



Riskutredning Fysisk planering



Utredning i samband med planarbetet för Kvarteren
Verkstaden, Hantverket och Tonfisen i Storängen etapp 4,
Huddinge kommun

2022-05-11



Projektinformation

Projektnamn: Riskutredning detaljplan
Fastighet: Kvarteren Verkstaden, Hantverket och Tonfiskeriet
Kommun: Huddinge kommun
Område: Storängen etapp 4
Uppdragsgivare: Vincero AB

Kontaktperson: Andreas Rutili
Andreas.rutili@vincero.se
070 880 86 07

Uppdragsansvarig: David Winberg
David.winberg@briab.se
073 144 21 06

Kvalitetskontrollant: Johannes Lärkner
Johannes.larkner@briab.se
072 527 31 94

Datum	Typ av handling	Upprättad av	Kontrollerad av
2022-02-17	Version 1	David Winberg	Johannes Lärkner
2022-04-22	Version 2	Jens Bengtsson	-
2022-05-11	Version 3	Jens Bengtsson	



Sammanfattning

I denna rapport utreds de risker som kan påverka exploateringen av Storängen etapp 4, kvarteren Verkstaden, Hantverket och Tonfiskeriet i Huddinge kommun. Utredningen görs utifrån plan- och bygglagens krav på att bebyggelseplaneringen ska säkerställa människors hälsa och säkerhet och göras med hänsyn till risken för olyckor.

I området planeras för bostäder, service och en närpark. Detta är etapp fyra i den pågående utvecklingen av Storängen, där det gamla industriområdet blir ett nytt bostadsområde. I gatuplan ska det finnas verksamheter som erbjuder arbetsplatser och god service till boende, och det kommer att finnas behov av närbutik och cirka två förskolor. Syftet med projektet är att omvandla kvarteren till attraktiva och hållbara stadskvarter som ett led i utvecklingen av centrala Huddinge.

I en övergripande riskinventering har följande riskkällor identifierats för planområdet:

- Hantering av brandfarlig vara inom industriverksamheter
- Utsläpp av VOC¹ till följd av lösningsmedelshantering
- Olyckor på Storängsleden i samband med transport av farligt gods.

Risker relaterade till hantering av brandfarlig vara bedöms inte medföra någon betydande påverkan på planområdet eftersom de mängder brandfarlig vara som hanteras är begränsade, och skyddsavstånden till verksamheterna uppfyller de rekommendationer som finns i gällande föreskrifter. Den nya detaljplanen bedöms heller inte medföra någon begränsning av de befintliga verksamheternas möjlighet till att utöka hanteringen av brandfarlig vara.

Risken för störningar p.g.a. lukt till följd av utsläpp av VOC från intilliggande verksamhet bedöms också som mycket låg utifrån redovisad lösningsmedelsförbrukning samt vilka lösningsmedel som oftast används. För att ytterligare minimera denna risk kan placeringen av friskluftsintag för de närmast belägna kvarteren regleras i planbestämmelserna.

Riskerna med transport av farligt gods på Storängsleden redovisas med två olika riskmått – individrisk och samhällsrisk. Individrisk beskriver sannolikheten för att en enskild person omkommer av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individrisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett område och används för att se till att enskilda individer inte utsätts för oacceptabelt höga nivåer. Samhällsrisk tar hänsyn till hur många människor som vistas inom ett område, och visar den ackumulerade sannolikheten för det minsta antal människor som omkommer till följd av olyckshändelser. Individrisken intill Storängsleden är alltså oberoende av hur planområdet utvecklas, medan en tätare bebyggelse med fler människor inom området kommer medföra en ökad samhällsrisk.

Utan några säkerhetshöjande åtgärder ligger individrisken inom det så kallade ALARP-området inom 35 meter från Storängsleden, vilket innebär att risknivån är något förhöjd och att åtgärder bör genomföras för att sänka riskerna. Genom att införa åtgärder enligt Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer för planläggning intill vägar där det transporteras farligt gods kommer både individrisken och samhällsrisk för planområdet att hamna inom

¹ Volatile Organic Compounds – Lättflyktiga organiska föreningar



acceptabla nivåer. Rekommendationerna nedan bör därför implementeras i planbestämmelserna i skadebegränsande syfte:

- Bebyggelsefritt avstånd om minst 25 meter från Storängsleden
- Inom 30 meter ska fasad mot Storängsleden utföras i obrännbart material alternativt lägst brandteknisk klass EI30, med fönster i lägst brandteknisk klass EW30
- Inom 75 meter från Storängsleden ska ventilationsåtgärder införas (högt placerade friskluftsintag eller friskluftsintag riktade bort från vägen).
- Inom 75 meter från Storängsleden ska det möjliggöras att utrymning ska kunna ske bort från vägen. Kravet gäller byggnader som är exponerade (dvs. utan framförliggande bebyggelse) mot Storängsleden.
- Svårutrymda verksamheter (exempelvis skola, förskola, vårdinrättning/LSS-boende, äldreboende) ska inte placeras i byggnader som är direkt exponerade mot Storängsleden (dvs. utan framförliggande bebyggelse) inom 75 meter från denna.

För att minimera risken för luktstörningar rekommenderas även att följande bestämmelse läggs till för kvarteret närmast kv. Axeln 5:

- Byggnader som vetter mot kv. Axeln 5 förses med friskluftsintag som är placerade på antingen tak eller i fasad som inte vetter mot kv. Axeln 5

Markanvändningen inom 25 meter från Storängsleden bör inte utgöras av platser för stadigvarande utomhusvistelse. Exempel på sådana platser är lekplatser, aktivitetsparker och uteserveringar. Exempel på lämplig markanvändning inom ytor som inte ska uppmuntra till stadigvarande vistelse är gång- och cykelväg, lokalgata, markparkering, naturområden, park samt områden som skyddar mot störning, exempelvis bullervall och plantering.



Innehållsförteckning

1 Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte och mål	5
1.3 Omfattning	5
1.4 Metod	5
1.5 Avgränsningar	6
1.6 Kvalitetssystem	6
1.7 Revideringar	6
2 Riskhänsyn vid fysisk planering	7
2.1 Fysisk planering	7
2.2 Risk	7
2.3 Regelverk och styrande dokument	8
2.4 Metodik, principer och kriterier för riskvärdering	11
3 Planområdets förutsättningar och riskinventering	16
3.1 Planområdet och planförslaget	16
3.2 Omgivning	17
3.3 Befolkning	19
4 Övergripande riskanalys	20
4.1 Riskkällor	20
4.2 Olyckor i samband med transport av farligt gods	20
4.3 Olyckor inom närliggande industriverksamheter	24
4.4 Utsläpp av VOC från Scandinavian Corrosion Company AB	26
5 Riskbedömning	27
5.1 Risknivåer till följd av transport av farligt gods	27
5.2 Bedömning av lämpliga säkerhetshöjande åtgärder	29
5.3 Risk för luktstörningar från VOC-utsläpp	34
6 Slutsats och rekommendationer	37
6.1 Allmänt	37
6.2 Riskvärdering	37
6.3 Rekommendationer	37
7 Referenser	39
Bilageförteckning	40



1 Inledning

1.1 Bakgrund

Briab har på uppdrag av Vincero AB att utreda den riskbild som är förknippad med exploatering av Storängen etapp 4, kvarteren Verkstaden, Hantverket och Tonfiskeriet i Huddinge kommun. Utredningen görs utifrån plan- och bygglagens (2010:900) krav på att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet, och risken för olyckor.

1.2 Syfte och mål

Syftet med riskutredningen är att bedöma riskbilden som är förknippad med planerad markanvändning inom planområdet. Målet med utredningen är att ta fram ett underlag för aktuell detaljplanprocess.

1.3 Omfattning

Denna riskutredning omfattar följande typer av riskkällor:

- Transport av farligt gods på väg
- Verksamheter där större hantering av brandfarlig/explosiv vara sker.
- Lukt

Risikanalysen besvarar följande centrala frågeställningar.

- Hur kan riskhänsyn visas och finns det ett behov av åtgärder eller begränsningar för att möjliggöra föreslagna utveckling av planområdet?

1.4 Metod

Följande metodik används i denna riskutredning:

1. Riskidentifiering. För att ta reda på vilka riskkällor som kan vara relevanta för området studeras området (med omgivning) inom ramen för utredningens avgränsningar. I riskidentifieringen görs en första översiktlig bedömning för att sälla ut vilka riskkällor som erfordrar fördjupad analys.

2. Fördjupad analys. De olyckshändelser som är svårbedömda och väntas ge upphov till förändrad risknivå för området analyseras mer ingående via separata analyser. Händelsernas frekvenser och konsekvenser studeras via logiska argument och/eller via kvantitativa, probabilistiska metoder för att uppskatta risknivån.

Analysen arbetar efter följande frågeschema:

- ♦ Vad kan hända?
- ♦ Hur ofta kan det hända?
- ♦ Vilka blir konsekvenserna?
- ♦ Hur stor är risken?



3. Riskvärdering. Uppskattade risknivåer ställs samman och en riskvärdering genomförs. Eventuella säkerhetshöjande åtgärder med koppling till markanvändning och funktion identifieras och därefter verifieras att de ger avsedd effekt på risknivån, det vill säga att den sjunker till en acceptabel nivå. Säkerhetshöjande åtgärder kan exempelvis vara att rekommendera mindre känslig verksamhet, verksamhet där människor inte uppehåller sig längre stunder, skyddsavstånd eller tekniska lösningar och funktionskrav.

1.5 Avgränsningar

Med risk avses i dessa sammanhang en sammanvägning av frekvensen för en olycka och dess konsekvens. Rapporten behandlar akuta risker för människors liv, så kallade olycksrisker vilka är relaterade till transport av farligt gods och omkringliggande farliga verksamheter. Följande risker behandlas ej:

- ♦ Risker för egendom, arbetsmiljö och påverkan på miljön.
- ♦ Risker förknippade med långsamma och negativa hälsoeffekter, så som buller, vibrationer, radioaktiv strålning och elektromagnetiska fält.

Tidshorisont för utredningen är vald till 2040, med tanke på trafiktal och befolkningstäthet.

1.6 Kvalitetssystem

Handlingen omfattas av kontroll enligt anvisningarna i Briabs ledningssystem, vilket är certifierat enligt ISO 9001. Handläggaren, uppdragsansvarig samt en särskild utsedd kontrollant inom Briab kontrollerar att relevanta krav och råd tillgodoses. Kvalitetskontrollant har varit Johannes Lärkner, Civilingenjör System i Teknik och Samhälle, inriktning Riskhantering.

1.7 Revideringar

Handlingen är en andra version där rekommenderad placering av ventilation i anslutning till Björkholmsvägen har förtydligats.



2 Riskhänsyn vid fysisk planering

2.1 Fysisk planering

Fysisk planering regleras av plan- och bygglagen och miljöbalken och är en delprocess i samhällsplaneringen. Den fysiska planeringen reglerar användningen av mark- och vattenområden i tid och rum. Den fysiska planeringen tar oftast sin form i översiktsplaner och detaljplaner, som båda tas fram av kommunen som är självbestämmande i dessa frågor. Länsstyrelsen har i processen en rådgivande och granskande roll. Länsstyrelsens uppgift är att företräda och samordna statens intressen samt bevaka särskilda frågor kopplat till bland annat riksintressen och frågor som rör hälsa och säkerhet.

2.2 Risk

Begreppet **risk** kan tolkas på olika sätt. I denna utredning tolkas risk som en oönskad händelses sannolikhet multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda. I utredningen kvantifieras risk med två olika riskmått, individ- respektive samhällsrisk.

Med **individerisk**, eller platsspecifik risk, avses risken för en enskild individ att omkomma av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individerisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett specifikt område och används för att se till att enskilda individer inte utsätts för oacceptabelt höga risknivåer [1].

Samhällsrisk, eller kollektivrisken, visar den ackumulerade sannolikheten för det minsta antal människor som omkommer till följd av konsekvenser av oönskade händelser. Till skillnad från individerisk tar samhällsrisk hänsyn till den befolkningssituation som råder inom undersökt område [1].

2.2.1 Riskhänsyn

Kommunernas planer prövas alltid av länsstyrelsen med avseende på miljö, hälsa och risken för olyckor. Riskhänsyn i fysisk planering är därför högst relevant, och viktigt att ta med i planeringsprocessens tidiga skeden för att minska sårbarhet och öka planområdets robusthet [2].

Alla verksamheter är förknippade med risker som människor till viss grad accepterar, och nytta i en aspekt balanseras med en riskkostnad i densamma. I planprocessen innebär en alltför strikt riskhänsyn mycket stora skyddsavstånd från transportleder och verksamheter, vilket i sin tur kan innebära dålig stadsuppbbyggnad och ineffektiv markanvändning. En riskanalys i en planprocess syftar därför till att optimera markanvändningsnytta till en låg riskkostnad.



2.3 Regelverk och styrande dokument

2.3.1 Plan- och bygglagen (2010:900)

Plan- och bygglagen (2010:900) anger att bebyggelse och byggnadsverk ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet. Vidare ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som ger lämpligt skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser.

2.3.2 Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE)

LBE styr lagring och hantering av brandfarliga och explosiva varor. Lagen anger att byggnader och anläggningar ska vara inrättade på ett betryggande sätt med hänsyn till brand- och explosionsrisker, också i förhållande till omgivningen.

2.3.3 Farliga verksamheter

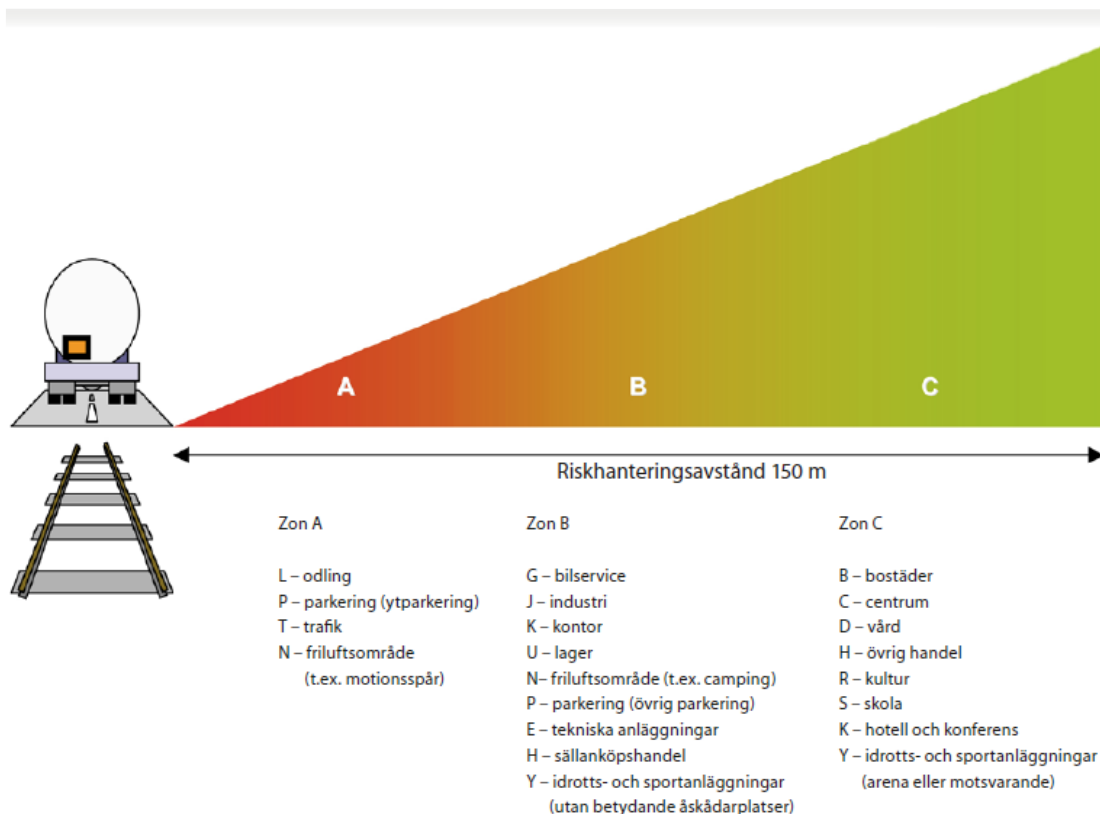
Verksamheter som hanterar stora mängder kemikalier eller som på annat sätt innebär fara för att en olycka ska orsaka allvarliga skador på människor eller miljön kan klassas som farlig verksamhet enligt 2 kap. 4 § i Lag (2003:778) om skydd mot olyckor. Sådana verksamheter kan även omfattas av Lag (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen). Sådana verksamheter kan utgöra riskkällor för ett planområde och bör därför beaktas i riskanalys för nya områden. Områdets närhet bör därför alltid inventeras för sådana verksamheter.

2.3.4 Förordning (2013:254) om användning av organiska lösningsmedel

Förordningen ersatte Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2001:11) om begränsning av utsläpp av flyktiga organiska föreningar förorsakade av användning av organiska lösningsmedel i vissa verksamheter och anläggningar. Den införlivar industriutsläppsdirektivets (IED) särskilda bestämmelser för anläggningar och verksamheter som använder organiska lösningsmedel i svensk rätt.

2.3.5 Riskpolicy från Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län

Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm samt Västra Götalands län gemensamma dokument *Riskhantering i detaljplaneprocessen* anger att riskhanteringsprocessen ska beaktas vid markanvändning inom 150 meter från en transportled för farligt gods [3]. I Figur 1 illustreras lämplig markanvändning i anslutning till transportleder för farligt gods. Zonerna har inga fasta gränser, utan riskbilden för det aktuella planområdet är avgörande för markanvändningens placering. En och samma markanvändning kan därmed tillhöra olika zoner.

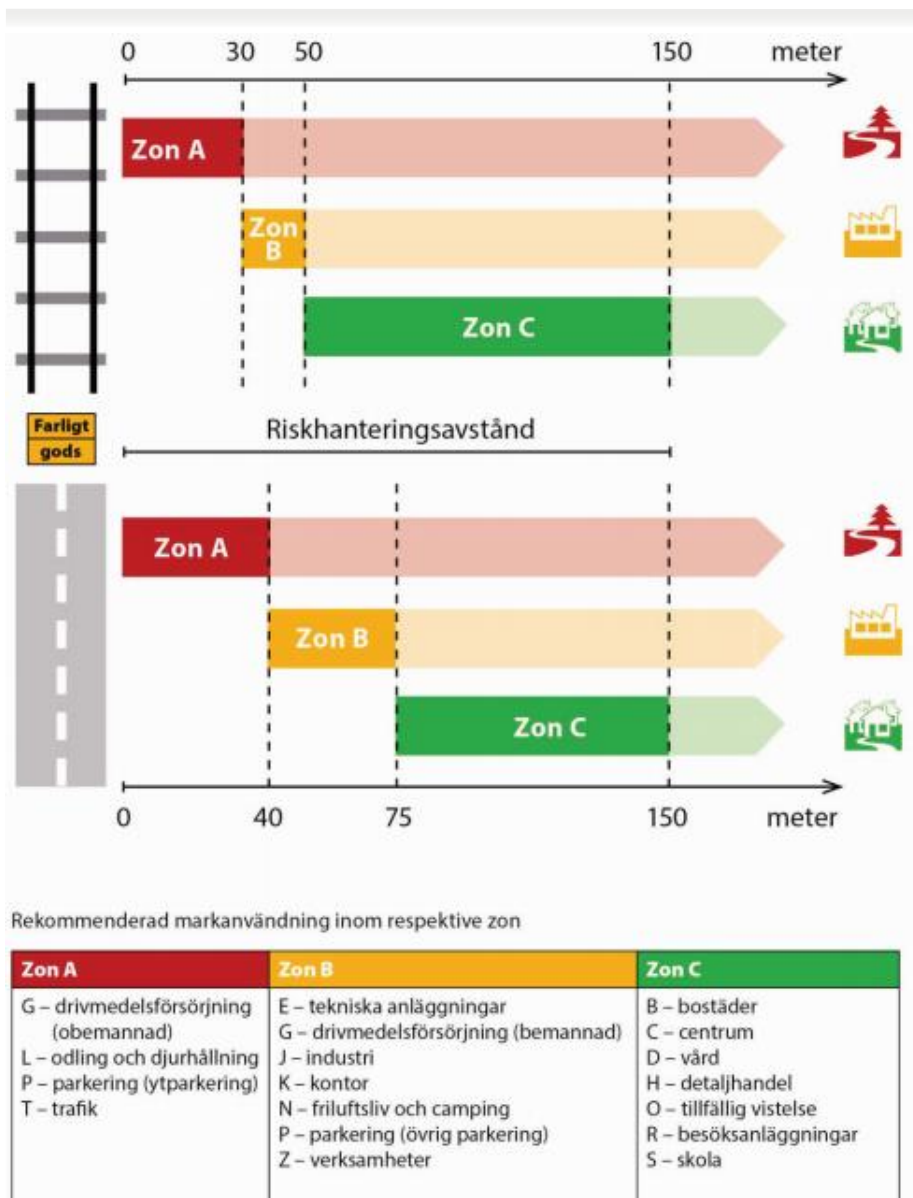


Figur 1. Zonindelning för riskhanteringsavstånd [3]. Zonerna representerar lämplig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods. Zonerna har inga fasta gränser.

2.3.6 Riktlinjer från Länsstyrelsen Stockholm

För att tydliggöra vilken mark som, med hänsyn till människors hälsa och säkert och risken för olyckor, är lämpad för ändamålet har Länsstyrelsen i Stockholm presenterat vägledning och riktlinjer för riskhänsyn vid fysisk planering. *Riktlinjer för riskanalys som beslutsunderlag* [4] och *Riskanalyser i detaljplaneprocessen* [5] är generella rekommendationer beträffande krav på innehåll i riskanalyser i planprocessen.

Specifika rekommendationer rörande bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer publicerades 2000 [6]. Länsstyrelsen anser i dessa rekommendationer att ny bebyggelse inte bör medges så nära farligt gods-leder att transporterna med farligt gods till slut omöjliggörs. I de senast utgivna riktlinjerna från 2016, *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods* [7], rekommenderas att markanvändning intill transportleder för farligt gods generellt bör planeras med de i Figur 2 angivna skyddsavstånden (zon A, B och C).



Figur 2. Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods (väg och järnväg) och olika typer av markanvändning [7]. Avstånden mäts från närmaste vägkant respektive närmaste spårmitte.

Intill primära transportleder för farligt gods ska det finnas ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på minst 25 meter. Intill sekundära transportleder bör det bebyggelsefria avståndet vara minst 15-20 meter till markanvändning bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S) och kontor (K) [7]. Farligt gods får även transporteras på vägar som inte utgör rekommenderade transportleder och även intill dessa vägar ska riskerna beaktas om det är sannolikt att farligt gods kan transporteras på dem [7].

2.3.6.1 Åtgärder genom planbestämmelser

I riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholm anges ett antal åtgärder och när dessa är relevanta ett införa genom planbestämmelser.



Inom 25 meter från *primära* transportleder för farligt gods presenteras följande åtgärder för markanvändning bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S) och kontor (K):

- ♦ Glas ska utföras i lägst brandteknisk klass EW 30.

För markanvändning bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S), kontor (K), drivmedelsförsörjning (G), industri (J) och verksamheter (Z) presenteras följande åtgärder:

- ♦ Fasader ska utföras i obrännbart material alternativt lägst brandteknisk klass EI 30.
- ♦ Friskluftsintag ska riktas bort från vägen.
- ♦ Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

Vidare anges att avsteg från skyddsåtgärderna för glas, fasader och friskluftsintag är möjligt för industri (J) och verksamheter (Z). Det kan bli aktuellt i samband med lagerlokaler, där det sällan vistas människor.

För *sekundära* transportleder för farligt gods presenteras inga bestämda åtgärder.

Inom 30 meter från närmaste spårmitt till *järnväg* där det förekommer transport av farligt gods presenteras följande åtgärder för markanvändning bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S), kontor (K), drivmedelsförsörjning (G), industri (J) och verksamheter (Z):

- ♦ Fasader ska utföras i obrännbart material alternativt lägst brandteknisk klass EI 30.
- ♦ Friskluftsintag ska riktas bort från vägen.
- ♦ Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

Brandklassade fönster kan enligt Länsstyrelsen i Stockholm vara öppningsbara, vilket är ett avsteg från vad som anges i Boverkets byggregler (BBR) [7]. Om detta ska tillåtas i planen bör det anges i planbeskrivningen tillsammans med en förklaring till varför det tillåts. Länsstyrelsen i Stockholm menar att fönster i dessa fall kan tillåtas att öppnas för att tillfälligt vädras, och givet placeringen nära trafikleder är det troligt att de oftast hålls stängda. "Avsteget" kan ses som en kompromiss för att möjliggöra fram för allt bostadsbebyggelse.

2.4 Metodik, principer och kriterier för riskvärdering

I detta avsnitt redovisas principer och kriterier för riskvärdering.

2.4.1 Metodik för riskhantering

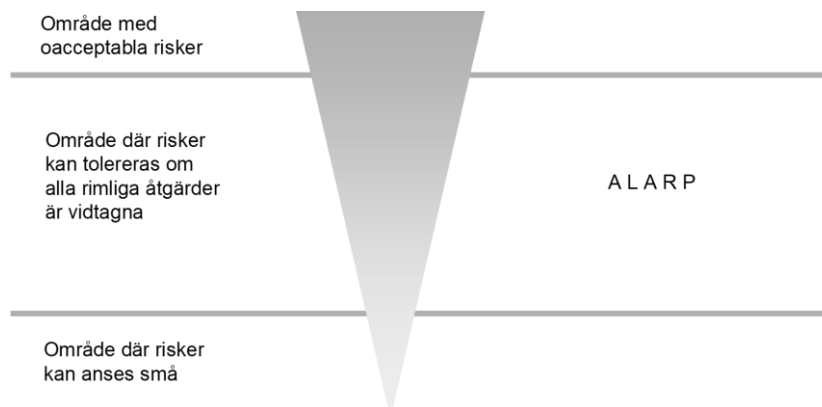
Riskhanteringsprocessen utgör ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att kontrollera eller minska olycksrisker. Hanteringen kan delas in i tre delar: riskanalys, riskvärdering och riskreduktion. Dessa behandlar allt från identifiering av riskkällor och potentiella olyckshändelser till beslut om och genomförande av säkerhetshöjande åtgärder samt uppföljning av att besluten ger avsedd påverkan på riskbilden. Schematiskt kan processen beskrivas enligt Figur 3.



Figur 3. Metodik för riskhantering [3].

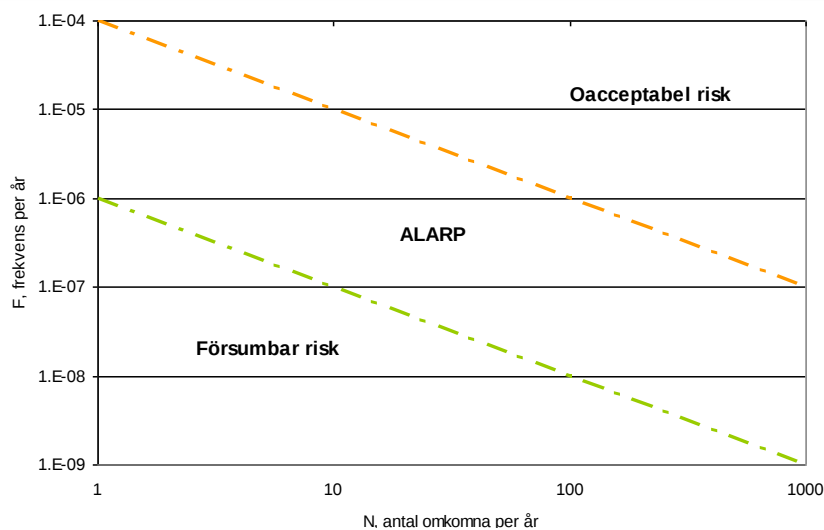
2.4.2 Allmänt om kriterier för riskvärdering

Kriterier för riskvärdering kommer att användas för att avgöra om risknivån är acceptabel eller inte. Acceptanskriterierna uttrycks vanligen som sannolikheten för att en olycka med en given konsekvens skall inträffa. Risker kan delas in i tre kategorier. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 4 beskriver principen för riskvärdering [1].



Figur 4. Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier [1].

Om en risk anses vara acceptabel med restriktioner innebär det att man befinner sig i ett område som vanligtvis benämns "ALARP", vilket är en förkortning av "As Low As Reasonable Practicable". Befinner sig risken för en olycka inom detta område bör riskerna reduceras så mycket som är möjligt utifrån samhällsekonomiska och praktiskt perspektiv. Konkret innebär det en kombination av olika säkerhetshöjande åtgärder som till exempel separering (avstånd till transportleden), differentierad bebyggelse, hastighetsbegränsning och utformning av området närmast transportleden. I Figur 5 visas hur ALARP-zonen kan definieras med kvantitativa mått.



Figur 5. Illustration av ALARP-zonen för riskmåttet "samhällsrisk" med exempel på riskvärderingskriterier [1].

2.4.3 Räddningsverkets (MBS:s) fyra principer för riskvärdering

För risker förknippade med människors hälsa och säkerhet bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som utarbetats av Räddningsverket, nuvarande MSB [1]:

- ♦ **Rimlighetsprincipen** - Risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras ska alltid åtgärdas (oavsett risknivå).
- ♦ **Proportionalitetsprincipen** - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster som verksamheten medför.
- ♦ **Fördelningsprincipen** - Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- ♦ **Principen om undvikande av katastrofer** - Om risker realiseras bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Proportionalitets- och fördelningsprincipen och principen om undvikande av katastrofer uppfylls vid värdering med de kvantitativa värderingskriterierna för individ- och samhällsrisk. Rimlighetsprincipen kan uppfyllas genom exempelvis så kallad kostnad-nytta-analys [1].

2.4.4 Risker för tredje man

När riskvärdering och kriterier för risktolerans diskuteras ska graden av frivillighet att utsätta sig för den aktuella risken tas med, och därför skiljs det på personer som har anknytning till den aktuella riskkällan, och personer ur allmänheten, så kallat "tredje man". Denna uppdelning grundar sig i fördelningsprincipen som menar att enskilda grupper inte ska utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till den nytta som den riskfyllda verksamheten genererar för dem, se avsnitt 2.4.3. Tredje man är alltså för verksamheten utomstående individer som inte är direkt inblandade i verksamhetens riskbild men som ändå kan löpa skada vid en olycka.

När det gäller transport av farligt gods eller andra risker i den fysiska planeringen räknas exempelvis boende, personer som befinner sig på offentliga platser eller i affärer som tredje man. Risknivåtoleransen för tredje man bör vara mycket låg, eftersom dessa personer



endast har liten eller ingen nytta av att verksamheten bedrivs. För att risknivån ska anses tolerabel för tredje man kan säkerhetshöjande åtgärder bli nödvändiga, och markanvändning kan behöva regleras genom att planera för exploatering avsedd för låg persontäthet.

2.4.5 DNV:s föreslagna kriterier

I Sverige finns inget nationellt beslut om vilket tillvägagångssätt eller vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering inom planprocessen. Praxis vid riskvärderingen är att använda Det Norske Veritas (DNV) förslag på riskkriterier gällande individ- och samhällsrisk [1].

För *individerisk* föreslog DNV följande kriterier:

- ♦ Övre gräns för område där risker, under vissa förutsättningar, kan accepteras: 10^{-5} per år.
- ♦ Övre gräns för område där risker kan kategoriseras som låga: 10^{-7} per år.

För *samhällsrisk* föreslog DNV följande kriterier:

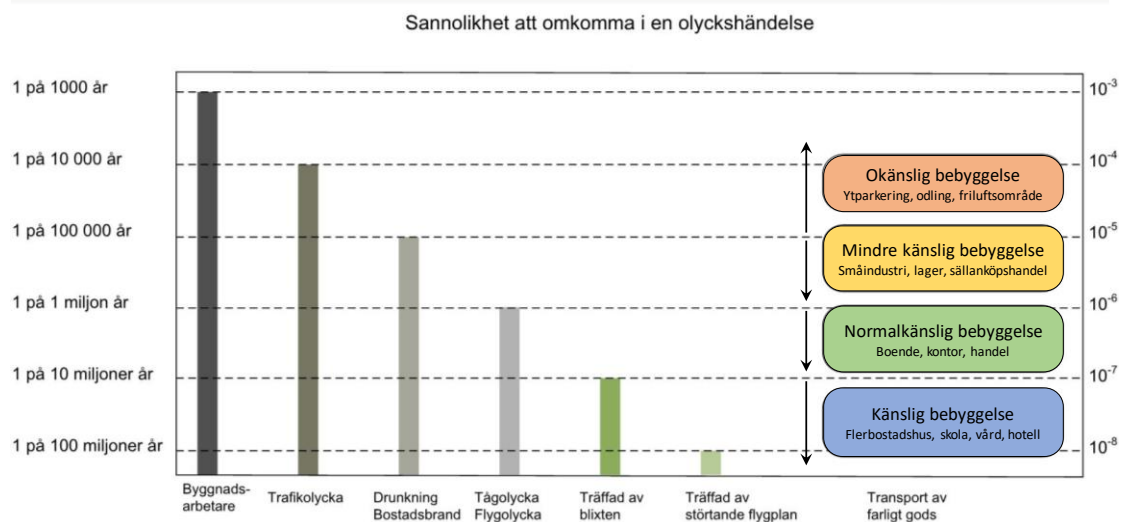
- ♦ Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras: $F=10^{-4}$ per år för $N=1$ med lutning på F/N -kurva: -1.
- ♦ Övre gräns för område där risker kan kategoriseras som låga: $F=10^{-6}$ per år för $N=1$ med lutning på F/N -kurva: -1.

Samhällsrisk avser 1 km² med den tillkommande bebyggelsen placerad i mittpunkt och beräknas med frekvenser för 1 km transportled.

2.4.6 Jämförelser med andra olycksrisker i samhället

Intresseföreningen för Processsäkerhet (IPS) har i sin publikation *Tolerabel risk inom kemikaliehanterande verksamheter* sammanställt sannolikheten att omkomma av olika olycksrisker. Risken att omkomma under en livstid är 100 %, vilket kan uttryckas som att sannolikheten att dö är 1 för varje människa. Om risken att omkomma skulle fördelas jämnt över en livstid (100 år) blir den genomsnittliga sannolikheten att omkomma 1/100 per år, det vill säga 1 %. Men, sannolikheten att omkomma är inte jämnt fördelad. Under en livstid är sannolikheten lägst vid 7 års ålder och uppgår till cirka 0,0001 per år, vilket kan skrivas som 10^{-4} per år.

Vidare visar statistiken att risken att omkomma genom olyckshändelse i Sverige är $4 \cdot 10^{-4}$ per år för män och $3 \cdot 10^{-4}$ per år för kvinnor. Risken att omkomma i arbetsolycka i Sverige är $2 \cdot 10^{-5}$ per år för män och $2 \cdot 10^{-6}$ per år för kvinnor. Risken att omkomma i byggnadsbränder är också i storleksordningen $2 \cdot 10^{-5}$ per år och sannolikheten att omkomma på grund av blixtnedslag är cirka $4 \cdot 10^{-7}$ per år [8]. I Figur 6 görs en jämförelse mellan olika individrisker i samhället och individrisker vid transport av farligt gods efter bebyggelseindelning och föreslagna kriterier enligt tidigare avsnitt.



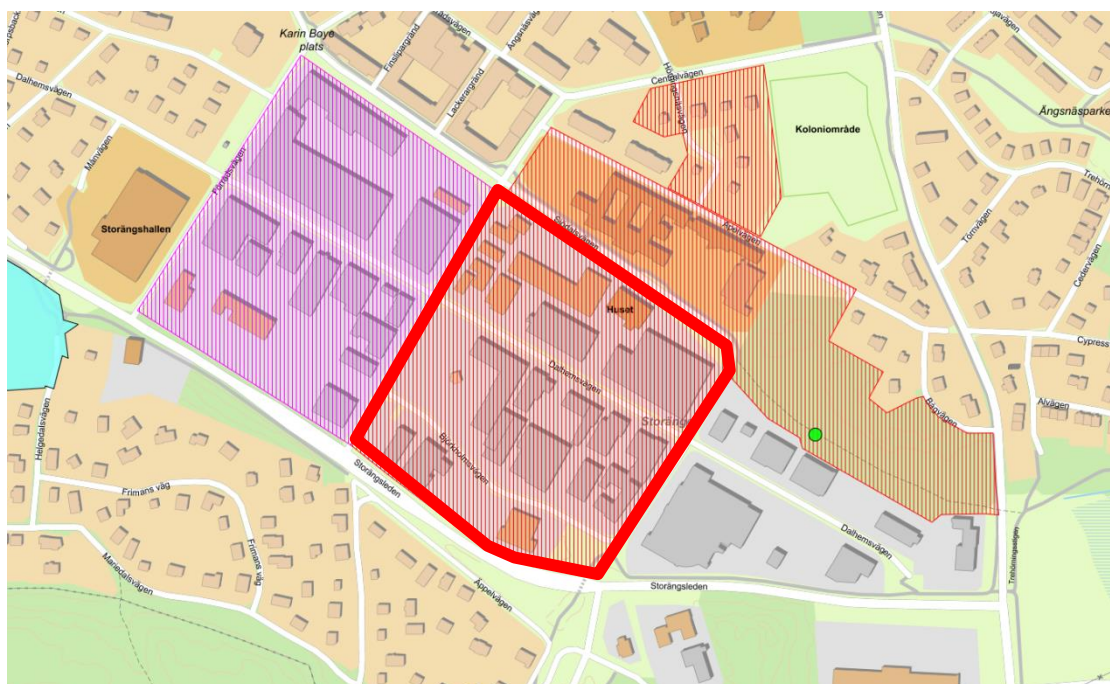
Figur 6. Jämförelse mellan olika individrisker i samhället och individrisker vid transport av farligt gods.



3 Planområdets förutsättningar och riskinventering

3.1 Planområdet och planförslaget

Planområdet under utredning är beläget i östra delen av området Storängen i Huddinge kommun och omfattar kvarteren Verkstaden, Hantverket och Tonfiskeriet, se Figur 7.



Figur 7. Pågående detaljplaner och aktuellt planområdet inom röd markering. Källa: Huddinge kommun, redigerad av Briab.

I området planeras för bostäder, service och en närpark. Detta är etapp fyra i den pågående utvecklingen av Storängen, där det gamla industriområdet blir ett nytt bostadsområde. I gatuplan ska det finnas verksamheter som erbjuder arbetsplatser och god service till boende, och det kommer att finnas behov av närbutik och cirka två förskolor. Syftet med projektet är att omvandla kvarteren till attraktiva och hållbara stadskvarter som ett led i utvecklingen av centrala Huddinge. Projektet kommer att ha en tydlig hållbarhetsprägel, med särskilt fokus på social hållbarhet, ekosystemtjänster och mobilitet.

Planområdet är beläget i anslutning till Storängsleden, inom det riskhanteringsavstånd på 150 meter från transportled för farligt gods som anges i riskpolicyn från storstadslänen, se avsnitt 2.3. Inom den intilliggande fastighet Axeln 5 finns även befintliga industriverksamheter som behöver beaktas med hänsyn till risk, lukt- och bullerstörningar. Detta medför att särskild riskhänsyn ska visas vid utformningen av planområdet och byggnaderna.



3.2 Omgivning

3.2.1 Verksamheter

De närmaste verksamheterna som klassas som farlig verksamhet enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor är Karolinska universitetssjukhusets helikopterflygplats i Huddinge samt Swerock AB:s bergtäkt i Gladö [9]. Dessa är belägna på cirka 3 respektive 6 kilometers avstånd från planområdet. Med hänsyn till de stora avstånden bedöms de inte ha någon påverkan på planområdet, och risker från farliga verksamheter utreds inte vidare.

Majoriteten av industriverksamheterna i närområdet har avvecklats/flyttat eller kommer att göra det i samband med utvecklingen av Storängen. Undantaget är verksamheterna öster om planområdet inom fastigheterna Axeln 3 till 5 och Lagret 1 till 5. Även dessa är utpekade i kommunens utvecklingsplan för centrala Huddinge som ett omvandlingsområde för bostäder av lägre täthet, men nuvarande markanvändning kommer behöva beaktas i en övergångsperiod. Gällande detaljplaner [10], [11] medger markanvändningen småindustriändamål. Följande industriverksamheter finns inom 150 meter från planområdet, se placering i Figur 8:

1. Scandinavian Corrosion Company AB (Sprutmålning, industrilackering och blästring)
2. Byggnadssmide (Tillverkning och montering av stålkonstruktioner)
3. Elis Textil Service AB (Tvätteri, denna verksamhet håller dock på att avvecklas)
4. IMA Pumpservice AB (Mekanisk verkstad för pumpservice)
5. Mekonomen (Bilverkstad, utan lackeringsverksamhet)



Figur 8. Industriverksamheter inom 150 m från planområdet.



Brandfarlig vara bedöms kunna hanteras inom samtliga verksamheter, men ingen av verksamheterna har tillstånd för hantering², vilket innebär att mängderna är begränsade. Utöver olycksriskerna har hanteringen av lösningsmedel vid Scandinavian Corrosion Company AB tidigare identifierats som en potentiell störningskälla p.g.a. lukt vid utsläpp av VOC³, vilket behöver utredas vidare, se kapitel 4.4 och 5.3.

3.2.2 Storängsleden

Där Storängsleden passerar planområdet har vägen ett körfält i vardera riktningen och hastighetsbegränsningen 50 km/h. Ett mindre dike finns utmed vägen mot planområdet, men inte något avåkningsskydd. Vägen ligger på en något högre höjd jämfört med planområdet.

Trafikverket planerar att börja bygga Tvärförbindelse Södertörn tidigast i slutet av 2023, och bedömer att den totala byggtiden för hela anläggningen är cirka 10 år. När den är färdigställd är det tänkt att farligt godstransporter som idag går på Storängsleden flyttar över till Tvärförbindelse Södertörn och därefter kommer Storängsleden endast nyttjas för farligt godstransporter till och från lokala verksamheter utmed vägen. Eftersom stora infrastrukturprojekt tar lång tid och kan bli försenade till följd av finansiering, förändringar eller avbrott utreds risknivåerna med och utan tvärförbindelse Södertörn.

Använda trafikmängder för beräkning av risknivåer utmed Storängsleden har tagits från ACAD:s trafikbulerutredning för Storängen [12]. Denna redovisar trafikprognoser för 2040 för antal fordon/dygn samt andel tung trafik, med och utan tvärförbindelse Södertörn. Dessa anges som *vardagsmedeldygnstrafik (VMD)*. Beräkningsmodellen för risknivåer använder *årsmedeldygnstrafik (ÅDT)* vilket är cirka 90-93 % av VMD (se exempelvis [13]). Omräkningen görs med faktorn 0,93, se Tabell 1.

Tabell 1. Använda trafiksiffror för beräkning av risknivåer utmed Storängsleden [12].

Parameter	2040 utan Tvärförbindelse	2040 med Tvärförbindelse
VMD Fordon	13 500	6 020
ÅDT Fordon (omräknad)	12 560	5 600
Andel tung trafik	20 %	20 %
ÅDT Tung trafik (beräknad)	2 510	1 120

3.2.2.1 Frekvens för trafikolyckor

För att beräkna risknivåer behöver frekvensen för trafikolyckor på Storängsleden uppskattas. Detta beräknas med hjälp av trafikarbetet och en olyckskvot baserat på vägens trafikmässiga egenskaper. Trafikarbete anges i enheten miljoner axelparkilometer per år, och olyckskvoten i antal olyckor per miljon axelparkilometer. Ett axelpar innefattar två axlar med vardera två hjul, vilket innebär att en vanlig personbil har ett axelpar, men två axlar, se Tabell 2.

² Telefonsamtal med Södertörns brandförsvärsförbund 2022-02-10.

³ Volatile Organic Compounds – Lättflyktiga organiska föreningar



Tabell 2. Genomsnittliga antal axlar och axelpar för olika fordonstyper [14].

Fordonstyp	Genomsnittligt antal axlar	Genomsnittligt antal axelpar
Personbil	2	1
Lastbil utan släp	2,2	1,1
Lastbil med släp	5,5	2,75

En schablonolyckskvot i form av förväntat antal olyckor per miljon axelparskilometer har hämtats för statlig väg i tätort med 50 km/h från *Effektsamband för transportsystemet* [14]. Olyckskvoten för den aktuella sträckan är 0,141. Därefter har olyckskvoten multiplicerats med ett egendomsskadepåslag på 2,33 för att kompensera för olyckor som inte leder till personskador, vilket resulterar i en justerad olyckskvot på cirka 0,33.

Andelen singelolyckor antas vara 0,10 i enlighet med VTI-modellen [15]. Det ger cirka 3 trafikolyckor per år 2040 utan tvärförbindelsen, och drygt 0,7 trafikolyckor per år med tvärförbindelsen.

3.2.3 Transport av farligt gods inom Storängen

Transporter av farligt gods inom Storängen kommer begränsas till lokala transporter av styckegods till kvarvarande småindustrier, med infart via Dahlhemsvägen och vändning på egen fastighet innan Sjödalsvägen. På Centralvägen och Sjödalsvägen kommer det råda lokala trafikföreskrifter med förbud mot farligt gods. Olyckor som enbart innefattar styckegods ger normalt sett inte upphov till några betydande utsläpp vid en olycka, och riskerna med dessa transporter bedöms därför vara försumbar.

3.3 Befolkning

Befolkningstäthet är avgörande för samhällsriskberäkningar. Befolkningstäthet karakteriseras i denna rapport med följande schablonvärden:

- Tät stadsbebyggelse – 10 000 invånare/km²
- Stadsbebyggelse – 5 000 invånare/km²
- Bostads- och industriområde – 2 500 invånare/km²

Beräkningarna i denna rapport utgår utifrån tät stadsbebyggelse, det vill säga där befolkningstäthet på 10 000 personer/km² har använts i beräkningarna för horisontåret 2040. Detta bedöms medföra en konservativ skattning av samhällsriskerna med hänsyn till att området söder om Storängsleden består av betydligt glesare villabebyggelse.



4 Övergripande riskanalys

4.1 Riskkällor

En övergripande riskinventering har genomförts i kapitel 3, och följande riskkällor har identifierats för planområdet:

- Olyckor på Storängsleden i samband med transport av farligt gods.
- Hantering av brandfarlig vara inom industriverksamheter
- Utsläpp av VOC till följd av lösningsmedelshanteringen inom Scandinavian Corrosion Company AB (SCC).

Riskkällorna och dess respektive olycksscenarior och påverkan beskrivs närmare i avsnitten nedan.

4.2 Olyckor i samband med transport av farligt gods

Med farligt gods avses varor eller ämnen som har sådana egenskaper att de kan vara skadliga för människor, miljö och egendom om de inte hanteras rätt under transport [16]. Med transportleder för farligt gods avses sådana leder som är utpekade som primära eller sekundära transportleder eller vägar där det sannolikt kan gå farligt gods-transporter. En primär transportled för farligt gods är avsedd för genomfartstrafik, varför där kan förväntas gå farligt gods-transporter i alla klasser⁴, medan en sekundär transportled är avsedd för lokala transporter till och från de primära lederna.

Huvuddelen av olyckorna med farligt gods inblandat är i grunden trafikolyckor och åtgärder för att förbättra vägsäkerheten medverkar därför också till att minska risken för en olycka med farligt gods. Det finns andra händelser än trafikolyckor som kan ge ett utsläpp av farligt gods, till exempel fordonsbränder och handhavandefel vid lastning. En brittisk studie visar att andelen sådana händelser är i storleksordningen 5 % och det antas därmed att dessa händelser inryms i de konservativa skattningar av olycksfrekvenserna som rapporten bygger på [17].

4.2.1 Transportklasser och representativa scenarier

Transport av farligt gods på land regleras i ADR⁵. Farligt gods utgörs av flera olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar, och i ADR delas farligt gods in i klasser beroende på vilka farliga egenskaper som ämnet har. I Tabell 3 beskrivs klasserna och karakteristiska konsekvenser för respektive klass.

⁴ Transporter med farligt gods delas in i nio olika klasser för ämnen med liknande risker vid transport på väg. Klassificeringen benämns ofta ADR-klasser efter ett europeiskt regelverk för transport av farligt gods på landsväg.

⁵ ADR är europeiska föreskrifter för transport av farligt gods på väg och i terräng. I Sverige används den nationella anpassningen ADR-S (MSBFS 2020:9).



Tabell 3. Kortfattad beskrivning av respektive ADR-klass.

Klass	Kategori	Beskrivning	Konsekvenser
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, etc.	Orsakar tryckpåverkan, brännskador och splitter. Stor mängd massexplosiva ämnen ger skadeområde med 100 m radie (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma både inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvenser.
2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.) oxiderande gaser (syre, ozon, etc.), brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) och giftiga gaser (klor, svaveldioxid etc.).	Förgiftning, brännskador och i vissa fall tryckpåverkan till följd av giftigt gasmoln, jetflamma, gasmolnsexplosion eller BLEVE. Konsekvensområden över hundratals meter. Omkomna både inomhus och utomhus.
3	Brandfarliga vätskor	Bensin och diesel (majoriteten av klass 3) transporteras i tankar som rymmer maximalt 50 ton.	Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, värmestrålning eller giftig rök. Konsekvensområden för brännskador utbreder sig vanligtvis inte mer än omkring 20 m från en pöl. Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på vägutformning, underlagsmaterial och diken etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver), karbid och vit fosfor.	Brand, strålning och giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.
5	Oxiderande ämnen. Organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat, ammoniumnitrat, etc.	Tryckpåverkan och brännskador. Självantändning, explosionsartat brandförlopp vid kontakt med brännbart organiskt material. Konsekvensområden för tryckvågor uppemot 100 m.
6	Giftiga ämnen. Smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, bekämpningsmedel, etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Vanligtvis små mängder.	Utsläpp radioaktivt ämne, kroniska effekter, mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut).	Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsade till närområdet. Personskador kan uppkomma på längre avstånd.
9	Övriga farliga ämnen	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.

I tabellen ovan kan fyra olika typer av konsekvenser härledas:

- ♦ Brand
- ♦ Explosion
- ♦ Utsläpp av giftiga kemikalier
- ♦ Utsläpp av frätande kemikalier



Dessa konsekvenser kan härledas till olyckor med farligt gods i ADR-klass 1, 2, 3, 6 och 8. Brandfarliga fasta ämnen i klass 4, oxiderande ämnen och organiska peroxider i klass 5, radioaktiva ämnen i klass 7 och övriga ämnens i ADR-klass 9 utgör normalt ingen fara för omgivningen då konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet. Det finns naturligtvis undantag, till exempel kan oxiderande organiska peroxider (klass 5) som blandas med brandfarliga vätskor (klass 3) orsaka explosioner. Föroreningar i en tank med väteperoxid (klass 5) kan orsaka ett skenande sönderfall med en tanksprängning som följd.

4.2.2 Val av olycksscenarier

Vid transport av farligt gods utgör nedanstående olycksförlopp de dimensionerande olycksscenarierna som utgör underlag till beräkning av individ- och samhällsrisknivåer (se även Tabell 4):

- ♦ Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckskador och brännskador.
- ♦ Detonation till följd av blandning av oxiderande ämne med brandfarlig vätska.
- ♦ Utsläpp och antändning av kondenserad brännbar gas som kan ge upphov till BLEVE, gasmolnsexplosion, gasmolnsbrand och jetflamma, vilket leder till brännskador och i vissa fall även tryckskador.
- ♦ Utsläpp och antändning av brandfarliga vätskor vilka orsakar pölbrand med efterföljande brännskador.
- ♦ Utsläpp av kondenserad giftig gas som orsakar förgiftning vid inandning.
- ♦ Utsläpp av giftiga brandfarliga vätskor vilka orsakar förgiftning vid inandning när de driver i väg som gasmoln.
- ♦ Utsläpp av giftiga vätskor som orsakar förgiftning vid inandning när de driver i väg som gasmoln.
- ♦ Utsläpp av frätande vätskor vilka orsakar frätskador vid hudkontakt.



Tabell 4. Sammanfattning av dimensionerande olycksscenarioer vid transport av farligt gods.

Ämne	Primär händelse	Sekundär händelse	Skadeverkan
Massexplosiva ämnen	Detonation vid olycka och/eller transport.	Brand	Brännskador Tryckskador
Tryckkondenserade gaser	Förångas vid utsläpp och övergår i gasform som driver i väg med vinden.	Brand och explosion vid antändning av gasmoln på längre avstånd från utsläppskällan (UVCE ⁶). Jetflamma vid antändning av utströmmande gas. Explosion vid kraftig upphettning av tryckkondenserad gas som kokar och släpps ut momentant från en bristande tank (BLEVE ⁷).	Brännskador Tryckskador Förgiftningsskador vid inandning
Brandfarliga, giftiga och frätande vätskor	Breder ut sig på marken och bildar pooler som avdunstar. Giftiga ångor driver i väg med vinden.	Pölbrand vid antändning av vätskepöl. Explosion vid antändning av avdunstade ångor, eller vid blandning med oxiderande organiska peroxider.	Brännskador Tryckskador Förgiftningsskador vid inandning Frätskador vid hudkontakt

4.2.3 Farligt gods på Storängsleden

Transporterna av farligt gods på Storängsleden delas in i respektive ADR-klass i Tabell 5. Indelningen baseras på nationell statistik från förvaltningsmyndigheten Trafikanalys och avser transporter mellan 2016-2020 [18]. Trafikanalys redovisar dels transport av farligt gods uppdelat på godsmängd, dels antal transporter.

Medelvärde för mängden (vikt) farligt gods av den totala godsmängden är under den studerade perioden 2,3 %. Andelen transporter med farligt gods av det totala antalet godstransporter var under denna period 1 %. För beräkning av risknivåer används uppdelningen som baseras på antal transporter, men andelen farligt gods ökas till 1,5 %. Andelen förutsätts vara samma före såväl som efter tvärförbindelsen. Det görs ingen justering av fördelningen mellan ADR-klasser till följd av att tvärförbindelsen tas i bruk.

⁶ Unconfined Vapour Cloud Explosion.

⁷ Boiling Liquid Expanding Vapour Cloud Explosion.



Tabell 5. Indelning av transporterat farligt gods på väg i respektive ADR-klass, baserat på nationell statistik för 2016-2020.

ADR-klass	Godsmängd <i>2,3 % av total godsmängd</i>	Antal transporter <i>1,0 % av totalt antal transporter⁸</i>
Klass 1	0,3 %	1,2 %
Klass 2	15,3 %	22,0 %
Klass 3	57,4 %	47,8 %
Klass 4	5,2 %	4,3 %
Klass 5	1,7 %	2,9 %
Klass 6	6,0 %	9,0 %
Klass 7	0 %	0 %
Klass 8	9,9 %	8,1 %
Klass 9	4,2 %	4,5 %
Summa	100 %	100 %

4.3 Olyckor inom närliggande industriverksamheter

4.3.1 Brandfarliga och explosiva varor

Hantering av brandfarliga varor regleras i lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE). Utifrån denna lag har Sprängämnesinspektionen och MSB gett ut föreskrifter och allmänna råd om hantering av denna typ av varor. Brandfarliga och explosiva varor delas in i följande kategorier:

Brandfarliga gaser är de gaser som vid 20 °C kan bilda en antändbar gasblandning med luft.

Brandfarliga vätskor är de vätskor vars flampunkt⁹ är 100 °C eller lägre. Brandfarliga vätskor delas med hänsyn till flampunkten in i följande klasser:

- Klass 1 – flampunkt ≤ 21 °C. Exempel: bensen, aceton, etanol, toluen, och etylacetat.
- Klass 2 – flampunkt 21 °C – 55 °C. Exempel: utspädd spolarvätska, fotogen, lacknafta.
- Klass 3 – flampunkt > 55 °C. Exempel: diesel, tändvätska.

Brandfarliga aerosoler är de aerosolbehållare som är märkta "brandfarligt" eller "extremt brandfarligt". De flesta sprayburkar innehåller brandfarliga ämnen och betraktas därför som brandfarlig vara.

Brandreaktiva varor benämns några specifika ämnen, blandningar och föremål som kan underhålla brand eller reagerar våldsamt vid brand eller med brand som följd. Det är bara ett fåtal som omfattas av LBE som benämns "brandreaktiva varor"¹⁰. Dock finns andra

⁸ Används vid beräkning av risknivåer, men andelen farligt gods ökas till 1,5 %.

⁹ Ett ämnes flampunkt är den lägsta temperatur där ämnet avger antändbara gaser.

¹⁰ Väteperoxid, organiska peroxider, ammoniumnitrat, lågnitrerad nitrocellulosa och brandfarlig biograffilm.



ämnen med högt energiinnehåll och oxiderande eller självreaktiva egenskaper som, trots att de inte angetts som brandreaktiva varor av MSB, reagerar på likartade sätt.

Explosiva varor är sådana ämnen, blandningar eller föremål som enligt EU-förordning nr 1272/2008 klassificeras som explosiva, eller de ämnen som klassificeras som Klass 1 i ADR/RID-klasserna vid transport av farligt gods (se avsnitt 4.2.1). Exempel är tändmedel, ammunition, krut, sprängämnen eller pyrotekniska artiklar.

I föreskrifter och allmänna råd till LBE klassificeras byggnader som följer:

Tabell 6. Byggnadsklassifikationer.

Klassificering	Beskrivning	Exempel
A-byggnad	Bostäder, samt där människor vistas som saknar anledning att känna till hantering av brandfarliga varor i byggnaden.	Bostäder, hotell, sjukhus, kontorshus, varuhus, restaurang, bibliotek, museum, skola, kyrka och liknande
B-byggnad	Byggnad där det vanligtvis endast vistas människor som känner till hantering av brandfarliga varor	Industribyggnad, hantverksbyggnad, verkstadsbyggnad, lager, bensinstation, laboratoriebyggnad och liknande
C-byggnad	Byggnad där människor vanligtvis inte vistas	Container, förråd, magasin

4.3.2 Hantering av brandfarliga och explosiva varor

Brandfarlig vara bedöms kunna hanteras inom samtliga verksamheter, men ingen av verksamheterna har tillstånd för hantering¹¹, vilket innebär att mängderna inte ska överskrida följande gränsvärden vid förvaring utomhus (de lägre värdena i parentes anger gränsvärdet vid förvaring inomhus [19]):

1. 1 000 (250) liter brandfarliga gaser
2. 3 000 (500) liter extremt brandfarliga eller brandfarliga aerosoler
3. 3 000 (500) liter brandfarliga vätskor med flampunkt högst 60°C
4. 50 000 (10 000) liter brandfarliga vätskor med flampunkt högre än 60°C

4.3.3 Möjliga olyckor

Brandfarliga varor innebär både en ökad risk för att en brand ska starta och för våldsamma och intensiva brandförlopp. Om en brand startar i ett utrymme där gasflaskor eller aerosolbehållare befinner sig så innebär det stora risker för explosion vilket kan ge stora konsekvenser. Sådana olyckor förväntas kunna drabba personer utanför verksamheten där branden startar.

Vid hantering av brandfarliga vätskor i klass 1 och brandfarliga gaser föreligger även risk för uppkomst av explosiva atmosfärer, vilka uppstår vid vissa blandningsproportioner mellan gas/ånga från den brandfarliga vätskan och luft. Sådana olyckor förväntas kunna drabba personer utanför verksamheten där branden startar.

¹¹ Telefonsamtal med Södertörns brandförsvärsförbund 2022-02-10.



Många brandfarliga ämnen innebär även en hälsofara vid inandning eller övrig kontakt. Sådana olyckor förväntas kunna drabba personer utanför verksamheten.

För att minimera konsekvenserna vid de olyckor som hantering av brandfarlig vara kan medföra ställer gällande föreskrifter krav på skyddsavstånd mellan hanteringsplatser och omgivningen, alternativt krav på brandteknisk avskiljning eller en kombination av dessa två åtgärder. Det maximala skyddsavståndet som krävs mellan förvaring av icke tillståndspliktiga mängder enligt kapitel 4.3.2 och bostäder, skolor och motsvarande verksamheter uppgår till 25 meter [20], [21]. Förutsatt att förvaringsplatser för brandfarlig vara inte placeras utomhus utmed Björkholmsvägen, vilket inte förekommer i dagsläget, kommer detta skyddsavstånd till planområdet vara uppfyllt. Hantering av brandfarlig vara inom verksamheterna bedöms därmed utgöra en försumbar risk som inte behöver utredas vidare.

Om någon befintlig verksamhet skulle vilja utöka sin hantering av brandfarlig vara finns möjlighet att placera förvaringen längre österut inom fastigheterna, alternativt vidta andra skyddsåtgärder som brandteknisk avskiljning för att uppfylla gällande föreskriftskrav. Den nya detaljplanen bedöms således inte begränsa de befintliga verksamheternas möjlighet till framtida expansion i detta avseende.

4.4 Utsläpp av VOC från Scandinavian Corrosion Company AB

SCC:s verksamhet omfattas av förordning (2013:254) om användning av organiska lösningsmedel, och uppfyller kraven i denna genom att följa en plan för minskade utsläpp av organiska lösningsmedel. Enligt den senast redovisade beräkningen av utsläpp enligt reduktionsplan för 2020 var den utsläppta mängden VOC 8 562 kg [22]. Beräkningen baseras på redovisade inköp från Tikkurila [23]. De fem vanligaste lösningsmedlen står för 91 % av förbrukningen, och den absolut största delen utgörs av spraytinner, se Tabell 7.

Tabell 7. Lösningsmedelsförbrukning 2020

Lösningsmedel	Mängd (kg)	Andel (%)
Reaktionsmassa av etylbensen och xylen (Spraytinner)	5 461	64 %
kolväten, C9, aromatiska	1 250	15 %
1-methoxy-2-propanol	447	5 %
Toluen	319	4 %
Etylacetat	319	4 %
Övriga	766	9 %
Summa	8 562	100 %

De olika lösningsmedlen har olika tröskelvärden för när de kan förväntas ge luktstörningar, och för att kunna bedöma risken för detta krävs en mer detaljerad analys genom spridningsberäkningar.



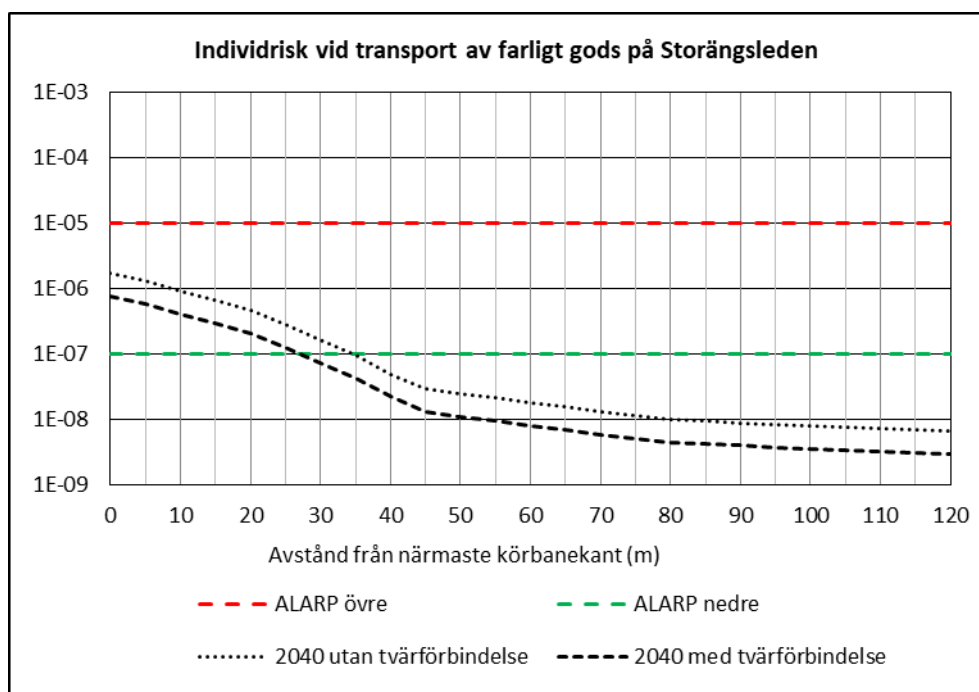
5 Riskbedömning

5.1 Risknivåer till följd av transport av farligt gods

I följande avsnitt redovisas individ- och samhällsrisk för Storängsleden där den passerar förbi planområdet. Risknivåerna är beräknade i form av individrisk och samhällsrisk (se avsnitt 2.2) med utgångspunkt i dimensionerande trafik för år 2040. Beräkningarna redovisas i bilaga E.

5.1.1 Individrisk

I Figur 9 redovisas individrisken längs med Storängsleden. Beräkningarnas precision medför att rekommenderade avstånd anges i intervall om 5 meter, där avrundning sker till närmaste övre avstånd om individrisken inte understigit relevant värde på det studerade avståndet.



Figur 9. Individrisk längs med Storängsleden.

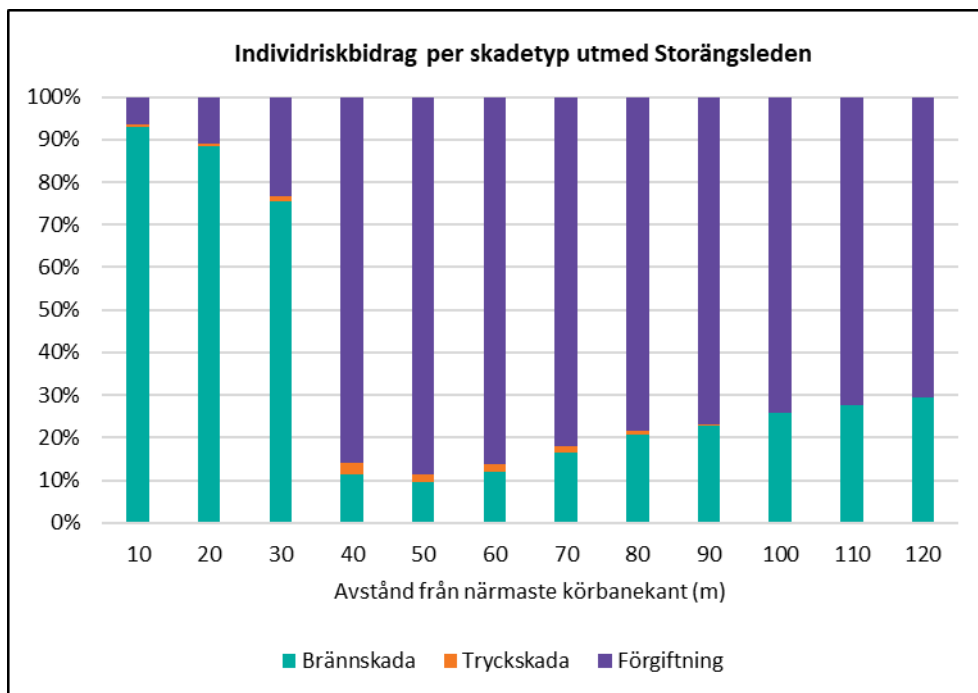
Individrisken utmed Storängsleden underskrider gränsen för ALARP-området vid 30 meter, med hänsyn tagen till minskad trafik till följd av tvärförbindelsen. Utan tvärförbindelsen går gränsen vid 35 meter. Eftersom delar av planområdet ligger inom detta avstånd bör rimliga och kostnadseffektiva åtgärder vidtas för att sänka olycksrisken.

Diagram i Figur 10 visar vilka olyckstyper som påverkar planområdet beroende på avstånd. De scenarier som påverkar planområdet mest inom 30 meter från Storängsleden är pölbränder till följd av utsläpp av brandfarlig vätska. För resterande del av planområdet, på avstånd >30 m från Storängsleden, står förgiftningsskador vid utsläpp av giftiga ämnen för majoriteten av individriskbidraget. Säkerhetshöjande åtgärder som främst minskar konsekvensen vid olyckstyper som leder till brännskador och förgiftning kommer därför föreslås.

Vid ett avstånd mellan 0 – 80 meter finns det även en risk för tryckskada, som dock utgör en relativt liten del av den totala risken. Vid ca 70 meter ökar andelen brännskada och anledningen till detta är att jetflamma, gasmolnexplosion och BLEVE utgör en relativt större



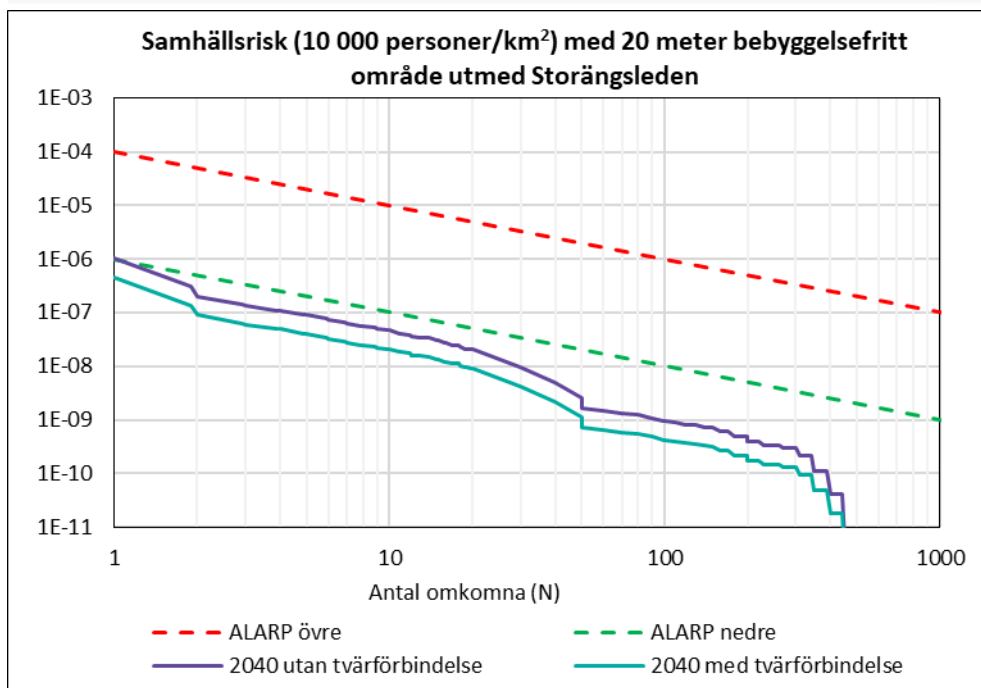
del av riskbidraget. På detta avstånd är dock den totala individrisken mycket låg, cirka en tiopotens lägre än den nedre ALARP-gränsen.



Figur 10. Individriskbidrag från olika skadetyper utmed X. Skadetyper brännskada dominerar fram till 30 meter från vägen, där förgiftning istället står för det största riskbidraget. Tryckskador står för några procent av skadorna mellan 20-80 meter.

5.1.2 Samhällsrisk

I Figur 11 redovisas samhällsrisk längs med Storängsleden. Beräkningarna utgår från en befolkningstäthet på 10 000 invånare/km². Resultat visas för beräkningar med ett bebyggelsefritt avstånd på 20 meter från Storängsleden, med och utan hänsyn till minskad trafik till följd av tvärförbindelsen. I bägge fallen är 20 meters bebyggelsefritt avstånd tillräckligt för att samhällsrisk inte ska överskrida den nedre ALARP-gränsen.



Figur 11. Samhällsrisk längs med Storängsleden.

5.2 Bedömning av lämpliga säkerhetshöjande åtgärder

Riskenivåerna redovisade i ovan avsnitt har tagits fram utan hänsyn till andra säkerhetshöjande åtgärder än själva skyddsavståndet. Det finns flera exempel på åtgärder som skyddar mot olyckor och ett sätt att kategorisera dem finns i rapporten *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [27]. Åtgärderna är kategoriserade efter typ av åtgärd. Dessa är sorterade efter hur de vanligen förhåller sig till byggnaden och byggskedet enligt följande:

- ♦ Markåtgärder - åtgärder före byggskedet eller vid sidan av en byggnad. Markåtgärderna delas in i markåtgärder respektive separations-/barriäråtgärder.
- ♦ Byggnadsåtgärder - åtgärder förknippade med byggskedet. Byggnadsåtgärder delas in i utformningsåtgärder och fasadåtgärder.

Exempel på markåtgärder är markbeläggning (genomsläpplig eller tät), invallning, och dike. Separationsåtgärder kan vara skyddsavstånd, vegetation, vall och mur. Utformningsåtgärder handlar om hur planområdet och byggnaderna disponeras, förstärkning av stomme, placering av friskluftsintag. Ej öppningsbara fönster och brandskyddad fasad är två exempel på fasadåtgärder. I rapporten *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* finns detaljerad information om utformning av dessa säkerhetshöjande åtgärder och deras effekt mot olika typer av olyckor [27]. Där finns också information om hur sådana åtgärder kan beskrivas i detaljplaner.

De säkerhetshöjande åtgärderna som belyses i detta avsnitt är byggnadstekniska skyddsåtgärder så som ventilationsåtgärder och brandskyddad fasad, samt markåtgärder som dike i kombination med avåkningsskydd. Åtgärderna har valts då de är lämpliga för att skydda mot pölbränder till följd av utsläpp av brandfarlig vätska, samt mot förgiftningsskador vid utsläpp av giftiga ämnen, de olyckstyper som står för en dominerande del av riskbidraget för planområdet.



5.2.1 Skydd mot utsläpp av giftigt ämne

Även vid en mycket låg risknivå kan olyckor med farligt gods få stora konsekvenser om sådana skulle träffa i närheten. Konsekvensberäkningarna i bilaga D visar att flertalet olycksscenarioer kan påverka byggnader och i avsnitt 5.2.1.1 nedan beskrivs hur byggnaden och området kan utformas för att begränsa skadorna vid en olycka.

5.2.1.1 Åtgärdernas egenskaper och utformning

För vissa olyckor av särskilt allvarlig karaktär förutsätts att personer i byggnaderna vidtar vissa säkerhetsåtgärder för att kunna kvarstanna inomhus under olycksförloppet. Exempelvis är det betydelsefullt att stänga fönster och dörrar i händelse av utsläpp av giftig gas, med vind mot planområdet¹². Ett liknande agerande förväntas i samband med byggnadsbränder i intilliggande fastigheter (eller andra lägenheter) då brandgaser också har ett giftigt innehåll.

Placeringen av friskluftsintag bör ske högt för att minska risken att giftiga gaser kommer in i byggnaderna. Giftiga gaser är ofta tyngre än omgivande luft, vilket innebär att de rör sig längs med marken. En placering av friskluftsintag på högre än 8 meter ovan mark minskar påtagligt koncentrationen av giftiga gaser inomhus. Se bilaga G för mer information. Alternativt kan friskluftsintag placeras i riktning bort från transportleden.

5.2.2 Skydd mot brandspridning (brandskyddad fasad)

Skydd mot brandspridning kan åstadkommas antingen genom ett skyddsavstånd eller genom en kombination mellan markåtgärd och skyddsavstånd. Något särskilt skydd mot brandspridning från pölbränder erfordras inte för byggnader som uppförs på avstånd längre än 30 meter från närmaste väggkant eller 20 meter från dike med avåkningsskydd, se bilaga G för mer information. Byggnader placerade på kortare avstånd ska utformas med skydd mot brandspridning genom exempelvis yttervägg i obrännbart material och fönster i brandteknisk klass.

5.2.2.1 Åtgärdens egenskaper och utformning

En brandskyddad fasad är en utformningsåtgärd som innebär att fasad inklusive fönster utförs i en viss brandteknisk klass samt att krav ställs på ytterväggens antändlighet. En brandteknisk klass är dock ingen garanti för att fasaden inte antänds och att brandspridning därmed sker till exempelvis vinden. Av denna orsak kan krav på lägst brandteknisk klass i vissa fall behöva kompletteras med krav på svårantändlighet om andra material i fasadbeklädnader än murverk eller betong godtas.

En fasad i obrännbart material, utan ventilationsöppningar, varken i fasad eller i takfot, försedd med fönster i brandteknisk klass, uppfyller normalt de krav som behöver ställas vad gäller brandskydd och brandmotstånd hos en fasad. Åtgärdens säkerhetspåverkan beskrivs nedan:

- Passiv åtgärd, fungerar oberoende av räddningstjänstens eller annans åtgärder.
- Hög tillförlitlighet. Viss sannolikhet finns att skyddet försämras om åtgärden "glöms bort", exempelvis vid renoveringar (byte av fönsterpartier, fasadåtgärder, ventilationsförändringar).

¹² Notera att utsläpp av giftig gas har ett stort påverkansområde och behovet av att stanna inomhus med stängda fönster och dörrar sträcker sig långt bortom planområdet.

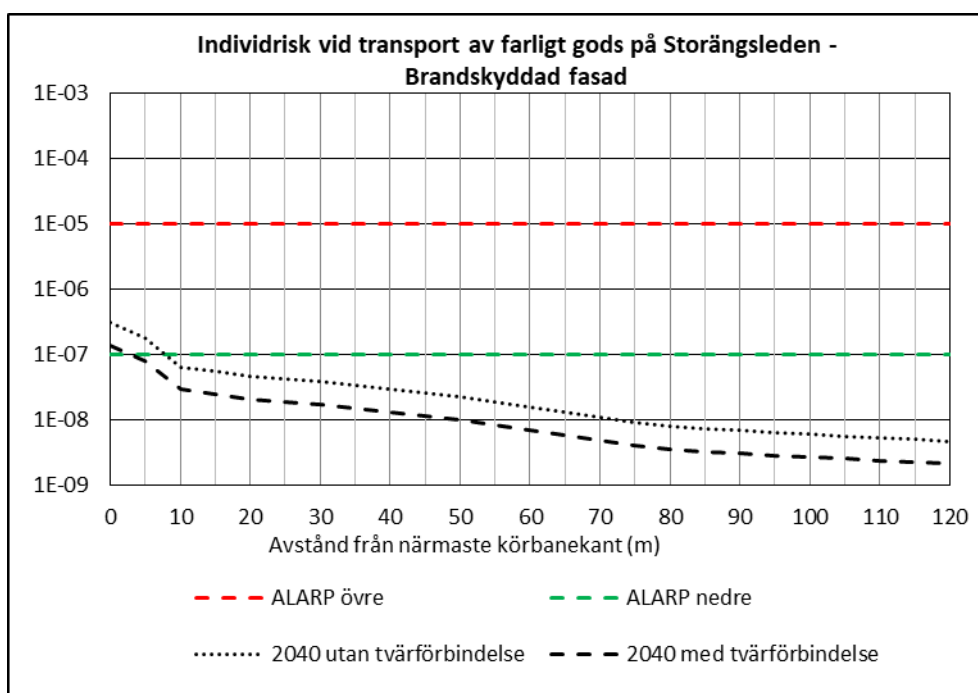


- Åtgärden minskar risken för, eller fördröjer, brandspridning till och vidare in i en byggnad vid brand utanför.
- En brandskyddad fasad skyddar inte människor som befinner sig utomhus mellan transportleden och byggnaderna.

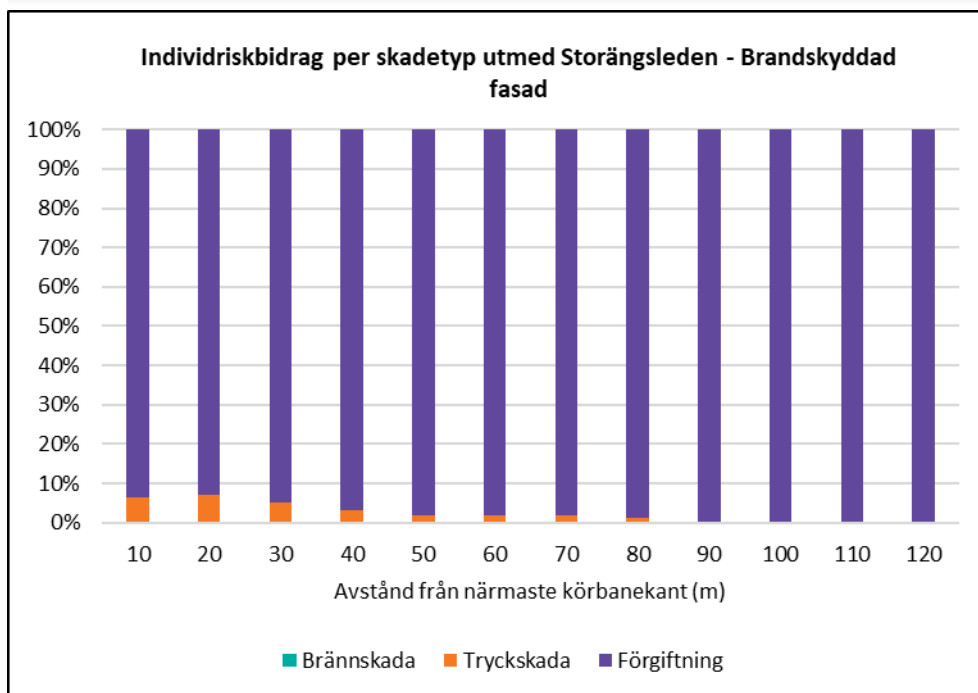
5.2.2.2 Åtgärdens påverkan på risknivå

Åtgärden påverkar risknivå genom att pölbränder inte leder till någon skada på personer i anslutning till transportleden. Individrisken har beräknats genom att konsekvenserna av pölbränder tagits bort.

I Figur 12 redovisas individrisk för Storängsleden givet införandet av skyddsåtgärden brandskyddade fasader mot vägen.



Figur 12. Individrisk längs med Storängsleden givet brandskyddade fasader mot Storängsleden. Avståndet mäts från dikets närmaste kant mot transportleden.



Figur 13. Individriskbidrag från olika skadetyper utmed Storängsleden, givet åtgärden brandskyddad fasad mot Storängsleden.

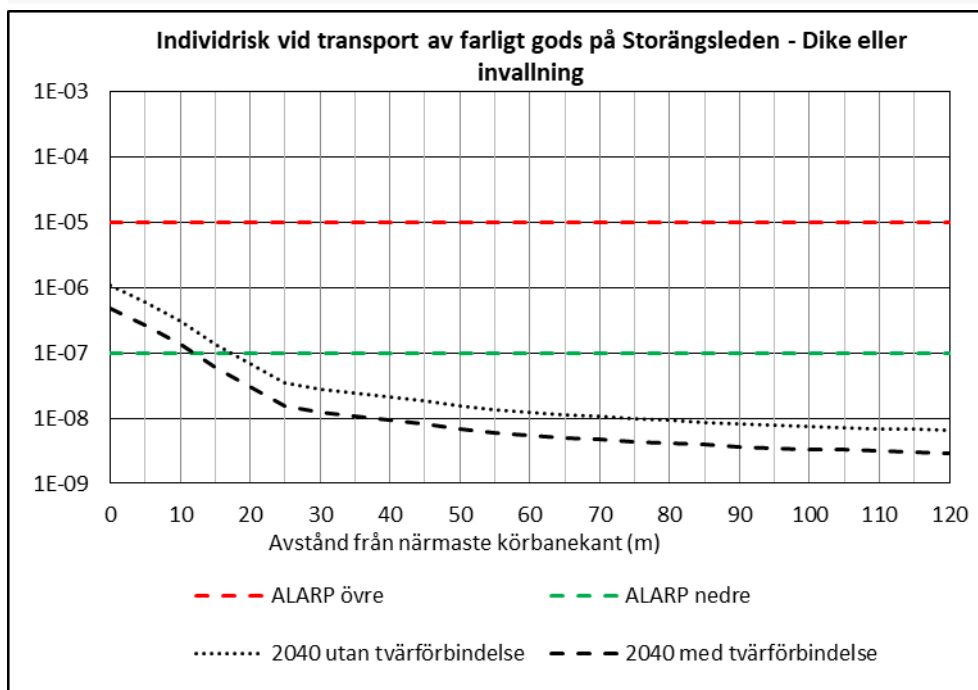
5.2.3 Dike eller dylikt

Ett dike är en markåtgärd som utformas för att skydda intilliggande bebyggelse genom att begränsa utbredningen av farligt gods i vätskeform. Dikets säkerhetspåverkan beskrivs nedan:

- Åtgärden är passiv
- Underlättar släckinsats vid brand och sanering efter utsläpp eftersom pölens utbredning blir begränsad
- Åtgärden har hög tillförlitlighet

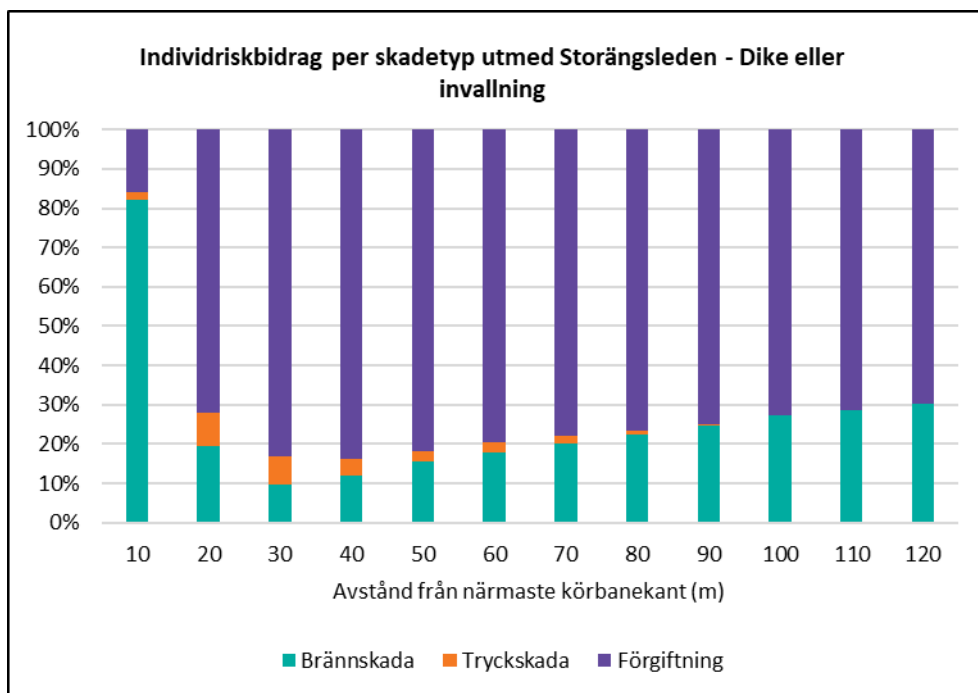
Genom att "låsa" utbredningen av olyckor till dikets kant kan konsekvensområdet för vissa olyckor justeras. Ett dike är därför särskilt effektivt mot olyckor där det farliga godset består av vätskor, dvs. utsläpp av brandfarliga, frätande och giftiga vätskor. I basscenariot förutsätts att vätskor rinner på ett ogynnsamt sätt mot det beaktade området.

I dagsläget finns ett mindre dike längs med Storängsleden, men med hänsyn till dikets storlek bedöms även ett avåkningskydd krävas för att effekten av diket ska kunna tillgodoräknas.



Figur 14. Individrisk längs med Storängsleden givet åtgärden dike i kombination med avåkningsskydd.

Förutom att verka säkerhetshöjande med tanke på olycksrisker för personer kan dikning även verka som buffert vid översvämningar, kraftig nederbörd och dagvattenstigning.



Figur 15. Individriskbidrag från olika skadetyper utmed Storängsleden, givet åtgärden dike i kombination med avåkningsskydd.

5.2.4 Disponering av byggnader och område

Markanvändningen inom planområdet kan disponeras på sätt så att den allmänna risknivån i planområdet minskas. Om ett planområde planeras innefatta både en skola, en parkering och ett kontorshus kan kontorshuset fungera som en barriär mot skolan om kontorshuset



placeras närmast vägen, och parkeringen bör placeras närmare vägen än samtliga byggnader inom planområdet för att ytterligare öka skyddsavståndet. Skolgården bör i detta exempel placeras längst bort från transportleden.

När en olycka inträffar och räddningstjänsten beslutar om en utrymning av intilliggande fastigheter är det rimligt att denna utrymning ska kunna ske så säkert som möjligt. Därför ställs krav på att byggnaderna bör vara möjliga att utrymma i nordlig riktning, det vill säga i riktning bort från Storängsleden. Samtliga byggnader där människor vistas annat än tillfälligt bör ha denna möjlighet, om de ligger i exponerat läge (dvs. utan framförbyggande bebyggelse) mot Storängsleden. Utrymning vid brand i byggnad ställer andra krav på byggnaden och utrymningsmöjligheterna för denna händelse kan planeras utan särskilda restriktioner.

5.2.5 Räddningstjänstens insats mot byggnader

Byggnader uppförs ibland med förutsättning att räddningstjänstens stegmateriel ska användas som en av utrymningsvägarna. Detta bör beaktas i planprocessen så att utrymningsmöjligheterna inte omöjliggörs i plan. Det är också nödvändigt för räddningstjänstens fordon att ha körbar åtkomst till byggnadernas närhet, för att kunna etablera en släckinsats.

5.3 Risk för luktstörningar från VOC-utsläpp

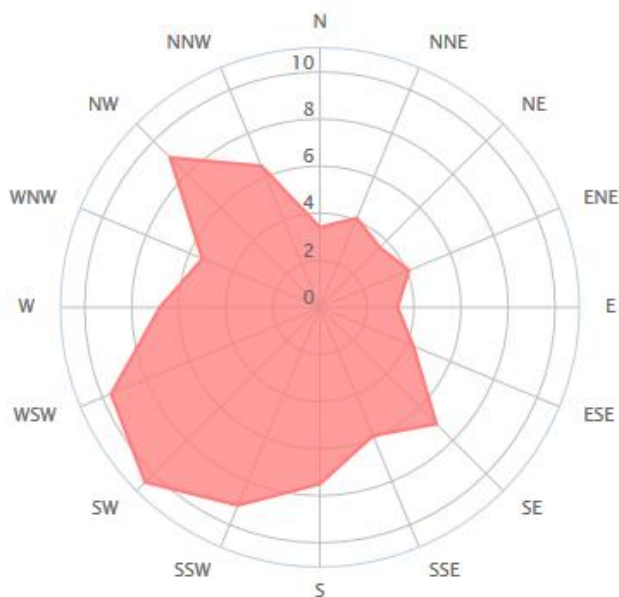
Tröskelvärden för igenkännande (förnimbarhet) för de olika ämnena som redovisas i kapitel 4.4 skiljer sig åt, och av de redovisade ämnena har Toluén det lägsta tröskelvärdet på 10 mg/m³ [24]. För det vanligaste ämnet Spraythinner ligger tröskelvärdet cirka 10 gånger högre. För att förenkla analysen utförs beräkningarna med förutsättningen att hela det årliga utsläppet består av toluén, vilket ger en inbyggd robusthet i resultatet.

Vinddata [25] för närområdet påvisar att det främst är 3 vindriktningar som är rådande, Nordväst, Sydväst samt Sydost, se Figur 16. Observera att vindrosen visar från vilket väderstreck vinden blåser. Det är alltså mest sannolikhet att det blåser bort från planområdet.

Month of year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dominant wind direction	↖	↗	↖	↖	↗	↖	↗	↗	↗	↗	↖	↗	↗
Wind probability >= 4 Beaufort (%)	15	13	20	19	17	18	14	11	13	14	12	13	14
Average Wind speed (m/s)	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Average air temp. (°C)	-2	-1	2	8	14	17	20	18	14	8	4	0	9



Wind direction distribution in %



Figur 16. Vindros för mätstation i Tullinge

Utsläppet kommer att ske via någon form av skorsten eller frånluftshuv på taket. Det finns ett flertal parameter som är avgörande för hur snabbt utsläppet späds ut, varav de viktigaste antas vara:

1. Skorstenshöjd/kastlängd
2. Koncentration av lösningsmedel i luft som går ut från byggnaden. Massfraktionen toluen i frånluften kommer rimligtvis vara lägre än 100%.

Dessa två parametrar har varierats för att undersöka hur avståndet till förnibarhetsgränsen påverkas. I övrigt har följande indata använts:

- Vindhastighet 4 m/s
- Sydvästlig vindriktning (mot planområdet)
- Utsläpp av 10 000 kg/år fördelat enligt jämt över 365 dagar om året, 8 h om dagen, vilket medför 0,057 kg/min. Utsläppet baseras på redovisade värden för år 2020, avrundat uppåt för en extra säkerhetsmarginal.
- En känslighetsanalys har även genomförts för ett ökat utsläpp till 25 000 kg/år, vilket motsvarar 0,14 kg/min.

Spridningsberäkningar har utförts i mjukvaran ALOHA [26] för att undersöka hur långt avstånd som krävs för att utsläppet ska spädas ut till förnibarhetsgränsen 10 mg/m³, se Tabell 8 och Tabell 9. Mer information om mjukvaran och fullständiga indata redovisas i Bilaga H.



Tabell 8. Avstånd från utsläppskälla till förnimbarhetsgräns för lukt vid utsläpp av 10 000 kg/år

Skorstenshöjd (m)	Koncentration (%)	Avstånd från utsläppskälla (m)
4	100	58
10	100	46
4	10	15
10	10	13

Tabell 9. Avstånd från utsläppskälla till förnimbarhetsgräns för lukt vid utsläpp av 25 000 kg/år

Skorstenshöjd (m)	Koncentration (%)	Avstånd från utsläppskälla (m)
4	100	140
10	100	110
4	10	35
10	10	32

Med antagandet att koncentrationen lösningsmedel i byggnadens frånluft understiger 10% blir avståndet till att koncentrationen understiger gränsen för förnimbarhet maximalt 15 meter vid ökning av utsläpp till 10 000 kg/år. Det räcker med ett frånluftsflöde på ca 5 l/s för att koncentrationen ska underskrida 10%, och att flödet skulle vara lägre än så är osannolikt. Ytterligare säkerhetsmarginaler i beräkningarna är att lösningsmedlet som har lägst tröskelvärde för förnimbarhet, toluen, har använts i simuleringarna trots att det endast utgör 4 % av årsförbrukningen. Det lösningsmedel som står för majoriteten av årsförbrukningen har ett tröskelvärde för förnimbarhet som ligger cirka 10 gånger högre. Detta innebär att lukt inte förväntas spridas utanför fastighetsgränsen för Axeln 5, och därmed inte förväntas påverka planområdet.

För att ytterligare minimera risken för påverkan kan placeringen av friskluftsintag för de närmst belägna kvarteren regleras i planbestämmelserna, så att friskluftsintagen placeras i riktning bort från Axeln 5.



6 Slutsats och rekommendationer

6.1 Allmänt

Riskbedömningen görs med hänsyn till både olyckors frekvens och den skada de kan orsaka. Konkret innebär detta att en bebyggelse kan tillåtas på ett visst avstånd i huvudsak för att frekvensen för en olycka är mycket liten. Vid en olycka kan skador på människor och egendom inträffa på de rekommenderade skyddsavstånden. Planområdets läge och utformning ger dock ett bra skydd mot de vanligaste förekommande olyckorna.

6.2 Riskvärdering

Planområdet ligger i direkt angränsning mot Storängsleden som är en primär transportled för farligt gods. Då stora delar av planområdet befinner sig inom det riskhanteringsavstånd på 150 meter som anges i storstadslänens riskpolicy bör området och byggnaderna utformas för att minska skadorna vid en eventuell olycka. Utan några säkerhetshöjande åtgärder ligger individrisken inom ALARP-området inom 30-35 meter från Storängsleden, vilket också innebär att åtgärder bör vidtas för att sänka riskerna.

Genom att följa Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer [7] kommer både individrisken och samhällsrisken för planområdet att hamna inom acceptabla nivåer. Rekommendationerna i avsnitt 6.3 nedan bör därför implementeras i planbestämmelserna i skadebegränsande syfte.

Planområdet angränsar också till ett kvarter med befintliga småindustrier. Dessa är utpekade i kommunens utvecklingsplan för centrala Huddinge som ett omvandlingsområde för bostäder av lägre täthet, men nuvarande markanvändning kommer behöva beaktas i en övergångsperiod. Risker relaterade till hantering av brandfarlig vara bedöms utifrån gällande föreskrifter inte medföra någon betydande påverkan på planområdet. Den nya detaljplanen bedöms heller inte medföra någon begränsning av de befintliga verksamheternas möjlighet till framtida expansion i detta avseende.

Risken för störningar p.g.a. lukt till följd av utsläpp av VOC från intilliggande verksamhet bedöms också som mycket låg utifrån redovisad lösningsmedelsförbrukning samt vilka lösningsmedel som oftast används. För att ytterligare minimera denna risk kan placeringen av friskluftsintag för de närmst belägna kvarteren regleras i planbestämmelserna.

6.3 Rekommendationer

Intill primära transportleder för farligt gods ska det finnas ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på minst 25 meter enligt länsstyrelsens krav, se avsnitt 2.4.5. Därmed gäller följande skyddsåtgärder per avstånd från Storängsleden:

- Bebyggelsefritt avstånd om minst 25 meter
- Inom 30 meter ska fasad mot vägen utföras i obrännbart material alternativt lägst brandteknisk klass EI30, med fönster i lägst brandteknisk klass EW30
- Inom 75 meter ska ventilationsåtgärder införas (högt placerade friskluftsintag eller friskluftsintag riktade bort från vägen).



- Inom 75 meter ska det möjliggöras att utrymning ska kunna ske bort från vägen. Kravet gäller byggnader som är exponerade (dvs. utan framförliggande bebyggelse) mot Storängsleden.
- Svårutrymda verksamheter (exempelvis skola, förskola, vårdinrättning/LSS-boende, äldreboende) ska inte placeras i byggnader som är direkt exponerade mot Storängsleden (dvs. utan framförliggande bebyggelse) inom 75 meter från denna.

För att minimera risken för luktstörningar rekommenderas även att följande bestämmelse läggs till för kvarteret närmast kv. Axeln 5:

- Byggnader som vetter mot kv. Axeln 5 förses med friskluftsintag som är placerade på antingen tak eller i fasad som inte vetter mot kv. Axeln 5

Markanvändningen inom 25 meter från Storängsleden bör inte utgöras av platser för stadigvarande utomhusvistelse. Exempel på sådana platser är lekplatser, aktivitetsparker och uteserveringar. Exempel på lämplig markanvändning inom ytor som inte ska uppmuntra till stadigvarande vistelse är gång- och cykelväg, lokalgata, markparkering, naturområden, park samt områden som skyddar mot störning, exempelvis bullervall och plantering.



7 Referenser

- [1] Räddningsverket, "Värdering av risk," Statens Räddningsverk, Karlstad, 1997.
- [2] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Riskhänsyn i fysisk planering," [Online]. Available: <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/samhallsplanering/riskhansyn-i-fysisk-planering/>.
- [3] Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," 2006.
- [4] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag," Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm, 2003.
- [5] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?," Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm, 2003.
- [6] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer," Räddnings- och säkerhetsavdelningen, Stockholm, 2000.
- [7] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Fakta 2016:4 Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods," Enheten för samhällsskydd och beredskap, Stockholm, 2016.
- [8] F. Nystedt, "Deaths in Residential Fires - an Analysis of Appropriate Fire Safety Measures," Department of Fire Safety engineering, Lund University, Lund, 2003.
- [9] Södertörns brandförsvarsförbund, "Farlig verksamhet och Seveso," [Online]. Available: <https://www.sbff.se/foretag/farligverksamhet-seveso/>.
- [10] Huddinge kommun, "Stadsplan 0126k-9742 Kv.Kugghjulet, Sjödalensfullersta," 1972.
- [11] Huddinge kommun, "Stadsplan 0126K-6121, Mallansjö, Sjödalensfullersta," 1963.
- [12] ACAD, "Trafikbulerutredning Storängen, Huddinge (Revidering B)," Stockholm, 2020-06-17.
- [13] Trafikverket, "MKB till arbetsplan E4 Förbifart Stockholm," 2011-05-12.
- [14] Trafikverket, "Bygg om eller bygg nytt - Kapitel 6 Trafiksäkerhet (Effektsamband för transportsystemet)," Trafikverket, Borlänge, 2020.
- [15] Statens räddningsverk, "Farligt gods - Riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg," Karlstad, 1996.
- [16] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Transport av farligt gods," 2020. [Online]. Available: <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/farligt-gods/>.
- [17] HMSO, "Major hazard aspects of the transport of dangerous substances - report and appendice," Advisory Committee on Dangerous Substances, Health & Safety Commission, London, 1991.
- [18] Trafikanalys, SCB, "Statistik 2013:12, 2014:12, 2015:21, 2016:27, 2017:14, 2018:13, 2019:13, 2020:14. Tabellverk, Excel," 2013-2020.



- [19] MSB, "MSBFS 2013:3 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor," 2013.
- [20] MSB, "MSBFS 2020:1 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler," 2020.
- [21] Sprängämnesinspektionen, "SÄIFS 2000:2 - Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor," 2000b.
- [22] Advokatfirman Fylgia, "MILJ.2019.130 Scandinavian Corrosion Company AB, Kompletterande beräkning av VOC-utsläpp för 2020," 2021.
- [23] TIKKURILA, "Lösningssmedelsredovisning 2020, SCC," 2021.
- [24] A. Moe, "Lukt, Kunskapsläge, modellering och analys," Institutionen för växt- och miljövetenskap, Göteborgs Universitet.
- [25] windfinder.com, "Mätstation Tullinge".
- [26] EPA-United States Environmental Protection Agency, "Aloha 5.45".
- [27] Räddningsverket och Boverket, "Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner," 2006.
- [28] Trafikanalys, "Statistik 2015:23 - Omräkning av årstabeller 2012-2014 i lastbilsstatistiken," 2015.
- [29] Trafikanalys, SCB, "Statistik 2016:18, 2019:17," 2016 & 2019.
- [30] Brandskyddslaget AB, "Fördjupad riskanalys Storängen- Underlag till planarbete," 2020-12-09.
- [31] Advokatfirman Fylgia, "MILJ.2019.130 Scandinavian Corrosion Company AB, Redovisning av utsläppsnivåer," 2020.

Bilageförteckning

Nedan följer en översikt över innehållet i bilagorna i PDF-paketet.

A	Sannolikhets- och statistikteori
B	Trafikflöden
C	Frekvenser för olycka med farligt gods
D	Konsekvenser av olyckor med farligt gods
E	Risknivåer utmed transportleder för farligt gods
F	Känslighetsanalys
G	Säkerhetshöjande åtgärder
H	Beskrivning av ALOHA och indata till beräkningar