

Peab Anläggning AB
Trollhättan Energi AB
RISK-PM FÖR NY DETALJPLAN



Slutgiltig handling

Överby, Trollhättan kommun

Uppdragsansvarig: Daniel Sirensjö

Författare: Jesper Svensson

Dokumentgranskare: Robin Zetterlund

Datum: 2020-12-08

SAMMANFATTNING

Detta PM har upprättats på uppdrag av Peab Anläggning AB och utgör underlag till Peab och Trollhättan Energi AB för ny detaljplan för det aktuella området. PM:et utförs mot bakgrund av planerad nybyggnation av ett vattenverk i Trollhättan kommun. Nybyggnationen omfattar ett vattenverk inom ett område med fastigheterna Överby 7:1, 7:2, 7:3, 7:9 och S:8 intill Göta älv. På älven transporteras farligt gods och detta PM undersöker såväl risker med närheten till dessa transporter samt även risker avseende närhet till andra omkringliggande riskkällor.

Detta PM är avgränsat till att behandla tekniska olycksrisker, med direkt påverkan på människors hälsa och säkerhet. Bedömningen omfattar endast det område som innefattar ovannämnda fastigheter.

Vald metod i detta PM är semi-kvantitativ och utgår från logiska resonemang och erfarenhet från liknande planeringssituationer med kompletterande konsekvensberäkningar. Med detta tillvägagångssätt erhålls en inledande riskbild för området som beslutsunderlag för lämplig markanvändning, skyddsavstånd och utformning av bebyggelse samt åtgärder som sannolikt kommer att behöva vidtas.

Ett antal riskkällor har identifierats och avskrivits. Den riskkälla som analyserats i detalj är Göta älv. Den deterministiska analysen för Göta älv utgår från ett scenario där en pölbrand uppstår till följd av olycka med farligt gods.

Riskreducerande åtgärder har föreslagits baserat på de den utförda deterministiska analysen. Om föreslagna åtgärder beaktas bedömer Bengt Dahlgren Brand & Risk att risknivåerna ligger inom en acceptabel nivå då tillräcklig hänsyn har tagits till risknivån satt i relation till tillämpade kriterier för riskvärdering.

INLEDNING

Bengt Dahlgren AB har av Peab Anläggning AB anlåtats för att utföra ett risk-PM med anledning av planerad nybyggnation av ett vattenverk i Trollhättan kommun. I nuläget pågår ett arbete med ny dricksvattenförsörjning för invånarna i Trollhättan där Vänern kommer vara ny råvattentäkt. Den nya dricksvattenförsörjningen planeras vara i drift kring år 2026 och byggs för att säkra upp rent vatten under en lång tid framöver. I detta arbete planeras ett vattenverk inom ett område med fastigheterna Överby 7:1, 7:2, 7:3, 7:9 och S:8 intill Göta älv. På älven transporteras farligt gods och detta PM utförs med anledning av närheten till dessa transporter. Detta PM utgör underlag till Peab Anläggning AB och Trollhättan Energi AB för ny detaljplan för det aktuella området.

Syftet med detta PM är att ur ett riskperspektiv översiktligt redogöra för förutsättningarna och genomförbarheten av en ny detaljplan med den föreslagna markanvändningen. Målet är att PM:et ska kunna fungera som underlag i dialog med kommunen och andra berörda parter samt möjliggöra för relevanta risker att hanteras på ett tillfredsställande sätt utifrån kraven i Plan- och bygglagen [1] och Miljöbalken [2].

Detta PM är avgränsat 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.

Bengt Dahlgren Brand & Risk har tidigare genomfört en riskbedömning för kanalnära bebyggelse söder om aktuellt planområde; *Riskbedömning kanalnära bebyggelse, Arena Älvhögsborg, 2020-10-13* [3]. Erfarenheter från den tidigare utförda riskbedömningen används även i förevarande PM.

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

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

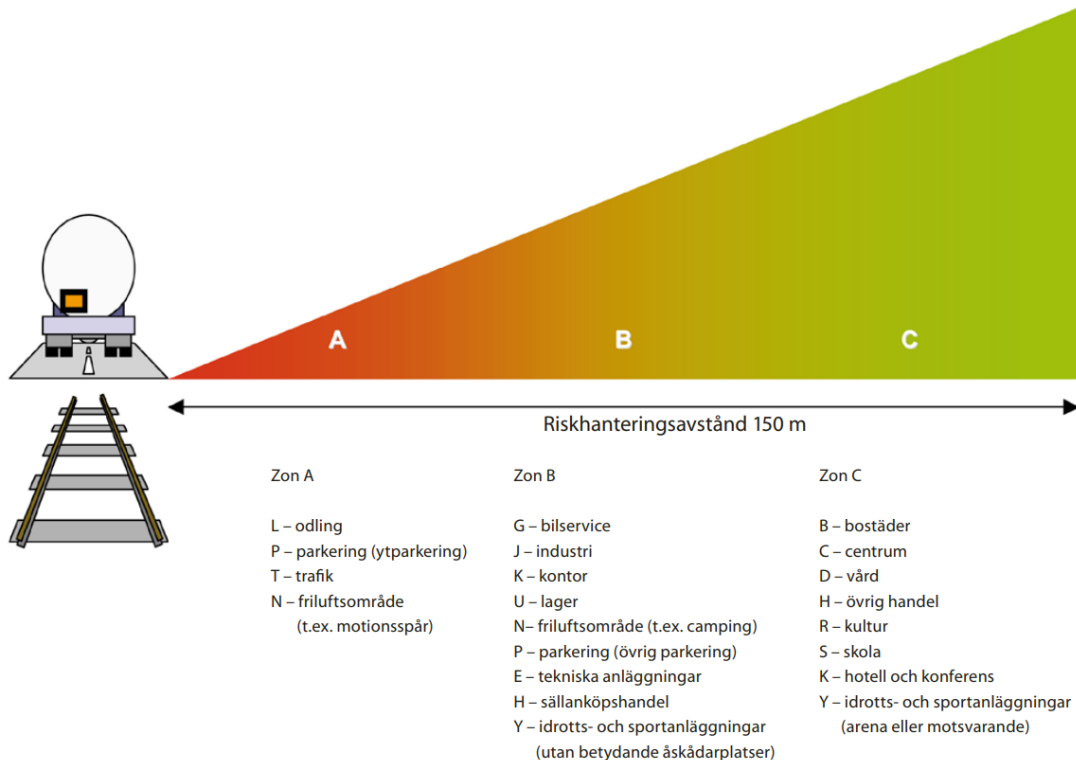
³ Med sociala olyckor avses antagonistiska handlingar och i viss utsträckning suicid/personpåkörningar.

METOD OCH BEDÖMNINGSGRUNDER

Vald metod i detta PM är semi-kvantitativ och utgår från logiska resonemang och erfarenhet från liknande planeringssituationer med kompletterande konsekvensberäkningar. Med detta tillvägagångssätt erhålls en inledande riskbild för området som beslutsunderlag för lämplig markanvändning, skyddsavstånd och utformning av bebyggelse samt åtgärder som sannolikt kommer att behöva vidtas.

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.

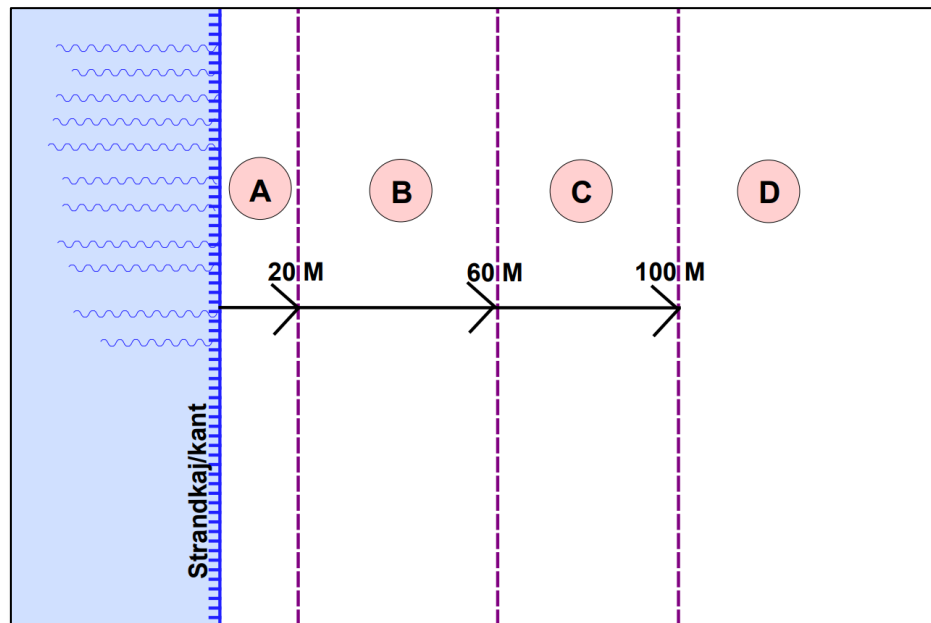
Faktabladet *Riskhantering i detaljplaneprocessen* [4] utgör en riskpolicy, upprättad av länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, avseende hur markanvändning, avstånd och riskhantering samspekar i detaljplaner nära farligt godsleder. Policyn avser att utgöra en grund för de lokala 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. Zonindelning för riskhanteringsavstånd. Zonerna representerar lämplig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods [4].

Trollhättans stad riskhanteringsplan antogs 2004. I den del av riskhanteringsplanen som berör sjötransporter av farligt gods på Trollhätte kanal beskrivs rekommendationer utifrån olycka med transport av drivmedel [5]. Länsstyrelsen Västra Götalands län har tidigare ifrågasatt riskhanteringsplanens aktualitet och menar även att den inte är tillräckligt omfattande och tydlig för att utgöra generellt underlag för planer [6]. Riskhanteringsplanen omnämns i förevarande handling för att visa vilka ställningstaganden som tidigare gjorts av kommunen och som därför kan ge en fingervisning i det aktuella fallet.

I riskhanteringsplanen fastslås att rekommendationer angående farligt gods är generella vilket innebär att omständigheter i det enskilda fallet också måste beaktas. Vidare fastslås att i Trollhättans stad ställningstagande i det enskilda ärendet vägs planens rekommendationer för riskhänsyn in tillsammans med andra samhällsbyggnadsintressen. Avsteg kan därför göras från dessa rekommendationer. Riskhanteringsplanen ger riktlinjer med avståndsangivelser utmed slussleden, Bergkanalen och Trafikkanalen som visas i Figur 2 nedan. Det understryks att enskilda bedömningar ska göras för övriga delar av Göta älv.



Figur 2. Rekommenderade skyddsavstånd från strand/kant, enligt Trollhättan stads riskhanteringsplan [5].

I ovanstående figur utgörs bokstavsangivelserna av följande:

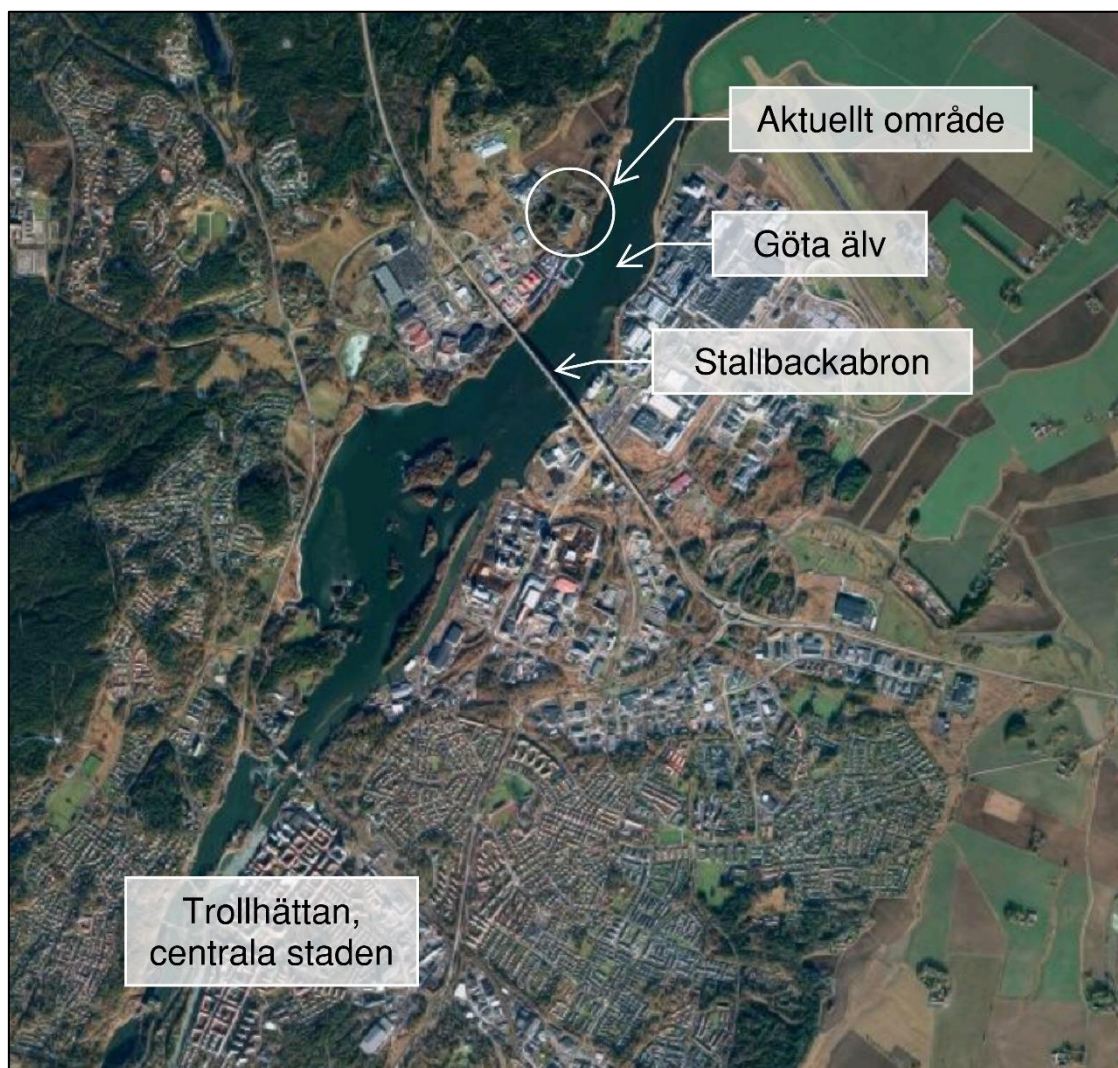
- A. (0-20 meter) Bebyggelsefritt område.
- B. (20-60 meter) Bostäder (sluten bebyggelse), mindre verksamheter och mindre samlingslokaler samt parkering kan förekomma.
- C. (60-100 meter) Bostäder, verksamheter, samlingslokaler och samlingsplatser av typ idrottsanläggningar samt parkering kan förekomma. Dock bör ej tillkomma verksamhet av typ vårdinrättningar och skolor.
- D. (>100 meter) Ingen särskild hänsyn med anledning av farligt gods.

Riskreducerande åtgärder rekommenderas i enlighet med Boverkets och Räddningsverkets (nuvarande Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [7].

OMRÅDESBESKRIVNING

LOKALISERING AV AKTUELLT OMRÅDE

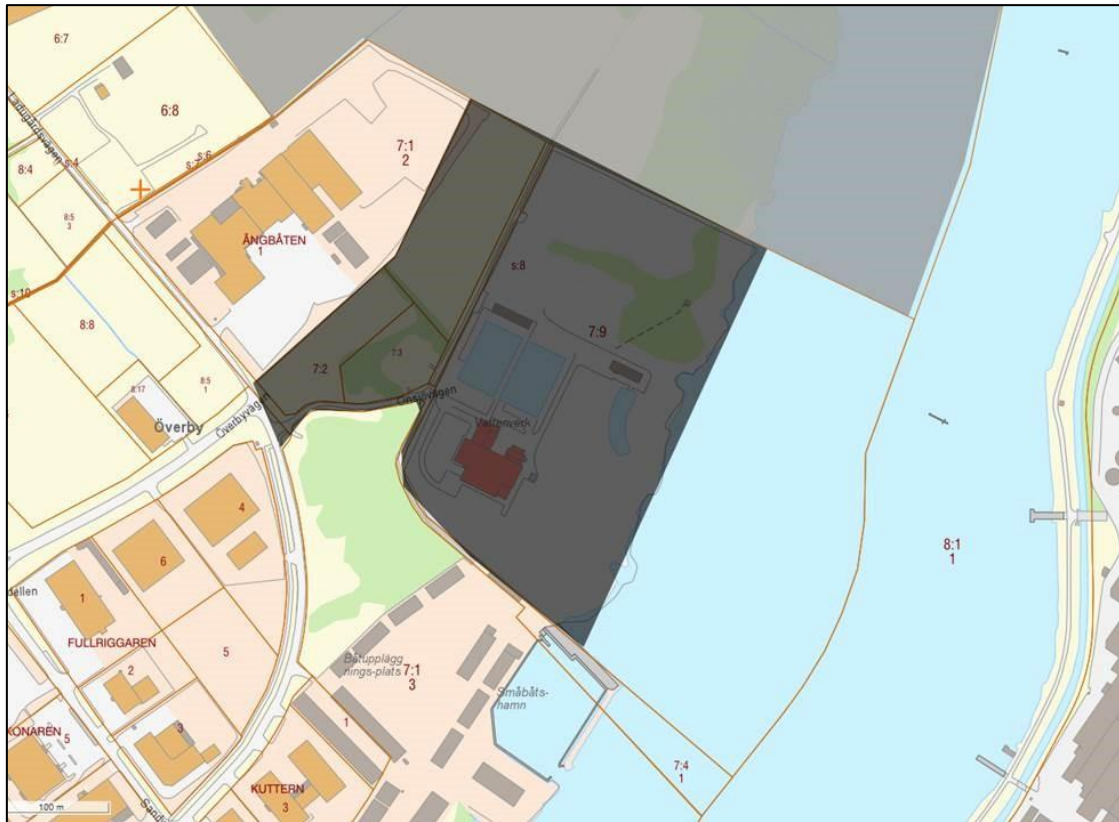
Det aktuella området där vattenverket planeras är beläget i Överby, direkt väster om Göta älv, ca 500 meter norr om Stallbackabron och drygt 3,5 km norr om centrala staden i Trollhättan. I Figur 3 nedan illustreras ungefärlig lokaliseringen av området som omfattas i detta PM.



Figur 3. Lokalisering av aktuellt område [8].

PLANOMRÅDE OCH FÖRESLAGEN MARKANVÄNDNING

Det aktuella planområdet består av fastigheterna Överby 7:1, 7:2, 7:3, S:8 och del av Överby 7:8. Inom det aktuella området finns i nuläget ett befintligt vattenverk. Det aktuella området och befintligt vattenverk (markerat i rött) illustreras i Figur 4 nedan.



Figur 4. Planområde (skuggat), befintligt vattenverk (rödmarkering) i relation till Göta älv.

Den nya bebyggelsen planeras i den centrala/norra delen av planområdet, men exakt lokaliseringen är ännu inte bestämd. Minsta avstånd från ny bebyggelse och kanalen uppskattas till ca 65 meter, se Figur 5 nedan.



Figur 5. Planområdet (markerat i cyan) med grov uppskattning för placering av ny bebyggelse (vit markering) [8].

RISKKÄLLOR

Identifierade riskkällor i närheten av planområdet utgörs huvudsakligen av transporter av farligt gods på Göta älv österut. Andra identifierade potentiella riskkällor utgörs i första hand av hantering av brandfarliga och explosiva varor på Trollhättans båtklubb söderut, handelsträdgårdens verksamhet norrut och i jaktbutiken belägen strax nordväst om planområdet. Öster om området bortom Göta älv finns ett industriområde med företag som Saab och NEVS (National Electric Vehicle Sweden), se Figur 6 nedan.

Primära eller sekundära transportleder av farligt gods på väg eller järnväg förekommer inte inom 150 meter från planområdet och därför undersökts inte denna typ av riskkällor vidare.



Figur 6. Aktuellt område i relation till identifierade potentiella riskkällor [8].

Farliga verksamheter

På Trollhättans båtklubb söder om planområdet finns en container för förvaring av företrädesvis mindre gasolflaskor [9] [10]. I handelsområdet strax nordväst om planområdet finns en jaktbutik där det hanteras ammunition [10].

Efter avstämning med handelsträdgården framgår att potentiella kemikalier inte hanteras i en sådan omfattning att det påverkar det aktuella området [11]. Efter kommunikation med Norra Älvsborgs Räddningstjänstförbund framgår att övriga riskobjekt (ej inräknat Göta älv och industriområdet) hanterar sina risker inom respektive verksamhet och att de således inte utgör fara för det aktuella området [10]. Det långa avståndet på över 400 meter till industriområdet innebär att eventuella risker från dessa verksamheter generellt blir försumbara i relation till Göta älv. Efter kommunikation med verksamheten framgår att hanterade kemikalier inte ger upphov till sådana konsekvensavstånd samt att de oljecisterner som är lokaliserade intill älven inte längre är i bruk och inte ämnas tas i bruk i framtiden [12].

Göta älv

Återstående riskkälla som behöver studeras närmare är Göta älv. Göta älv är 93 kilometer lång och rinner från Väneren till Älvsborgsfjorden. Vänersjöfarten utgörs idag av fartyg av varierande storlek. Hastigheten i farleden är maximalt 10 knop, vilket råder på den raksträcka som passerar det aktuella området. Lastkapaciteten vid maximalt djupgående är, beroende på typ av last, cirka 4 000 ton (Vänermax-fartyg), medellasten per fartyg är 1 600–2 700 ton [13]. Den del av Göta

Slutgiltig handling

I Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd, TSFS 2010:96, om åtgärder mot förorening från fartyg återfinns särskilda bestämmelser för fartyg som trafikerar Trollhätte kanal [15]. På oljefraktande fartyg ställs krav på att all transport sker i tankar konstruerade med dubbla skrov. Fartyget har då en yttre och en inre botten med ett avstånd mellan bottenarna på 2–3 meter. Konstruktionen ökar säkerheten vid en eventuell kollision eller grundstötning då läckage undviks genom att det normalt endast är den yttre botten som skadas.

Om ett läckage uppstår är konsekvenserna starkt beroende av utsläppets storlek. Vanligtvis är tankar uppdelade i mindre fack vilket medför att sannolikheten för att all vätska läcker ut samtidigt som osannolik. Det farligt gods som i aktuell statistik går under samlingsbegreppet olja skulle kunna bilda en flytande pöl utöver fartygets storlek. Det finns dock omständigheter som reducerar sannolikheten för att en sammanhängande stor pöl ska bildas på kanalen, exempelvis att vattnet inte är stillastående. Metanol som utgör en stor del av aktuellt fraktat farligt gods bildar ej en flytande pöl då ämnet är vattenlösligt. Trots detta har beräkningen i detta PM utgått från ett stort utsläpp som genererar en pölbrand om 400 m², vilket anses vara ett konservativt ställningstagande.

BEDÖMNING AV FÖRESLAGEN MARKANVÄNDNING

Den riskkälla som identifierats och undersökts närmare i detta PM utgörs av Göta älv. Händelser som kan innebära konsekvenser för nytt vattenverk är olyckor på Göta älv som innebär att utsläpp och antändning av brandfarlig vätska sker. Sannolikheten för en olycka bedöms vara låg, till följd av det relativt låga trafikflödet (för transporter med farligt gods), vilket även styrks av incidentstatistik från Transportstyrelsen [16].

Utförd deterministisk analys utgår från en stor pölbrand om 400 m², vilket är ett konservativt antagande. Under förutsättningen att en olycka sker är det osannolikt att fartyget tar sig till älvens kant på grund av att djupet avtar intill kanten. Pölen bedöms därför inte kunna uppstå närmare än älvens kant. Konsekvensavståndet från olyckskällan uppgår till ca 44 meter, vilket är kongruent med tidigare utförd riskbedömning [3].

På grund av att avståndet mellan planerad bebyggelse och älvens kant överstiger beräknat konsekvensavstånd bedöms inga riskreducerande åtgärder att behöva vidtas i det aktuella fallet.

Om avståndet mellan bebyggelsen och älvens kant skulle understiga det avstånd som undersökts i detta PM (65 meter) kan dock följande riskreducerande åtgärder behöva vidtas för detaljplanen:

- Fasader och tak utförs i obrännbart material (gäller inom 45 meter från älvens kant).
- Fönster i fasad som vetter direkt mot älven utförs i lägst brandteknisk klass EW 30 för markanvändning som uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Fönster får utföras öppningsbara. Åtgärden gäller fasader som vetter mot älven och är placerade inom 45 meter från älvens kant.
- Utrymningsväg finns på skyddad sida från Göta älv (västerut) för att skydda personer i händelse av evakuering till följd av olycka (gäller inom 50 meter från älvens kant).
- Friskluftsintag placeras på skyddad sida från Göta älv (västerut) för att reducera risken för att brandgaser sprids in i byggnader (gäller inom 50 meter från älvens kant).

Ovanstående riskreducerande åtgärder rekommenderas i enlighet med Boverkets och Räddningsverkets rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [7]. Under förutsättning att ovanstående åtgärder vidtas (i det fall bebyggelse planeras inom angivna avstånd) bedöms tillräcklig hänsyn ha tagits till förevarande risknivåer för att erhålla en acceptabel risknivå.

Slutgiltig handling

SLUTSATSER

Utförda konsekvensberäkningar visar att risknivåerna med avseende på transporter av farligt gods på Göta älv är förhöjda inom området. Åtgärder bedöms dock inte behöva vidtas då bebyggelse planeras bortom beräknat konsekvensavstånd.

Om bebyggelsen placeras närmare älven än vad som är planerat i detta skede kan markanvändningen trots detta vara lämplig, under förutsättning att riskreducerande åtgärder vidtas för att erhålla en acceptabel risknivå. Riskreducerande åtgärder har föreslagits baserat på de olyckor med farligt gods som ger störst påverkan på risknivåerna (brandfarliga vätskor, brandgaser).

Om planerat avstånd uppfylls eller om föreslagna åtgärder beaktas bedömer Bengt Dahlgren Brand & Risk att risknivåerna ligger inom en acceptabel nivå då tillräcklig hänsyn har tagits till risknivån satt i relation till tillämpade kriterier för riskvärdering.

REFERENSER

- [1] ”Plan- och bygglag,” SFS 2010:900.
- [2] ”Miljöbalk,” SFS 1998:808.
- [3] Bengt Dahlgren Brand & Risk AB, *Riskbedömning kanalnära bebyggelse, Arena Älvhögsborg (Rev. B)*, 2020.
- [4] Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, ”Riskhantering i detaljplaneprocessen - Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods,” 2006.
- [5] Trollhättans stad, *Riskhanteringsplan - Farliga ämnen och farligt gods*, 2004.
- [6] Länsstyrelsen Västra Götalands län, ”Samrådsyttrande för detaljplan för verksamheter inom Alingsåker 4:8, etapp 1, Trollhättans kommun, Västra Götalands län (dnr 402-35752-2019),” 2019.
- [7] Boverket, Räddningsverket, *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner*, 2006.
- [8] Eniro, ”Kartor,” [Online]. Available: <https://kartor.eniro.se/>. [Använd 27 11 2020].
- [9] J. Antonsson, *Kontakt per telefon*, 2020.
- [10] Norra Älvsborgs Räddningstjänstförbund, *Kontakt per telefon*, 2020.
- [11] M. Löfgren, *Kontakt per telefon*, 2020.
- [12] M. Hylander, *Kontakt per telefon*, 2020.
- [13] Sjöfartsverket, *Utbyggnad av slussar i Trollhätte kanal. Sjötransporter, godsvolymer, fartygsstorlekar laster och scenarion. Mattson, A. Sweco Infrastructure AB*, 2009 .
- [14] Vänerhamn, *Sammanställning av olika godsslag som lossats och lastats fördelat på alla hamnar i Vänern 2013-2016*, 2016.
- [15] Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om åtgärder mot förorening från fartyg, TSFS 2010:96.
- [16] C. Torkeli, *Kontakt per mail*, 2018.
- [17] B. Andersson, ”Introduktion till konsekvensberäkningar - Några förenklade typfall,” Lund University, Institute of Technology, Department of Fire Safety Engineering, Lund, 1992.

Slutgiltig handling

[18] Försvarets forskningsanstalt, *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor*, 1998.

BILAGA A – DETERMINISTISK ANALYS PÖLBRAND

I denna bilaga redogörs för olycksscenario för transport av brandfarlig vätska på del av Göta älv som passerar aktuellt område samt beräkning av konsekvensavstånd för detta scenario.

Olycksscenario

Ett olycksscenario som är tänkbart är ett större utsläpp av brandfarlig vätska. Utsläppet leder till pölbildning och antändning leder till en pölbrand med värmestrålning som följd. Strålningen från denna brand kan innebära dödsfall för människor i närheten.

Beräkning av konsekvensavstånd

Beräkningar baseras på vedertagna handberäkningsmetoder [17].

Bensin 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 i beräkningen, vilket ses som ett konservativt antagande.

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

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

Den kritiska strålningen ansätts till 15 kW/m^2 för varaktighet 1 minut [18]. I denna handling förväntas samtliga som befinner sig inom ett område där strålningsnivåerna överstiger detta värde omkomma, oavsett exponeringstid. Vid strålningsnivåer lägre än 15 kW/m^2 förväntas ingen omkomma. Detta är ett konservativt antagande, då personer troligtvis inte exponeras under så länge som 1 minut. Vidare gäller att vid 1 minuts exponering förväntas samtliga personer få 2:a gradens brännskador, men alla som får 2:a gradens brännskador omkommer inte.

Förbränningsvärme ansätts till $44,7 \text{ MJ/kg}$ och massavbrinningshastighet ansätts till $0,048 \text{ kg/m}^2\text{s}$. Pöldiametern ansätts till 400 m^2 (stort utsläpp), vilket genererar en pölradien på ca 11 meter. Avgiven effekt av sådan brand uppgår till ca 860 MW med en avgiven effekt i form av strålning på ca 260 MW . Riskavståndet från flamfronten resulterar i ca 32 meter. Det totala riskhanteringsavståndet av en sådan brand uppgår till ca 44 meter.