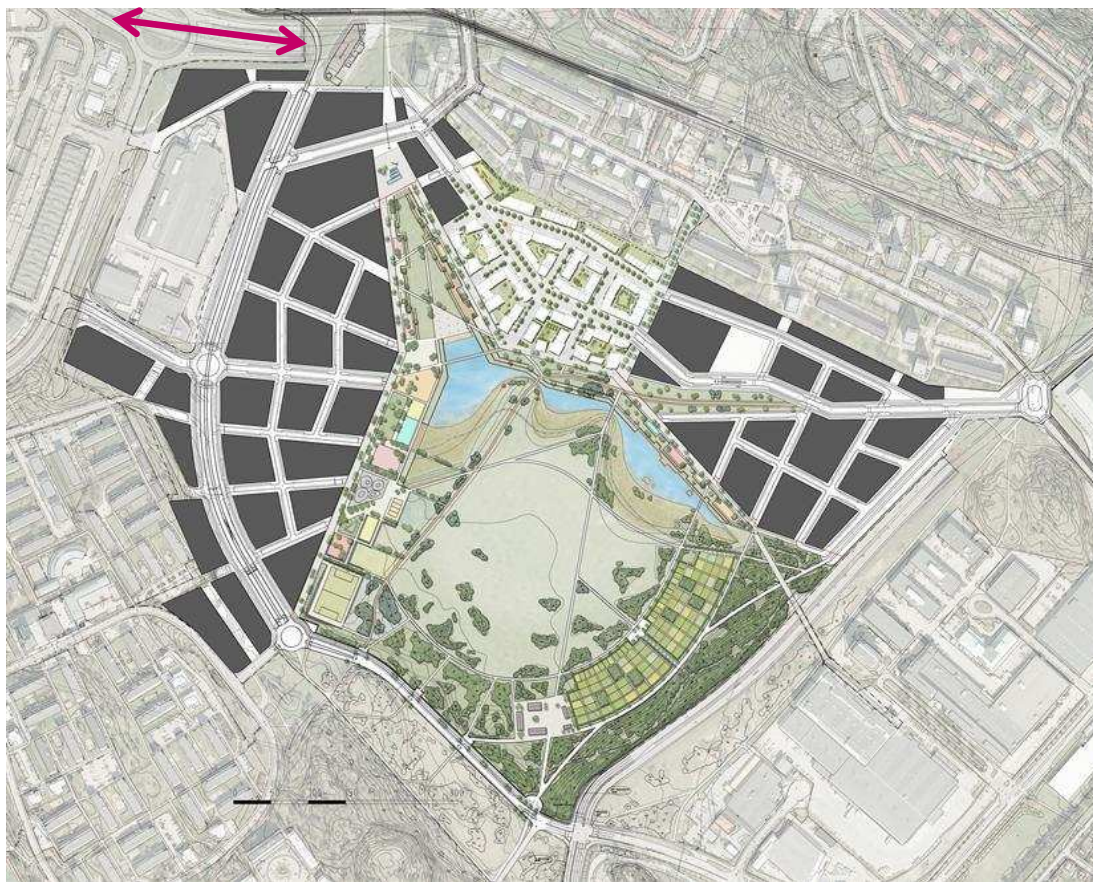
Figur 5 Årstafältet, bild från planprogram. Programområdet är markerat med Orange.

Årstafältet är relativt plant med några meters höjdskillnad. En viss lutning sker i området mot nordväst. Vid Södra länkens tunnelmynning, som sedan leder ut på Huddingevägen, finns en uppmätt höjdmätning som anger +11,80 meter. Sedan lutar Huddingevägen upp mot korsningen Huddingevägen-Sockenvägen som ligger på +19,0 meter. Mellan Huddingevägen och de närmsta byggnaderna förläggs flera vallar längs vägen. Dessa vallar når upp mellan +21,0 till 26,0 meter (dvs. 2-7 meter) vilket skapar ett naturligt skydd vid olyckor på vägsträckan.

I närområdet finns två bensinstationer belägna på Partihandlarvägen och Sockengränd.

3.3 Södra länken

Södra länken är ett vägtrafiksystem som knyter samman Essingeleden, Huddingevägen, Nynäsvägen och Värmdöleden. Vägsystemet är cirka 6 kilometer lång varav 4,5 kilometer är förlagd under mark i tunnlar. Länken passerar det aktuella programområdet ovan mark vid Åbymotet och ansluter till Huddingevägen ovan mark. I denna riskbedömning betraktas Södra länken som den vägsträcka som passerar vid Åbymotet.



Figur 6 Del av södra länken ovan mark som analyseras i denna riskbedömning.

Endast en kort del, cirka 250 meter, av vägleden passerar förbi det aktuella programområdet innan vägen fortsätter in i tunnel. Från tunneln finns rökgastorn där brandgas ventileras ut vid händelse av brand i tunneln. Detta bör beaktas vid planering av friskluftintag till byggnaderna.

Södra länken är en primär farligt godsled där transporter sker dygnet runt. Länsstyrelsen har i sin författningssamling kategoriserat Södra länken som tillhörande Tunnelkategori B under dagtid (kl. 07.00-19.00). Övriga tider på dygnet finns inga restriktioner för transporter (Tunnelkategori A). Tunnelkategorin B innebär förbud mot transporter av farligt gods som kan leda till en mycket stor explosion vilket enligt regelverket ADR-S och omfattar ämnen från följande klasser (Länsstyrelsen i Stockholm 2010).

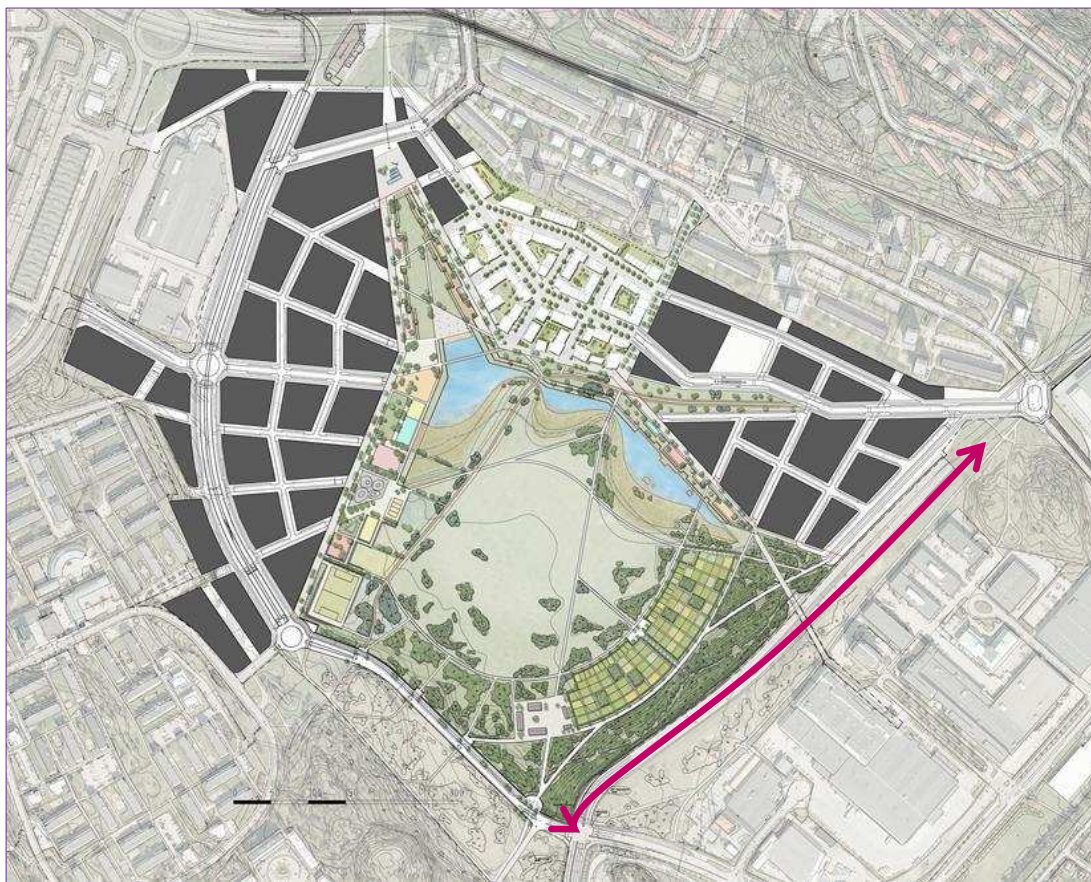
Tabell 2 Ämnen som är förbjudna att transportera i Södra Länken under dagtid

Klass 1	Samhanteringsgrupp A och L;
Klass 3	Klassificeringskod D (UN 1204, 2059, 3064, 3343, 3357 och 3379)
Klass 4.1	Klassificeringskoderna D och DT, samt självreaktiva ämnen, typ B (UN 3221, 3222, 3231 och 3232)
Klass 5.2	Organiska peroxider, typ B (UN 3101, 3102, 3111 och 3112).
Om den totala nettovikten av explosiva ämnen och föremål per transportenhet överstiger 1000 kg:	
Klass 1	Riskgrupp 1.1, 1.2 och 1.5 (utom samhanteringsgrupp A och L).
Vid transport i tank:	
Klass 2	Klassificeringskoderna F, TF och TFC;
Klass 4.2	Förpackningsgrupp I;
Klass 4.3	Förpackningsgrupp I;
Klass 5.1	Förpackningsgrupp I.

Vägsträckan ovan mark har en hastighetsbegränsning om 70 km/h och trafiken hålls åtskild med räcke. Avståndet mellan vägen och planerad bebyggelse är cirka 30 meter. Dock är Södra Länken nersänkt med en höjdskillnad på cirka 15 meter i förhållande till aktuellt programområdet. Av denna höjdskillnad utgör de första 8 meterna en stödmur i betong.

3.4 Huddingevägen

Huddingevägen ansluter mot Södra länken öster om Årstafältet och utgör en sekundär led för transporter av farligt gods. Den vägsträcka som leder förbi Årstafältet har en hastighetsbegränsning (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.



Figur 7 Del av Huddingevägen som analyseras i denna riskbedömning markeras med rött.

Mellan Huddingevägen och planerad bebyggelse planeras, som tidigare nämnts, höga kullar som förhindrar buller och andra störningar. Avståndet mellan vägen och byggnaderna är cirka 35 meter.

3.5 Åbyvägen

Åbyvägen utgör en länk mellan landsväg 226 och Södra Länken och är utformad som en två+tvåfilig väg med trafikljusreglerade korsningar. Vägen har en hastighetsbegränsning på 50 km/tim förbi det aktuella området och höjs till 70 km/tim när Årstafältet har passerats i södergående riktning. En strecka om en kilometer analyseras i denna riskbedömning med början vid rondellen (Åbymotet) och söderut förbi Årstafältet.

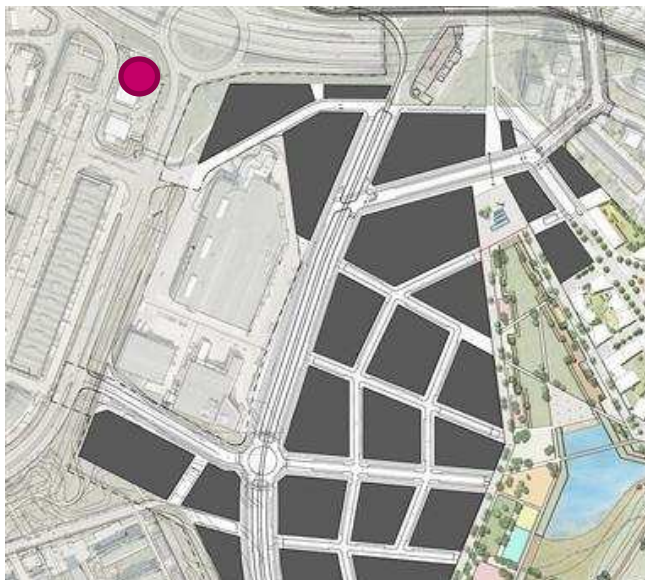


Figur 8 Del av Åbyvägen som analyseras i denna riskbedömning markeras med rött.

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

3.6 Bensinstation - Partihandlarvägen

En bensinstation ligger på Partihandlarvägen 20, på andra sidan Åbyvägen. Bensinstationen hanterar många olika typer av bränslen (Bensin, Diesel, Etanol samt fordonsgas) och är bemannad. Transporterna till bensinstationen antas gå via Åbyvägen.



Figur 9 Bensinstation på Partihandlarvägen.

Bensinstationen (lossningsplatsen) ligger på cirka 90 meter från planerad bebyggelse. Brandfarliga vätskor förvaras i mark och fordonsgas i mobila gasflak. Gasflaken förvaras på cirka 110 meter från planerad bebyggelse.

3.7 Bensinstation - Sockengränd

På Sockenvägen, strax sydost om Årstafältet finns en bensinstation som inte är bemannad. Stationen tillhandahåller bränslen i vätskefas (Bensin, Diesel och Etanol). Förvaringen sker i cisterner belägna under mark.



Figur 10 Bensinstation på Sockengränd.

Även om det inte sker försäljning av fordons gas på stationen kan det inte uteslutas att detta kommer att ske i framtiden. Avståndet mellan stationen och närmsta planerad bebyggelse är cirka 380 meter. Avståndet till Årstafältets parkområde är cirka 230 meter.

4 Analys

4.1 Inledande riskidentifiering

De olika riskobjekten har inledningsvis utvärderats baserat på riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholms län, redovisade i avsnitt 3.1. Avstånden från olika riskobjekt till programområdet är uppskattade från kartbilder.

Tabell 3 Inledande riskinventering för området

Riskobjekt	Rek. avstånd enligt Länsstyrelsens riktlinjer	Aktuellt avstånd till närmaste planerad bebyggelse	Omfattning av transport med farligt gods	Fortsatt utredning?
Södra Länken	75 m bostäder, 40 meter kontor	Cirka 30 meter till närmsta bebyggelse. Byggnaderna planeras cirka 15 meter högre upp än Södra Länken.	Primär transportled. Alla olika godsslag kan transporteras med begränsningar enligt gällande författning, se avsnitt 3.3.	Avståndet understiger Länsstyrelsen rekommendati oner. Utreks vidare
Huddingevägen	75 m bostäder, 40 meter kontor	Cirka 35 meter. Mellan vägen och byggnaderna förläggs vallar 2 till 7 meter höga.	Sekundärled. Ämnena som transporteras begränsas enligt gällande författning som reglerar transporterna i tunneln	Avståndet understiger Länsstyrelsen rekommendati oner. Utreks vidare
Åbyvägen	75 m bostäder, 40 meter kontor	Cirka 30 meter	Sekundär transportled	Avståndet understiger Länsstyrelsen rekommendati oner. Utreks vidare
Bensinstation (Partihandlarvägen)	100 m	Bebyggelse planeras cirka 90 meter från bensinstatione	Bränslen i gas- och vätskefas.	Avståndet understiger Länsstyrelsen rekommendati

Riskobjekt	Rek. avstånd enligt Länsstyrelsens riktlinjer	Aktuellt avstånd till närmaste planerad bebyggelse	Omfattning av transport med farligt gods	Fortsatt utredning?
		n.		oner. Utredds vidare
Bensinstation (Sockengränd)	100 m	Bebyggelse planeras cirka 380 meter från bensinstationerna. Parkområden cirka 230 meter från bensinstationerna	Bränslen i vätskefas.	De av Länsstyrelsen rekommenderade avstånden uppfylls. Ingen fortsatt utredning sker.

Den planerade bebyggelsen hamnar med ett kortare avstånd till farligt godsled än vad Länsstyrelsen rekommenderar. Det är inte fastställt var bostäder ska förläggas eller var affärsmässig verksamhet ska förläggas. Det är därför, för tillfället, omöjligt att fastställa hur mycket för kort avstånden är med tanke på att de baseras på verksamhetstyp. Riskbilden som genereras av farligt godstransporter utreds vidare i denna riskbedömning. Riskbilden från bensinstationen belägen på Sockengränd utreds inte vidare då avstånden mellan den planerade bebyggelsen och stationen överstiger Länsstyrelsens rekommendationer.

4.2 Södra Länken

Södra länken som stod färdigställd 2004 utgör en stadsmotorväg som är starkt trafikerad. Trafikflödet uppgår i dagsläget till cirka 100 000 fordon per dygn trots att länken dimensionerades för en trafikmängd på 60 000 fordon. Det finns inga utredningar som visar hur många transporter av farligt gods som sker. Trafikverket uppskattar att 10 % av den totala trafiken utgörs av tunga fordon. Transporter av farligt gods som sker via Södra Länken antas främst utgöra transporter som sker till och från verksamheter i Nacka/Värmdö. Södra Länken ansluter mot Värmdöleden (väg 222). (Vägverket 2007)

Två verksamheter finns noterade som Farlig verksamhet, AB Gustavsberg (Gasol) och Ekvallen Värmdö AB (Ammoniak). I Nacka finns även en oljedepå (Berga Oljedepå) där brandfarliga vätskor, bland annat Bensin, eldningsolja, ankommer via fartyg. (Tyréns 2013) Bränslet transporteras sedan vidare med tankbilar. Det antas att dessa transporter sker via Värmdöleden och vidare genom Södra Länken. AB Gustavsberg använder Gasol vid tillverkningen av porslin. Till företaget ankommet cirka 90 leveranser per år. Ekvallen är en isbana som använder ammoniak som köldmedel. Dock har inga leveranser behövts

under tidsperioden 1997 då isbanan invigdes till 2009. (Brandskyddslaget 2009). Transporter av ammoniak bedöms som så pass få att de utesluts ur vidare utredning. Nedan listas en sammanställning av transporter i Södra Länken.

Tabell 4 Uppskattat antal farligt godstransporter på Södra Länken.

ADR-Klass	Kategori ämne	Antalet transporter (per år)	Fördelning mellan klasser
2.1	Gaser, Brandfarliga	90 (Gustavsberg AB, 2009)	0,4 %
3	Brandfarliga vätskor	25 550 (Bergs Oljedepå, 2013)	99,6%
Totalt		25 640	100 %

Eftersom beräkningarna genomförs med hänsyn till prognostiserade flöden år 2030 måste ovanstående flöden av transporter justeras. Transporterna av Gasol (AB Gustavsberg) uppskattas sannolikt minska. Hur mycket det kommer att minska är oklart varför samma antal transporter förutsätts år 2030. Detta bedöms som ett konservativt värde.

Bergs Oljehamn står för den dominerande mängden av transporter samtidigt som dess framtid är oklar. I Stockholmsregionens gemensamma utvecklingsplan, RUF 2010, står det att Bergs oljehamn bör avvecklas på sikt dock inte innan 2030. Eftersom trafikflödena inte bedöms öka för Södra Länken, bedöms det rimligt att farligt gods flödena inte heller ökar.

Ute i Nacka/Värmdö finns bensinstationer där ett fåtal även hanterar fordonsgas. Dessa bedöms inte påverka fördelningen mellan gasformiga och vätskebränslen i tabell 4.

4.3 Huddingevägen

För att uppskatta antalet transporter som kan gå förbi programområdet på Huddingevägen har en översiktlig inventering utförts av verksamheter i området som förväntas nyttja Huddingevägen som transportväg. I närområdet är det i huvudsak bensinstationen på Sockengränd som är den slutkund som erfordrar farligt godstransporter. Dock kan Huddingevägen användas för transporter från verksamheter som ligger längre bort. I Älvsjö finns AGA som via lastbil transporterar flytande biogas eller naturgas (LNG) till sina kunder. Huddinge vägen från AGA finns flera vägar att tillgå där Huddingevägen utgör en av dessa. Även Henriksdalsverket leverera några transporter biogas till AGA i veckan. Längs Huddingevägen finns även ett flertal bensinstationer vars transporter sannolikt går via Huddingevägen. En medelstor bensinstation har cirka 4-7 leveranser per vecka. I en tidigare utredning av Tyréns (Tyréns 2012) har följande trafikflöden sammanställts för Huddingevägen.

Tabell 5 Uppskattat antal farligt godstransporter på Huddingevägen.

ADR-Klass	Kategori ämne	Antalet transporter (per år)	Fördelning mellan klasser
2.1	Gaser, Brandfarliga	365 (tankbilstransporter) 2190 (flaktransporter)	40 %
3	Brandfarliga vätskor	3900	60 %
Totalt		6455	100 %

Ovanstående mängd bedöms som konservativt eftersom samtliga transporter från AGA AB (klass 2.1) förväntas gå via Huddingevägen.

Det är oklart hur trafikflödet av farligt gods kommer att se ut på Huddingevägen år 2030. Eftersom trafikflödena inte bedöms öka nämnvärt för Huddingevägen (Trafikprognos, Stockholm stad), bedöms det rimligt att farligt gods flödena inte heller ökar.

4.4 Åbyvägen

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. Bensinstationen, belägen på Partihandlarvägen, förutsätts dock vara den verksamhet vars transporter är dimensionerande. Bensinstationen säljer både bränslen i vätske- och gasas. Utifrån stationens storlek och läge antas 8 leveranser ske per vecka varav en utgörs av fordonsfas.

Tabell 6 Uppskattat antal farligt gods transporter på Åbyvägen.

ADR-klass	Kategori ämne	Antalet transporter	Fördelning mellan olika klasser
2.1	Gaser, brandfarliga	Biogastransport till bensinstation Åbyvägen. Sammanlagt ca 52 transporter/år.	12,5%
3	Brandfarliga vätskor	Ca 7 transporter/vecka 364 transporter/år	87,5%
Totalt		416 transporter/år	100 %

Åbyvägen är en flerfältsväg där hastighetsbegränsningen är 50 km/tim förbi Årstafältet. Norrgående och södergående trafik är avskild med räcke.

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 farligt gods flödena inte heller ökar.

5 Beräkningar

För att uppskatta risknivån för transporter med farligt gods inom området har individrisken beräknats. Individ- och samhällsrisk har beräknats med 10 000 iterationer i programvaran @risk. Beräkningarna och antagande redovisas i bilaga 2.

Den största identifierade risken i området är på grund av transporter av brandfarlig vätska (ADR-klass 3). Vätskor som strömmar ut i samband med en olycka breder ut sig på marken och bildar vätskepölar. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Antänds vätskan bildas en pölbrand. Strålningen från branden kan skada människor i omgivningen, vilka i värsta fall även kan omkomma. Byggnader i närheten av branden kan även antändas och börja brinna. Vanliga konsekvensavstånd är att en pölbrand kan få påverkan inom 25-30 meter från vägkant, men så långa avstånd som upp till 50 meter från vägkant är möjligt om pölen kan rinna i riktning mot bebyggelsen (Länsstyrelsen i Skåne, 2007).

På transportlederna transporteras även biogas i gasflak. Gasen är lagrad kyld i vätskeform eller komprimerad i gasform. Skadas en tankbil eller flaska, så att gas kommer ut, kan gasmolnet som bildas antingen antändas direkt och bilda en jetflamma, ansamlas i en pöl på vägen (förutsätter att gasen är nedkyld och i vätskeform) eller driva iväg med vinden. Antänds pölen bildas en pölbrand och antänds molnet uppstår en gasmolnsbrand (flash fire). En trycksatt behållare med flytande gas som uppvärms, till exempel av en extern brand, kan även brista explosionsartat och resultera i en BLEVE och splitter som kan påverka omgivningen. En trycksatt behållare som exploderar kan få påverkan på flera hundra meter (Länsstyrelsen i Skåne, 2007). En gasmolnsbrand är ett kortvarigt scenario som kan ge en hög strålningspåverkan momentant. En jetflamma eller pölbrand kan pågå längre, men har ett relativt begränsat konsekvensområde.

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.

En pölbrand på Södra Länken förväntas hamna på körbanan eftersom vägen är avskild med höga betongväggar då vägen är nersänkt. Utsläpp på Huddingevägen kommer sannolikt att sprida sig på vägbanan och vidare ner till lågpunkter i intilliggande diken. Spridningen förväntas begränsas av vallarna som är belägna mellan diken och bebyggelsen. Efter mätning på kartunderlag förväntas inte spridningen nå längre än tio meter från vägkant på grund av dike och vall. Vid en olycka på Åbyvägen bedöms det utspillda bränslet bilda en pöl på körbanan och ner mot diken längs vägen. Samma förfarande förväntas på Huddingevägen då vägen har diken på respektive sida.

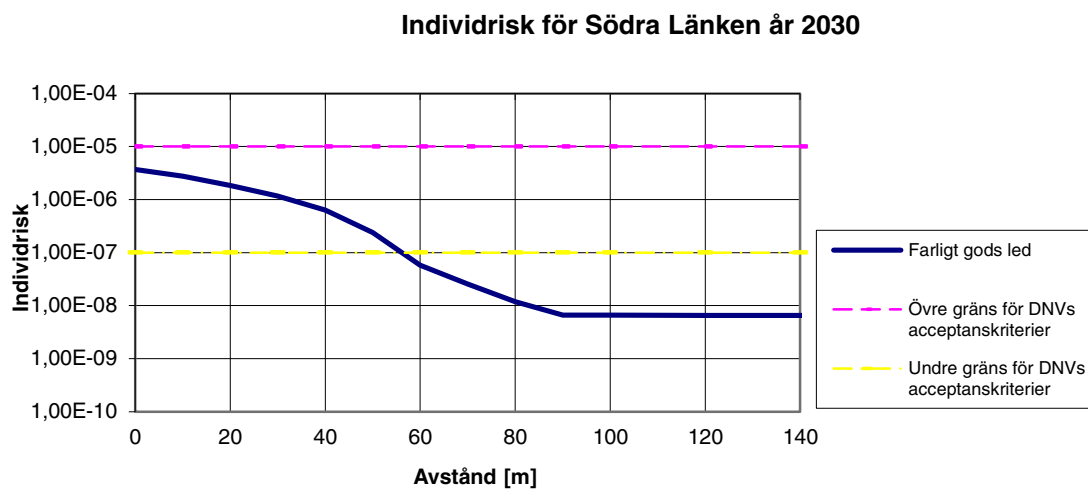
Stockholms brandförsvär, numera Storstockholms brandförsvär, har utfört försök för att undersöka utbredning av ett utsläpp från en tankbil på asfalt. I försöken uppskattades pölarean bli cirka 300-350 m² för ett flöde på cirka 12,5 kg/s och ett utsläpp på 10 m³ (Stockholms brandförsvär, 1998). En pöl i ungefär samma storleksordning bedöms kunna bildas i området vid en olycka. Antagandet görs att vid tankbilsolycka kan cirka 25 m³ komma ut. Vegetationen och lutningen kommer till viss del att hjälpa till att begränsa utsläppet, vilket medför att storleken bedöms vara en konservativ uppskattning, det vill säga att utsläppet är överskattat för att vara på den säkra sidan.

Vid en brand i bensinstationen där brandfarlig vätska brinner (t.ex. Bensin) kommer strålningsnivåerna mot närmaste byggnaderna vara

låga på grund av det långa avståndet (ca 90 meter till lossningsplats). Det av Länsstyrelsen rekommenderade avståndet (100 meter) är till stor del framtaget för att reducera risken för buller och luftföroreningar varför det inte bedöms relevant med riskreducerande åtgärder med hänsyn till bensinstationen på Partihandlarvägen.

5.1.1 Individrisk Södra Länken

Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska ske har beräknats enligt VTI metoden, se Bilaga 1. En farligt gods olycka som leder till utsläpp beräknas att ske med en frekvens på 0,00085 per år på den del av Södra Länken som har analyserats.



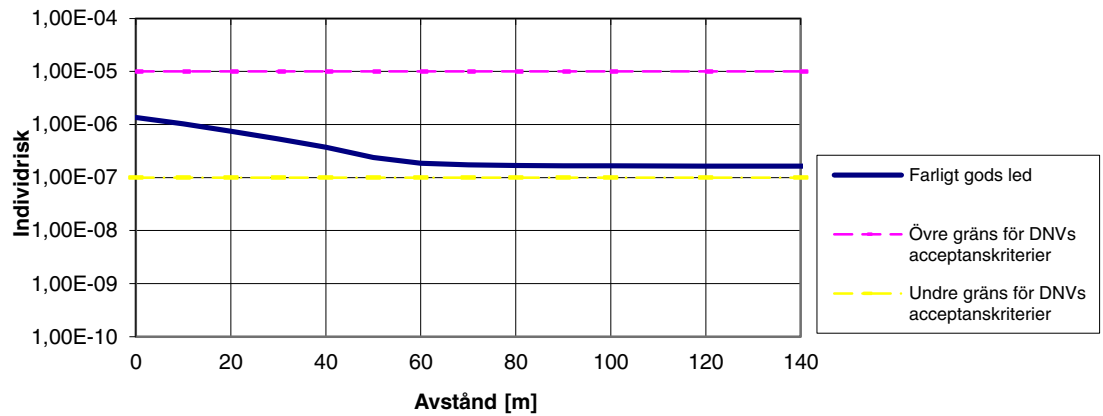
Figur 11 Individrisk på olika avstånd från Södra Länken år 2030

I figuren framgår att risken för att omkomma för en enskild individ som vistas dygnet runt, året runt, vid närmaste fasaden på närmaste byggnad (30 meter från vägen) som vetter mot Södra Länken är cirka $1 \cdot 10^{-6}$ per år, vilket innebär att risken kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna enligt DNVs kriterier.

5.1.2 Individrisk Huddingevägen

Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska ske har beräknats enligt VTI metoden, se Bilaga 1. En farligt gods olycka som leder till utsläpp beräknas att ske med en frekvens på 0,00086 per år.

Individrisk för Huddingevägen år 2030



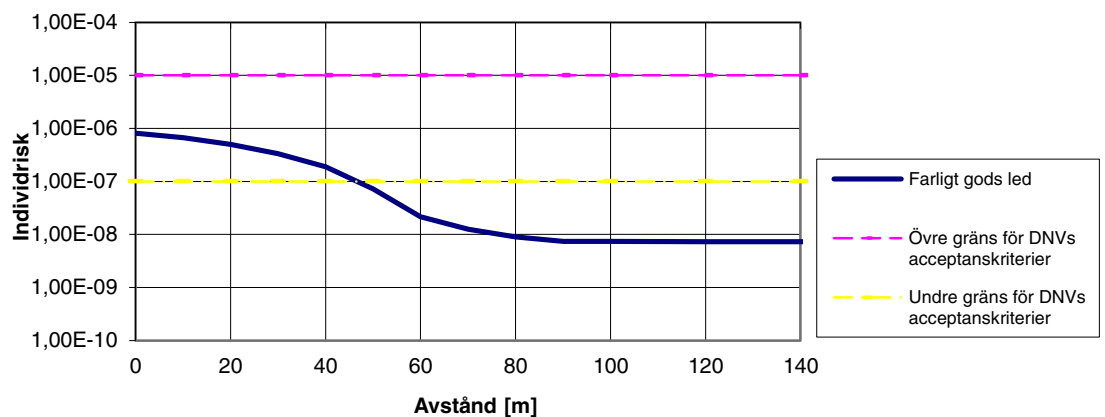
Figur 12 Individrisk på olika avstånd från Huddingevägen år 2030

I figuren framgår att risken för att omkomma för en enskild individ som vistas dygnet runt, året runt, vid närmaste fasaden på närmaste byggnad (35 meter från vägen) som vetter mot Huddingevägen är cirka $5,3 \cdot 10^{-7}$ per år, vilket innebär att risken kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna enligt DNVs kriterier.

5.1.3 Individrisk Åbyvägen

Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska ske har beräknats enligt VTI metoden, se Bilaga 1. En farligt gods olycka som leder till utsläpp beräknas att ske med en frekvens på 0,000019 per år.

Individrisk för Åbyvägen år 2030



Figur 13 Individrisk på olika avstånd från Åbyvägen år 2030

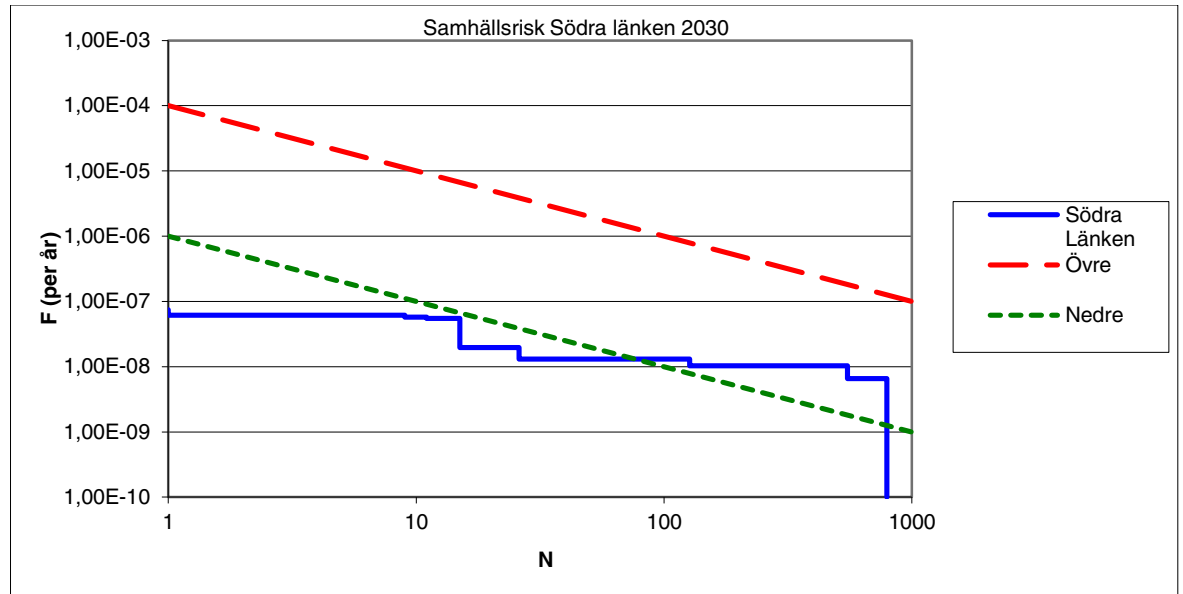
I figuren framgår att risken för att omkomma för en enskild individ som vistas dygnet runt, året runt, vid närmaste fasaden på närmaste byggnad (35 meter från vägen) som vetter mot Åbyvägen är cirka $3,4 \cdot 10^{-7}$ per år, vilket innebär att risken kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna enligt DNVs kriterier.

5.1.4 Individrisk för byggnad närmast Södra Länken och Åbyvägen

En summering av individrisken för byggnaden som ligger närmast Åbymotet är nödvändig eftersom de båda transportlederna bidrar för riskbilden. Individrisken från Åbyvägen ($3,4 \cdot 10^{-7}$ per år) och från Södra Länken cirka ($1 \cdot 10^{-6}$) ger en individrisk på $1,34 \cdot 10^{-6}$ vilket inte hamnar över den övre gränsen för vad som kan tolereras.

5.2 Samhällsrisk

En samhällsriskberäkning har utförts för risken längs med Södra Länken för att ge en indikation över hur stor risken för samhället är inom området.



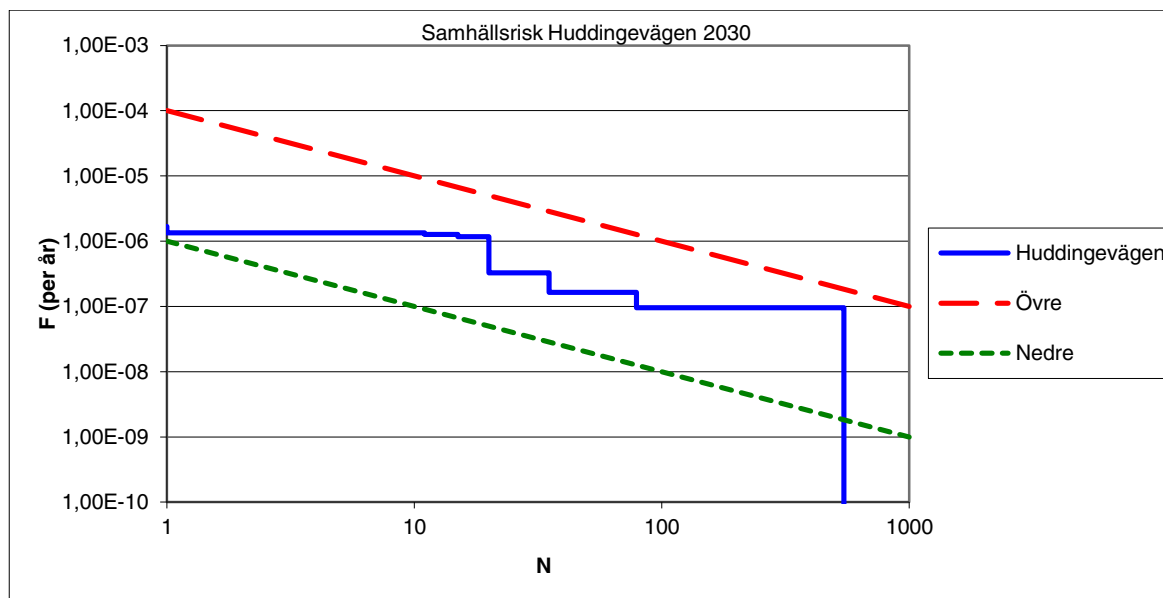
Figur 14 Samhällsrisk intill Södra Länken år 2030

Risken på samhällsnivå är relativt låg men även den inom ett område då riskreducerande åtgärder bör vidtas om kostnaderna för dessa är i proportion med den riskreducerande effekten.

Större delen av samhällsrisken ligger dock inom ett område där inga åtgärder erfordras. Detta främst eftersom endast en begränsad del av Södra Länken passerar förbi området samt den höjdskillnad som är belägen mellan vägen och bebyggelsen.

Samhällsrisken beräknas för ett område på en kvadratkilometer, men en relativt hög bakgrundspopulation. Riskbidraget för den tillkommande bebyggelsen påverkar riskbilden endast i mindre utsträckning.

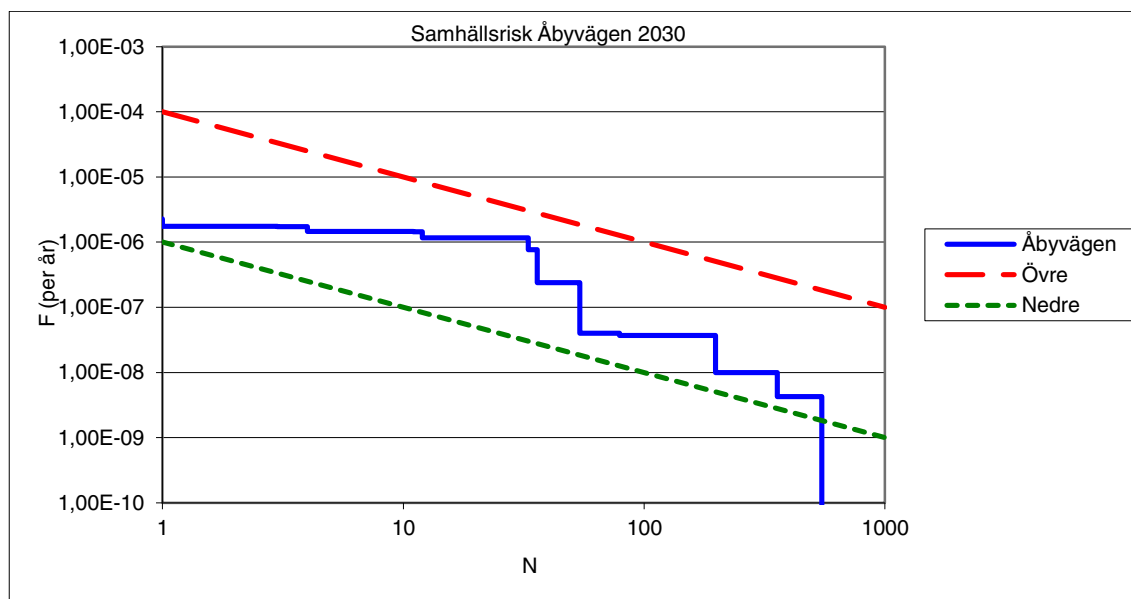
Samhällsrisken för Huddingevägen är däremot högre som illustreras i figuren nedan.



Figur 15 Samhällsrisk intill Huddingevägen år 2030

Eftersom samhällsrisk ligger inom ALARP-området måste riskreducerande åtgärder beaktas.

För Åbyvägen ligger samhällsrisk ligger också inom ALARP-området vilket medför att åtgärder måste övervägas.



Figur 16 Samhällsrisk intill Åbyvägen år 2030

Det bör nämnas att ovanstående samhällsrisk bedöms som konservativ på grund av indata i fördelningen av människor i området.

6 Osäkerheter

Det största antalet transporter utgörs av brandfarliga vätskor. En olycka med brandfarliga vätskor, som leder till utsläpp, förväntas ske betydligt oftare än en olycka med tryckkondenserad gas på grund av hållfastheten hos de olika transportbehållarna. Detta medför att

brandfarliga vätskor ger ett högt riskbidrag i närområdet från en farligt gods-led och det är den risk som åtgärder primärt behöver vidtas mot. Åtgärderna kommer även till viss del att skydda mot risken från olyckor med brandfarlig gas.

En osäkerhet i resultatet är val av pölstorlek. Pölstorleken och lokaliseringen av pölen har en stor påverkan på resultatet. Genom att välja en relativt konservativ pölstorlek för området förväntas risken vara överskattad snarare än underskattad. Beräkningarna är gjorda med @risk som varierar ett antal variabler, bland annat pölstorleken.

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 10000 stycken iterationer, körningar av modellen, fångas dock bredden i utfallen upp och man kan lindra faktumet att det i grund och botten är förenklingar.

Beräkningsmodellen skiljer inte på gas som transporteras i tankbil eller gas som transporteras som flaskor i flak, utan förutsätter att all brännbar gas transporteras i tankbil. Konsekvensen vid en olycka med ett biogasflak blir troligtvis lindrigare än vid olycka med en tankbil eftersom det sannolikt endast är en eller några gastuber som går sönder och ger läckage. Beräkningarna är konservativa och överskattar risken, framförallt vid de scenarion som påverkar på långt avstånd från vägen.

Underlaget till denna riskutredning gällande byggnadernas utformning, verksamhet, personantal i respektive byggnad osv. bedöms oklart varför en osäkerhetsanalys inte har genomförts kvantitativt. Utifrån en kvalitativ bedömning av riskbilden kan det konstateras att riskbilden bedöms som konservativ, vilket även medför att rekommenderade åtgärder innefattar begränsningar i vilka verksamheter som bör bedrivas i byggnaderna närmast transportlederna samt fasadutformning för dessa byggnader.

7 Åtgärdsförslag och diskussion

I följande avsnitt förs en diskussion om vilka åtgärder som har beaktats och vilka som anses rimliga att vidta. Rekommenderade åtgärder summeras i kapitel 8.

7.1 Södra Länken

På Södra Länken transporteras det dagligen stora mängder farligt gods. De scenarion som påverkar riskbilden mest är bränder med brandfarlig gas i form av fördröjda gasmolnsexplosioner eftersom höjdskillnad. Det kan dock diskuteras om utsläppt gas letar sig upp till bebyggelsen eftersom vindriktningen sannolikt är i riktning med vägens utsträckning samtidigt som de flesta gaser är tyngre än luft varför höjdskillnaden fungerar som en barriär. Denna höjdskillnad fungerar även som visst skydd vid pölbränder.

De planerade byggnaderna kommer enligt utvecklingsförslaget att förläggas på ett avstånd av cirka 30 meter från Södra Länken. Närheten till farligt godsleden syns även i den beräknade individ- och samhällsrisken. Även om resultatet bedöms som konservativt är det rimligt att utforma denna del av programområdet med hänsyn till det nära avståndet. Följande riskreducerande åtgärder rekommenderas för byggnaderna som vetter mot Södra Länken.

- Fasader som vetter mot Södra Länken ska utföras i obrännbart material.
- Verksamheter i byggnaderna som förläggs närmst Södra Länken ska utgöras av kontor eller andra typer av arbetsplatser. För att möjliggöra för andra verksamheter såsom bostäder, förskola, sjukhem och dylikt ska fönster i fasad som vetter mot Södra Länken utformas med brandklassade.
- Utrymmet mellan byggnaderna och Södra Länken ska hållas fri från ytor där personer inbjuds att vistas mer än tillfälligt.
- Entréer till byggnaderna närmast Södra Länken ska placeras på annan fasad än den som vetter mot Södra Länken.

På grund av befintliga förutsättningar (trafikutformningen med Södra Länken, trafikplatsen och påkörningsramper) är det svårt att implementera effektiva riskreducerande åtgärder mellan byggnaderna och vägarna. Därför är ovanstående åtgärder direkt kopplade till byggnaderna i sig och dess verksamhet.

7.2 Huddingevägen

Då det transporteras farligt gods på Huddingevägen skapas ett riskområde runt vägen som sträcker sig mot Årstafältet. På denna sida av Årstafältet förläggs byggnader på den norra delen av Huddingevägens utsträckning. Avståndet från vägen till byggnaderna är nära (35 meter) vilket innebär att riskreducerade åtgärder bör övervägas för denna del. Längre söderut på bedöms det inte som nödvändigt att implementera riskreducerande åtgärder eftersom där planeras parkområden med betydligt lägre persontäthet.

De vallar som ligger mellan vägen och Årstafältet bedöms ge ett visst skydd mot olyckor där brandfarlig vätska är inblandad. Brandfarliga gasar kan dock ta sig över de lägre av dessa vallar och förorsaka skada på byggnader och människor.

För att sänka risken till tolerabla nivåer bedöms följande åtgärder lämpliga:

- Fasader som vetter mot Huddingevägen ska utföras i obrännbart material.
- Mellan Huddingevägen och de närmsta byggnaderna ska det säkerställas att vallarna når tillräckligt högt så att de utgör en naturlig barriär vid olyckor där farligt gods är inblandad. De i dag planerade, 2-7 meters höjdskillnad jämt emot vägen, bedöms som tillräckliga. Alternativt placeras ett annat fysiskt skydd i form av mur eller plank som begränsar konsekvensområdet.
- Mellan Huddingevägen (vägkant) och parkområdet ska ett avstånd på 40 meter hållas fri från platser som inbjuder till stadigvarande vistelse.

Ytterligare åtgärder för att mildra konsekvenserna vid en BLEVE har inte bedömts vara kostnadseffektiva.

7.3 Åbyvägen

Riskbilden för de fastigheter som påverkas av farligt godstranporter på Åbyvägen hamnar i det område där riskreducerande åtgärder bedöms som nödvändiga. Analysen av olyckshändelserna har inte tagit hänsyn

till de befintliga byggnader som är belägen utefter stora delar av Åbyvägen. Dessa byggnader utgör en naturlig barriär mot de planerad byggnader, och den beräknade samhällsrisk är sannolikt överskattad. Individrisken visar dock på att de närmsta planerade byggnaderna ligger inom det område där riskreducerande åtgärder ska övervägas. Följande riskreducerande åtgärder bedöms som lämpliga att beakta i fortsatt utformning av området.

- Fasaderna på byggnaderna som vetter mot Åbyvägen ska utföras i obrännbart material.
- Verksamheter i byggnaderna som förläggs närmst Åbyvägen ska utgöras av kontor eller andra typer av arbetsplatser. För att möjliggöra för andra verksamheter såsom bostäder, förskola, sjukhem etc. ska fönster i fasad som vetter mot Åbyvägen utformas med brandklassade.
- Entréer till byggnaderna placeras på annan fasad än den som vetter mot Åbyvägen.

7.4 Bensinstation Partihandlarvägen

Bensinstationen som är belägen på Partihandlarvägen är belägen på ett sådant avstånd (cirka 90 meter) från närmast planerad bebyggelse att riskreducerande åtgärder ej bedöms som nödvändiga. Transporter av farligt gods till bensinstationen inkluderas i analysen av Åbyvägen.

8 Resultat

Tyréns AB rekommenderar att följande åtgärder ska genomföras/beaktas vid utformning av området:

Byggnader som placeras närmast Södra Länken

- Fasader som vetter mot Södra Länken ska utföras i obrännbart material.
- Verksamheter i byggnaderna som förläggs närmst Södra Länken ska utgöras av kontor eller andra typer av arbetsplatser. För att möjliggöra för andra verksamheter såsom bostäder, förskola, sjukhem och dylikt ska fönster i fasad som vetter mot Södra Länken utformas med brandklassade.
- Utrymmet mellan byggnaderna och Södra Länken ska hållas fri från ytor där personer inbjuds att vistas mer än tillfälligt.
- Entréer till byggnaderna närmast Södra Länken ska placeras på annan fasad än den som vetter mot Södra Länken.

Byggnader som placeras närmast Huddingevägen

- Fasader som vetter mot Huddingevägen ska utföras i obrännbart material.
- Mellan Huddingevägen och de närmsta byggnaderna ska det säkerställas att vallarna når tillräckligt högt så att de utgör en naturlig barriär vid olyckor där farligt gods är inblandad. De i dag planerade, 2-7 meters höjdskillnad jämt emot vägen, bedöms som tillräckliga. Alternativt placeras ett annat fysiskt skydd i form av mur eller plank som begränsar konsekvensområdet.
- Mellan Huddingevägen (vägkant) och parkområdet ska ett avstånd på 40 meter hållas fri från platser som inbjuder till stadigvarande vistelse.

Byggnader som placeras närmast Åbyvägen

- Fasaderna på byggnaderna som vetter mot Åbyvägen ska utföras i obrännbart material.
- Verksamheter i byggnaderna som förläggs närmst Åbyvägen ska utgöras av kontor eller andra typer av arbetsplatser. För att möjliggöra för andra verksamheter såsom bostäder, förskola, sjukhem etc. ska fönster i fasad som vetter mot Åbyvägen utformas med brandklassade.
- Entréer till byggnaderna placeras på annan fasad än den som vetter mot Åbyvägen.

9 Referenser

Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Brandskyddshandboken, rapport 3134, Lund, 2005

Gasbilen, *Tankställen*, Uppgiften erhållen: 2013-05-23,
<http://www.gasbilen.se/Att-tank-a-din-gasbil/Tankstallen.aspx>

Handbok För Riskanalys, Statens Räddningsverk 2004

Inledande riskanalys projekt centrala Gustavsberg, 2009

Plan och Bygglagen (SFS 2010:900)

Planbeskrivning för Årstafältet (Valla 1), Stadsbyggnadskontoret, 2012-12-07.

Platsbesök 2013-06-04

Program för Årstafältet, Årsta 1:1 i Stadsdelen Östberga, DP2007-08046-53

Program till detaljplan för Årstafältet, Stockholm Stad, 2010-02

Riktlinjer för riskhänsyn i Samhällsplaneringen, Skåne 2007

Riskhantering i detaljplaneprocessen -Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, Länsstyrelsen, 2006

Riskhantering i detaljplaneprocessen, Länsstyrelsen 2003

Riskhänsyn i detaljplan, Lugnet III, Hammarby Sjöstad Stockholm, Tyréns AB, 2013-06-04

Riskhänsyn Kv. Sjöbotten, Tyréns AB, 2012-03-22

Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, Länsstyrelsen i Stockholm, 2000

Stockholms läns författningssamling, 01FS 2010:46

Svenska brandskyddsföreningen, Brandskydd i Boverkets byggregler BBR, Stockholm, 2006.

Södra Länken – en ny trafikled i Stockholm, Vägverket 2007

Värdering av risk - Remiss, Stockholms Länsstyrelse, 2012

Värdering av Risk, Statens Räddningsverk 1997

Bilaga 1– Individ- och samhällsriskberäkningar

B 1.1 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Södra Länken

Sannolikheten för olycka beror bl.a. av trafikmängden på aktuellt vägnät. Vägen har två körfält i varje körriktning förbi området med en mittremsa utan räcke som åtskiljer körriktningarna. På vissa delar av sträckan finns en ytterligare fil för svängande trafik. Hastigheten på vägen är idag 70 km/h.

Enligt trafikprognosen för år 2030 kommer Södra Länken trafikeras av ca 99 000 fordon/dygn.

Eftersom trafikmängden inte förväntas öka nämnvärt fram till år 2030 antas inte antalet transporter med farligt gods att öka. I denna riskbedömning antas samma trafikflöden av farligt gods som sker i dagsläget.

Transporterad mängd farligt gods på vägen sammanställs i tabell 4. 25 640 transporter/år

Förväntat antal farligt gods olyckor på väg beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 7 (Räddningsverket, 1996).

Tabell 7 Indata för beräkning av förväntat antal farligt gods olyckor per år i Södra Länken. Data har beräknats utifrån flödet till verksamheter i Nacka/Värmdö.

	Södra Länken
Vägartyp	Motorväg, 70 km/h,
Vägstreck	250 meter
ÅDT	99 000 fordon/dygn
Andel transporter skyltade med farligt gods	0,07 %
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskm)	0,6
Andel singelolyckor	0,3
Index för farligt gods-olycka	0,13
Förväntade antalet olyckor med farligt gods	0,006536 per år
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp	$8,5 \cdot 10^{-4}$ per år

B 1.2 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Huddingevägen

Enligt uppgifter från trafikprognos trafikeras Huddingevägen med 38900 fordon per dygn år 2030.

Transporterad mängd farligt gods på vägen förväntas minska med åren men har antagits vara konstant vilket bedöms vara ett konserverat antagande. Indata för beräkningarna återfinns i Tabell 5. Ca 6455 transporter/år eller ca 18 transporter/dygn dvs. 0,05 % av transportererna är farligt gods.

Förväntat antal farligt gods olyckor på väg beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 8 (Räddningsverket, 1996).

Tabell 8 Indata för beräkning av förväntat antal farligt gods olyckor per år på Huddingevägen. Data har beräknats utifrån flödet till verksamheter längs med Huddingevägen.

	Huddingevägen
Vägartyp	Tätort, 70 km/h, flerfäeltsled
Vägsträcka	1000 meter
ÅDT	38 900 fordon/dygn
Andel transporter skyltade med farligt gods	0,05 %
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskm)	0,6
Andel singelolyckor	0,3
Index för farligt gods-olycka	0,13
Förväntade antalet olyckor med farligt gods	0,006583 per år
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp	$8,6 \cdot 10^{-4}$ per år

B 1.2 Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Åbyvägen

Enligt uppgifter från trafikprognos trafikeras Huddingevägen med 27100 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. Bensinstationen, belägen på Partihandlarvägen, förutsätts dock vara den verksamhet vars transporter är dimensionerande. Bensinstationen säljer både bränslen i vätske- och gasas. Utifrån stationens storlek och läge antas 8 leveranser ske per vecka varav en utgörs av fordonsgas. En sammanställning av transportmängder återfinns i tabell 6.

Ca 416 transporter/år eller ca 2 transporter/dygn dvs. 0,000042 % av transporterarna är farligt gods.

Förväntat antal farligt gods olyckor på väg beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 8 (Räddningsverket, 1996).

Tabell 9 Indata för beräkning av förväntat antal farligt gods olyckor per år på Åbyvägen. Data har beräknats utifrån flödet till verksamheter längs med Åbyvägen.

	Åbyvägen
Vägtyp	Tätort, 50 km/h, flerfältsled
Vägsträcka	1000 meter
ÅDT	27100 fordon/dygn
Andel transporter skyltade med farligt gods	0,0042 %
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskm)	1,5
Andel singelolyckor	0,5
Index för farligt gods-olycka	0,02
Förväntade antalet olyckor med farligt gods	0,0009 per år
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp	$1,9 \cdot 10^{-5}$ per år

B 1.3 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, *Risikanalys*, 2004 som togs fram på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne.

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 som anges i

Tabell 10.

Frekvensen minskas eller ökas baserat på följande formel:

Frekvens för utsläpp givet klass

$$= \text{frekvensen för utsläpp för sträcka längs med planområdet} \cdot \frac{\text{dimensionerande avstånd} \cdot 2}{\text{sträcka längs med planområdet}}$$

Tabell 10 Dimensionerande avstånd för olika scenarier

Scenario	Typ av gods	Skadehändelse	Dimensionerande avstånd
2	Tryckkondenserad gas, B	UVCE	20
3	Tryckkondenserad gas, B	BLEVE	310
6	Vätska, B	Pölbrand direkt	20
8	Vätska, B	Pölbrand fördröjd antändning	40

Eftersom Södra länken är belägen cirka 15 meter under de planerade byggnaderna bedöms ovanstående scenarion begränsas av höjdskillnaden. Konsekvensområdet bedöms sträcka sig till betongstödet beläget intill vägen.

B 2.1 Beräkning av samhällsrisk

En bedömning av samhällsrisk inom området har utförts. Den yta som undersökts är 0,6 km² och omfattar hela Årstafältet. Detta område innefattar bebyggd yta samt parkområdet. Följande antaganden är gjorda för att beräkna antalet omkomna.

Befolkningspopulationen baseras på en prognos framtagen i utvecklingsförslaget där cirka 9 000-10 000 personer förväntas bo i området. Antalet arbetsplatser är beräknat till 2 600 vilket medför ett maximalt personantal i området på 12 600 personer. Denna siffra bedöms som osannolik då detta förutsätter att samtliga arbetare inte bor i området utan kommer utifrån. Därför sätts den dimensionerande folkmängden i området till 10 000 personer. Detta ger en befolkningstäthet som är 16 667 personer per kvadratkilometer.

I området planeras cirka 2600 arbetsplatser där det antas att 2600 personer vistas där dagtid, d.v.s. ca en tredjedel av dygnet och att ca 15 % vistas utomhus. Natttid antas 10 % vistas i byggnaderna.

Följande antal personer antas omkomma för respektive scenario:

Tabell 11 Andels om antas omkomma för respektive scenario

Beskrivning	Andel som dör ute	Andel som dör inne
Detonation	50%	50%
BLEVE	50%	10%
Giftmoln	90%	5%
Pölbrand		
fördröjd	20%	0%

Pölbrand		
fördröjd	20%	0%
Giftmoln	30%	5%
UVCE	50%	0%
Giftmoln	30%	5%
Jetflamma	50%	0%
Pölbrand direkt	40%	0%
Frätskada	1%	0%
Pölbrand direkt	40%	0%

I samhällsriskberäkningen antas att befolkningstätheten är samma på hela programområdet. För området närmst farligt godslederna förväntas endast ett fåtal människor befinna 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 12 Andel personer som befinner sig ute/inne för vid olika tider

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