

Samhällsbyggnadsbolaget i Norden AB RISKBEDÖMNING FÖR NY DETALJPLAN



Slutgiltig handling

Detaljplan för Stensiken I m.fl.

Tidaholm

Uppdragsansvarig: Lars Strömdahl

Författare: Olof Paulin

Dokumentgranskare: Daniel Sirensjö

Datum: 2021-11-09

Slutgiltig handling

SAMMANFATTNING

Riskbedömningen har upprättats på uppdrag av Samhällsbyggnadsbolaget i Norden AB som utreder möjligheterna att uppföra nya bostäder med mera på fastigheten Stensiken 1 m.fl. i Tidaholm. Underlaget är framtaget inför samråd av detaljplanen. Riskbedömningen är avgränsad till tekniska olycksrisker. För aktuellt område identifierades initialt två riskkällor, dels en rekommenderad väg med transporter av farligt (Södra Ringvägen), dels en ishall som hanterar ammoniak.

Riskanalysen genomfördes med en kvantitativ metod med avseende på transporter av farligt gods där beräkningar av frekvenser och konsekvenser vägts samman till riskmåten individrisk och samhällsrisk.

Resultaten visar att risknivåerna i planområdet generellt är på acceptabelt låg nivå med hänsyn till förbipasserande transporter. De olycksscenarioer som utgör en risk för området är förknippade med transporter med brandfarlig vätska (ADR-klass 3).

Då planerad bebyggelse föreslås på ett kort avstånd till vägen med transporter av farligt gods, rekommenderar vi, trots de låga risknivåerna, att ett antal säkerhetshöjande åtgärder beaktas och om möjligt genomförs i planen. Om föreslagna åtgärder beaktas anser Bengt Dahlgren AB att rimlig hänsyn tagit till aktuella risknivåer med hänseende till de värderingskriterier som används i det aktuella fallet och att planförslaget är lämpligt med hänsyn till risken för olyckor enligt plan- och bygglagen

I INLEDNING

Denna riskbedömning har upprättats på uppdrag av Samhällsbyggnadsbolaget i Norden AB som utreder möjligheterna att uppföra nya bostäder på fastigheten Stensiken 1 m.fl. i södra Tidaholm, Tidaholms kommun. Detaljplanen medger även lokaler för centrumändamål och förskola. Planområdet är placerat vid Södra Ringvägen, som är en rekommenderad väg för transport av farligt gods. Riskbedömningen utgör ett beslutsunderlag i planprocessen och ska säkerställa att planens markanvändning är lämplig med hänsyn till risken för olyckor.

1.1 Syfte och mål

Uppdraget syftar till att möjliggöra att olycksrisker kan hanteras på ett tillfredsställande sätt enligt kraven i plan- och bygglagen [1] samt miljöbalken [2].

Målet är att beskriva och bedöma den föreslagna markanvändningens lämplighet ur ett olycksriskperspektiv och vid behov föreslå sådana riskreducerande åtgärder som kan bli aktuella att vidta i detta avseende. Målet är även att hantering av riskerna inom detaljplanen ska medföra en acceptabel risknivå samtidigt som kommunens och fastighetsägarens ambitioner uppnås.

1.2 Avgränsningar

Riskbedömningen är avgränsad till att behandla tekniska olycksrisker¹, med direkt påverkan på människors hälsa och säkerhet. Naturolyckor² och sociala olyckor³ behandlas inte. Hälsoeffekter till följd av långvarig exponering samt attentat eller händelser som sker med uppsåt behandlas således inte.

Horisontår för riskbedömningen är år 2030 i enlighet med kommunens översiktsplan.

1.3 Underlag

Riskbedömningen utgår från utkast till plankarta för detaljplan för Stensiken 1 m.fl., daterad 4 oktober 2021. Plankartan medger i huvudsak markanvändning för bostadsändamål, men även förskola och centrum ingår i planen. Planen innefattar även en del gatumiljö, park och naturmark. Övriga använda underlag refereras till löpande.

¹ Med tekniska olyckor avses olyckor förknippade med industrianläggningar, transportsystem och kemikalier.

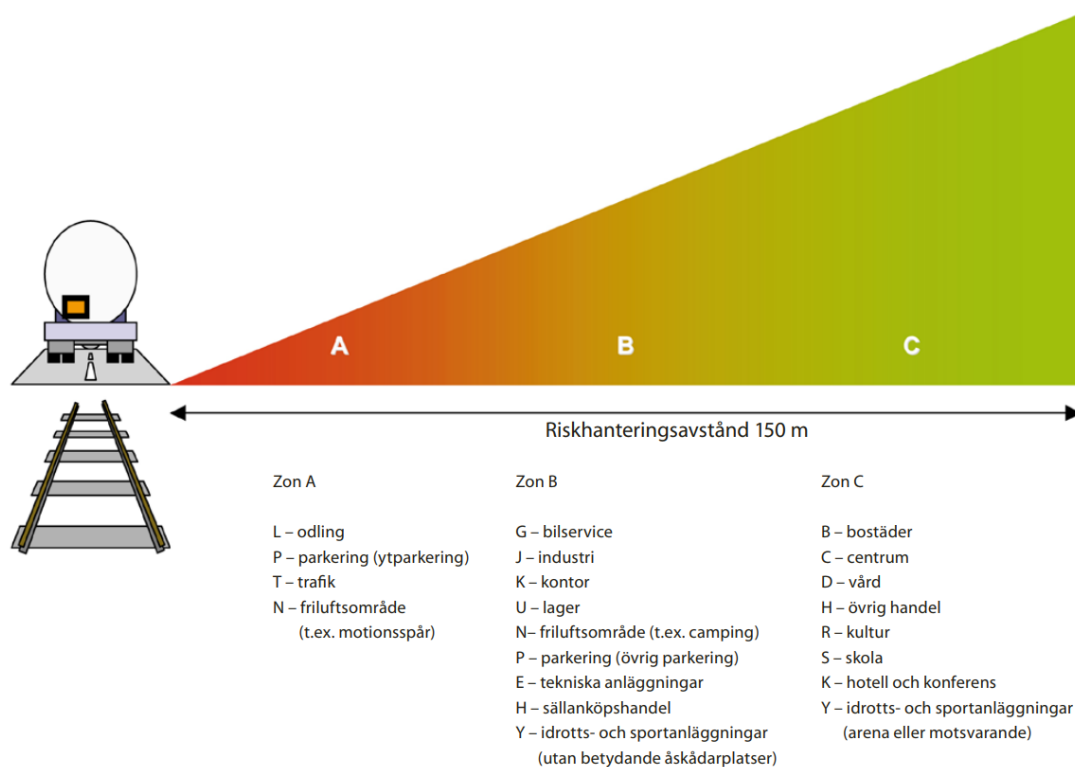
² Med naturolyckor avses olyckor förknippade med ras, skred, erosion och översvämningar.

³ Med sociala olyckor avses antagonistiska handlingar och i viss utsträckning suicid/personpåkörningar.

1.4 Kravbild

Riskhänsyn vid fysisk planering utgår från krav som ställs i plan- och bygglagen [1] och miljöbalken [2]. Bland annat innebär kraven att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor. Bebyggelsen ska även utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser.

Faktabladet *Riskhantering i detaljplanprocessen* [3] utgör en riskpolicy, upprättad av länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, avseende hur markanvändning, avstånd och riskhantering samspelar i detaljplaner nära farligt godsleder. Policyn avser att utgöra en grund för de lokala och regionala riktlinjer som sedan upprättas i länen. I policyn anges bland annat att riskhanteringsprocessen ska beaktas vid planläggning inom 150 meter från en led avsedd för transport av farligt gods. I figuren nedan illustreras lämplig markanvändning i anslutning till transportleder för farligt gods.



Figur 1-1. Zonindelning för riskhanteringsavstånd. Zonerna representerar lämplig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods [3].

2 OMRÅDESBESKRIVNING

I aktuellt kapitel redovisas en områdesbeskrivning av Tidaholm, planområdet och planerad bebyggelse.

2.1 Tidaholm

Tidaholms kommun har en växande befolkning och kommunen har som mål att fortsätta växa enligt översiktsplanen [4]. Översiktsplanen pekar ut centralorten Tidaholm som orten där nya bostäder i huvudsak ska tillkomma. Aktuellt planområde ligger i södra Tidaholm intill Södra Ringvägen. Närområdet utgörs av bostadsområden och grönområden. Karta över kommunen framgår av Figur 2-1.



Figur 2-1 Tidaholms kommun (Översiktsplan 2030, Tidaholms kommun, Granskningshandling 2021-02-04).

2.2 Planområdet

Planområdet ligger i Siggestorp i Södra Tidaholm och består av fastigheterna Stensiken 1 m.fl. Idag finns här tolv flerbostadshus i tegel om tre våningar. Förutom bostadsbebyggelse innehåller området stora grönytor, i huvudsak klippta gräsmattor. Bostadsområdet är avgränsat av Södra Ringvägen i norr, Stallängsvägen i väster och Stensikagatan i syd. Österut finns ett grönområde med kolonilotter. I övrigt är aktuellt område omgivet av bostadsbebyggelse i form av både småhus och flerbostadshus. Lite längre västerut finns även en idrottsplats med ishall. Områdets utbredning illustreras i Figur 2-2 nedan.



Figur 2-2. Ungefärlig utbredning för planområdet för detaljplan för Stensiken 1 m.fl. inom skrafferat område.

I Figur 2-3 finns två bilder av hur området ser ut idag med befintlig bostadsbebyggelse och Södra Ringvägen.



Södra ringvägens storskaliga vågrum



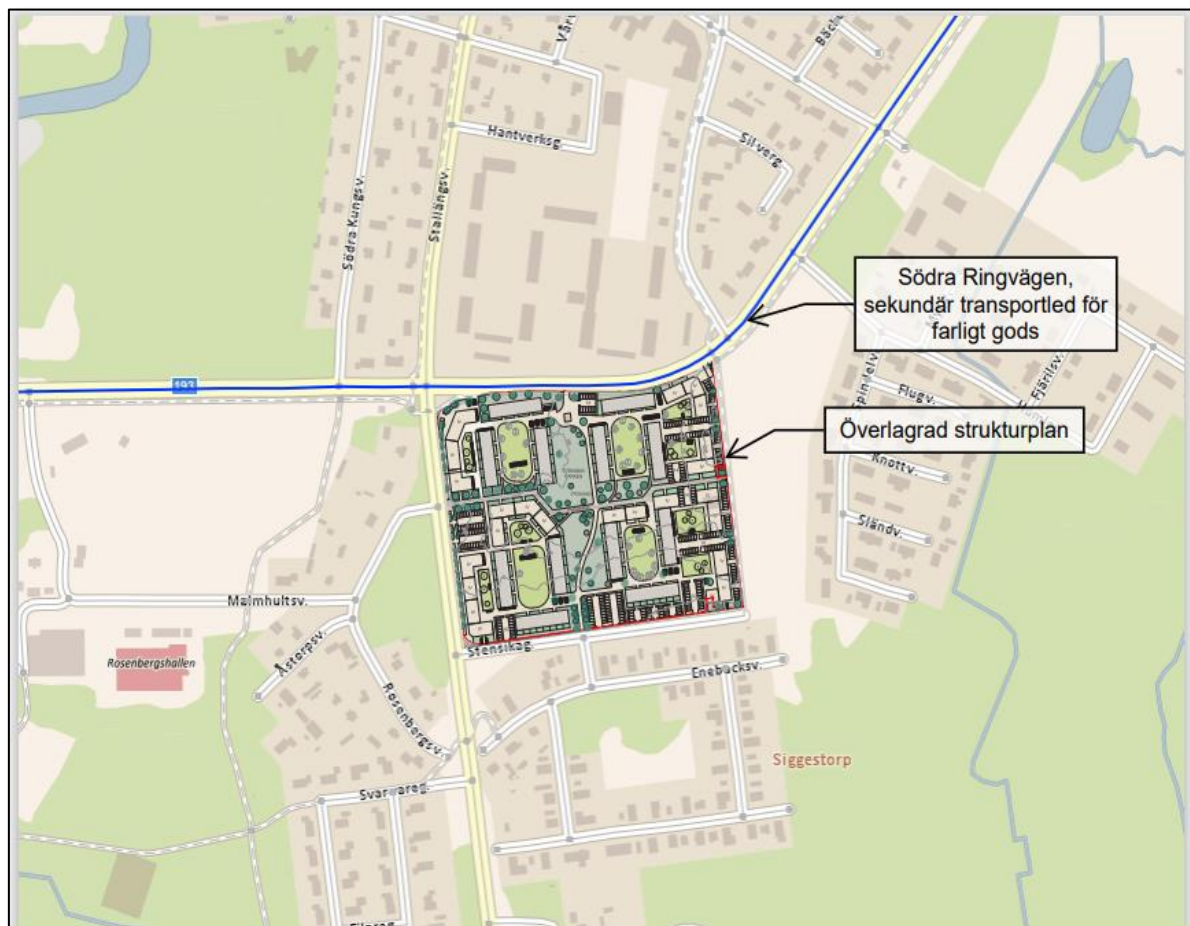
Interna gångvägar inom Stensiken

Figur 2-3. Befintlig bebyggelse, utformning av området idag, till vänster syns även Södra Ringvägen [5]

2.3 Planerad bebyggelse

Planerad bebyggelse utgörs av flerbostadshus som kompletterar befintlig bebyggelse. Den placeras runtom och emellan befintliga flerbostadshus.

Bebyggelse, avsedd för stadigvarande vistelse, är placerad på ett avstånd från Södra Ringvägen om som minst cirka 9 meter. Området kring vägen är flackt och bebyggelsen ligger i nivå med vägen. Bebyggelsens placering och omfattning illustreras i Figur 2-4 nedan.



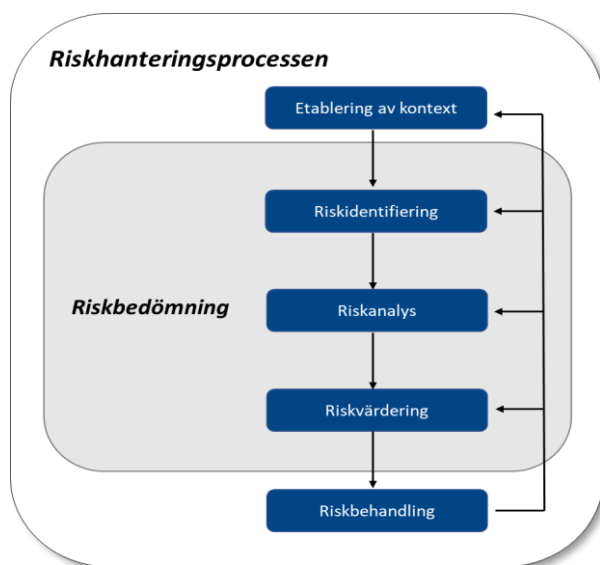
Figur 2-4. Utformning av planerad bostadsbebyggelse.

3 OMFATTNING AV RISKHANTERING OCH METODIK

I aktuellt kapitel beskrivs uppdragets omfattning av riskhantering och vald metodik.

3.1 Omfattning av riskhantering

Övergripande principer för riskhantering i aktuellt uppdrag hämtas från riskhanteringsprocessen så som den presenteras i ISO 31000 [6], se Figur 3-1. I nedanstående sektioner presenteras metodiken för var och ett av de tre stegen som utgör riskbedömningen.



Figur 3-1. Riskhanteringsprocessen anpassad utifrån ISO 31000.

3.2 Metodik för riskidentifiering

Riskidentifieringen är en genomgång av potentiella riskkällor i planområdets omgivning. Identifieringen utgår från geografiska avstånd mellan planområdet och verksamheter som kan utgöra en risk. Baserat på avgränsningarna som presenteras ovan har nedanstående riskkällor beaktats i riskidentifieringen.

- Rekommenderade transportleder för farligt gods. Beaktas inom 150 meter från planområdet.
- Riskfylld verksamhet: Omfattar farliga verksamheter enligt lag om skydd mot olyckor 2 kap. 4 §, drivmedelsstationer samt verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningen. Drivmedelsstationer beaktas inom 100 meter och övriga inom 500 meter. Verksamheterna identifieras i samråd med Länsstyrelsen eller Räddningstjänsten.

Riskanalysen med avseende på drivmedelsstationer genomförs med en deterministisk metod, vilket innebär att konsekvenser av identifierade olycksscenarier analyseras och bedöms.

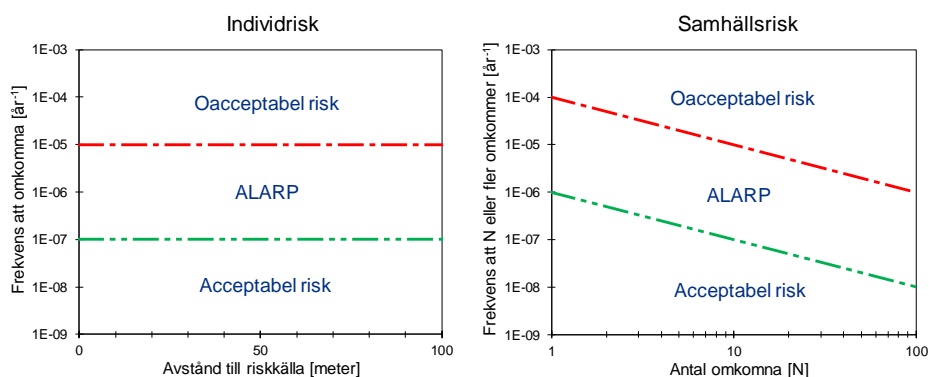
3.3 Metodik för riskanalys

Riskanalysen genomförs med en kvantitativ metod där beräkningar av frekvenser och konsekvenser vägs samman till riskmåten individrisk och samhällsrisk.

- Individrisk definieras som sannolikheten för en godtycklig individ att omkomma på ett år, förutsatt att individen vistas på samma plats. Notera att det är ett mått, och inte den verkliga sannolikheten att omkomma. Individrisken är oberoende av hur många personer som vistas i området.
- Samhällsrisk tar hänsyn till persontäthet inom ett givet område. Konsekvensernas storlek beaktas med avseende på antalet personer som påverkas vid ett olycksscenario. Hänsyn tas till eventuella tidsvariationer, exempelvis att persontätheten kan vara hög på en viss tid på dygnet men låg under en annan. Samhällsrisk redovisas i ett F/N-diagram (Frequency/Number) där den totala sannolikheten för att ett visst antal personer omkommer illustreras.

3.4 Metodik för riskvärdering och riskreducerande åtgärder

Riskvärdering sker genom jämförelse mellan beräknade risknivåer och acceptanskriterier samt principer som föreslås i rapporten *Värdering av risk* [7], se Figur 3-2 nedan.



Figur 3-2. Acceptanskriterier anpassade utifrån DNV [7].

Om risker överskrider det övre acceptanskriteriet ska riskåtgärder vidtas. Om risker underskrider det lägre acceptanskriteriet anses risknivåerna vara acceptabla utan vidare åtgärder. Området mellan acceptanskriterierna benämns som *ALARP-området*⁴. Riskerna kan anses acceptabla inom detta område om alla rimliga åtgärder är vidtagna. Risker i detta område tolereras om åtgärder för riskreduktion är praktiskt genomförbara, om kostnaderna är oproportionerliga alternativt om kostnaderna för riskreduktion överstiger nyttan.

Lämpliga riskreducerande åtgärder hämtas i första hand från Boverket och Räddningsverkets (nuvarande MSB) rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [8].

⁴ ALARP är en förkortning av "As Low as Reasonably Practicable".

4 RISKIDENTIFIERING

I aktuellt kapitel redovisas skyddsvärden samt identifierade riskkällor och olycksscenarioer som kan åsamka skada på dessa skyddsvärden.

4.1 Skyddsvärden

Huvudsakligt skyddsvärde i aktuell riskbedömning är människors hälsa och säkerhet. Således är skyddsvärdet de personer som kommer att befinna sig inom det aktuella området.

4.2 Riskkällor

I närheten av aktuellt område har två riskkällor identifierats. Den ena är Södra Ringvägen som är en rekommenderad sekundär väg för transport av farligt gods. Den andra är en ishall, belägen väster om planområdet, se Figur 4-1.



Figur 4-1 Identifierade riskkällor i närheten av planområdet är Södra Ringvägen och ishallen samt drivmedelsstationen, som ger upphov till transporter förbi området. Riskkällor är markerade med röda konturer.

Slutgiltig handling

Farligt gods på Södra Ringvägen

Södra Ringvägen är en utpekad sekundär transportled för farligt gods. Den används för transporter som kommer från väg 26 och ska till eller från verksamheter i Tidaholm. Vägen sträcker sig längs med planens norra gräns och ingår delvis i planområdets nordvästra hörn. Avståndet till bostadsbebyggelse är omkring 10 meter.

Enligt översiktsplanens granskningshandling ska verksamheter som alstrar transporter av farligt gods förläggas utanför tätbebyggda områden och intill väg 26, som är en primär väg för farligt gods. Vi antar därför att det är osannolikt att det kommer etableras nya verksamheter som medför ökat antal transporter av farligt gods på Södra Ringvägen. Som grund för vår riskbedömning utgår vi därför ifrån rådande situation.

Enligt vårt riskidentifieringsarbete finns det idag en drivmedelsstation – Kopparn Bensin på Stallängsvägen 7 – som ger upphov till transporter av farligt gods förbi planområdet. Utifrån kontakt med personal på drivmedelsstation uppskattar vi antalet transporter till 1 leverans per vecka [9]. Transporterna till Kopparn Bensin svänger av Södra Ringvägen vid planområdets nordvästra hörn och fortsätter därifrån norrut på Stallängsvägen. Det är alltså endast den nordvästra delen av detaljplanen som är utsatt för en eventuell olycka med drivmedelstransporter. Inga andra målpunkter för farligt gods har identifierats.

Närmare uppgifter om antal och typ av transporter med farligt gods framgår av bilagorna.

Ishall

Väster om planområdet finns en ishall, avståndet är cirka 250 meter till gränsen för detaljplanen. Ishallen hanterar ammoniak som köldmedium, hantering sker endast i teknikrummet. [10] Anläggningen ska enligt fastighetsförvaltaren nyligen ha genomgått en renovering av sina kompressorer. På grund av det långa avståndet till planområdet, att hanteringen sker i ett avgränsat, stängt rum samt att det finns bebyggelse och mindre uppväxta grönområden mellan planområdet och ishallen, bedömer vi att ett eventuellt utsläpp av ammoniak inte medför en risk för aktuellt planområde och studeras därför ej närmare i denna riskbedömning.

4.3 Olycksscenarioer

Produkter som har potentiella egenskaper att orsaka skada på människor, egendom eller miljö vid felaktig hantering eller olycka, går under begreppet farligt gods. Farligt gods på väg delas in i nio olika klasser på väg enligt ADR-S-systemet. Klassindelningen baseras på den dominerande risken som sammankopplas med ämnens egenskaper. Beroende på vilken typ av ämne som släpps ut kan det ge konsekvenser på olika långa avstånd.

Olyckor med farligt gods som kan ge konsekvenser på aktuella avstånd till en farligt gods-led är bland annat explosiva varor, brandfarliga gaser och vätskor eller giftiga gaser (se Bilaga A för sammanfattande tabell över olika typer av ämnen).

5 RISKANALYS

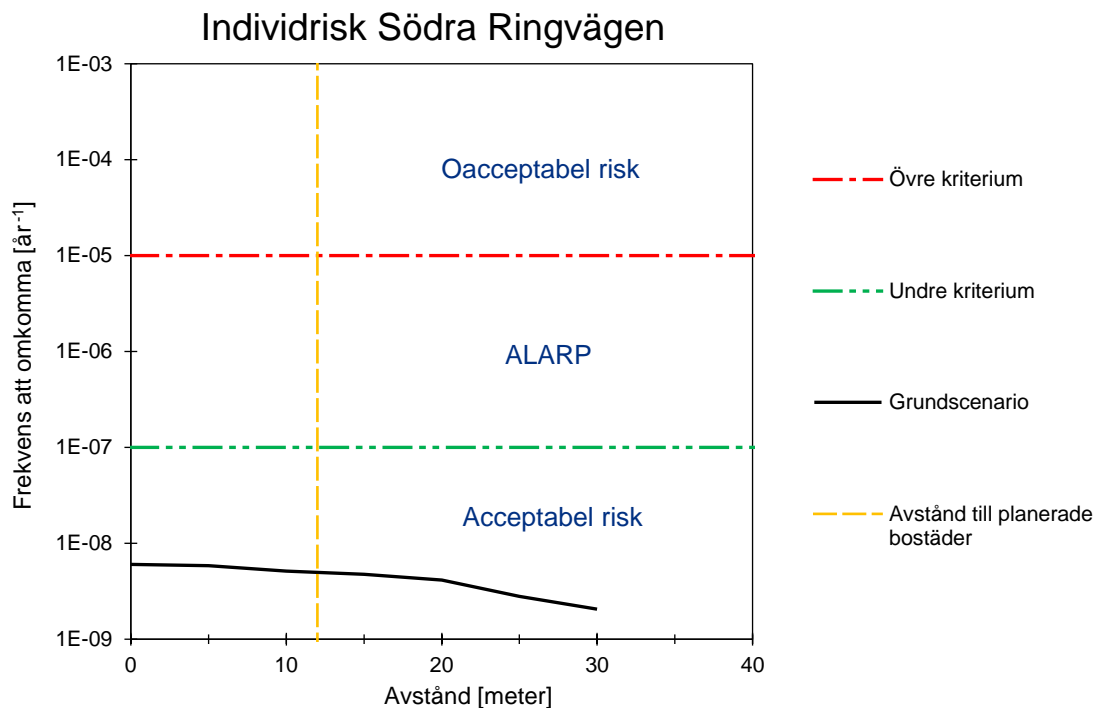
Riskanalysen har genomförts med en kvantitativ metod där beräkningar av frekvens och konsekvens för olycksscenarioer har vägts samman till riskmåttet individrisk och samhällsrisk.

I aktuellt kapitel presenteras även en osäkerhets- och känslighetsanalys.

Frekvensberäkningar och konsekvensberäkningar presenteras i Bilagorna A respektive B. Riskberäkningar presenteras i Bilaga C.

5.1 Individrisk

Individrisknivån samt undre kriterium för acceptabel risknivå och övre kriterium för oacceptabel risknivå presenteras i Figur 5-1 nedan.

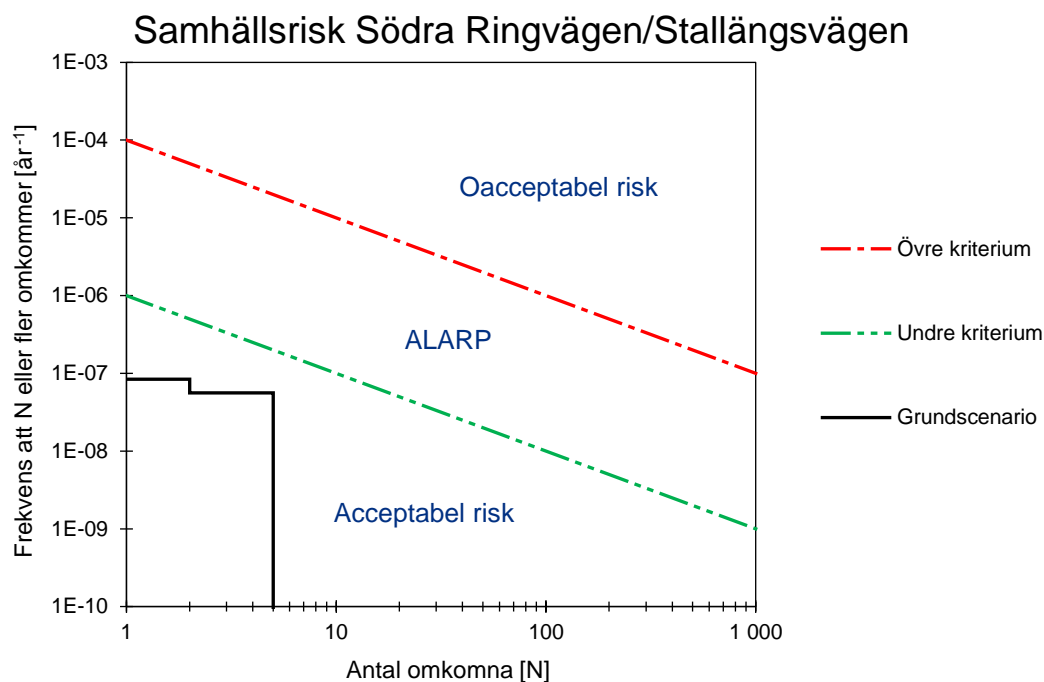


Figur 5-1. Individrisknivå inom planområdet med avseende på transporter av farligt gods på Södra Ringvägen.

Individrisknivån inom detaljplaneområdet är låg och hamnar under det så kallade ALARP-området. Det innebär att risknivån är att betrakta som acceptabel utan att riskreducerande åtgärder måste genomföras. Då avståndet är mycket kort mellan bebyggelse och vägen där transporter av farligt gods framförs bedömer vi att enkla och kostnadseffektiva åtgärder ändå är relevant att överväga.

5.2 Samhällsrisk

Samhällsrisknivån samt undre kriterium för acceptabel risknivå och övre kriterium för oacceptabel risknivå presenteras i Figur 5-2 nedan.



Figur 5-2. Samhällsrisknivå med avseende på transporter av farligt gods på Södra Ringvägen/Stallängsvägen.

Samhällsrisknivån inom detaljplaneområdet och dess närområde är låg. Liksom individrisknivån är nivån under det så kallade ALARP-området. Det innebär att risknivån är att betrakta som acceptabel utan att riskreducerande åtgärder måste genomföras. Då avståndet är mycket kort mellan bebyggelse i planområdet och vägen där transporter av farligt gods framförs, bedömer vi att enkla och kostnadseffektiva åtgärder ändå är relevant att överväga.

5.3 Osäkerheter och känslighetsanalys

Riskbedömningar av detta slag är förknippade med osäkerheter. Statistik och framtagen litteratur inom området har använts för att minimera dessa osäkerheter så långt det varit möjligt. I de fall det inte varit möjligt att ta fram tillförlitliga värden har osäkerheter i olika parametrar hanterats med hjälp av konservativa antaganden och säkerhetsmarginaler. Syftet är att osäkerheterna ska leda till överskattningar snarare än underskattningar av risknivån för att säkerställa robustheten i resultatet. Utöver detta sker nedan en känslighetsanalys av särskilt betydande parametrar. De största identifierade osäkerheterna i denna riskbedömning utgörs av följande.

- Persontäthet längs aktuell vägsträcka
- Antal transporter med farligt gods

Persontäthet

Persontätheten i beräkningarna av samhällsrisk är uppskattad utifrån schablonvärden hämtade i publikationen *Täthetsmått för effektiv kollektivtrafik* av Sveriges Kommuner och Landsting [11]. För beräkningarna av samhällsrisk har vi antagit att berörda områden med bebyggelse har en persontäthet på 40 personer per hektar.

Persontäthet är en parameter som har stor påverkan på samhällsriskberäkningarna då det påverkar antalet personer som förväntas omkomma vid respektive olycksscenario. För att hantera osäkerheterna i vår uppskattning har vi utfört en känslighetsanalys. I den har vi undersökt hur risknivån påverkas om persontätheten skulle öka med 25 procent, som ett sätt att öka tillförlitligheten och robustheten i vår bedömning av risknivån.

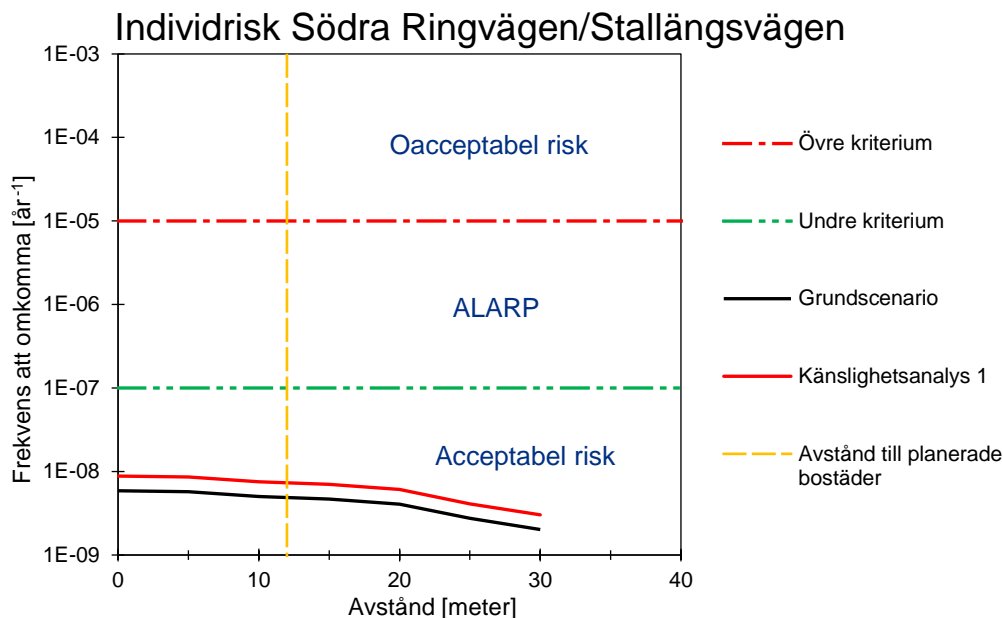
Antal transporter av farligt gods

I riskanalysen görs en beräkning för individ- och samhällsrisk för 50 procent ökat antal transporter med farligt gods för att undersöka robustheten i resultaten.

Resultat av känslighetsanalys

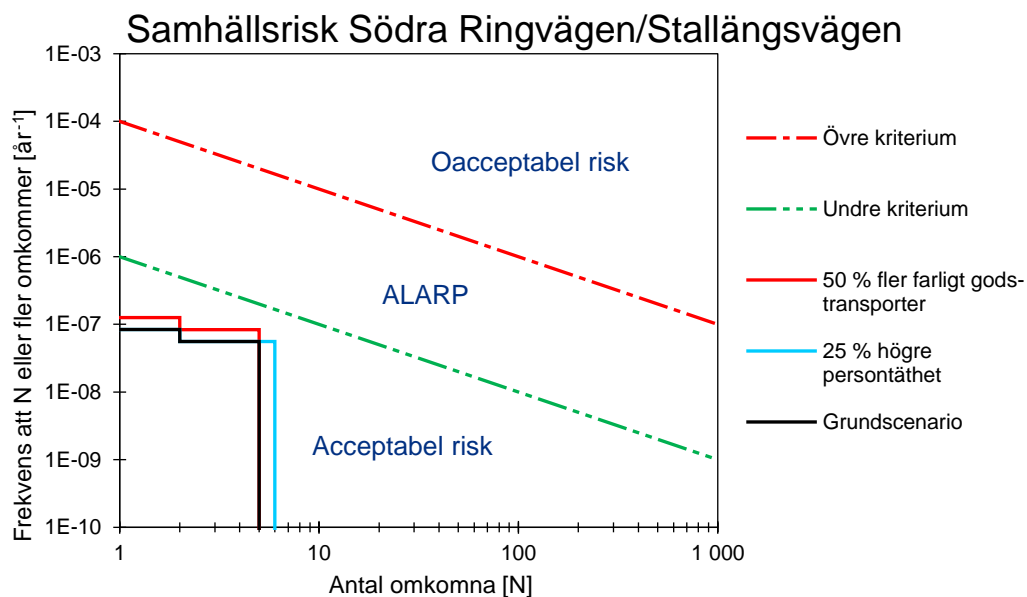
I Figur 5-3 illustreras individrisknivåerna för grundscenariot respektive känslighetsanalysen, då antalet transporter med farligt gods har ökats med 50 procent. Resultatet visar att även med en 50-procentig ökning av antalet farligt gods-transporter, är individrisknivån fortfarande med god marginal inom området för acceptabel risk. Det skulle alltså krävas en mycket kraftig ökning (betydligt mer än 50 procent) av farligt gods-trafiken för att risknivån ska närma sig nivåer då åtgärder krävs enligt de acceptanskriterier som risknivån jämförs mot.

Slutgiltig handling



Figur 5-3. Individrisk - Känslighetsanalys med 50 procent fler transporter av farligt gods

I Figur 5-4 illustreras samhällsriskenivåerna för grundscenariot respektive de två känslighetsanalyserna.



Figur 5-4. Samhällsrisk – känslighetsanalys av en 50-procentig ökning av antal transporter med farligt gods och en 25-procentig ökning av persontätheten.

Slutgiltig handling

Resultatet i Figur 5-4 visar att även med en 50-procentig ökning av antalet farligt gods-transporter respektive med 25 procent högre persontäthet, är samhällsrisknivån fortfarande inom området för acceptabel risk. Detta visar att den beräknade samhällsrisknivån är robust mot förändringar i ökad persontäthet respektive antal transporter av farligt gods och att det inte krävs åtgärder som sänker risknivån i planerad bebyggelse för att planen ska kunna godtas utifrån de riskkriterier som risknivån jämförs mot.

6 RISKVÄRDERING OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG

I detta kapitel redovisas riskvärdering, diskussion kring åtgärder och avslutningsvis presenteras rekommenderade åtgärder för aktuellt område.

6.1 Värdering av risknivåer och känslighetsanalys

Resultaten från analysen visar att risknivån i området är låg och på en acceptabel nivå, utan att särskilda riskreducerande åtgärder krävs för att sänka risknivån ytterligare. Detta gäller för såväl individrisknivån som för samhällsrisknivån. De transporter av farligt gods som medför en risk för planområdet utgörs av transporter med brandfarliga vätskor till en drivmedelsstation. Den viktigaste orsaken till de låga risknivåerna är att antalet transporter är få.

Känslighetsanalysen för individrisk visar att resultatet är robust med avseende på parametern *antal transporter med farligt gods*. Beräkningarna i grundscenariot är gjorda med konservativa antaganden och känslighetsanalysen (50 procent fler antal transporter med farligt gods) visar att risknivåerna även då befinner sig inom området för acceptabel risknivå.

Känslighetsanalysen för samhällsrisk är gjord med avseende på parametrarna *antal transporter med farligt gods* och *persontäthet*. Resultatet visar risknivåer som fortsatt befinner sig inom området för acceptabel risk. Känslighetsanalysen visar därmed att resultatet för samhällsrisk är robust med avseende på dessa parametrar. Grundscenariot har beräknats med konservativa antaganden och känslighetsanalysen (50 procent fler antal transporter med farligt gods respektive 25 procent fler antal personer) visar att risknivåerna påverkas, men att de förblir inom området för acceptabel risknivå.

Mot bakgrund av beräknade risknivåer är planområdet lämpligt för avsedd bebyggelse. Men, då planerad bostadsbebyggelse medges endast 10 meter från vägen med transporter av farligt gods, skulle en olycka kunna få mycket allvarliga konsekvenser. Därför anser vi att risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan åtgärdas ändå ska övervägas.

6.2 Val av riskreducerande åtgärder

Riskbedömningen visar på att planerad markanvändning i detaljplan för Stensiken 1 m.fl. inte utsätter människor i planområdet för förhöjda risknivåer varken ur ett individriskperspektiv eller samhällsriskperspektiv, som kräver att säkerhetshöjande åtgärder genomförs i planen.

Planområdet är ur ett riskperspektiv således lämplig för planerad bebyggelse. Men då bebyggelsen ligger på ett kort avstånd skulle en olycka med brandfarlig vätska kunna medföra mycket allvarliga konsekvenser. Därför rekommenderar vi ändå att vissa enklare åtgärder genomförs, så länge kostnaderna är rimliga sett till projektet i övrigt samt att de inte medför andra betydande negativa effekter.

Slutgiltig handling

Sammanfattningsvis rekommenderar vi följande åtgärder:

- Bebyggelse inom 30 meter från korsningen mellan Södra Ringvägen och Stallängsvägen utformas så att utrymningsmöjlighet finns i riktning bort från vägområdet.
- Markanvändningen TORG vid korsningen Södra Ringvägen–Stallängsvägen, får en planbestämmelse om att torghandel inte ska förekomma. Alternativt utgår denna markanvändning och i stället kan den ingå i markanvändning GATA. Syftet är att människor inte ska uppehålla sig där under längre tidsperioder.
- Barriär mot rinnande vätska i gatkanten mot planområdet uppförs. Förslagsvis vid korsningen mellan Södra Ringvägen och Stallängsvägen och 15 meter i respektive riktning från korsningen. Möjliga hinder är till exempel en kantsten eller lägre mur som är tät nedtill mot marken. Åtgärden uppförs mellan körbanan och gång-/cykelväg. Syftet är att säkerställa att ett utsläpp av brandfarlig vätska stannar kvar inom gatuområdet och inte rinner mot bostadsbebyggelsen.

Föreslagna åtgärder baseras på en kvalificerad bedömning utifrån konsekvensavstånd för olycksscenarier för de ämnesklasser som nämnts ovan. Val av åtgärder baseras även på Boverkets och Räddningsverkets rapport Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner. [8]

7 SLUTSATSER

Planerad markanvändning i detaljplan för Stensiken 1 m.fl. har analyserats och värderats med hänsyn till risken för olyckor, där transporter av farligt gods står för det dominerande riskbidraget. De identifierade transporter av farligt gods som bedöms kunna ha negativ påverkan på området, utgörs av drivmedelstransporter till en drivmedelsstation. Resultatet av genomförda beräkningar tyder på att det råder låga risknivåer i aktuellt område, vilket framgår av kapitel 5. Planområdet är ur ett riskperspektiv således lämplig för planerad bebyggelse. Men då detaljplanen föreslår bebyggelse på ett mycket kort avstånd från vägen med farligt gods-transporter, rekommenderas ändå att tekniskt och ekonomiskt rimliga åtgärder bör genomföras, i enlighet med kapitel 6.

Om föreslagna åtgärder beaktas och om möjligt regleras i plankartan, bedömer Bengt Dahlgren AB att rimlig hänsyn har tagits till aktuella risknivåer satt i relation till tillämpade kriterier för riskvärdering.

REFERENSER

- [1] "Plan- och bygglag," SFS 2010:900.
- [2] "Miljöbalk," SFS 1998:808.
- [3] Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen - Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," 2006.
- [4] Tidaholms kommun, "Översiktsplan 2030, Tidaholms kommun, granskningshandling 2021-02-04," 2021.
- [5] Gustav Karlsson, Scapeous arkitekter, "E-post," 2021-09-24.
- [6] SIS, Svensk standard SS-ISO 31000:2018. Riskhantering - Vägledning, Stockholm: Swedish Standards Institute, 2018.
- [7] Davidsson, G., Lindgren, M. & Mett, L., *Värdering av risk - FoU Rapport*, Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (f.d. Räddningsverket), 1997.
- [8] Räddningsverket och Boverket, "Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner," 2006.
- [9] K. Bensin, *telefonsamtal med butiksbiträde Tomas*, oktober 2021.
- [10] Johan Claesson, fastighetsförvaltare, "Telefonsamtal," Oktober 2021.
- [11] Sveriges Kommuner och Landsting, "Täthetsmått för effektiv kollektivtrafik," Stockholm, 2016.
- [12] Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI), "Farligt gods - riskbedömning vid transport," Räddningsverket, Karlstad, 1996.
- [13] Trafikverket, "NVDB, Nationella vägdatan," 25 oktober 2021. [Online]. Available: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>.
- [14] L. Helmersson, "Konsekvensanalys av olika olycksscenarioer vid transport av farligt gods på väg och järnväg," VTI, Väg- och transportforskningsinstitutet, Stockholm, Rapport nr. 387:4, 1994.
- [15] Health and Safety Commission (HSC), "Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Substances," HMSO, 1991.
- [16] B. Andersson, "Introduktion till konsekvensberäkningar - Några förenklade typfall," Lund University, Institute of Technology, Department of Fire Safety Engineering, Lund, 1992.

Slutgiltig handling

- [17] Försvarets forskningsanstalt (FOA), *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor*, 1998.
- [18] Committee for the Prevention of Disasters (CPR), "Guidelines for quantitative risk assessment CPR 18E (the 'Purple Book')," 1999.
- [19] Committee for the Prevention of Disasters (CPR) , "Methods for the determination of possible damage CPR 16E (the 'Green Book')," 1990.

BILAGA A - FREKVENSBERÄKNINGAR: VÄG

I denna bilaga beskrivs metodik, indata och antaganden för att beräkna frekvensen av olycksscenarioer till följd av olycka vid transport av farligt gods. Beräkningen utgörs av två steg. Det första steget utgörs av att beräkna frekvensen för olycka med en transport av farligt gods. Det andra steget utgörs av att beräkna sannolikheten för att en olycka med respektive ämnesklass ska leda till ett givet olycksscenario.

I Tabell A-1 nedan återges en beskrivning av respektive ämnesklass, potentiella konsekvenser vid olycka samt om ämnets egenskaper och antal transporter förbi området medför att denna studeras vidare i riskbedömningen.

Tabell A-1. Sammanfattning av respektive ämnesklass av farligt gods med tillhörande konsekvens.

Klass	Ämnen	Exempel	Konsekvenser	Studeras vidare i riskbedömningen
1	Explosiva varor	Sprängämnen, tändmedel, ammunition etc.	Detonation som leder till tryckvågor med dödliga konsekvenser för personer utomhus normalt upp till 70 meter. Raserade byggnader kan ske vid längre avstånd.	Nej
2	Gaser			
2.1	Brandfarliga gaser (kondenserade)	Gasol, vätgas, etc	Potentiella olycksscenarioer utgörs av jetflammar, BLEVE, gasmolnsexplosion vilket kan ske efter utsläpp och antändning.	Nej
2.2	Ikke brandfarliga, icke giftiga gaser	Inerta gaser, t.ex. kväve	Kvävningsframkallande eller oxiderande. Kan ge upphov till konsekvens i omedelbar närhet.	Nej
2.3	Kondenserad giftig gas	Klor, ammoniak, etc.	Utsläpp och spridning i luft som kan ge dödlig påverkan.	Nej
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsolja	Värmestrålning vid antändning.	Ja
4	Brandfarliga fasta ämnen, självantändande ämnen, ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten.	Metallpulver, karbid etc.	Kan ge upphov till brand med konsekvens i omedelbar närhet.	Nej
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natrium-klorat, väte-peroxid, etc.	Blandning med organiskt material kan orsaka explosionsartade brandförlopp.	Nej
6	Giftiga ämnen, vämjeliga ämnen och ämnen med benägenhet att orsaka infektioner	Arsenik-, bly och kvicksilversalter, dimetylsulfat, cyanider etc.	Ger skada vid direktkontakt med ämnen. Normala riskavstånd <20 meter.	Nej
7	Radioaktiva ämnen		Akut skada uppkommer ej vid olycka.	Nej
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, natriumhydroxid, etc.	Frätskador med konsekvensavstånd normalt 0-20 meter.	Nej
9	Magnetiska material och övriga farliga ämnen	Asbest, gödningsämnen, etc.	Ingen risk för livshotande personskada	Nej

Frekvens av olyckor vid transport av farligt gods

Frekvens av olyckor med transporter av farligt gods beräknas enligt VTI-metoden vilken beskrivs i rapporten *Farligt gods – riskbedömning vid transport*. Indata och valda parametrar i beräkningarna hämtas från denna rapport [12]. Nedanstående indata ligger till grund för beräkningarna. Längst ned återges resulterande frekvens av olycka vid transport av farligt gods Tabell A-2.

Tabell A-2. Indata och resulterande frekvens av olycka vid transport av farligt gods.

Variabel	Grundscenario:	Känslighetsanalys: (uppräknig transport FG)
Studerad sträckas längd [12]	1 km	1 km
ÅDT år [fordon/dygn]	4000	4000
ÅDT tung trafik [fordon/dygn]	200	200
ÅDT fordon med farligt gods [fordon/dygn]	0,14	0,21
Hastighetsbegränsning [km/h]	50	50
Bebyggelsemiljö	Tätort	Tätort
Gatu-/vägtyp	Gata/väg	Gata/väg
Olyckskvot	1,20	1,20
Andel singelolyckor	0,15	0,15
Index för olycka med farligt gods	0,3	0,3
Frekvens av olycka med farligt gods	$1,16 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$

Värden för ÅDT (Årsmedelsdygntrafik för fordon) i Tabell A-2 är hämtade från Trafikverkets webbplats för NVDB i oktober 2021 [13]. Värdena är valda konservativt, det vill säga i ett intervall för ÅDT har vi valt det högsta värdet till våra beräkningar. Ingen uppräknig sker därför för ökad framtida trafik

Vid känslighetsanalys avseende antal transporter med farligt gods genomförs en uppräknig av antal transporter med farligt gods motsvarande 50 %.

Frekvensen av olyckor med farligt gods där det sker ett utsläpp beräknas som produkten av frekvensen för en olycka med farligt gods och indexet för farligt gods-olycka. Vid olyckor där det sker utsläpp av ämne som transporteras i tjockväggig tank reduceras frekvensen med 1/30-del [12].

FÖRDELNING AV ÄMNESKLASSER (ADR-S)

En målpunktsanalys över området kring aktuell detaljplan har gjorts med syfte att identifiera möjliga verksamheter som ger upphov till transport av farligt gods. Den resulterade i att vi fann en drivmedelsstation vars leveranser av brandfarliga vätskor, ADR-klass 3, utgör en risk för aktuellt planområde.

Slutgiltig handling

Uppgiften om antal transporter baseras på telefonkontakt med kontaktperson för Kopparn bensin, oktober 2021.

I Tabell A-3 nedan presenteras en sammanställning av andel och resulterande antal transporter av respektive ämnesklass per år.

Tabell A-3. Andel transporter av respektive ADR-S klass.

ADR-klass	Grundscenario
1 Explosiva ämnen och föremål	0 %
2.1 Brandfarliga gaser	0 %
2.2 Icke giftig, icke brandfarlig gas	0 %
2.3 Giftiga gaser	0 %
3 Brandfarliga vätskor	100 %
4 Brandfarliga fasta ämnen	0 %
5 Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0 %
6 Giftiga och smittfarliga ämnen	0 %
7 Radioaktiva ämnen	0 %
8 Frätande ämnen	0 %
9 Övriga farliga ämnen	0 %

Händelseträdsmetodik – olyckor på väg

I denna del av bilagan redovisas frekvensberäkningar som genomförts med hjälp av händelseträdsmetodik vid olyckor på väg. Händelseträden ser olika ut för respektive ADR-klass och redovisas nedan tillsammans med tillhörande antaganden och förutsättningar.

ADR-S klass 3 - Brandfarliga vätskor

Tankfordon för brandfarliga vätskor är oftast tunnväggiga och har därmed lägre hållfasthet än motsvarande för trycksatta gaser enligt tidigare avsnitt. Gällande brandfarliga vätskor uppstår skadliga konsekvenser för människor när vätskan läcker ut och antänds, där det är värmestrålningen som har den största betydelsen för konsekvenser för människor. Värmestrålningen beror i sin tur på ytan som täcks av den brandfarliga vätskan. Vid en olycka som medför utsläpp av brandfarlig vätska är det av stor vikt att den inte kan rinna ut över stora ytor och inte i riktning mot bebyggelse.

Sannolikheterna för utsläppsstorlek i tunnväggiga tankar är enligt nedanstående tabell A-4 [14]. Sannolikheten för utsläppsstorlek baseras på ett antagande om att transporterna sker med tankbilar med släp. Sannolikheten för antändning antas vara 3,3 % för samtliga pölstorlekar [15].

Slutgiltig handling

Tabell A-4. Utsläppsstorlek i tunnväggiga tankar vid olycka med ADR-S klass 3.

Utsläppsstorlek	Storlek	Sannolikhet	Sannolikhet för antändning
Litet	50 m ²	25 %	3,3 %
Medelstort	200 m ²	25 %	3,3 %
Stort	400 m ²	50 %	3,3 %

BILAGA B - KONSEKVENSBERÄKNINGAR: VÄG

I denna bilaga redovisas de konsekvensberäkningar som ligger till grund för riskanalysen. Konsekvens definieras i form av ett konsekvensavstånd inom vilket de människor som befinner sig utomhus kan förväntas omkomma. För olycksscenarioer vars utredning inte är cirkulär återges även den vinkel/andel av cirkeln som krävs för att beräkna konsekvensområdet för respektive scenario.

Samtliga konsekvensavstånd har beräknats utifrån att olyckan inträffar vid väggkant närmast området. ADR-S klass 3 – Brandfarlig vätska

Beräkningar baseras på vedertagna handberäkningsmetoder [16].

Bensin är den vanligaste varan av de brandfarliga vätskorna och är betydligt mer lättantändlig än exempelvis diesel. Dess fysikaliska egenskaper innebär att risken för antändning av en pöl med bensin bedöms vara sannolik. Bensin antas som representativt ämne för Klass 3.

Nedan listas de förutsättningar/antaganden som ligger till grund för beräkningarna av strålning från pölbränderna.

- När läckage uppstår antänds detta omgående.
- Hela vätskeytan brinner samtidigt.
- Väderförhållanden är normala och påverkar ej strålningen, exempelvis antas halvklart väder utan regn.

Den kritiska strålningen ansätts till 15 kW/m² för varaktighet 1 minut [17]. I denna handling förväntas samtliga som befinner sig inom ett område där strålningsnivåerna överstiger detta värde omkomma, oaktat exponeringstid. Vid strålningsnivåer lägre än 15 kW/m² förväntas ingen omkomma. Detta är ett konservativt antagande, då personer troligtvis inte exponeras under så länge som 1 minut.

Beräknade konsekvensavstånd återges i nedanstående tabell. Konsekvensavstånden utgår från att pölbranden avgränsas till nivå med väggkant.

Tabell B-1. Konsekvensavstånd vid olycka med ADR-S-klass 3.

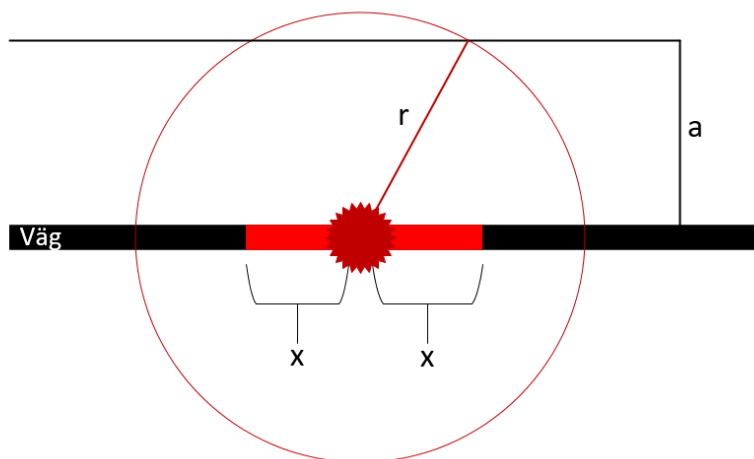
Utsläppsstorlek	Storlek	Konsekvensavstånd [meter]
Litet	50 m ²	10
Medelstort	200 m ²	25
Stort	400 m ²	35

BILAGA C - RISKBERÄKNINGAR

I följande avsnitt beskrivs hur beräkningarna av individrisk respektive samhällsrisk har genomförts.

Individrisk

Frekvens av en olycka med farligt gods beräknas längs en sträcka om 1 kilometer som i de flesta fall är längre än olyckssceniernas konsekvensavstånd. Frekvensen för respektive olycksscenario måste därför korrigeras för detta. Korrigeringen av individrisken görs med Pythagoras sats och beskrivs nedan i Figur E-0-1 och Ekvation 1.



Figur E-0-1. Modell för beräkning av frekvensen att en olycka påverkar ett visst avstånd från transportleden.

$$IR_{x,y,i} = f_i \cdot \frac{2 \cdot \sqrt{r^2 - a^2}}{L}$$

Ekvation 1

Variabel	Förklaring
$IR_{x,y,i}$	Individrisk för olycksscenario.
f_i	Frekvens för olycksscenario (justerad för spridningsvinkel).
L	Längden på vägsträckan (vanligtvis 1 000 meter).

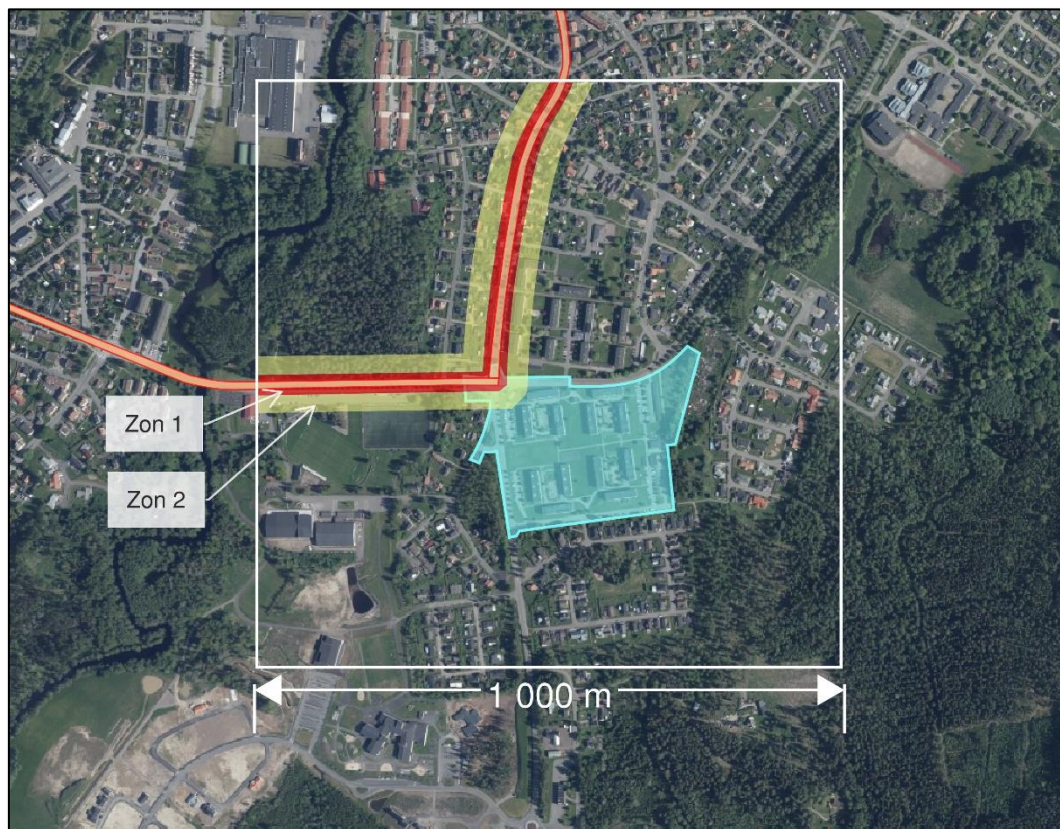
Slutgiltig handling

Variabel	Förklaring
r	Konsekvensavstånd.
a	Avståndet från utsläppskällan.
$x(\sqrt{r^2 - a^2})$	Del av vägsträcka som olyckan sker på och påverkar individen på visst avstånd från transportled.

Samhällsrisk

I detta avsnitt återges indata för beräkning av samhällsrisknivån. Vid beräkningar av samhällsrisknivåer har en vägsträcka om 1 kilometer förbi planområdet studerats [12].

Persontätheterna längs den 1 kilometer långa sträckningen ansåts i zoner enligt Figur C-1 nedan.



Figur C-1. Zonindelning längs den 1 kilometer långa sträckningen förbi planområdet.

Slutgiltig handling

Beskrivning av den planerade bebyggelsen och bebyggelse i angränsade områden återges i områdesbeskrivningen i kapitel 2. I Tabell C-1 nedan sammanställs de persontätheter som ansätts i respektive zon.

Tabell C-1. Persontätheter i respektive zon längs Södra Ringvägen och Stallängsvägen.

	Område norr om Södra Ringvägen och Väster om Stallängsvägen	Område söder om Södra Ringvägen och öster om Stallängsvägen
Zon 1	0–10 meter	0–10 meter
Karaktär	Grönytor/parkering/GC-väg, villatomt	Grönytor/parkering/GC-väg, villatomt
Persontäthet [pers./km ²]	0	0
Zon 2	10–40 meter	10–40 meter
Karaktär	Grönytor/natur (längs Södra Ringvägen), villabebyggelse (längs Stallängsvägen)	Parkering (längs Södra Ringvägen), villabebyggelse och flerbostadshus (längs Stallängsvägen)
Persontäthet [pers./km ²]	2000	2000

Persontätheten kring detaljplan för Stensiken 1 mfl. har uppskattats med stöd av typbebyggelsens utformning i området och en jämförelse med SKR:s publikation för täthetsmått för kollektivtrafiken [11]. För områdena med bebyggelse (zon 2, 10–40 meter från vägarna med farligt gods) har vi uppskattat att persontätheten är 40 personer per hektar, vilket är det övre värdet i ett intervall för detta typområde. För områden i zon 2 utan bebyggelse har vi antagit persontätheten 0. Vidare har vi antagit att dessa två olika områden utgör ungefär hälften av sträckan vardera. Som indata till beräkningarna får vi då persontätheten 20 personer per hektar, vilket är det som framgår av tabell C-1.

Viktning av persontäthet

Personer som bor och/eller arbetar inom ett område befinner sig inte konstant inom detta område. Detta har beaktats i den kvantitativa bedömningen. Av boende antas 100% av personer befinna sig i området mellan kl. 17-07 och 20% mellan kl. 07-17. Detta medför en genomsnittlig närvaro om 67% över tid.

PERSONER INOMHUS RESPEKTIVE UTOMHUS

Personer som befinner sig i den studerande kvadratkilometern är antingen helt oskyddade mot olyckor som kan ske på de studerade riskkällorna eller skyddade i olika utsträckning. Detta beror på huruvida personerna som riskerar att påverkas är fritt exponerade för potentiella konsekvenser som kan inträffa eller ifall det finns någon form av barriär mellan olycksplatsen och personerna. Beroende på vilken olycka som inträffar kan konsekvenser variera kraftigt. På grund av detta varierar även effekten av barriärer beroende på vilken typ av olycka som inträffar. [18]

Slutgiltig handling

En typ av barriär som kan skydda personer i det studerade området är fysiska barriärer. För en person som är utomhus kan t.ex. en byggnad utgöra en fysisk barriär som reducerar konsekvensens påverkan. En byggnad kan också fungera som en fysisk barriär för personer som befinner sig inuti byggnaden. [18]

I händelse av en olycka kommer en viss andel av personerna i konsekvensområdet att befinna sig inomhus, medan andra befinner sig utomhus. Av personerna som befinner sig utomhus är en andel delvis skyddade av fysiska barriärer som beskrivits ovan, medan andra är fritt exponerade. I denna riskbedömning har hänsyn tagits till den skyddande effekt som uppkommer av att personer som befinner sig inomhus när det gäller brandfarliga och giftiga gaser (ämnesklass 2.1 och 2.3) för det undersökta området.

I beräkningarna förutsätts att olyckor som härrör från gaser påverkar personer som befinner sig inomhus med 10 % av den konsekvens som påverkar personer som befinner sig fritt exponerade utomhus. Om friskluftsintag placeras högt eller på skyddat läge från riskkällorna ökar den riskreducerande effekten av att befinna sig inomhus. I beräkningarna har ingen annan hänsyn tagits till att personer befinner sig inomhus och samtliga inom det studerade området antas således befinna sig utomhus, fritt exponerade för olyckor inom övriga ämnesklasser. [18] [19]