

Kristianstad kommun
Fördjupad riskutredning avseende skyddsavstånd till Åhus hamn
RISKBEDÖMNING FÖR NY DETALJPLAN DEL AV ÅHUS 557:52

Slutlig handling



Åhus 557:52, Kristianstad

Författare: Daniel Sirensjö

Dokumentgranskare: Lars Strömdahl

Datum: 2020-11-12

Sammanfattning

Riskutredningen ska i detaljplaneskedet belysa om planerade åtgärder i form av besöksparkering och nybyggnation är förenliga med verksamheten i angränsande hamnområde, och påvisa att de åtgärder som ingår i planuppdraget inte innebär negativ påverkan på hamnverksamheten och på riksintresset för hamn. Riskutredningen ska beakta outnyttjade bygggrätter i Åhus hamn, där utrymme finns för etablering av nya verksamheter. Befintliga och framtida verksamheter har inventerats och aktuella riskkällor har identifierats. Riskanalysen har genomförts med en kvalitativ och deterministisk metod där fokus ligger på olyckor som kan ge konsekvenser för detaljplaneområdet. Bengt Dahlgren ABs bedömning är att detaljplanen ur risksynpunkt kan genomföras, under förutsättning att föreslagna riskreducerande åtgärder genomförs:

- Nuvarande upphöjning med dike från hamnområdet behålls alternativt uppförs en fysisk kant eller låg mur ca 0,5 meter hög längs staketet mot hamnområdet.
- En fysisk barriär i hörnet vid The Absolut Companys höglager i form av skyddsvall, mur eller liknande uppförs. Vegetation är inte en tillräcklig åtgärd.
- Befintlig skyddsvall och höjdrygg lämnas orörd.
- Ett sammanhållet stråk med blandad vegetation bibehålls inom detaljplaneområdet.
- Byggnaden får en tät vägg i den södra fasaden mot hamnområdet, utan fönster, dörrar, ventilationsöppningar eller andra öppningar.
- Väggen i den södra fasaden utförs i obrännbart material som tegel eller betong.
- Byggnaden förses med utrymningsväg i den norra fasaden, bort från hamnområdet.
- Byggnaden bör disponeras med lager närmast hamnområdet, följt av kontor och med café längst bort från hamnområdet.
- Grinden till räddningstjänstens alternativa infartsväg rekommenderas vara försedd med heltäckande plåt eller motsvarande som hindrar värmestrålning och jetflamma.
- Ta fram rutiner för agerande vid händelse i hamnområdet som kan påverka personer som vistas i byggnaden.

En åtgärd som skulle reducera risknivån ytterligare är att istället för en parkering uppföra ett parkeringsgarage i två plan på aktuell yta. Garaget kan med fördel vara utfört med en öppen konstruktion mot väster, norr och öster men rekommenderas utföras med en tät solid vägg i betong eller tegel i söder och i öster mot hamnområdet. Garaget kan under vinterhalvåret användas som lager för evenemangsutrustning. Inget behov av skyddsavstånd eller bedöms vara nödvändigt mellan parkeringsgaraget och hamnområdet.

Detaljplanen bedöms inte medföra en begränsning för hamnens möjligheter att i framtida etablera olika typer av verksamheter. Ska en verksamhet med hantering av farliga ämnen etableras i hamnen krävs en riskutredning för att utreda lämpligheten och rekommendera lämpliga skyddsåtgärder. Utfallet av den riskbedömningen kommer att till största delen påverkas av avståndet till bostadsområdet, och inte av parkeringen. Detaljplaneändring bedöms alltså inte hota riksintresset för Åhus hamn.

Innehållsförteckning

I	INLEDNING.....	4
1.1	Syfte och mål.....	4
1.2	Avgränsningar	4
1.3	Underlag.....	5
1.4	Kravbild	5
2	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
2.1	Åhus	7
2.2	Planområdets omgivning.....	8
2.3	Åhus Hamn.....	8
2.4	Planområdet, nuläge.....	9
2.5	Planområdet, planerade ändringar.....	12
3	OMFATTNING AV RISKHANTERING OCH METODIK.....	13
3.1	Omfattning av riskhantering.....	13
3.2	Metodik för riskidentifiering	13
3.3	Metodik för riskanalys	13
3.4	Metodik för riskvärdering och riskreducerande åtgärder	13
4	RISKIDENTIFIERING/RISKANALYS	14
4.1	Skyddsvärden	14
4.2	Riskkällor	14
4.3	Olycksscenario med befintliga verksamheter.....	17
4.4	Olycksscenario med framtida etableringar inom de outnyttjade byggrätterna	19
5	RISKVÄRDERING OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG	20
5.1	Risknivå för besöksparkering.....	21
5.2	Risknivå för planerad byggnad med lager/kontor	22
5.3	Risknivå för byggnad på alternativ placering	23
5.4	Detaljplanens påverkan på risknivån för bostadsområdet.....	23
5.5	Detaljplanens påverkan på hamnens framtida verksamhet	24
5.6	Sammanfattning av rekommenderade riskreducerande åtgärder.....	24
5.7	Ytterligare förslag på riskreducerande åtgärd.....	25
6	SLUTSATSER.....	26
6.1	Svar på belysta aspekter.....	26
6.2	Parkeringsgarage	27
	REFERENSER	28
	BILAGOR	29

I INLEDNING

I.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] i ett detaljplaneskede. Den fördjupade riskutredningen ska belysa om planerade åtgärder är förenliga med verksamheten i angränsande hamnområde, och påvisa att de åtgärder som ingår i planuppdraget inte innebär negativ påverkan på hamnverksamheten och på riksintresset för hamn. Riskutredningen ska beakta outnyttjade byggrätter i Åhus hamn.

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. Frågeställningar som beställaren vill ha besvarade är:

- Hur nära hamnen kan besöksparkering och byggnad med lager/kontor placeras?
- Vilka skyddsåtgärder krävs för ovanstående?
- Är besöksparkering och lager/kontor förenliga med pågående och framtida verksamhet och befintliga bostäder?
- Kan byggnaden för kontor/lager utformas som en del av vall/mur och samtidigt tillgodose skyddsbehovet?

I.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.

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.

1.3 Underlag

Nedanstående underlag ligger till grund för denna handling.

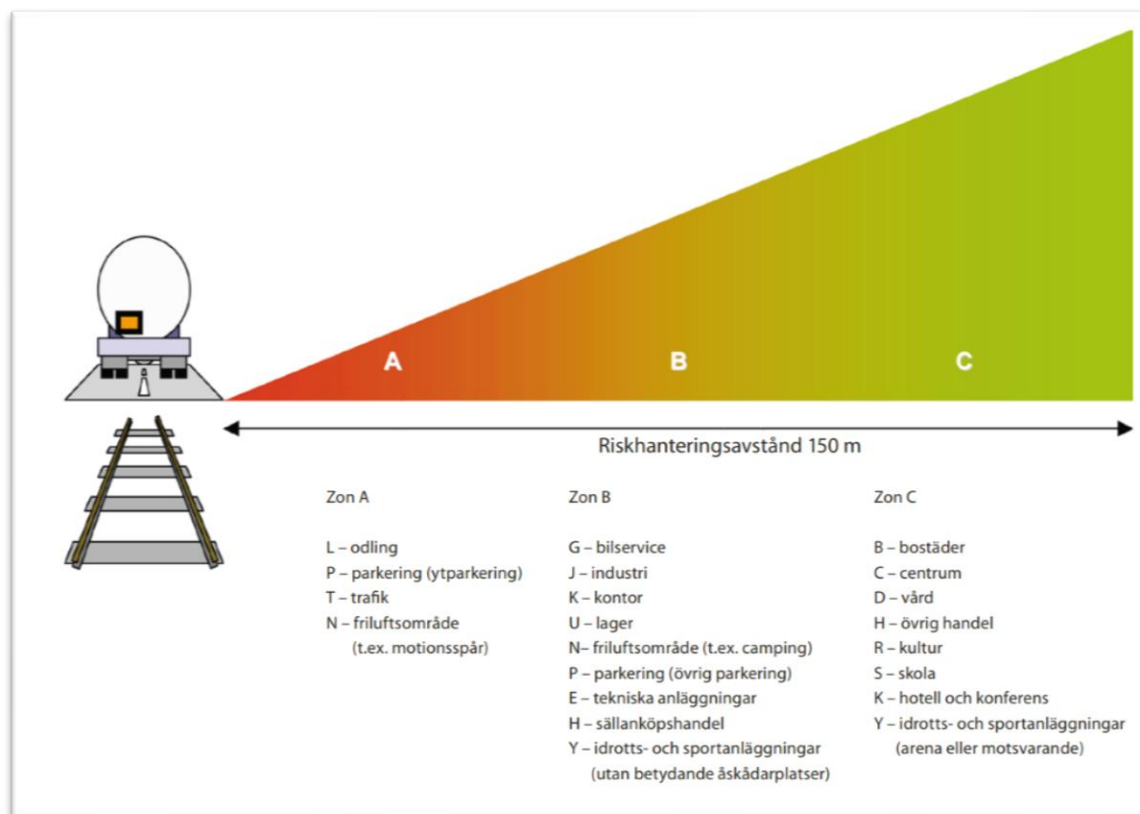
- Riskbedömning Logistikcenter Åhus, Lantmännen, PS Group 2018-06-21
- Riskanalys, hantering av sevesoprodukter, Yara 2016
- Handlingsprogram, Yara AB. 2016-03-16
- Grovanalys enligt Seveso-direktivet, Knauf Danogips, ÅF 2016-05-23
- Översiktlig riskbedömning map. närhet till Åhus hamn, COWI 2018-06-04
- Planritning, parkering vid Lotsgatan Åhus, 2018-05-03
- Underlag för samråd med länsstyrelsen, Byggnadsnämnden juni 2019
- Besök på plats 2020-07-01

Övriga använda underlag refereras till löpande.

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 detaljplaneprocessen* [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 figur Figur 1-1 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].

Länsstyrelsen i Stockholms län har givit ut rapporten *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*. I denna rapport framgår det att riskutredningar skall beakta drivmedelstationer som är lokaliserade inom det aktuella området eller inom 100 meter från det aktuella området [4].

2 OMRÅDESBESKRIVNING

I aktuellt kapitel redovisas en områdesbeskrivning.

2.1 Åhus

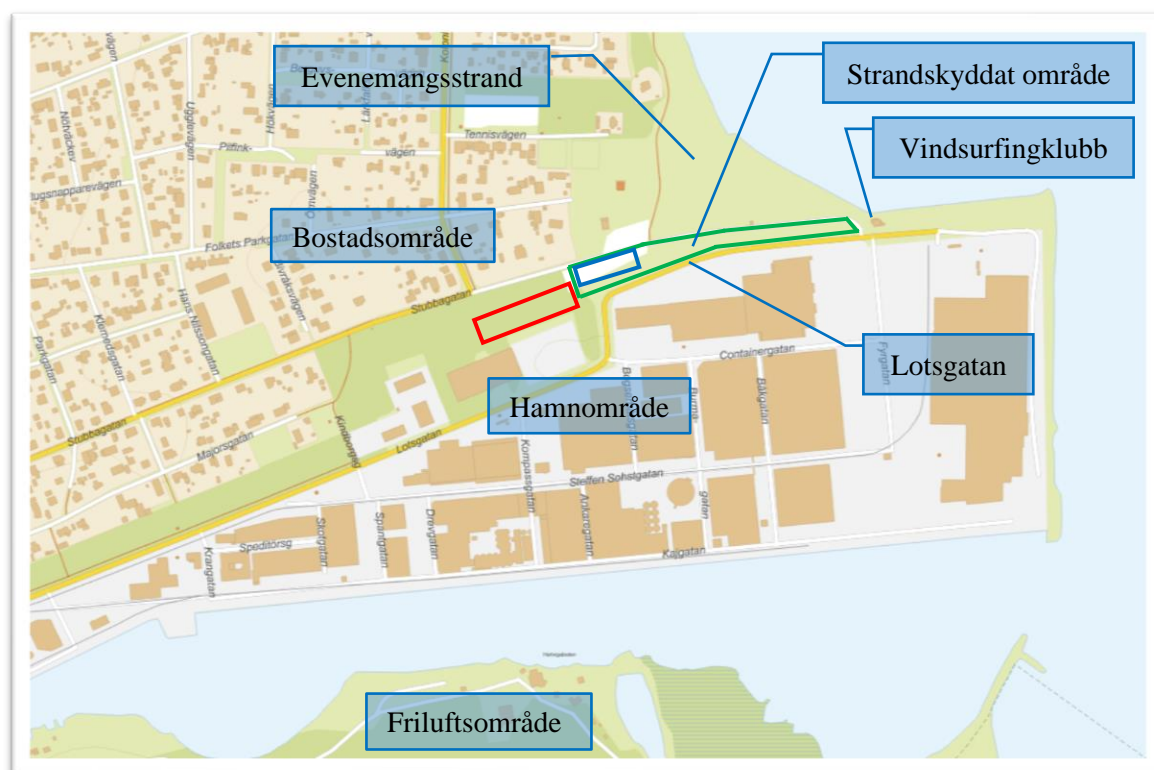
Åhus är en tätort i Kristianstads kommun vid den norra mynningen av Helge Å ut i Hanöbukten. Länsväg 118 går igenom Åhus i nord-sydlig riktning. Orten har drygt 10 000 invånare, och antalet ökar stadigt varje år med några hundra invånare genom att nya bostadsområden skapas i utkanterna av samhället. Bebyggelsen består till största delen av enfamiljshus, men har även flerbostadshus och industriområden.



Figur 2-1. Åhus med aktuellt område markerat i rött.

2.2 Planområdets omgivning

Planområdet är idag obebyggt och ligger mellan hamnområdet i söder och bostadsområdet Tättet i väster och norr. Öster om planområdet finns en evenemangsstrand för olika sommaraktiviteter som idrott och konserter, samt en vindsurfingklubb. Inom det strandskyddade området finns en skyddsvall som löper längs hela den södra delen mot hamnområdet, mot Lotsgatan. Inga drivmedelsstationer har identifierats i närområdet. Områdets omgivning illustreras i Figur 2-2.

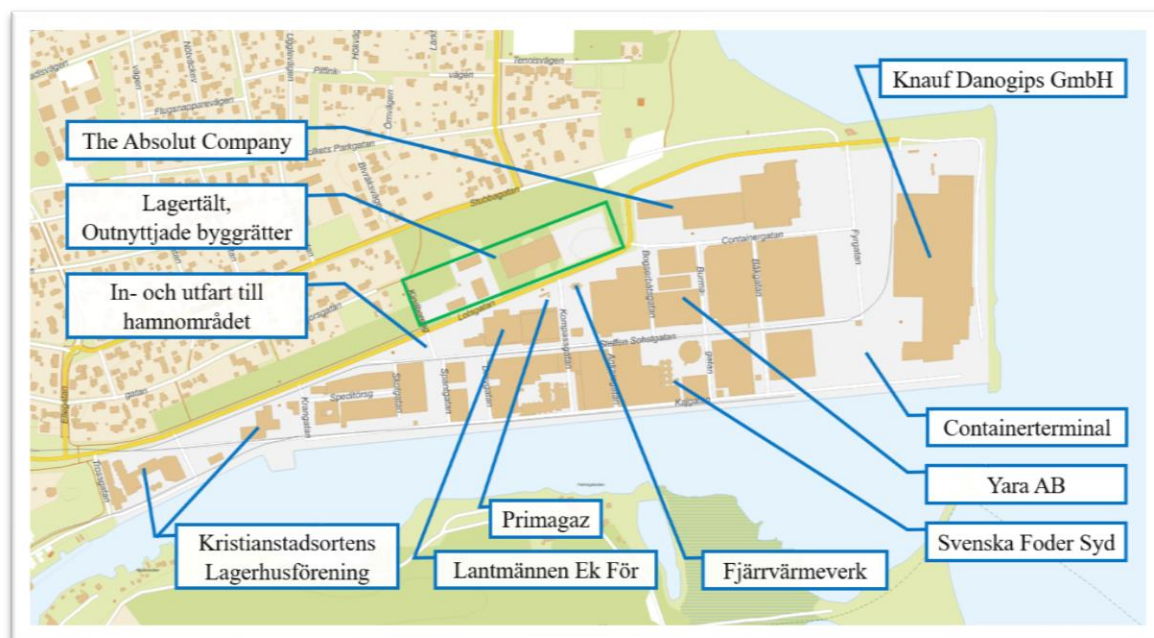


Figur 2-2. Planområdets ungefärliga utbredning med parkering markerad med rött och byggnad med kontor och lager markerad med blått.

2.3 Åhus Hamn

Åhus Hamn och Stuveri AB ägs till 54% av Kristianstads kommun och 46% av Åhus Stuveriintressenter AB. Åhus Stuveriintressenter AB ägs till största delen av hamnens verksamheter. All mark ägs av kommunen och all utrustning ägs av Åhus Hamn & Stuveri AB.

Hamnen är av riksintresse för farled och hamn, och hanterar varor företrädesvis i bulk och i container. Inom hamnområdet, som är inhägnat och ej tillgängligt för allmänheten, finns ett flertal olika verksamheter. In- och utfart med lastbilar till hamnen sker via Lotsgatan. Hamnen har järnvägsspår anslutet till det nationella järnvägsnätet via Åhusbanan till Kristianstad. Ingen trafik, varken med passagerare eller gods, sker i dagsläget på Åhusbanan. Verksamheter som kan tänkas påverka detaljplaneområdet redovisas i Figur 2-3.



Figur 2-3. Större verksamheter i Åhus Hamn.

2.4 Planområdet, nuläge

Planområdet, se Figur 2-4, är idag obebyggt. Områdets topografi framgår av Figur 2-9.



Figur 2-4. Planområdes omfattning, i orange skraffering.

Den västra delen av planområdet består av ett skogsområde, mestadels tall och buskar, med en öppen yta vid korsningen Stubbagatan-Kolonivägen och som används för- på och avstigning vid evenemang på stranden, se Figur 2-5 och Figur 2-6. Cykelstigar finns i skogsområdet, företrädesvis i väst-östlig riktning, dvs längs hamnområdet.



Figur 2-5. Skogsområdet sett söderut från Stubbagatan, med av- och påstigningsområdet till vänster.



Figur 2-6. Skogsområdet sett österut från hamnområdet, med lagertält till höger i bild.

Slutlig handling

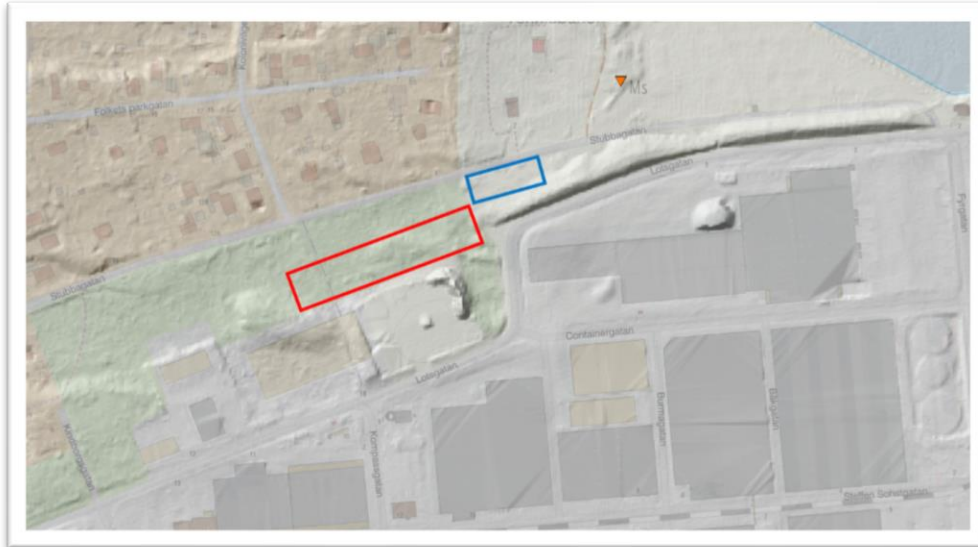
Den östra delen består av en vall med träd och buskar och en öppen yta enstaka träd, se Figur 2-7 och Figur 2-8. Denna del omfattas av strandskydd.



Figur 2-7. Öppen yta sedd västerut med skyddsvall till vänster och skogsområde med tilltänkt parkering i bakkant.



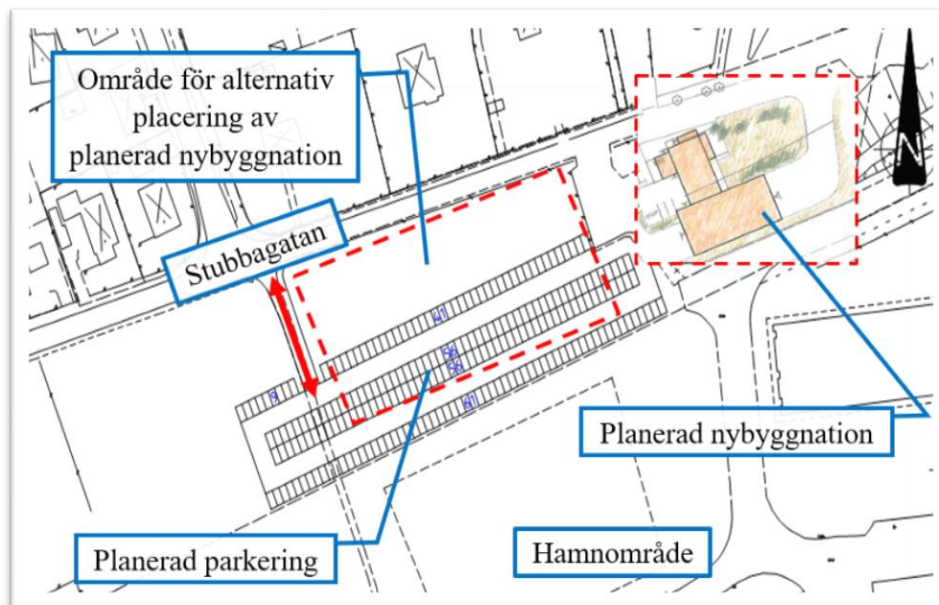
Figur 2-8. Skyddsvall sedd norrut från Lotsgatan i höjd med planerad nybyggnation.



Figur 2-9. Höjdskillnader inom planområdet, med parkering (rött) och byggnad med kontor och lager (blått).

2.5 Planområdet, planerade ändringar

I planområdet planeras i den västra delen en parkering för ca 200 personbilar och i dess östra del en nybyggnation med lager, kontor och café, se Figur 2-10. In- och utfart till parkeringen är tänkt att ske vid den idag öppna ytan vid korsningen Stubbagatan-Kolonivägen. Utformningen av byggnaden är kontor och café närmast Stubbagatan, och lager i delen närmast hamnen. En alternativ placering av byggnaden är längre västerut, i samma område som parkeringen planeras. Vid behov kan detaljplaneområdet utökas till att gå ända fram till Stubbagatan.



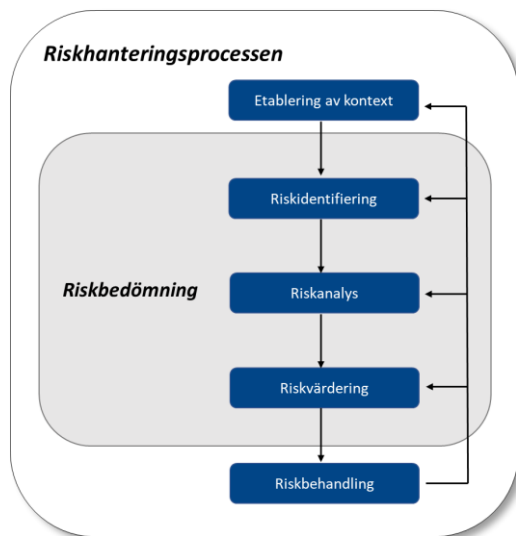
Figur 2-10. Planområdet, med tilltänkt parkering, med in- och utfart från Stubbagatan (röd pil), och nybyggnation.

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 [5], 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.

3.3 Metodik för riskanalys

Riskanalysen innefattar en fördjupad genomgång av relevanta riskkällor och planområdet. Som underlag används, där så finns, tidigare utförda riskbedömningar och säkerhetsrapporter för aktuella verksamheter. I övrigt görs en kvalitativ riskanalys av identifierade riskkällor.

3.4 Metodik för riskvärdering och riskreducerande åtgärder

Riskvärdering sker med ett deterministiskt förhållningssätt med fokus på tänkbara konsekvenser. Lämpliga riskreducerande åtgärder hämtas i första hand från Boverket och Räddningsverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [6].

4 RISKIDENTIFIERING/RISKANALYS

I aktuellt kapitel redovisas skyddsvärden samt identifierade potentiella riskkällor och olycksscenarier 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

Identifierade potentiella riskkällor i närheten av aktuellt område utgörs av verksamheter och vägtransporter inom hamnområdet. Dessa potentiella riskkällor beskrivs närmare i avsnitten nedan, och en bedömning görs om en olycka kan påverka detaljplaneområdet samt bostadsområdet norr om detaljplaneområdet. Framtagning av konsekvenser redovisas i Bilaga A.

4.2.1 The Absolut Company

Spriten destilleras i Nöbbelöv, en dryg mil väster om Åhus, och transporteras med lastbil till tappningsanläggningarna i västra respektive centrala delarna av Åhus. Från tappningsanläggningarna transporteras den färdiga vodkan tappad på flaskor till lagret i Åhus Hamn. Därifrån sker vidaretransport via lastbil eller fartyg. Vodkan som hanteras inom hamnens område håller en alkoholhalt på maximalt 50% och är därmed inte en brandfarlig vätska enligt Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor. Avståndet från lagret till planerad parkering och byggnation inom detaljplanen är ca. 25 meter. Till bostadsområdet är det som närmast ca 90 meter. Inga scenarion som kan ge påverkan på detaljplaneområde och bostadsområdet har identifierats.

4.2.2 Knauf Danogips GmbH

Längst österut i hamnområdet närmast Östersjön ligger Knauf Danogips GmbH, som tillverkar gips. Vid tillverkningen används gasol som värmekälla. Gasolhanteringen, inklusive cistern, sker utomhus norr om byggnaden. Här finns även en fackla för att elda av gasöverskott vid behov. Gasolen levereras med lastbil, 6-8 gånger per vecka. Cisternen rymmer 150 m³, och den totala hanteringen är ca. 7 000 ton per år. Det medför att verksamheten omfattas av den lägre kravnivån i Sevesolagstiftningen. Avståndet från gasolcisternen till planerad parkering och byggnation inom detaljplanen är ca. 500 meter. Gasoltransporterna sker med tankbil på Lotsgatan, 30 meter från planerad parkering, ett fåtal meter från planerad byggnation och 70 meter från bostadsområdet. Därmed är det enbart dessa gasoltransporter som bedöms kunna medföra påverkan på detaljplaneområdet vid en olycka eller brand, i form av jetflamma, gasmolnsexplosion eller BLEVE. Jetflaman bedöms inte kunna nå bostadsområdet, men däremot gasmolnsexplosion eller BLEVE.

4.2.3 Containerterminalen

I containerterminalen hanteras containrar med olika typer av gods. Avståndet till detaljplaneområdet är 400 meter, och ytterligare 70 meter till bostadsområdet, och inga olyckor eller bränder i containerterminalen bedöms medföra någon påverkan på detaljplaneområdet eller bostadsområdet.

4.2.4 Yara AB

Verksamheten tar emot mineralgödsel mestadels i bulkform med fartyg. Mottagning av mindre kvantiteter kan komma in med lastbil eller fartyg. Från lagret sker uttag med frontlastare för att fylla säckar upp till 750 kg. Utlastning sker med lastbil. Totalt hanteras 70 000 – 110 000 ton årligen, varav 50 000 ton är NS27-4 som innehåller 70-80% ammoniumnitrat. Maximal samtidigt hanterad mängd överstiger inte 5 000 ton, och därmed klassas verksamheten enligt den lägre kravnivån i Sevesolagstiftningen.

NS27-4 brinner inte på egen hand, men är oxiderande och kan underhålla en brand. Vid 170°C smälter materialet. Vid ca 200°C avges gaser, bland annat nitrösa gaser. Upphör värmepåverkan avtar avgivandet av nitrösa gaser. Inga dödliga koncentrationer (100 ppm) av nitrösa gaser erhålls utanför hamnens område, oavsett vindriktning. NS27-4 kan, enligt säkerhetsrapporten från Yara AB, inte i sin granulära form detonera, varken genom upphettning eller genom mekanisk påverkan. Avståndet till planområdet är ca. 170 meter, och 240 meter till bostadsområdet, och ingen påverkan på dem bedöms kunna ske.

4.2.5 Svenska Foder Syd

Svenska Foder hanterar foder, spannmål och växtförädlingsprodukter. I Åhus hamn har de en foderfabrik, och anläggning för export av spannmål och import av råvaror. Avstånd till detaljplaneområdet är ca. 250 meter, och ca 320 meter till bostadsområdet. Olyckor eller brand på Svenska Foder bedöms inte ge någon påverkan på detaljplaneområdet eller bostadsområdet.

4.2.6 Fjärrvärmeverk

Fjärrvärmenätet i Åhus försörjs från Allöverket i Kristianstad. I Åhus hamn finns en bioolja för tryckhållning vid kall väderlek. Avstånd till detaljplaneområdet är cirka 100 meter. Bioolja har en hög flampunkt, och är mycket svårt att antända vid läckage. Olyckor eller brand i fjärrvärmeverket bedöms inte ge någon påverkan på detaljplaneområdet eller bostadsområdet.

4.2.7 Primagaz

Primagaz har en tankstation för gasol med en cistern 100 meter från planerad parkering, 200 meter från nybyggnationen och 180 meter till bostadsområdet. Gasolen levereras med lastbil, ungefär en transport varannan vecka (totalt 29 transporter under 2019). Cisternen rymmer 99 m³, och den totala hanteringen är ca. 500 ton per år. Konsekvenser som vid olyckor med gasoltransport eller gasolcisternen kan påverka planområdet och bostadsområdet är gasmolnsexplosion och BLEVE.

4.2.8 Lantmännen Ek För

Lantmännen har foderfabrik, silos för spannmål och utsäde, samt ett logistikcenter för förnödenheter (däribland bekämpningsmedel) till lantbrukskunder. En del av hanteringen omfattar konstgödsel (ammoniumnitrat) och verksamheten klassas därför som en Sevesoanläggning enligt den lägre kravnivån (max 5 000 ton). All hantering sker i säckar. Intransport via fartyg och uttransport via lastbil. Brandfarlig vara hanteras i eget brandteknisk avskilt lager. Ingen öppen hantering av brandfarlig vara sker. Vid en brand kan värmestrålning medföra att konstgödseln upphetas och sönderfaller och nitrösa gaser sprids till omgivningen. Inga dödliga koncentrationer (100 ppm) av nitrösa gaser erhålls utanför hamnens område, oavsett vindriktning, enligt riskbedömning utförd 2017-06-21 för verksamheten. Riskbedömningen konstaterar att ammoniumnitrat under vissa omständigheter kan detonera, men att den största risken med hanteringen av ammoniumnitrat är spridningen av nitrösa gaser. En sådan omständighet är att ammoniumnitratet förorenats av något brännbart material och i samband med brand kan det leda till en detonation. Avståndet till planområdet är ca. 100 meter till planerad parkering och 200 meter till planerad nybyggnation och påverkan bedöms därmed kunna ske om detonation inträffar.

4.2.9 Kristianstadsortens Lagerhusförening

KLF, Kristianstadortens Lagerhusförening har två siloanläggningar och planlager med en total lagringskapacitet på 50 000 ton spannmål. Lossning av spannmål sker till fartyg för export till i främsta hand Nordeuropa. Brand eller annan olycka bedöms inte medföra någon påverkan på detaljplaneområdet eller bostadsområdet dit avståndet är som minst 250 meter.

4.2.10 Outnyttjade byggrätter, lagertält

Området mellan Lotsgatan och detaljplaneområdet inrymmer garage och motorverkstad för Åhus Hamn & Stuveri AB samt lager i form av stora tältbyggnader (ramverk i metall med tältduk). All mark är inte använd och utrymme finns för fler planerade lager i tältbyggnader. Med nuvarande och planerade verksamheter i inom området för outnyttjade byggrätter bedöms konsekvenser som påverkar detaljplaneområdet vid en brand eller olycka vara värmestrålning vid brand. Avståndet till bostadsområdet är 80 meter, och ingen påverkan på bostadsområdet bedöms kunna ske.

4.3 Olycksscenarion med befintliga verksamheter

Sammanfattningsvis bedöms nedanstående scenarion kunna medföra en påverkan på detaljplaneområdet och bostadsområdet, se Figur 4-1.

Brand, ej konstgödsel

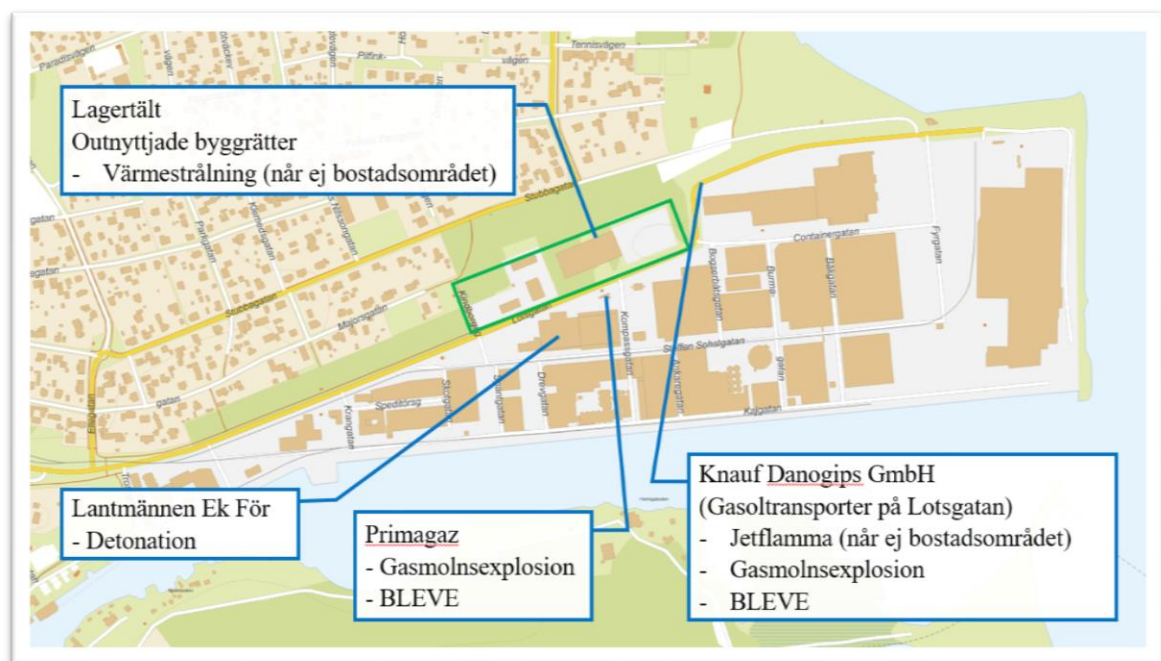
- Värmestrålning, påverkar bara detaljplaneområdet (Lagertält, outnyttjade byggrätter)

Brand, konstgödsel

- Detonation (Lantmännen Ek För)

Brandfarlig gas

- Jetflamma, påverkar bara detaljplaneområdet (Knauf Danogips GmbH)
- Gasmolnexplosion (Knauf Danogips GmbH, Primagaz)
- BLEVE (Knauf Danogips GmbH, Primagaz)



Figur 4-1. Identifierade scenarion som kan ge en påverkan på detaljplaneområdet och bostadsområdet.

4.3.1 Brand, ej konstgödsel

Värmestrålning överstigande 15 kW/m² och med en varaktighet över en minut ger dödliga konsekvenser. Brand i ett lagertält bedöms kunna medföra en sådan värmestrålning några tiotals meter in på den tänkta parkeringen, och ej fram till bostadsområdet. Dock nås en sådan värmestrålning först efter ett antal minuters brandtillväxt, vilket ger personer som uppehåller sig på parkeringen tid att sätta sig i säkerhet. Dessa lager är utförda med flamskyddad tältduk vilket försvårar att en antändning sker av duken.

4.3.2 Brand, konstgödsel

Detonation av ammoniumnitrat kan ske om ämnet förorenas av något brännbart, exempelvis diesel, och sedan antänds. Om detta omfattar stora mängder ammoniumnitrat och tillräckliga mängder förorening kan det medföra en tryckvåg som ger dödliga skador utanför hamnområdet. Hanteringen av ammoniumnitrat i Åhus hamn sker dock på ett sätt som medför att detta bedöms vara ett mycket osannolikt scenario.

4.3.3 Brandfarlig gas

Gasol är en brandfarlig gas och bedöms kunna påverka detaljplaneområdet och bostadsområdet genom tre olika scenarion från antingen Lotsgatan eller från Primagaz gasolcistern.

En jetflamma uppstår när utströmmande brandfarlig gas antänds. Flamman ger dödliga skador vid en direkt brandpåverkan och vid påverkan genom värmestrålning överstigande 15 kW/m^2 för varaktighet i en minut, och medför en direkt antändning av exponerat brännbart material. Längden på flammen beror på tryck och arean på utsläppshålet. Trolig längd är cirka 10 meter vid en håldiameter på en centimeter, men vid en extremt stor håldiameter på ca en decimeter blir jetflammen 70 meter. En jetflamma är okänslig för vindpåverkan och sker vinkelrakt ut från hålet. Det är enbart vid Lotsgatans sväng runt The Absolut Companys nordvästra hörn som en jetflamma kan nå in på detaljplaneområdet. En jetflamma bedöms inte nå bostadsområdet.



Figur 4-2: Plats där jetflamma från gasoltransport på Lotsgatan kan nå parkeringen.

En gasmolnexplosion sker när ett gasolutsläpp sker med en fördröjd antändning. Ett gasmoln skapas, och där koncentrationen överstiger 2,3 vol% kan gasen antändas. Personer som finns inom det område där sådan koncentration finns bedöms omkomma vid en antändning.

Varaktigheten är kort och vidare antändning av brännbar materiel bedöms ej ske. Längden på gasmolnet beror på tryck, håldiameter, vindriktning, vindhastighet och vädrets stabilitetsklass. Vid ett litet hål på en centimeter några centimeter blir konsekvensavståndet ca. 10 meter. Vid en extremt stor håldiameter på ca. en decimeter kan i värsta fall konsekvensavståndet bli upp till 200 meter, och därmed nå detaljplaneområdet och bostadsområdet. Att gasmolnexplosionen skulle nå till bostadsområdet bedöms vara mycket osannolikt.

BLEVE, Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, sker när en behållare med en brandfarlig gas i vätskefas exponeras långvarigt för en direkt värmepåverkan. Exempelvis en jetflamma riktad direkt mot en gasolcistern. Trycket i vätskan stiger och om behållaren rämnar förångas all vätska momentant och antänds i ett stort eldklot. Tryckvågen och strålningen kan ge dödliga skador och antända brännbart material på ett avstånd på 225 meter, och därmed nå detaljplaneområdet och bostadsområdet. Det krävs i praktiken två olika behållare med gasol för att få en BLEVE, exempelvis en jetflamma från tankbil riktad mot ett eventuellt släp med gasol eller en jetflamma från en tankbil för lossning riktad mot gasolcisternen. En BLEVE är en mycket osannolik händelse.

4.4 Olycksscenario med framtida etableringar inom de outnyttjade byggrätterna

Inriktningen i dagsläget för Åhus hamn för outnyttjade byggrätter är etablering av fler lager i form av tältbyggnader.

En etablering av verksamhet som hanterar farliga ämnen medför krav på riskbedömning, även om parkering och/eller en nybyggnation ej etableras, för att bedöma om den ändrade risknivån för omgivningen blir acceptabel. Bedömningen om det är lämpligt med etablering eller ej, och eventuella krav på lämpliga riskreducerande åtgärder, påverkas troligen inte nämnvärt om parkering etableras då avståndet om 80 meter till bostadsområdet blir den avgörande faktorn.

Tänkbara konsekvenser som vid brand eller olycka inom en verksamhet som hanterar farliga ämnen bedöms kunna nå detaljplaneområdet och bostadsområdet är, beroende på vilket ämne som hanteras, vilka mängder och hur det hanteras:

- Utsläpp av giftiga eller frätande gaser
- Utsläpp av giftiga eller frätande vätskor
- Värmestrålning (vid hantering av brandfarliga ämnen)
- Jetflamma (vid hantering av brandfarlig gas) (när ej bostadsområdet)
- Gasmolnsexplosion (vid hantering av brandfarlig gas)
- BLEVE (vid hantering av brandfarlig gas)

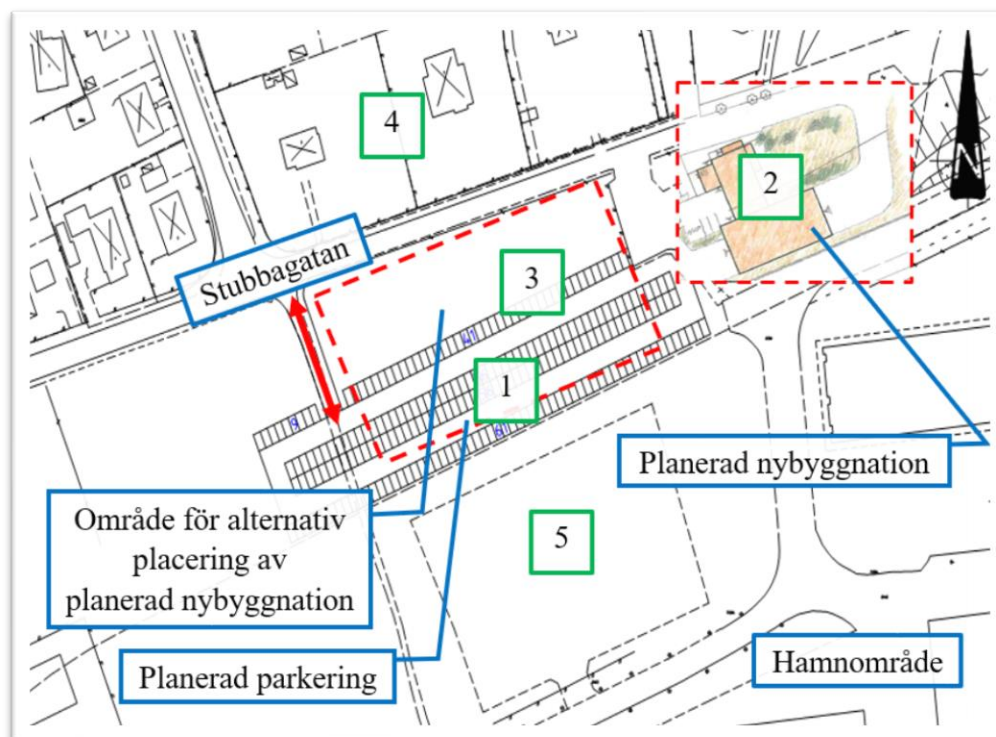
5 RISKVÄRDERING OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG

Risikanalysen har genomförts med en kvalitativ och deterministisk metod där fokus ligger på olyckor som kan ge konsekvenser för detaljplaneområdet. Detta för att bedöma den föreslagna markanvändningens lämplighet ur ett olycksriskperspektiv och vid behov föreslå sådana riskreducerande åtgärder som kan bli aktuella att vidta i detta avseende. Aspekter att belysa är:

- Hur nära hamnen kan besöksparkering och byggnad med lager/kontor placeras?
- Vilka skyddsåtgärder krävs för ovanstående?
- Är besöksparkering och lager kontor förenliga med pågående och framtida verksamhet och befintliga bostäder?
- Kan byggnaden för kontor/lager utformas som en del av vall/mur och samtidigt tillgodose skyddsbehovet?

Dessa frågor kan struktureras upp i följande moment, se Figur 5-1:

1. Risknivå för besöksparkering
2. Risknivå för byggnad
3. Risknivå för byggnad på alternativ placering
4. Detaljplanens påverkan på risknivån för bostadsområdet
5. Detaljplanens påverkan på hamnens framtida verksamhet



Figur 5-1 Aktuella områden för frågeställningar 1-5

5.1 Risknivå för besöksparkering

På en parkering förväntas ingen stadigvarande vistelse, utan personer vistas där endast en kort tid vilket medför en låg personbelastning. Personer som vistas på en parkering bedöms vid behov kunna utrymma på egen hand. Riskkällorna som bedöms kunna ge påverkan på besöksparkeringen kan delas in i tre kategorier: konstgödsel, gasol och brand i lagertält.

Gasol hanteras vid Primagaz cistern och gasoltransporterna på Lotsgatan till Knauf Danogips GmbH. Jetflamma vid Primagaz bedöms inte kunna nå parkeringen. Parkeringen kan nås av en jetflamma från en gasollastbil där Lotsgatan gör en sväng runt The Absolut Companys höglager se Figur 4-2.

För att ett gasmoln ska nå parkeringen och antändas krävs ett utsläpp genom ett stort hål med en diameter på flera centimeter. Att det ska hända bedöms inte som troligt då gasolen hanteras på ett inhägnat område och med transporter i hastigheter som ger ett begränsat krockvåld vid en kollision eller avåkning.

En detonation vid brandpåverkan på förorenat ammoniumnitrat på Lantmännen Ek För kan ge påverkan på parkeringen. Det sker inte momentant utan någon förvarning, utan först efter lång värmepåverkan. Hanteringen av ammoniumnitrat i Åhus hamn sker dock på ett sätt som medför att en detonation bedöms vara ett mycket osannolikt scenario.

Brand i lagertält, annan byggnad eller i en lastbil inom området för outnyttjade byggrätter kan ge skadlig värmestrålning in på parkeringen, men ett sådant brandförlopp bedöms ta tillräckligt lång tid för att personer som vistas på parkeringen ska kunna sätta sig i säkerhet innan skadliga strålningsnivåer uppnås. Lagertält är utförda med flamskyddad tältduk vilken försvårar att en antändning sker av duken.

En sammanvägning av sannolikheter och konsekvenser i kombination med en låg personbelastning ger att risknivån bedöms vara acceptabel vid en etablering av planerad parkering. En utökning av expansionsytan med fler lagertält eller byggnader påverkar inte den bedömningen. Bedömningen är i linje med Figur 1-1 där parkering föreslås som lämplig markanvändning i zonen närmast riskkällan.

Parkeringen bedöms att kunna placeras intill hamnen utan krav på skyddsavstånd, om följande riskreducerande åtgärder genomförs:

- Nuvarande upphöjning med dike från hamnområdet behålls, se Figur 2-6, alternativt uppförs en fysisk kant eller låg mur om ca en halvmeters höjd längs staketet mot outnyttjade byggrätter och lagertält. Detta för att förhindra utsläpp av brandfarliga, giftiga eller frätande vätskor att rinna utanför hamnens område in på parkeringen.

- En fysisk barriär uppförs mellan Lotsgatan och detaljplaneområdet i hörnet vid The Absolut Companys höglager, se Figur 4-2. Barriären kan vara en skyddsvall, mur eller liknande som hindrar en jetflamma från att nå parkering med tillhörande gångstråk, förslagsvis likt befintlig vall/mur längs Lotsgatan. Vegetation är inte en tillräcklig åtgärd. Det är av största vikt att beakta den befintliga infartsvägen till hamnområdet som finns här. En avstämning om utformningen måste ske med Räddningstjänsten som behöver en alternativ infartsmöjlighet till hamnområdet för att kunna göra en insats med hänsyn till vindriktningen. Grinden rekommenderas vara försedd med heltäckande plåt som hindrar värmestrålning och jetflamma.

5.2 Risknivå för planerad byggnad med lager/kontor

Planerad byggnad med kontor, lager och café medför en verksamhet där personer bedöms vistas stadigvarande. Personer på kontor och lager förutsätts kunna utrymma på egen hand och vara medvetna om hamnen och risker från dess verksamheter. Ett café är en publik plats där personer vistas och som ej förväntas känna till hamnen med dess verksamheter. Rutiner för agerande bör tas fram för händelse i hamnområdet som kan påverka personer som vistas i byggnaden, exempelvis hur man ska agera vid aktiverat VMA, Viktigt Meddelande till Allmänheten.

Riskkällorna som bedöms kunna ge påverkan på planerad byggnad är gasmolnsexplosion och BLEVE från gasoltransporter på Lotsgatan, BLEVE i Primagaz gasolcistern samt detonation i konstgödsel på Lantmännen Ek För.

Med ledning från resonemanget för besöksparkeringen i föregående kapitel 5.1 ger en sammanvägning av sannolikheter och konsekvenser att risknivån bedöms vara acceptabel vid en etablering av planerad byggnad. Det totala antalet transporter med farligt gods är lågt, och identifierat till att i stort sett utgörs av gasoltransporter och riskreducerande åtgärder kan därmed inriktas på att ge ett skydd mot gasololyckor:

- Befintlig skyddsvall ger ett bra skydd om en olycka skulle ske med utsläpp och antändning av gasol. Skyddsvallen hindrar också ett avåkande fordon att nå utanför hamnens område, och rekommenderas därför att lämnas orörd, dvs det bedöms inte vara lämpligt att byggnaden utformas som ersättning för en del av skyddsvallen med mur.
- Byggnaden rekommenderas få en tät vägg, utan fönster, dörrar, ventilationsöppningar eller andra öppningar i den södra fasaden mot hamnområdet
- Vägg i den södra fasaden bör utföras i obrännbart material som tegel eller betong.
- Byggnaden bör vara försedd med utrymningsväg i den norra fasaden, bort från hamnområdet.
- I linje med zonindelning i Figur 1-1 bör byggnaden disponeras med lager närmast hamnområdet, följt av kontor och med café längst bort från hamnområdet.
- Ta fram rutiner för agerande vid händelse i hamnområdet som kan påverka personer som vistas i byggnaden, exempelvis vid aktiverat VMA, Viktigt Meddelande till Allmänheten.

5.3 Risknivå för byggnad på alternativ placering

En alternativ placering av byggnaden är längre västerut, i området där parkeringen planeras med möjlighet till placering närmare Stubbagatan. Riskkällorna som då bedöms kunna ge påverkan på byggnad är brand i tätlager, jetflamma, gasmolnexplosion och BLEVE från gasoltransporter på Lotsgatan, gasmolnexplosion och BLEVE i Primagaz gasolcistern samt detonation i konstgödsel. En placering av byggnaden i korsningen Stubbagatan och tänkt in- och utfart till parkeringen nås inte av jetflamma. En placering av byggnaden norr om tänkt parkering nås inte av värmestrålning vid brand i tätlager.

Enligt zonindelning i Figur 1-1 är det ur risksynpunkt lämpligt att placera kontor och lager med ett visst skyddsavstånd mot en riskkälla. Detta är verksamheter där det normalt kan förväntas att personer har en stadigvarande vistelse. Det gäller dock ej planerat lager som främst avses för evenemangsutrustning likt staket, flaggstänger, målställningar etcetera. Utrustningen kommer att plockas ut från lager vid evenemangsuppbyggnad, och sedan återplaceras för förvaring under vinterhalvåret. Därmed finns en möjlighet ur risksynpunkt att placera lagret i området där parkering är planerad.

Kontor och eventuellt café bör ges en placering i området mellan planerad parkering och Stubbagatan, se Figur 5-1, på ett avstånd om minst 30 meter från hamnområdets gräns.

I övrigt rekommenderas samma riskreducerande åtgärder som anges i kapitel 5.1 och 5.2.

5.4 Detaljplanens påverkan på risknivån för bostadsområdet

De identifierade konsekvenserna som kan nå bostadsområdet är gasmolnexplosion, detonation och BLEVE. Vid detonation eller BLEVE bedöms inte vegetationen medföra någon riskreducerande effekt. Avståndet till bostadsområdet är 150 meter respektive 180 meter från Lotsgatan och Primagaz gasolcistern. Gasmolnexplosion kan endast i extremfall nå ett sådant avstånd (maximalt 200 m). Vegetation kan medföra ett visst skydd genom att skapa turbulens och därmed minska utbredningsområdet. Ett bibehållet stråk med blandad vegetation rekommenderas därför att bibehållas inom detaljplaneområdet. Etableringen av en besöksparkering enligt detaljplaneförslaget bedöms inte påverka risknivån för bostadsområdet i dess närhet när vegetationen minskas i ytan mellan bostadsområdet och hamnen.

Direkt väster om planerad parkering, inom detaljplaneområdet finns en höjdrygg, se Figur 2-9, vilket medför en viss riskreducering vid ovanstående konsekvenser. Därför rekommenderas att om möjligt bevara höjdryggen.

Etableringen av en byggnad för lager och kontor bedöms ha en positiv riskreducerande effekt för bostadsområdet i dess närhet, då byggnaden kan bidra till att hindra eller dämpa konsekvenserna vid de identifierade scenarier som kan nå bostadsområdet. Sänkningen av den risknivån bedöms vara liten, och med ledning av fåtalet transporter som sker med farliga ämnen på Lotsgatan i kombination med befintlig vall/mur bedöms risknivån vara acceptabel med nuvarande förhållanden.

5.5 Detaljplanens påverkan på hamnens framtida verksamhet

En etablering av en besöksparkering och/eller kontor och lager bedöms inte påverka hamnens planerade användning av outnyttjade byggrätter. Lagertält, andra byggnader eller verksamheter bedöms endast kunna påverka besöksparkeringen genom värmestrålning vid brand.

Personantalet blir lågt då ingen stadigvarande vistelse bedöms ske på parkeringen, och vid en brand bedöms personerna som vistas där kunna sätta sig i säkerhet på egen hand. Nya byggnader eller tält förutsetts vara utförda med brandklassade eller obrännbara fasader respektive flamskyddad tältduk.

Likaså bedöms inte parkeringen och/eller kontor och lager medföra en begränsning för hamnens möjligheter att i framtida etablera olika typer av verksamheter. Ska en verksamhet med hantering av farliga ämnen etableras i hamnen krävs en riskutredning för att utreda lämpligheten och rekommendera lämpliga skyddsåtgärder. Utfallet av den riskbedömningen kommer att till stor del påverkas av avståndet till bostadsområdet. Tillkomsten av parkeringen och/eller kontor och lager bedöms inte utgöra en avgörande faktor. En sådan etablering med hantering av farliga ämnen sker troligen längre in i hamnområdet, eller genom tillskapandet av mer mark genom en utfyllnad av vattnet öster om befintliga ytor. Detaljplaneändring bedöms alltså inte hota riksintresset för Åhus hamn.

Vid en öppen hantering utomhus av spannmål och liknande kan damm nå hamnens omgivning, något som kan skapa klagomål och därmed utgöra en begränsning för hamnens verksamhet. Enligt Boverket [11] har vegetation en väldokumenterad förmåga att binda skadliga partiklar till bladen och på så sätt minska halten av partiklar i stadsluften. Det skapas även turbulens runt bladen och en utspädning sker av föroreningar i luften. Lövträd är bättre än barrträd på detta men endast under sommarperioden då de faller bladverket under vinterperioden. Städsegröna växter (exempelvis barrträd) är effektivast sett till hela året då de bibehåller bladverket året om. Befintlig vegetation har en blandad sammansättning av löv- och barrträd. Barrträden ger ett skydd året om, och lövträden ger ett effektivt skydd under sommarhalvåret då öppen hantering av spannmål i hamnen företrädesvis sker. Det rekommenderas därför att en blandad vegetation i ett sammanhängande stråk bibehålls inom detaljplaneområdet.

5.6 Sammanfattning av rekommenderade riskreducerande åtgärder

Rekommenderade riskreducerande åtgärder för parkeringen

- Nuvarande upphöjning med dike från hamnområdet behålls, se Figur 2-6, alternativt uppförs en fysisk kant eller låg mur om ca en halvmeters höjd längs staketet mot hamnområdet.
- Höjdryggen direkt väster om parkeringen bibehålls.
- Ett sammanhållet stråk med blandad vegetation bibehålls inom detaljplaneområdet.
- Grinden för räddningstjänsten rekommenderas vara försedd med heltäckande plåt eller motsvarande som hindrar värmestrålning och jetflamma.

- En fysisk barriär i hörnet vid The Absolut Companys höglager i form av skyddsvall, mur eller liknande uppförs, se Figur 4-2. Vegetation är inte en tillräcklig åtgärd. Avstämning måste ske med räddningstjänsten som behöver en bibehållen alternativ angreppsväg in i hamnområdet.

Rekommenderade riskreducerande åtgärder för byggnaden:

- Befintlig skyddsvall lämnas orörd.
- Byggnaden får en tät vägg i den södra fasaden mot hamnområdet, utan fönster, dörrar, ventilationsöppningar eller andra öppningar.
- Väggen i den södra fasaden utförs i obrännbart material som tegel eller betong.
- Byggnaden förses med utrymningsväg i den norra fasaden, bort från hamnområdet.
- Byggnaden disponeras med lager närmast hamnområdet, följt av kontor och med café längst bort från hamnområdet.
- Placeras byggnaden på den alternativa placeringen i området för parkering bör kontor och café ha ett avstånd till hamnområdet om minst 30 meter.
- Ta fram rutiner för agerande vid händelse i hamnområdet som kan påverka personer som vistas i byggnaden, exempelvis vid aktiverat VMA, Viktigt Meddelande till Allmänheten.

5.7 Ytterligare förslag på riskreducerande åtgärd

En åtgärd som reducerar risknivån ytterligare för detaljplanen, och även kan utgöra en riskreducerande åtgärd för framtida etableringar inom hamnområdet, är att istället för en parkering på aktuell yta uppföra ett parkeringsgarage i två plan. Garaget bör ha en tung stomme och kan med fördel vara utfört med en öppen konstruktion i väster och i norr men rekommenderas utföras med och tät vägg i betong, tegel eller liknande material i söder och i öster, mot hamnen. Då behövs inte de rekommenderade skyddsåtgärderna för parkeringen. Garaget kan även ur risksynpunkt inkräkta på höjdryggen i västra delen av planområdet. En sådan byggnad ger ett bra skydd mot påverkan från en olycka i hamnen för personer som vistas inom detaljplaneområdet. Det kan också vara en bra riskreducerande åtgärd för bostadsområdet norr om detaljplanen för framtida etableringar då den stoppar eller mildrar påverkan från de flesta tänkbara olyckor i hamnområdet såsom värmestrålning, jetflamma, gasmolnexplosion, utsläpp av farliga gaser och vätskor, explosion eller detonation. Ett parkeringsgarage kompletterar då befintlig skyddsvall i öster och höjdryggen i väster. Precis som för parkeringen bedöms inte något skyddsavstånd vara nödvändigt mellan parkeringsgaraget och hamnområdet.

Vid samordning med arrangörer på evenemangsstranden kan förslagsvis en del av parkeringsgaraget användas som lager under lågsäsong, när parkeringsbehovet bedöms vara lägre. Ett sådant lager bedöms vara obemannat och därmed ha en låg personbelastning.

6 SLUTSATSER

Bengt Dahlgren ABs bedömning är att detaljplanen ur risksynpunkt kan genomföras, under förutsättning att föreslagna riskreducerande åtgärder vidtas.

6.1 Svar på belysta aspekter

Med stöd av denna riskbedömning ges följande svar på belysta aspekter:

Hur nära hamnen kan besöksparkering och byggnad med lager/kontor placeras?

- Besöksparkeringen kan uppföras utan skyddsavstånd mot hamnen.
- Lager kan uppföras på samma yta som den planerade parkeringen
- Byggnaden bör uppföras på ett avstånd som inte medför att befintlig skyddsvall/mur påverkas, dvs på ett avstånd om ca. 15-20 meter från hamnens område.
- Placeras byggnaden på den alternativa placeringen i området för parkering bör kontor och café ha ett avstånd till hamnområdet om minst 30 meter.

Vilka skyddsåtgärder krävs för ovanstående?

- Skyddsvall/mur om cirka 0,5 meters höjd bör uppföras mot besöksparkeringen där Lotsgatan svänger runt The Absolut Companys höglager.
- Höjdryggen direkt väster om parkeringen bibehålls.
- Ett sammanhållet stråk med blandad vegetation bibehålls inom detaljplaneområdet.
- Byggnadens södra fasad mot hamnen bör utföras tät och utan öppningar.
- Byggnadens södra fasad bör utföras i obrännbart material (typ tegel/betong).
- Utrymningsväg bör finnas i byggnadens norra fasad, så utrymning kan ske bort från hamnområdet i skydd av byggnaden.
- Byggnaden bör disponeras med lager närmast hamnområdet, följt av kontor och med café längst bort från hamnområdet.
- Rutiner tas fram för agerande vid händelse i hamnområdet som kan påverka personer som vistas i byggnaden, exempelvis vid aktiverat VMA, Viktigt Meddelande till Allmänheten.
- Grinden för räddningstjänsten rekommenderas vara försedd med heltäckande plåt eller motsvarande som hindrar värmestrålning och jetflamma.

Kan byggnaden för kontor/lager utformas som en del av vall/mur och samtidigt tillgodose skyddsbehovet?

- Nej, rekommendationen är att låta befintlig skyddsvall/mur vara intakt.

Är besöksparkering och lager/kontor förenliga med pågående och framtida verksamhet och befintliga bostäder?

- Ja, risknivån bedöms vara acceptabel under förutsättning att ovan rekommenderade riskreducerande åtgärder genomförs. Besöksparkering och lager/kontor bedöms inte påverka hamnens framtida verksamhet då det inte bedöms medföra någon ändring ur risksynpunkt vad gäller hamnens outnyttjade byggrätter eller hamnen i övrigt. En etablering där av verksamheter som hanterar farliga ämnen, oavsett om parkering/byggnad etableras eller ej, kommer att medföra krav på en riskbedömning för att avgöra lämpligheten och för att eventuellt rekommendera riskreducerande åtgärder. Utfallet av den riskbedömningen kommer att till stor del påverkas av avståndet till bostadsområdet, tillkomsten av parkeringen och/eller kontor och lager bedöms inte utgöra en avgörande faktor. Detaljplaneändring bedöms inte hota riksintresset för Åhus hamn.

Hur sker utrymning av besöksparkeringen vid en olycka i hamnen?

- Utrymningen bedöms kunna ske på ett tillfredställande sätt innan det uppstår farliga förhållandena på ytan.

6.2 Parkeringsgarage

En åtgärd som skulle reducera risknivån ytterligare, och även kan utgöra en riskreducerande åtgärd för framtida etableringar inom hamnområdet, är att istället för en parkering uppföra ett parkeringsgarage i två plan på aktuell yta. Garaget bör ha en tung stomme och kan med fördel vara utfört med en öppen konstruktion i väster och i norr men rekommenderas utföras med en tät vägg i betong eller tegel i söder och i öster mot hamnen. En sådan byggnad ger ett bra skydd mot påverkan från en olycka i hamnen för personer som vistas inom detaljplaneområdet. Det ger också en bra riskreducerande åtgärd för bostadsområdet norr om detaljplanen. En tät vägg i obrännbart material förhindrar påverkan från de flesta tänkbara olyckor i hamnområdet såsom värmestrålning, jetflamma, gasmolnexplosion och utsläpp av farliga gaser och vätskor. Vid en eventuell explosion eller detonation i hamnområdet utgör parkeringsgaraget en tryckvågsdämpande barriär för bostadsområdet. Inget behov av skyddsavstånd eller riskreducerande åtgärder bedöms vara nödvändigt mellan parkeringsgaraget och hamnområdet.

Vid samordning med arrangörer på evenemangsstranden kan förslagsvis en del av parkeringsgaraget användas som lager under lågsäsong, när parkeringsbehovet bedöms vara lägre.

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] Länsstyrelsen i Stockholms län, Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000.
- [5] SIS, Svensk standard SS-ISO 31000:2018. Riskhantering - Vägledning, Stockholm: Swedish Standards Institute, 2018.
- [6] "Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner," Boverket och MSB, 2006.
- [7] Statistiska centralbyrån, SCB, *Väder - Statistisk årsbok 2011*, 2011.
- [8] Försvarets forskningsanstalt, *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor*, 1998.
- [9] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), *RIB sök - propan, hämtad: <https://rib.msb.se/Portal/Template/Pages/Kemi/Substance.aspx?id=472&q=propan&p=1> [2017-05-29]*.
- [10] Committee for the Prevention of Disasters (CPR), "Guidelines for quantitative risk assessment CPR 18E (the 'Purple Book')," 1999.
- [11] Boverket, "Urbana träd och ekosystemtjänster. https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/praktiken/mangfald/urbana_trad/

BILAGA A – KONSEKVENSER VID SCENARION

I denna bilaga redovisas 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. Konsekvensberäkningarna har utförts med hjälp av programmet ALOHA version 5.4.5 utvecklat av amerikanska myndigheterna Environmental Protection Agency (EPA) och National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), samt handberäkningar.

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.

Ämnen	Exempel	Konsekvenser	Aktuellt för denna riskbedömning
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
<i>Gaser</i>			
Brandfarliga gaser (kondenserade)	Gasol, vätgas, etc	Potentiella olycksscenarioer utgörs av jetflammar, BLEVE, gasmolnsexplosion vilket kan ske efter utsläpp och antändning.	Ja
Icke brandfarliga, icke giftiga gaser	Inerta gaser, t.ex. kväve	Kvävningsframkallande eller oxiderande. Kan ge upphov till konsekvens i omedelbar närhet.	Nej
Kondenserad giftig gas	Klor, ammoniak, etc.	Utsläpp och spridning i luft som kan ge dödlig påverkan.	Nej
Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsolja	Värmestrålning vid antändning.	Nej
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
Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxid, etc.	Blandning med organiskt material kan orsaka explosionsartade brandförlopp. Vid brand kan nitrösa gaser bildas	Ja
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
Radioaktiva ämnen		Akut skada uppkommer ej vid olycka.	Nej
Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, natriumhydroxid, etc.	Frätskador med konsekvensavstånd normalt 0-20 meter.	Nej
Magnetiska material och övriga farliga ämnen	Asbest, gödningsämnen, etc.	Ingen risk för livshotande personskada	Nej

Brandfarliga gaser

För brandfarliga gaser bedöms konsekvenserna för människor först bli påtagliga i samband med antändning. Tre scenarier antas uppstå beroende av typ av antändning:

Jetflamma: omedelbar antändning av läckande gas under tryck.

Brännbart gasmoln: fördröjd antändning av gas som hunnit spridas och därmed ej är under tryck.

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion): explosion till följd av att en tank utan säkerhetsventil upphettats under längre tid, exempelvis av kraftig brandpåverkan från en intilliggande vagn.

Beräkningarna görs för två vädertyper: neutral stabilitetsklass (D) och 5 m/s samt måttligt instabil stabilitetsklass (B) och 2 m/s. Vindriktningen antas vara jämnt fördelad i samtliga väderstreck. Årsmedeltemperatur är 7°C [7]. Det representativa ämnet som använts för beräkningar ansätts till propan (gasol), se

Följande skadekriterier har använts vid beräkningarna och utgör kriteriet för när 50 % av individerna kan antas omkomma [8], [9]:

Jetflamma: strålningsnivå på 15 kW/m² för varaktighet 1 minut.

Gasmolnsexplosion: koncentration på 2,3 vol.-% vilket motsvarar undre brännbarhetsgränsen.

BLEVE: strålningsnivå på 25 kW/m² för varaktigheten ca 12 sekunder.

Tabell A-2. Indata till konsekvensberäkningar vid olycka med brandfarliga gaser.

	Parameter	Värde
Omgivning	Vindriktning	Mot området
	Vädertyp	Stabilitetsklass D, 5 m/s
		Stabilitetsklass B, 2 m/s
	Ytråhet	Stad eller skog
Källa	Ämne	Propan (tryckkondenserad)
	Tankdiameter	2 meter
	Tanklängd	18 meter
	Lagringstemperatur	7 °C
	Mängd ämne i tank	Väg: 20 ton

Nedan presenteras beräknade konsekvensavstånd samt den vinkel som motsvarar jetflammans utbredning i sidled.

Tabell A-3. Konsekvensavstånd jetflamma vid olycka med ADR-S-klass 2.1.

Scenario	Hålstorlek	Konsekvensavstånd	Vinkel (utbredning)
Litet	1 cm	10 m (ingen/marginell skillnad beroende på vind)	45 grader
Medelstort	3 cm	25 m (ingen/marginell skillnad beroende på vind)	45 grader
Stort	11 cm	70 m (ingen/marginell skillnad beroende på vind)	45 grader

Nedan presenteras beräknade konsekvensavstånd vid gasmolnexplosion. Spridningsvinkeln som symboliserar gasmolnets utbredning i sidled uppgår i genomsnitt till 40 grader.

Tabell A-4. Konsekvensavstånd gasmolnexplosion vid olycka med ADR-S-klass 2.1.

Utsläppsstorlek	Hålstorlek (diameter) giftig och brandfarlig gas	Vädertyp	Konsekvensavstånd [meter]
Litet	1 cm	2 m/s, Stabilitetsklass B	15
		5 m/s, Stabilitetsklass D	10
Medelstort	3 cm	2 m/s, Stabilitetsklass B	45
		5 m/s, Stabilitetsklass D	35
Stort	11 cm	2 m/s, Stabilitetsklass B	200
		5 m/s, Stabilitetsklass D	140

Beräknat konsekvensavstånd för BLEVE uppgår till 225 meter med cirkulär utbredning.

Oxiderande ämne (ammoniumnitrat)

Konsekvenserna till följd av en explosion kan delas upp i direkta och indirekta skador. De direkta skadorna utgörs av direkt tryckpåverkan på människa eller skador av luftstövågor på byggnader. De indirekta skadorna utgörs av tertiära skador alternativt splinter som träffar människor. Tertiära skador innebär att människor kastas omkull av luftstövågen och skadar sig eller omkommer då de träffar marken [8].

Vid brand bedöms enligt riskbedömning för Lantmännen Ek För daterad 2011-06-21 (PS Group) inga dödliga koncentrationer uppstå utanför hamnens område.

BILAGA B – VAL AV RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

Riskreducerande åtgärder väljs i första hand för att skydda mot potentiella olyckor med de ämnesklasser av farligt gods som står för det största riskbidraget. I aktuellt fall innebär det att åtgärder som begränsar konsekvenser vid olyckor med brandfarlig vätska / brännbara gaser / giftiga gaser prioriteras.

I nedanstående avsnitt presenteras åtgärder som har övervägts i det aktuella fallet. En kvalitativ bedömning har gjorts avseende åtgärdernas riskreducerande effekt, deras kostnader och hållbarhet. I tabell nedan presenteras en översikt av föreslagna åtgärder, effekten de bedöms ha, deras kostnader samt uppskattad påverkan på hållbarhet. I översikten bedöms dessa parametrar med kriterierna *låg*, *medel* respektive *hög*. En sammanvägning av dessa parametrar har gjorts för att avgöra vilka åtgärder som är aktuella att vidta.

Tabell B-1. Åtgärdsförslag samt deras uppskattade effekt, kostnad och påverkan på hållbarhet.

Åtgärd	Effekt	Kostnad	Hållbarhet	Rekommenderas för
Utrymningsmöjlighet på skyddad sida	Hög	Låg	Hög	Byggnad
Obrännbart material, tät vägg (fasadåtgärd)	Hög	Medel	Hög	Byggnad
Friskluftsintag	Hög	Medel	Hög	Byggnad
Vall/mur	Låg/Medel/Hög	Låg/Medel/Hög	Låg/Medel/Hög	Byggnad och parkering

Dike

Åtgärden är konsekvensreducerande och medför att ett dike anordnas i anslutning till riskkällan för att samla upp ett eventuellt utsläpp. Ett dike har olika stor tänkbar riskreducerande effekt beroende på de lokala förutsättningar som råder för området. Åtgärden utgör ett passivt skydd och har ett mycket lågt behov av kontroll och nyinvesteringar. Ett dike har relativt hög tillförlitlighet och kan väntas fungera under en längre tidsperiod, men det kan dock kräva underhåll i form av rensning för att hindra att det växer igen

Inget scenario har identifierats där ett dike skulle reducera risknivån, och rekommenderas därmed ej som en riskreducerande åtgärd för detaljplanen.

Barriär (vall, mur, vegetation m.m.)

Åtgärden innebär att en konstruktion uppförs som barriär mellan risk- och skyddsobjekt. Tankbara barriärer är exempelvis vall, mur, plank, vegetation eller liknande. Åtgärden är konsekvensreducerande och medför att jordmassor placeras så att en vall bildas och utgör en fysisk barriär mellan ett risk- och skyddsobjekt.

Vallen skyddar i större utsträckning än en mur, medan ett plank ger ett mycket begränsat skydd. I vissa fall kan exempelvis bullerplank vara en lämplig riskreducerande åtgärd mot vissa olyckor med farligt gods. Källa SKR (SKL), *Transport av farligt gods (2012)*. Vegetation ger också ett begränsat skydd då barriären inte kan anses vara helt tät. Aktuell täthet varierar stort mellan olika typer av vegetationer och kan variera stort under årstidernas växlingar. Den största riskreducerande effekten för vegetation tillskrivs en sänkning av gaskoncentrationer genom att skapa en turbulens i luftflödet och därmed bidra till en koncentrationssänkning. Hur stor en sådan sänkning blir i verkligheten är osäkert. En osäker faktor är att en vegetation kan beskäras eller tas bort av andra faktorer för till exempel växtvård, skadedjurspåverkan eller rensning av sly.

En barriär kan reducera påverkan från bränder och andra utsläpp. Dessutom kan åtgärden kraftigt reducera mekanisk påverkan från fordon på skyddsobjektet. En tät barriär fungerar som en avgränsning vid eventuella utsläpp av vätskor och begränsar eventuella pölbränder och dess konsekvenser. Barriärer reducerar även konsekvenser avseende andra ämnesklasser för farligt gods. I händelse av en olycka som sker nära marken med utsläpp som sprids i luften kan i vissa fall koncentrationerna förväntas minska till ca hälften på andra sidan av barriären.

Placering av friskluftsintag

Åtgärden är konsekvensreducerande och innebär att friskluftsintag placeras på den sida av byggnader som inte är exponerade för potentiella utsläpp. Detta innebär vanligtvis att friskluftsintag placeras bort från riskkällan, högt upp på aktuella byggnader eller på tak. Åtgärden avser minska mängden gas som tränger in i byggnaden via ventilationssystemet. Vistelse inomhus utgör ett skydd mot gaser och ventilationsåtgärder ökar detta redan befintliga skydd.

Ventilationsåtgärder minskar konsekvensen av främst brandfarlig respektive giftig gas (ämnesklasserna 2.1 respektive 2.3) genom att gasernas redan begränsade inträngning i byggnaden minskar. På grund av minskade koncentrationer av brandfarlig gas minskar explosionsrisken inomhus.

Underhållsbehovet för åtgärden är lågt och förväntas fungera väl över tid. Ur ett kostnad-/nyttoperspektiv förväntas åtgärden vara mycket effektiv, förutsatt att ventilationssystemets utformning inte behöver förändras i övrigt. Ur en hållbarhetssynpunkt kan denna åtgärd även leda till ett passivt skydd mot kontinuerlig exponering av luftföroreningar som orsakas av fordon i närheten av byggnaden.

Utrymningsmöjlighet på skyddad sida (disposition av byggnad)

Åtgärden är konsekvensreducerande och innebär i praktiken att utrymningsmöjlighet finns på den sida av byggnaden som inte är vänd mot riskobjektet. Detta minskar det antal människor som exponeras för olyckan under utrymning.

Åtgärden har en hög tillförlitlighet och har inget behov av underhåll. Inga direkta kostnader förväntas uppkomma till följd av åtgärden. Däremot innebär åtgärden en stor begränsning för projektören eftersom lokaler inte kan disponeras fritt. Detta kan därför ha en negativ inverkan.

Fasadåtgärder

Åtgärden är konsekvensreducerande och innebär att en fasad utförs i obrännbart material. Denna klass kan exempelvis utgöras av EI 30, eller en tegel- eller betong.

Personer inomhus respektive utomhus

Personer som befinner sig i den studerade 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 [10]. På grund av detta varierar även effekten av barriärer beroende på vilken typ av olycka som inträffar.

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 [10].