



FSD projekt nr 2118-094

Tyréns AB

Sunnanå 5:16, Burlöv

Riskutredning för detaljplan

Transport av farligt gods på väg

Upprättad: 2019-05-28

Reviderad: 2019-06-05

FSD Malmö AB

Brandingenjör/Civilingenjör Marcus Knutsmark

FSD Malmö AB

Box 3061, 200 22 **Malmö**
Rundgången 26, 254 52 **Helsingborg**
Kolonivägen 63, 371 54 **Karlskrona**
Trade Center, Box 803, 301 18 **Halmstad**
Elof Lindälvs gata 1, 414 58 **Göteborg**
Box 8187, 104 20 **Stockholm**
Box 3061, 200 22 **Malmö**
www.fsd.se

Tel: 040-680 07 70

Tel: 042-400 02 20

Tel: 0455-30 70 24

Tel: 035-18 20 76

Tel: 031-756 86 00

Tel: 08-660 05 54

Tel: 040-680 07 70

fornamn.efternamn@fsd.se

FSD Göteborg AB
FSD Stockholm AB
FSD Resiliens AB



Dokumentinformation

FSD Projekt nr:	2118-094
Dokumenttitel:	Riskutredning för detaljplan
Objekt:	Sunnanå 5:16, Burlöv
Dokumentnummer:	2118-094-RA-RevA
Uppdragsgivare:	Tyréns AB
Uppdragsgivarens referens:	Ulf Stanley

Uppdragsansvarig:	Tommy Wågsäter – Brandingenjör Telefon direkt: 070-514 02 21
Handläggare:	Marcus Knutsmark – Brandingenjör/Civilingenjör Telefon direkt: 073-347 86 70
Kontrollerad av:	Jack Rohrstock – Brandingenjör/Civilingenjör

Version	Datum	Anmärkning	Handläggare	Kontrollerad av
RevA	2019-06-05	Riskanalys	MK	JR
0	2019-05-28	Riskanalys	MK	JR
FK	2019-04-17	Riskanalys		

Sammanfattning

FSD Malmö AB (FSD) har av Tyréns AB fått i uppdrag att utföra en riskutredning inför upprättande av detaljplan för Sunnanå 5:16, Burlöv. Detaljplanen omfattar lager och kontor.

Identifierade betydande riskkällor för planområdet är riksväg 11 samt E6 (yttre ringvägen) som utgör primära transportleder för farligt gods.

Beräkning av individ- och samhällsrisk för planområdet har resulterat i att riskreducerande åtgärder behöver vidtas för planområdet. FSD bedömer att följande åtgärder är rimliga att vidta med hänsyn till planområdets förutsättningar:

- Ett bebyggelsefritt avstånd om 30 meter upprättas från avfart/påfart till riksväg 11/E6. Inom ett område om 30 meter från avfart/påfart till riksväg 11/E6 tillåts däremot ytparkering med mera som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Ett bebyggelsefritt avstånd om 50 meter upprättas från E6 (yttre ringvägen). Inom ett område om 50 meter från E6 (yttre ringvägen) tillåts däremot ytparkering med mera som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Avåkningsräcke uppförs längsmed avfart/påfart till riksväg 11/E6. I de fall vall placeras utmed riksväg 11/E6 kan denna ersätta kravet på avåkningsräcke. Vid val av avåkningsräcke anordnas även vid behov ett dike för att förhindra spridning av brandfarliga vätskor mot planområdet. Avåkningsräcke, dike och vall ska dimensioneras efter rådande trafikförutsättningar.
- Kontor utformas med möjlighet till utrymning bort från riksväg 11/E6.
- Kontor förses med ventilation som utförs manuellt avstängningsbar.

Med ovanstående åtgärder anser FSD att risken för planområdet är acceptabel och lämplig att bebygga enligt föreslagen plan.

Innehåll

1	Inledning.....	3
1.1	Bakgrund	3
1.2	Syfte.....	3
1.3	Omfattning och avgränsningar.....	3
1.4	Underlag och styrande dokument	3
1.5	Underlag	5
1.6	Metod.....	5
2	Regler och riktlinjer	6
2.1	Risk, definition av begrepp.....	6
2.2	Acceptanskriterier.....	7
2.3	Principer och metoder för riskvärdering.....	7
2.3.1	Av Länsstyrelsen Skåne rekommenderade acceptanskriterier.....	8
2.3.2	Området 0-30 meter från väg.....	8
2.3.3	Låg riskkategori, tillåten verksamhet 30-70 meter från väg	8
2.3.4	Medel riskkategori, tillåten verksamhet 70-150 meter från väg	8
2.3.5	Hög riskkategori, tillåten verksamhet mer än 150 meter från väg.....	9
2.3.6	Av Länsstyrelsen Stockholm rekommenderade acceptanskriterier	9
3	Grovanalys	10
3.1	Områdesbeskrivning	10
3.2	Riskenventering	11
3.3	Problemidentifiering.....	12
3.4	Slutsatser grovanalys	12
4	Fördjupad riskanalys	13
4.1	Sannolikheter	13
4.2	Konsekvenser.....	14
5	Sammanvägd riskbedömning för området.....	16
5.1	Individrisk.....	16
5.2	Samhällsrisk.....	17
5.3	Sammanfattning riskbedömning	18
6	Känslighets- och osäkerhetsanalys.....	18
7	Slutsatser	19
8	Referenser.....	20
Bilaga 1	21

1 Inledning

1.1 Bakgrund

FSD Malmö AB (FSD) har av Tyréns AB fått i uppdrag att utföra en riskutredning inför upprättande av detaljplan för Sunnanå 5:16, Burlöv. Detaljplanen omfattar lager och kontor.

Norr om planområdet löper riksväg 11 och öster om planområdet löper E6 (yttre ringvägen), som är primära transportleder för farligt gods. Kortaste avstånd mellan planerad bebyggelse och farligt gods-leden är cirka 30 meter. Enligt länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län ska riskhanteringsprocessen beaktas i framtagandet av detaljplaner inom 150 meter från farligt gods-led [5].

1.2 Syfte

Riskbedömningen ska ligga till grund för åtgärder för avsett användningsområde. Målet för uppdraget är att besvara följande frågor:

- Är det möjligt att nyttja området för avsedd verksamhet?
- Vilka eventuella riskreducerande åtgärder kan behöva vidtas?

1.3 Omfattning och avgränsningar

Uppdraget innefattar riskidentifiering, riskuppskattning, riskvärdering samt vid behov förslag på riskreducerande åtgärder.

Denna riskutredning avgränsar sig endast till att identifiera riskerna som kan uppkomma för byggnader och personer som vistas på Sunnanå 5:16, Burlöv. I riskutredningen beaktas risker förknippade med transport av farligt gods på riksväg 11 och E6 (yttre ringvägen).

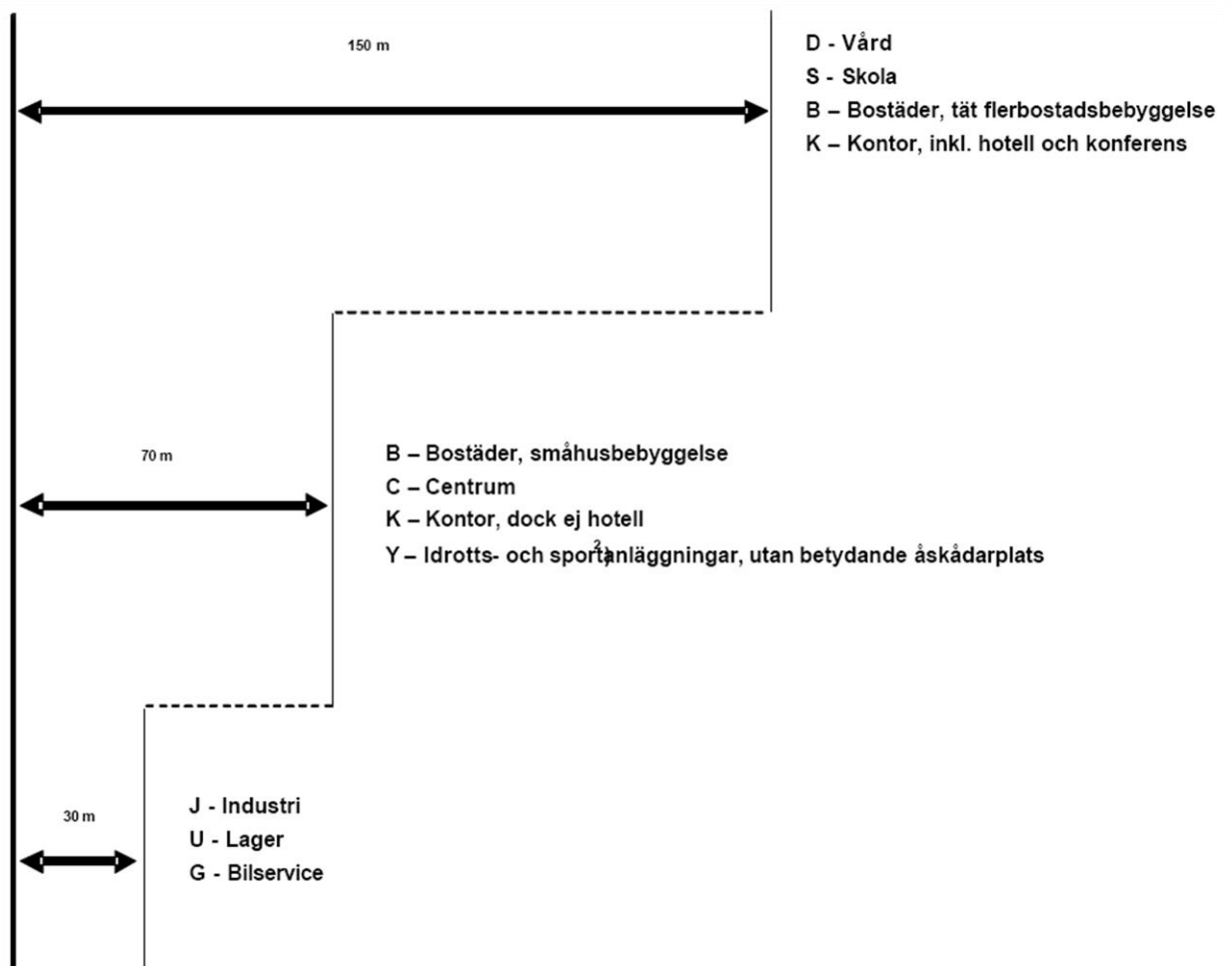
Med risk avses i dessa sammanhang en kombination av frekvensen för en olycka och dess konsekvens. Rapporten behandlar risker för människors liv, säkerhetsrisker, relaterade till förekomsten av farligt gods-transport. Följande risker behandlas exempelvis inte:

- Risker för egendom, arbetsmiljö och påverkan på miljön.
- Risker förknippade med bullersituationen i det aktuella området.
- Risker kopplade till ökad trafikbelastning inom fastigheten och därigenom risk för att omkomma i trafikolyckor.
- Risker förknippade med kontinuerlig exponering av toxiska ämnen.

1.4 Underlag och styrande dokument

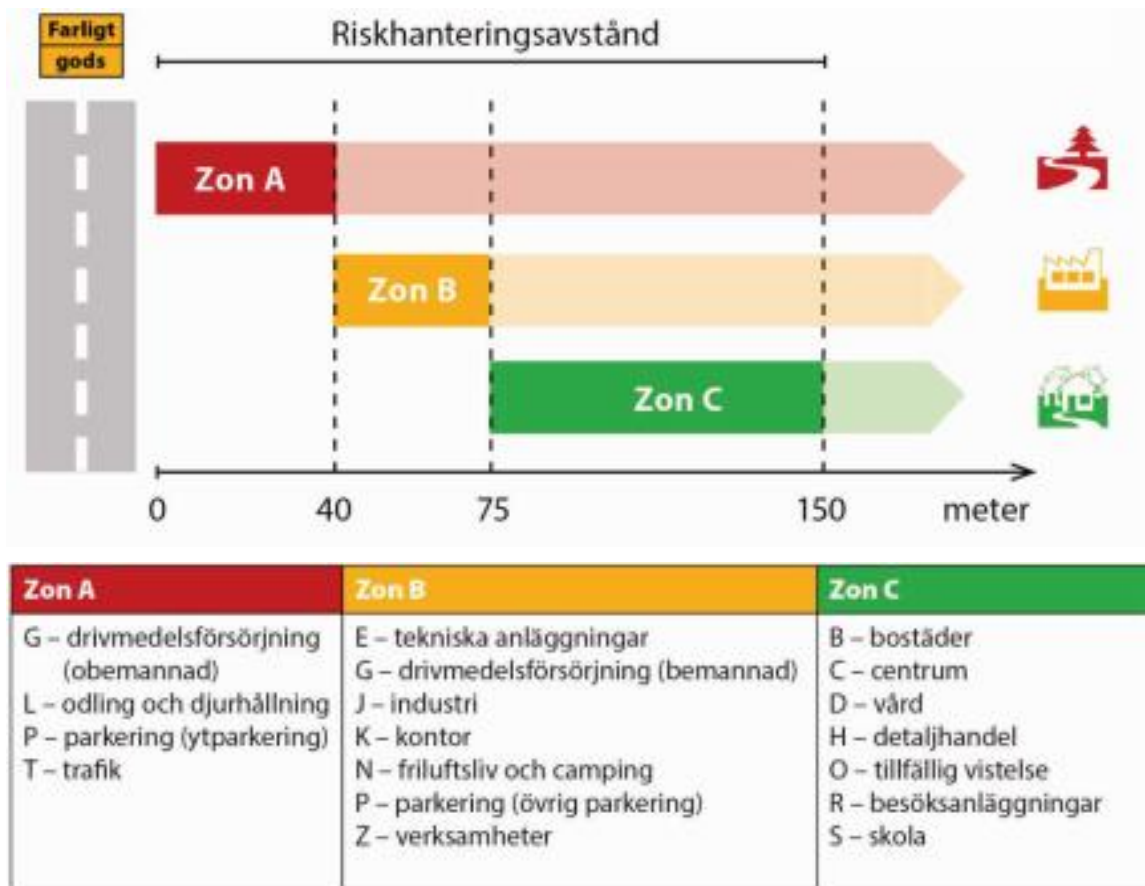
Det finns ett flertal styrande dokument som skall beaktas vid nyexploatering avseende riskhantering. Dokumenten ställer krav på analys av risker för att säkerställa jämlika och sociala levnadsförhållanden i dag och för kommande generationer. För riskanalyser i detaljplaneringsprocessen är det främst i Plan och bygglagen (PBL) [1] och Miljöbalken (MB) [2] som krav på riskanalyser med avseende på bland annat människors hälsa ställs. Ytterligare lagstiftning som behandlar riskhänsyn i samhällsplaneringen är Lagen om skydd mot olyckor (LSO) [3].

Utöver dessa har även hänsyn tagits till Länsstyrelsen Skånes Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM) [4] vilket är ett dokument med riktlinjer framtagna som stöd för beslutsfattare vid riskvärdering i samhällsplaneringen. Riktlinjernas syfte är att främja en likartad värdering av risker. I RIKTSAM har ett förslag till skyddsavstånd presenterats, se Figur 1. Vägledningen ska användas för bebyggelse som planeras inom 200 meter från farligt gods-led.



Figur 1 Föreslagna skyddsavstånd i Vägledning 1 [4].

År 2016 tog länsstyrelsen i Stockholm fram nya riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods vilket även är de riktlinjer som flera länsstyrelser tillämpar som riktlinjer då dessa är senaste framtagna. Riktlinjerna presenteras därmed som en jämförelse även om det är riktlinjerna i RIKTSAM som tillämpas i riskutredningen. I Figur 2 visas rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning.



Figur 2 Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning [15].

Enligt länsstyrelsen i Stockholms riktlinjer är det normalt sett lämpligt med kontor bortanför 40 meter från en väg där det transporteras farligt gods. Mellan 40-150 meter behöver det vanligtvis inte tas fram någon riskutredning där det inom detta skyddsavstånd oftast räcker att beskriva avståndet till vägen för att Länsstyrelsen ska anse att riskerna har blivit beaktade. Vid behov av att upprätta en riskutredning kan denna behöva göras mer eller mindre utförlig beroende på hur förhållandena ser ut. Eventuell framräknad individ- och samhällsrisk ska jämföras med de förslag på acceptanskriterier som presenteras i Räddningsverkets rapport *Värdering av risk (1997)* [15].

1.5 Underlag

Riskutredningen baseras på situationsplan, daterad 2019-06-04.

1.6 Metod

Följande arbetsgång har legat till grund för analys av riskerna för området.

Steg 1 – Grovanalys

- Områdesbeskrivning.
- Insamling av data samt riskinventering genom litteraturstudier.
- Identifiering av möjliga scenarion utifrån den insamlade informationen.

Steg 2 – Riskberäkningar för säkerhetsrisker

- d) Analys av de identifierade scenarierna, där konsekvens och sannolikhet beräknas kvantitativt.
- e) Sammanställning av riskbilden med hjälp av individriskkurvor och samhällsdiagram.
- f) Osäkerhets- och känslighetsanalys.

Steg 3 – Riskbedömning

- g) Jämförelse med kriterier för individ- och samhällsrisk.
- h) Förslag på riskreducerande åtgärder.

2 Regler och riktlinjer

2.1 Risk, definition av begrepp

Ordet risk används i många olika sammanhang, gemensamt för användningen är dock att det ofta syftar på någonting negativt.

I denna handling används följande definition på begreppet risk:

$$\text{Risk} = \text{Konsekvens} \times \text{Frekvens}$$

Med konsekvens avses här konsekvenserna av en oönskad händelse eller olägenhet. Med frekvens avses ett mått på hur ofta denna händelse förväntas inträffa (olyckans eller olägenhetens sannolikhet).

Mått på konsekvens och frekvens kan tas fram på olika sätt, kvalitativt eller kvantitativt, baserat på statistik och/eller expertbedömningar. Dessutom kan bedömningen av måtten påverkas av egna erfarenheter, t.ex. kan en händelse upplevas som mer sannolik om någon i vår närhet har drabbats än om vi bara sett en notis i en tidning [6].

Konsekvenser av oönskade händelser kan drabba många olika skyddsvärden. Följande uppdelning görs av IEC [7].

- Individrisker
- Arbetsmiljörisker
- Samhällsrisker
- Egendomsrisker
- Miljörisker

I denna handling beaktas individ- och samhällsrisker. Med individrisk menas den risk som en enskild individ utsätts för när den vistas på en viss plats. Konsekvensen bedöms utifrån hur en enskild individ kan antas drabbas av en händelse. Med samhällsrisk menas den risk som alla personer i ett område utsätts för och konsekvensen bedöms utifrån hur många personer som kan antas drabbas av en händelse. Samhällsriskerna ökar alltså om personantalet i området ökar. En indelning av individ- och samhällsriskerna i hälso- respektive säkerhetsrisker kan också göras. I denna analys beaktas endast säkerhetsrisker. Säkerhetsrisker definieras som risken att omkomma i samband med en händelse, t.ex. en brand eller ett kemiskt utsläpp.

2.2 Acceptanskriterier

Med acceptanskriterier i samband med risk avses vilka bestämmelser eller kriterier för vilka risknivåer som anses vara acceptabla. I Sverige finns inga lagstadgade kriterier avseende acceptabla risknivåer. I detta projekt följs det som anges i Länsstyrelsen Skånes riktlinjer (RIKTSAM), Länsstyrelsen i Stockholms riktlinjer och DNV:s acceptanskriterier, se avsnitt 2.3.

2.3 Principer och metoder för riskvärdering

Som utgångspunkter för värdering av risk används i denna analys MSB:s fyra principer, framtagna av Statens Räddningsverk, för riskvärdering, [6]:

- Rimlighetsprincipen
- Proportionalitetsprincipen
- Fördelningsprincipen
- Principen om undvikande av katastrofer

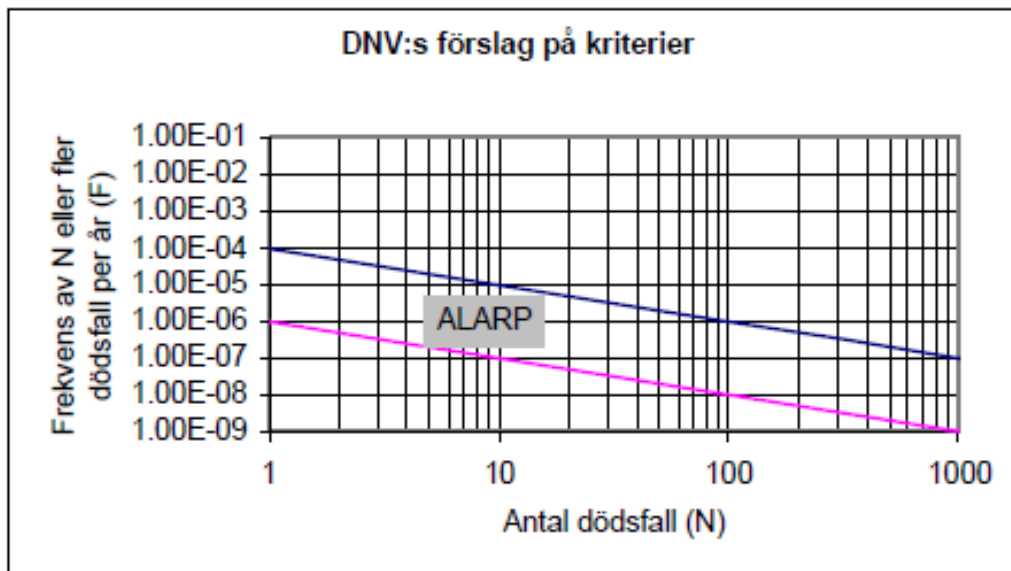
Som tillägg till dessa värderingsprinciper och för att möjliggöra en kvantitativ analys har acceptanskriterier för individrisk och samhällsrisk definierade av DNV nyttjats för värdering av risknivån [6]. Dessa beskrivs kortfattat nedan. Dess acceptanskriterier är allmänt vedertagna vid denna typ av analys.

Individrisk

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

Samhällsrisk

I Figur 3 redovisas nyttjade acceptanskriterium för samhällsrisk, visualiserad i ett F/N-diagram.



Figur 3 Exempel på ett F/N-diagram samt acceptanskriterier enligt DNV för samhällsrisk, [6].

Området mellan de olika gränserna benämns ALARP (As Low As Reasonably Practicable). För en riskanalys innebär en tillämpning av ovanstående acceptanskriterier att risker ovanför ALARP-området anses vara oacceptabla, oavsett kostnader för eventuella åtgärder. Inom ALARP-området kan risker accepteras om kostnaden för åtgärderna är orimligt höga, samt att risker under den lägre gränsen anses vara acceptabla utan åtgärder.

I denna riskbedömning redovisas individrisknivå respektive samhällsrisk för 1 km².

2.3.1 Av Länsstyrelsen Skåne rekommenderade acceptanskriterier

Länsstyrelsen Skånes riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM) [4] anger rekommenderade acceptanskriterier gällande individ- och samhällsrisk för flertalet olika verksamheter. Kriterierna varierar utifrån typ av verksamhet, i detta fall mellan 10^{-5} - 10^{-7} . Acceptabel individrisk för respektive verksamhet kommer att nyttjas som ett absolut acceptanskriterium i denna analys.

Utifrån de ämne som transporteras på farligt gods-leder och vilka konsekvenser en olycka kan få har Länsstyrelsen i Skåne tagit fram riktlinjer som anger att en riskanalys eller konsekvensreducerande åtgärder ej krävs om byggnader uppförs på ett särskilt avstånd från farligt gods-leder eller andra riskkällor. I avsnitt 2.3.2-2.3.5 anges vilka avstånd som accepteras för olika byggnader och verksamheter [4].

2.3.2 Området 0-30 meter från väg

I området närmast farligt gods-leden bör allmän platsmark begränsas så att den inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Detta baseras främst på den relativt höga individrisk som råder närmast riskkällan. Exempel på föreslagna verksamheter är ytparkering, trafik och odling.

2.3.3 Låg riskkategori, tillåten verksamhet 30-70 meter från väg

RIKTSAM anger att följande verksamheter normalt kan accepteras utan vidare utredning på ett avstånd av 30 m från transportleden:

- Handel (H), i form av sällanköpshandel
- Industri (J)
- Bilservice (G)
- Lager (U), utan betydande handel
- Tekniska anläggningar (E)
- Parkering (P)

Om ovan upptagna verksamheter avses placeras på ett avstånd närmre än 30 meter från transportleden krävs en utredning. Situationen bör kunna bedömas tolerabel om följande kombinationer av kriterier uppfylls:

- 1) Den probabilistiska riskanalysen kan påvisa att individrisken understiger 10^{-5} per år.
- 2) Den deterministiska analysen kan påvisa att riskerna med hårda konstruktioner eller motsvarande, som kan orsaka skada på eventuellt avåkande fordon, kan undvikas.

I detta område bör markanvändningen utformas så att få personer uppehåller sig i området och så att personer alltid är i vaket tillstånd.

2.3.4 Medel riskkategori, tillåten verksamhet 70-150 meter från väg

RIKTSAM anger att följande verksamheter normalt kan accepteras utan vidare utredning på ett avstånd av 70 m från transportleden:

- Handel (H)
- Bostäder i form av småhusbebyggelse (B)
- Kontor i ett plan, dock ej hotell (K)
- Centrum (C)
- Idrotts- och sportanläggningar utan betydande åskådarplats (Y)

Om ovan upptagna verksamheter avses placeras på ett avstånd närmre än 70 meter från transportleden krävs en utredning. Situationen bör kunna bedömas tolerabel om följande kombinationer av kriterier uppfylls:

- 1) Den probabilistiska riskanalysen kan påvisa att individrisken understiger 10^{-6} per år.
- 2) Den deterministiska analysen kan påvisa att tillskottet av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållandena på platsen eller efter åtgärder.

2.3.5 Hög riskkategori, tillåten verksamhet mer än 150 meter från väg

RIKTSAM anger att följande verksamheter normalt kan accepteras utan vidare utredning på ett avstånd av 150 m från transportleden:

- Bostäder i form av flerbostadshus i flera plan (B)
- Kontor i flera plan, inkl hotell (K)
- Vård (D)
- Skola (S)
- Idrotts- och sportanläggningar med betydande åskådarplats (Y)

Om ovan upptagna verksamheter avses placeras på ett avstånd närmre än 150 meter från transportleden krävs en utredning. Situationen bör kunna bedömas tolerabel om följande kombinationer av kriterier uppfylls:

- 1) Den probabilistiska riskanalysen kan påvisa att individrisken understiger 10^{-7} per år.
- 2) Den probabilistiska riskanalysen kan påvisa att samhällsrisken understiger 10^{-5} per år där $N=1$ och 10^{-7} per år där $N=100$, där N =antal döda
- 3) Den deterministiska analysen kan påvisa att tillskottet av oönskade händelser reduceras eller elimineras av förhållandena på platsen eller efter åtgärder.

2.3.6 Av Länsstyrelsen Stockholm rekommenderade acceptanskriterier

Länsstyrelsen i Stockholm har i sina riktlinjer inte tagit fram några egna acceptanskriterier avseende individ- och samhällsrisk. Länsstyrelsen anser att det är lämpligt att jämföra framräknad individ- och samhällsrisk med de förslag på acceptanskriterier som anges i Räddningsverkets rapport *Värdering av risk (1997)* då dessa enligt Länsstyrelsen har blivit vedertagna under senare år och att det för tillfället saknas bättre underlag [15]. Under avsnitt 2.3 redovisas de föreslagna acceptanskriterierna avseende individ- och samhällsrisk.

3 Grovanalys

I grovanalysen görs en inventering av det aktuella området och de riskobjekt som kan påverka byggnader och verksamheten på fastigheten.

Då inventeringen är gjord görs en problemidentifiering utifrån de riktlinjer som Länsstyrelsen har tagit fram för denna typ av verksamhet och riskobjekt. Problemidentifiering visar de områden på fastigheten som kräver en fördjupad riskanalys med hänsyn taget till den verksamhet som ska bedrivas.

3.1 Områdesbeskrivning

Ny detaljplan innebär att cirka 50 000 m² lager samt 15 000 m² kontor uppdelat på 7 våningsplan kan byggas i Sunnanå 5:16, Burlöv, se Figur 4. Planområdet som helhet är cirka 120 000 m². Norr om planområdet löper riksväg 11 samt avfart/påfart till riksväg 11/E6 och öster om planområdet löper E6 (yttre ringvägen), som är primära transportleder för farligt gods. Kortaste avstånd mellan planerad bebyggelse och farligt gods-leden är cirka 30 meter.

Nytt lager avskiljs från E6 (yttre ringvägen) av en ny vall. Området mellan riksväg 11/E6 och bebyggelse är avsedd som grönyta men kan även användas för exempelvis ytparkering. Området ska däremot inte uppmåna till stadigvarande vistelse.



Figur 4 Ny detaljplan för Sunnanå 5:16, Burlöv.

Persontäthet inom området

Enligt uppgifter från Fredrik Cardell, jkab ARKITEKTER, som är arkitekt för aktuellt planområde förväntas 700 personer vistas sammanlagt inom planområdet enligt nedan:

- Kontor 600 personer – cirka 15 000 m² fördelat över 7 plan, beräknat på 25 m²/person
- Lager 100 personer – Erfarenhetssiffror från andra verksamheter ca 20-30 personer på 10 000 m² för traditionellt lager
- Höglager 0 personer – Servicetekniker inkluderat i de 100 för lager.

Planområdets yta är cirka 120 000 m² stort vilket förenklat innebär en persontäthet om 2000 personer/km² om personerna antas befinna sig på arbetsplatsen 8 timmar varje dag alla dagar om året vilket inte är fallet. 2000 personer/km² är även den persontäthet som antas för intilliggande områden då dessa idag utgörs av lager och åkermark.

Inom planområdet är grundantagandet att personer uppehåller sig jämnt utspridda över hela ytan även närmast väggkant vilket är ett grovt antagande. I aktuellt fall utgör 30 meter ett befolkningsfritt avstånd från väggkant tillhörande avfart/påfart och därmed subtraheras personantalet inom detta område från resultatet för varje olycksscenario i samhällsrisk. För E6 är motsvarande avstånd 60 meter och för riksväg 11 är detta avståndet cirka 100 meter. För individrisken är persontätheten inom planområdet oväsentligt eftersom riskmättet anger hur stor frekvensen är att en fiktiv person som uppehåller sig på ett givet avstånd under ett års tid omkommer.

3.2 Riskinventering

Riksväg 11 och E6 (yttre ringvägen) utgör primära transportleder för farligt gods. Riksväg 11 och E6 har en hastighetsbegränsning om 110 km/h och utgörs av motorväg.

Farligt gods som transporteras på vägar delas in i nio olika klasser enligt nedan [8]:

Tabell 1 Farligt gods-klasser med tillhörande exempel på ämne och konsekvensbeskrivning.

ADR-S Klass / Ämne	Exempel	Konsekvensbeskrivning
Klass 1. Explosiva ämnen och föremål	Krut, patroner, nitroglycerin, fyrverkeri	Den kraftiga tryckvåg som bildas kan medföra konsekvenser både på byggnader och på människor som vistas i närheten.
Klass 2. Gaser Kondenserad brännbar gas Kondenserad giftig gas	Gasol Svaveldioxid, ammoniak	Gasol kan vid antändning ge upphov till mycket omfattande skador inom ett större område vid ett utsläpp. Ammoniak och svaveldioxid kan leda till mycket allvarliga skador på människor inom ett större område i samband med ett utsläpp.
Klass 3. Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel, eldningsolja, metanol	Pölbränder kan medföra mycket höga strålningsnivåer på människor och byggnader i utsläppets närhet.
Klass 4. Brandfarliga fasta ämnen	Svavel, fosfor, metallpulver	Konsekvenser av dessa olyckor koncentreras till ämnets närhet.
Klass 5. Oxiderade ämnen och organiska peroxider	Nitrat, peroxid, klorit	Utgör normalt ej en säkerhetsrisk utan huvudsakligen en hälsorisk.
Klass 6.1. Giftiga ämnen	Arsenik-, bly och kvicksilversalter, bekämpningsmedel	Medför normalt ej risk för personskador då skada förutsätter att man kommer i direkt kontakt eller får i sig ämnet.
Klass 7. Radioaktiva ämnen		Medför normalt inga akuta skador även i de fall där radioaktivt material kommit ut. Vid transport vidtas även mycket omfattande säkerhetsåtgärder.

ADR-S Klass / Ämne	Exempel	Konsekvensbeskrivning
Klass 8. Frätande ämnen	Svavelsyra, Natriumhydroxid	Kan uppskattas ge personsador via stänkt upp till 20 m från olycksplatsen.
Klass 9. Övriga farliga ämnen och föremål	Magnetiska material, asbest, vissa gödningsmedel, miljöfarligt avfall	Sannolikheten för skador på bedöms som försumbar.

Inga ytterligare riskkällor har identifierats.

Trafikprognos

För att beräkna den förväntade frekvensen för trafikolycka respektive farligt gods-olycka används prognos för trafikflödet år 2035. Utifrån vägtrafikflödeskartan framtagen av Trafikverket går det att utläsa att årsdygnstrafik (ÅDT) för riksväg 11 är 21700 fordon varav ÅDT för tung trafik är 2700 fordon år 2018. Dessa värden har därefter räknats upp för en uppskattning av trafikflödena år 2035. År 2035 förväntas därmed ÅDT total trafik vara cirka 26000 fordon och ÅDT tung trafik vara cirka 3300 fordon. Motsvarande värden för avfart/påfart till riksväg 11/E6 är ÅDT total trafik 4760 fordon varav ÅDT tung trafik är 500 fordon år 2015. År 2035 förväntas därmed ÅDT total trafik vara cirka 5900 fordon och ÅDT tung trafik vara cirka 600 fordon.

Motsvarande värden för E6 är ÅDT total trafik 42100 fordon varav ÅDT tung trafik är 5900 fordon år 2015. År 2035 förväntas därmed ÅDT total trafik vara cirka 52200 fordon och ÅDT tung trafik vara cirka 7400 fordon.

3.3 Problemidentifiering

Delar av de byggnader som illustreras i detaljplanen ligger på ett avstånd från vägen som understiger riktlinjer, se avsnitt 2.3.

Verksamhet	Avstånd enligt RIKTSAM	Aktuellt avstånd till farligt gods-led	Utredes vidare
U, Lager	30 m	30 m	Ja då planområdet utsätts för flera olika riskkällor
K, Kontor	150 m	30 m	Ja

3.4 Slutsatser grovanalys

Verksamheten inom fastigheten planeras att bedrivas inom ett avstånd från riksväg 11/E6 som inte uppfyller Länsstyrelsens riktlinjer. Individrisk och samhällsrisk ska beräknas och redovisas för området om föreslagen plan ska kunna utföras.

4 Fördjupad riskanalys

I den fördjupade riskanalysen utförs beräkningar med avseende på sannolikhet för farligt godsolycka på riksväg 11/E6 som kan påverka fastigheten. Även sannolikheten för en eller fler döda beräknas och presenteras i form av samhällsrisik. Generella fördjupade beskrivningar av beräkningsgång och indata i form av FSD – Teknisk rapport RADP, extern version, kan erhållas vid förfrågan från beställare.

4.1 Sannolikheter

Skattningen av frekvensen för en olycka på riksväg 11/E6 innehållande farligt gods görs enligt metod från VTI [9].

Årsdygnstrafiken på sträckan uppskattas till totalt cirka 26 000 fordon per dygn för riksväg 11 respektive 5900 för avfart/påfart och 52 200 för E6 varav tunga transporter utgör cirka 10-15 %, se avsnitt 3.2. Svenska lastbilar transporterade 331 miljoner ton gods både inom och utom Sverige under år 2011. Av denna mängd utgjordes 8,6 miljoner ton av farligt gods. Andelen farligt gods av totalt transporterat gods uppgick därmed till ca 2,5 % år 2011. Sammantaget ger detta en prognos för år 2035 på cirka 65, 15 respektive 130 passerande farligt gods-fordon per dygn utanför fastigheten.

Olycksfrekvensen grundas på vägsträckans trafikarbete tillsammans med en tabellerad olyckskvot och andel singelolyckor enligt Räddningsverket [9]. Tabellerade värden skiljer sig för olika hastighetsbegränsningar och vägtyper. Rådande hastighetsbegränsning utanför planerad verksamhet är 110 km/h och vägsträckan likställs med en motorväg. Utifrån ovan beräknas antalet farligt godsfordon som är inblandade i en olycka utanför området till cirka 0,009 per år för riksväg 11 respektive cirka 0,002 för avfart/påfart och cirka 0,018 för E6 vilket medför att en transport med farligt gods kan förväntas vara inblandad i en olycka utanför området var 116:e, 510:e respektive var 55:e år.

Alla olyckor leder inte till någon konsekvens inom planområdet. En förutsättning är ofta att transportinnehållet läcker ut eller utsätts för ett stort energitillskott via brand eller kollision [9] [10].

Sannolikheten för viss typ av olycksscenario bygger på andelen av respektive farligt godsslag. Statistik från Räddningsverket (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) [14] redovisar transporterade mängder farligt gods längs den aktuella vägsträckan. Tabell 2 redovisar fördelningarna mellan ADR-S klasserna utifrån en sammanvägning av 1998 och 2006 års transportstatistik samt uppskattade medellastmängder per transport från den nationella statistiken [13]. För avfart/påfart antas samma fördelning som riksväg 11 då det är transporter från riksväg 11 som ska köra på E6:an som avses.

Tabell 2: Fördelning transport av farligt gods.

ADR-S klass	Ämne	Andel Riksväg 11 samt avfart/påfart	Andel E6
Klass 1	Explosiva ämnen och föremål	1,1 %	1,2 %
Klass 2.1	Brandfarliga gaser	0,8 %	3,5 %
Klass 2.3	Giftiga gaser	0 %	0 %
Klass 3	Brandfarliga vätskor	67,9%	54,4 %
Klass 5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0,5 %	0,5 %
Övriga	Övriga farliga ämnen och föremål	29,7 %	40,4 %

Utifrån ovanstående har sannolikheten för olika typer av skadehändelser beräknats och resultatet redovisas i Tabell 3. Övriga klasser transporteras i begränsad mängd, eller bedöms inte ge signifikanta konsekvenser förutom i olycksfordonets omedelbara närhet och behandlas därmed inte vidare i denna rapport.

Tabell 3: Frekvenser för skadehändelser.

Skadehändelse	Frekvens – Riksväg 11	Frekvens – avfart/påfart	Andel av skadefrekvenser totalt – riksväg 11 och avfart/påfart	Frekvens – E6	Andel av skadefrekvenser totalt
Explosion klass 1.1	1,99446E-07	4,53077E-08	0,2 %	4,35887E-07	0,3 %
Jetbrand klass 2.1	5,50371E-08	1,25026E-08	0,1 %	5,15914E-07	0,4 %
Gasexplosion 2.1	1,13175E-07	2,57096E-08	0,1 %	1,06089E-06	0,8 %
Förgiftning 2.3	0	0	0 %	1,19424E-07	0,1 %
Pölbrand 3	8,10927E-05	1,84216E-05	99,4 %	0,000130604	98,2 %
Explosion 5	1,47065E-07	3,34084E-08	0,2 %	2,48344E-07	0,2 %

Resultatet visar att den mest förekommande skadehändelsen är strålning från en pölbrand vilket kan inträffa då en tankbil med brandfarlig vätska är inblandad i en olycka, tanken går sönder och innehållet rinner ut och antänds.

4.2 Konsekvenser

Baserat på aktuella avstånd mellan riskkällor och området samt sannolikheten för en olycka behandlas konsekvenser av följande riskscenarier vidare i analysen av planområdet. Nedan redogörs för konsekvenser av olyckor inom respektive ADR-S klass.

Farligt godsolycka med explosiva ämnen (klass 1)

Explosiva ämnen skiljer sig från andra typer av farligt gods på så sätt att de innehåller såväl bränsle som syre och därför kan komma att explodera även utan en olycka, dock bedöms sannolikheten för detta som obetydligt liten för fastigheten. De fasta explosiva material som används idag är relativt stabila och kan komma att explodera vid t ex förhöjd temperaturer eller fysiskt tryck (våld).

Även om en olycka med en transport av explosivt material inträffar är sannolikheten för explosion relativt liten. Sannolikheten för samtidig explosion i hela lasten är i sin tur ytterligare begränsad.

Vid en explosion kan högt tryck bildas. Om explosionen sker i det fria kommer trycket dock snabbt att avta med avståndet. Maximalt tillåten transporterad mängd på väg är 16 000 kg. Normalt transporteras Klass 1 ämnen i 100 kg-förpackningar.

Dimensionerande ämne antas vara trotyl och uppkomna tryck på olika avstånd från källan beräknas med empiriska samband för luftvågsstötter [11].

Samtliga personer inom effektområdet utomhus omkommer där reflekterat tryck överstiger 180 kPa. En tredjedel av de personer som befinner sig inom byggnader omkommer inom effektområdet där reflekterat tryck överstiger 40 kPa [12].

Farligt godsolycka med brandfarligt gasutsläpp (klass 2.1)

En olycka där klass 2.1 är inblandad, exempelvis propan eller butan, kan resultera i en jetflamma, ett brinnande gasmoln samt en BLEVE (Boiling liquid expanding vapor explosion). Vid ett läckage kan det klass 2.1 ämne som är i gasfas antändas med en jetflamma som följd. Ett läckage behöver dock inte leda till direkt antändning. Klass 2.1-gas kan även blandas med luft och bilda ett gasmoln. Vid fördröjd antändning kommer en flamfront sprida sig genom molnet. Är flamfrontens hastighet tillräckligt hög kommer ett övertryck att skapas, en så kallad gasmolnsexplosion, där höga nivåer av värmestrålning samt en tryckvåg mot byggnader och människor är möjlig. Störst skadeeffekt uppstår om molnet antänds en till fem minuter efter utsläppet [9].

Det skall här noteras att även om strålningsnivåerna kan vara höga vid en antändning av gasmolnet är de också kortvariga. Nivåerna av värmestrålning beror på molnets utbredning som i sin tur varierar med faktorer så som väder, mängd utsläppt gas samt åtgärder för att begränsa läckaget från behållaren, till exempel genom insats från räddningstjänsten.

Behållaren kan också explodera om den utsätts för höga temperaturer med volym- och tryckökning inuti behållaren som följd. Tryckökningen kan medföra att behållaren rämna. Konsekvensen av detta kan bli en BLEVE om den expanderande gasblandningen antänds. Detta scenario bedöms som så osannolikt för vägtransporter att skadehändelsen inte utreds ytterligare.

Beräkning av ämnets koncentration på olika avstånd utförs enligt metod i FOA:s handbok för vådautsläpp av giftiga och brandfarliga gaser och vätskor [12].

Dimensionerande ämne antas till propan och vid beräkningar av antal omkomna antas samtliga inom gasens brännbarhetsområde omkomma och utanför omkommer ingen.

Farligt godsolycka med giftigt gasutsläpp (klass 2.3)

I detta scenario antas ett farligt godsekipage med klass 2.3-ämne välta eller kollidera, exempelvis klor eller ammoniak. I samband med detta antas ett läckage uppstå, varvid ett utsläpp av innehållet sker. Ett tungt gasmoln kan bildas, fångas upp av vinden och driva iväg i marknivå. Ett kontinuerligt utsläpp uppstår vid till exempel ett mindre hål i behållaren och innebär att gasen kontinuerligt strömmar ut tills det att trycket inne i tanken har sänkts till atmosfärstryck.

Klass 2.3 transporteras ofta under tryck i vätskeform och kommer, om tanken brister, att övergå till gasfas. Vid förångningen upptas värmeenergi ur omgivningen och gasen erhåller en lägre temperatur än den omgivande luften varför den lägger sig strax ovan markytan. Spridningen och spädningseffekten påverkar koncentrationen och är beroende av vindriktningen och vindstyrkan.

Beräkning av ämnets koncentration på olika avstånd utförs enligt metod i FOA:s handbok för vådautsläpp av giftiga och brandfarliga gaser och vätskor [12].

Klass 2.3-ämnena är i högre koncentrationer mycket giftiga och kan leda till döden vid inandning. I lägre koncentrationer verkar exempelvis ammoniak och klor framförallt irriterande på slemhinnor, i ögon, andningsvägar, etc.

Dimensionerande klass 2.3-ämne antas vara ammoniak och konsekvens för scenariot är ammoniakens giftighet i form av LC₅₀-värde för ammoniak. LC står för "Lethal Concentration" och LC₅₀ är den koncentration av en kemikalie som medför att hälften av individerna i en testgrupp dör. LC₅₀ ansätts till 5000 ppm [12].

Farligt godsolycka med brandfarlig vätska (klass 3)

En olycka i samband med en transport av farligt gods med ämnen i klass 3 kan leda till ett utsläpp av brännbar vätska. Om denna antänds bildas en pölbrand, vars värmestrålning kan utgöra en risk för personer som vistas i området. I detta scenario beräknas konsekvenserna för en pölbrand med bensin som läcker ut och antänds.

Vägens bredd bedöms kunna begränsa pölens utbredning och en maximal pölarea antas enligt fördelning av utsläppsstorlek och markens bindningskapacitet. Storleken varierar mellan 1,8 m² till 270 m².

Infallande strålning på olika avstånd beräknas enligt metod i FOA:s handbok för vådautsläpp av giftiga och brandfarliga gaser och vätskor [12].

Inom ett effektområde som överstiger 15 kW/m² antas samtliga omkomma och ingen utanför [12].

Farligt godsolycka med oxiderande ämnen (klass 5)

Om oxiderande ämnen blandas med organiska kan en explosiv blandning motsvarande klass 1.1 ämnen uppstå.

Scenariot bedöms som möjligt om lastbilens bensintank skadas i samband med en kollision. Effektområde beräknas lika klass 1.1 ämne. Maximal explosiv blandning bedöms vara 3 ton med hänsyn taget till mängden bensin som normalt ryms i en lastbilstank.

5 Sammanvägd riskbedömning för området

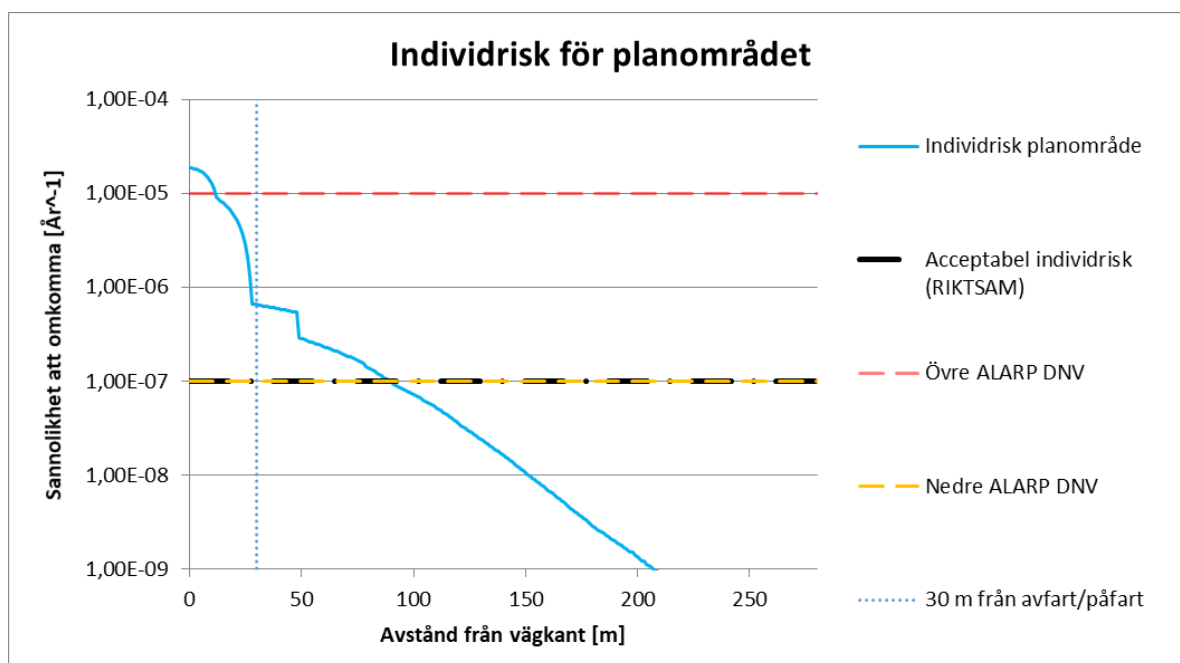
Att bedöma huruvida en risk är acceptabel eller inte är en process som involverar många faktorer. Förutom en teknisk bedömning av risken ligger även mer subjektiva uppfattningar till grund för en bedömning av huruvida en risk kan accepteras eller inte. T.ex. påverkas bedömningen av vem konsekvensen drabbar och vilka vinster som görs i samband med att risken tas. I samhällsplaneringen ställs hela tiden risker och vinster med olika karaktär mot varandra och det är viktigt att göra en genomtänkt bedömning av vilka risker man kan acceptera.

I denna handling görs en teknisk bedömning som ska ses som ett underlag för en helhetsbedömning av huruvida risknivån för planområdet kan accepteras.

5.1 Individrisk

Individrisken varierar med avståndet från riksväg 11, avfart/påfart och E6. I bilaga 1 redovisas individriskens fördelning över avståndet från riksväg 11, avfart/påfart och E6 som separata grafer. I Figur 5 redovisas den sammanlagda individrisken för planområdet där de tre riskkällorna har adderats till varandra i en specifik punkt. Vald punkt är kontorets yttersta punkt i öster där avfart/påfart är belägen parallellt med E6 och är även den punkt som är närmst belägen E6 från kontorsbyggnaden. Till följd av närheten till E6:an är punkten den mest konservativa för planområdet avseende kontorsbyggnaden.

Industri tillhör låg riskkategori enligt RIKTSAM vilket innebär att den probabilistiska riskanalysen ska påvisa att individrisken understiger 10^{-5} per år vilket uppfylls för planområdet enligt Figur 5.



Figur 5 Individrisk för planområdet på olika avstånd från riksväg 11, avfart/påfart och E6.

Individrisken ligger inom det område där rimliga riskreducerande åtgärder ska vidtas (ALARP) inom cirka 90 meter från väggkant. Längre än 90 meter från väggkant är individrisken acceptabel. Y-axeln innehar en logaritmisk skala och om kontoret placeras på 30 meters avstånd från avfart/påfart blir individrisken cirka $6,5 \cdot 10^{-7}$ vilket ligger i den lägre/mellersta delen av ALARP-området.

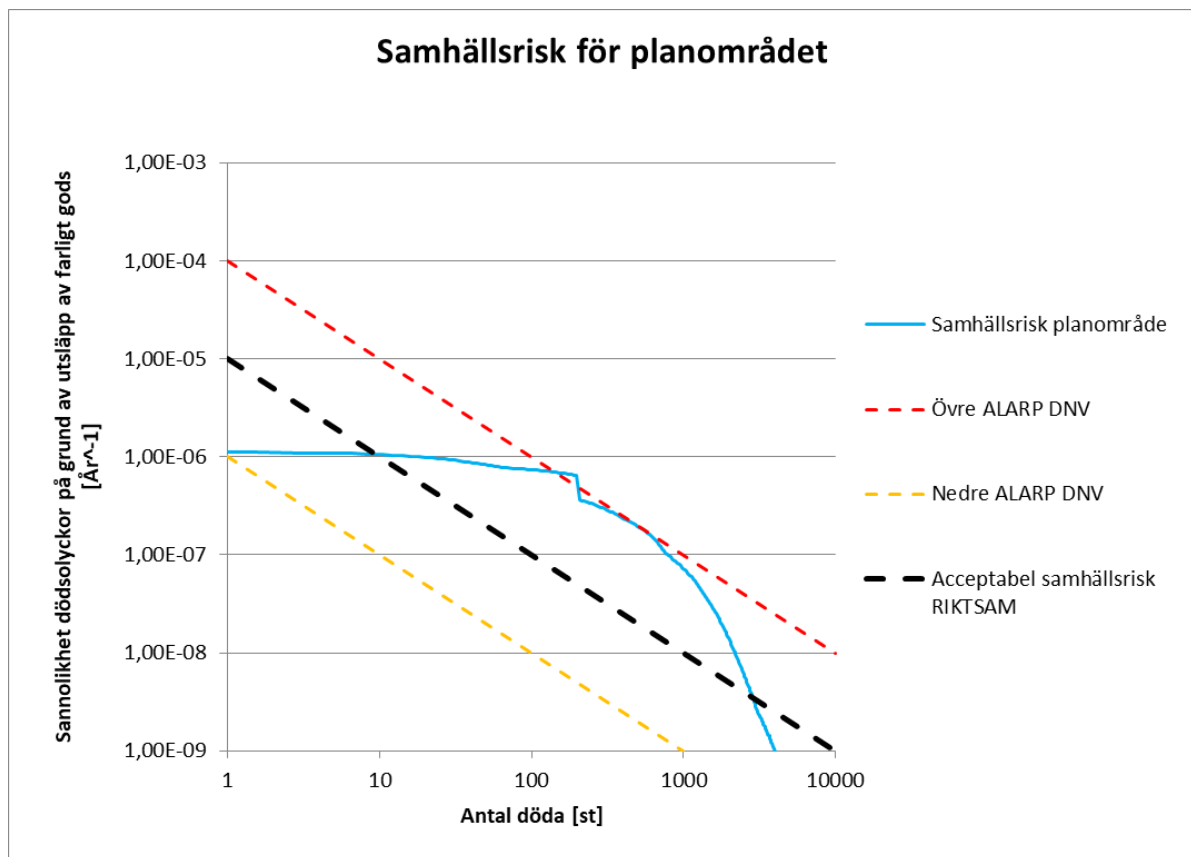
Kontor tillhör hög riskkategori vilket innebär att den probabilistiska riskanalysen ska påvisa att individrisken understiger 10^{-7} per år vilket inte uppfylls för planområdet. Individrisken sjunker till cirka $2,9 \cdot 10^{-7}$ på ett avstånd om 49 meter från avfart/påfart vilket innebär att det enbart är en begränsad del av kontorets yttersta spets i öster som ligger närmre än 49 meter från avfart/påfart.

Mellan 49-90 meter ligger individrisken i den lägre delen av ALARP-området. För kontorets norra del är individrisken lägre till följd av att E6 är placerad cirka 110 meter från denna delen och den sammanlagda risknivån blir därmed inte lika hög.

5.2 Samhällsrisk

Samhällsrisk kan redovisas på ett flertal olika sätt. FSD väljer att för detta underlag redovisa samhällsrisken i form av F-N diagram som beskriver situationen om samtlig mark omkring riskkällan utformas enligt föreslagen detaljplan.

Figur 6 redovisar den totala samhällsrisken för planområdet. Samhällsrisken för planområdet ligger inom det område där rimliga riskreducerande åtgärder ska vidtas (ALARP) samt tangerar alternativt ligger något övre ALARP-områdets övre gräns i några enskilda punkter.



Figur 6 Samhällsrisk för planområdet från riksväg 11, avfart/påfart och E6.

5.3 Sammanfattning riskbedömning

Beräkningar för detaljplaneförslaget visar att individ- och samhällsrisker för planområdet ligger inom det område där rimliga riskreducerande åtgärder ska vidtas (ALARP). FSD bedömer att följande åtgärder är rimliga att vidta med hänsyn till planområdets förutsättningar:

- Ett bebyggelsefritt avstånd om 30 meter upprättas från avfart/påfart till riksväg 11/E6. Inom ett område om 30 meter från avfart/påfart till riksväg 11/E6 tillåts däremot ytparkering med mera som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Ett bebyggelsefritt avstånd om 50 meter upprättas från E6 (yttre ringvägen). Inom ett område om 50 meter från E6 (yttre ringvägen) tillåts däremot ytparkering med mera som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Som jämförelse kan aktuellt planområde jämföras med de riktlinjer som länsstyrelsen i Stockholms har tagit fram [15]. Enligt deras riktlinjer är det normalt sett lämpligt med industri och kontor bortanför 40 meter från en väg där det transporteras farligt gods vilket även överensstämmer med ovanstående.
- Avåkningsräcke uppförs längsmed avfart/påfart till riksväg 11/E6 för att förhindra avåkning mot planområdet. I de fall vall placeras utmed riksväg 11/E6 kan denna ersätta kravet på avåkningsräcke. Vid val av avåkningsräcke anordnas även vid behov ett dike för att förhindra spridning av brandfarliga vätskor mot planområdet. Avåkningsräcke, dike och vall ska dimensioneras efter rådande trafikförutsättningar.
- Kontor utformas med möjlighet till utrymning bort från riksväg 11/E6.
- Kontor förses med ventilation som utförs manuellt avstängningsbar, vilket ger riskreduktion mot konsekvenser av giftig gas och brandrök.

6 Känslighets- och osäkerhetsanalys

I en detaljerad kvantitativ riskanalys är osäkerheterna i beräkningar och antaganden relativt omfattande. I denna analys har indata till beräkningarna valts utifrån konservativa antaganden, vilket innebär att resultaten snarare är en överskattning av risken än en underskattning. En känslighetsanalys har även utförts för fördelningen av farligt gods där ytterligare ett scenario har studerats. Scenariot utgör en jämförelse med nationellt snitt i Sverige för år 2006 [14]. I Tabell 4 redovisas jämförelsen där det kan konstateras att framförallt mängden ADR-S klass 3 är högre i det nationella snittet jämfört med använda värden för E6. Då transport av ADR-S klass 3 framförallt har konsekvenser i närområdet till farligt gods-leden resulterar det nationella snittet i lägre individ- och samhällsrisk jämfört med använda värden för E6 då bebyggelsen kommer att vara placerad mer än 30 meter från intilliggande väg. Ytterligare utdata har därmed inte presenterats. Riksväg 11 samt avfart/påfart har en liknande fördelning som det nationella snittet och har därmed inte studerats vidare.

Tabell 4: Fördelning transport av farligt gods.

ADR-klass	Ämne	Andel Riksväg 11 och avfart/påfart	Andel E6	Andel nationellt snitt
Klass 1	Explosiva ämnen och föremål	1,1 %	1,2 %	0,1 %
Klass 2.1	Brandfarliga gaser	0,8 %	3,5 %	1,8 %
Klass 2.3	Giftiga gaser	0 %	0 %	0 %
Klass 3	Brandfarliga vätskor	67,9%	54,4 %	69,6 %
Klass 5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0,5 %	0,5 %	0,6 %
Övriga	Övriga farliga ämnen och föremål	29,7 %	40,4 %	27,9 %

7 Slutsatser

Beräkning av individ- och samhällsrisk för planområdet har resulterat i att riskreducerande åtgärder behöver vidtas för planområdet. FSD bedömer att följande åtgärder är rimliga att vidta med hänsyn till planområdets förutsättningar:

- Ett bebyggelsefritt avstånd om 30 meter upprättas från avfart/påfart till riksväg 11/E6. Inom ett område om 30 meter från avfart/påfart till riksväg 11/E6 tillåts däremot ytparkering med mera som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Ett bebyggelsefritt avstånd om 50 meter upprättas från E6 (yttre ringvägen). Inom ett område om 50 meter från E6 (yttre ringvägen) tillåts däremot ytparkering med mera som inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Avåkningsräcke uppförs längsmed avfart/påfart till riksväg 11/E6. I de fall vall placeras utmed riksväg 11/E6 kan denna ersätta kravet på avåkningsräcke. Vid val av avåkningsräcke anordnas även vid behov ett dike för att förhindra spridning av brandfarliga vätskor mot planområdet. Avåkningsräcke, dike och vall ska dimensioneras efter rådande trafikförutsättningar.
- Kontor utformas med möjlighet till utrymning bort från riksväg 11/E6.
- Kontor förses med ventilation som utförs manuellt avstängningsbar.

Med ovanstående åtgärder så anser FSD att risken för planområdet är acceptabel och lämplig att bebygga enligt föreslagen plan.

8 Referenser

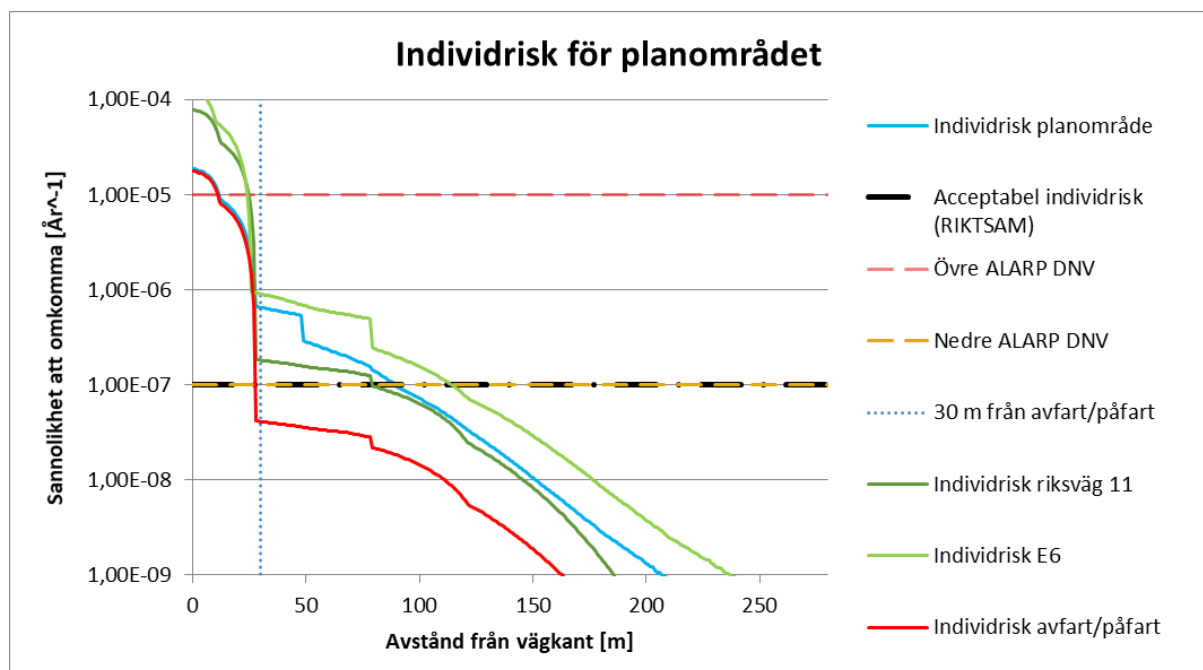
- [1] Svensk författningssamling, (2010), Plan- och bygglag (2010:900) med ändringar till och med SFS 2011:795, Svensk författningssamling
- [2] Svensk författningssamling, (1998), Miljöbalk, (1998:808) med ändringar till och med SFS 2011:793, Svensk författningssamling
- [3] Svensk författningssamling, (2003), Lag om skydd mot olyckor, (2003:778) med ändringar till och med SFS 2010:1908, Svensk författningssamling
- [4] Länsstyrelsen i Skåne län, (2007), *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods*, Rapport ”Skåne i utveckling”, 2007:06
- [5] Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län (2006), *Riskhantering i Detaljplanprocessen. Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*
- [6] Davidsson, G, et al. Det Norske Veritas. (1997). *Värdering av risk*. Statens Räddningsverk, Karlstad. ISBN 91-88890-82-1.
- [7] International Electrotechnical Commission, (IEC). (1995). *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems*. International Standard 300-3-9.
- [8] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB, *Transport av farligt gods på väg och järnväg*, <http://www.msb.se/farligtgoods>.
- [9] Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI. (1996) *Farligt gods – Riskbedömning vid transport*. Beställningsnummer B20-194/96 Statens Räddningsverk.
- [10] Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI (1994), *Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg*. ISSN 0347-6030 Statens Räddningsverk.
- [11] Swisdak, Jr, et al. Naval Surface Warfare Center (1994), *Simplified Kingery Airblast Calculations*. OBM No. 0704-0188 Silver Spring, MD.
- [12] Fischer, Forsén, Hertzberg, Jacobsson, Koch, Runn, Thanning, Winter.(1998) *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor*. ISSN 1104-9154. Försvarets forskningsanstalt
- [13] TRAFKA (2010). *Lastbilstrafik 2009 Swedish national and international road goods transport 2009*.
- [14] Räddningsverket (2006). *Kartläggning av farligt godstransporter September 2006*.
- [15] Länsstyrelsen i Stockholms län (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, fakta 2016:4*

Bilaga 1

Individrisken varierar med avståndet från riksväg 11, avfart/påfart och E6. I Figur 7 redovisas den sammanlagda individrisken för planområdet där de tre riskkällorna har adderats till varandra i en specifik punkt samt som separata grafer från riksväg 11, avfart/påfart och E6. Vald punkt är kontorets yttersta punkt i öster där avfart/påfart är belägen parallellt med E6 och är även den punkt som är närmst belägen E6 från kontoret. Den gemensamma individrisken för planområdet består av följande individrisker:

- Individrisk riksväg 11 – de första 100 m av individrisken är borttagna för att vara anpassad till den gemensamma punkten (kortaste avståndet till avfart/påfart från riksväg 11)
- Individrisk avfart/påfart
- Individrisk E6 – de första 30 m av individrisken är borttagna för att vara anpassad till den gemensamma punkten (kortaste avståndet mellan E6 och avfart/påfart)

Individrisk för planområdet utgår från avfart/påfart där övriga riskkällor har anpassats till att utgöra samma startposition. För exempelvis E6 innebär det att de första 30 meterna från vägen inte har tagits med i den sammanlagda individrisken för planområdet vilket syns i nedanstående figur genom att individrisken är högre för E6 jämfört med den sammanlagda individrisken. Detta beror på att E6 är belägen längre bort från planområdet jämfört med avfart/påfart.



Figur 7 Individrisk för planområdet på olika avstånd från riksväg 11, avfart/påfart och E6. Individrisk planområde utgår från samma startpunkt som avfart/påfart.