

PM

Handläggare
Raquette, Tove
Tel
+46105056420
Mobil
+46722056976
E-post
tove.raquette@afry.com
Datum
2024-08-23
Projekt ID
D0197072
Interngranskare
Anders Norén

Mottagare
Eskilstuna kommun

Riskutredning Torshälla hamn

1 Inledning

I Eskilstuna kommun pågår en detaljplaneprocess som syftar till att skapa förutsättningar för att genomföra en enhetlig och medveten upprustning på lång sikt i Torshälla hamn. Inom detaljplaneområdet planeras det bland annat för en båtmack där brandfarlig vätska kommer hanteras.

För att säkerställa att detaljplanen inte medför oacceptabla risker för människors liv och hälsa behöver det göras en riskutredning som utreder båtmackens påverkan på omgivningen.

1.1 Syfte och mål

Syftet med utredningen är att säkerställa att människor inte utsätts för oacceptabla risker kopplade till olyckor på båtmacken.

Målet med riskutredningen är att bedöma aktuella risker, och om förekommande risker inte bedöms tolerabla ska riskreducerande åtgärder föreslås.

1.2 Avgränsningar

Riskutredningen avgränsas till att beakta olycksrisker från båtmacken med direkt påverkan på människors liv och hälsa. Detta innebär att långsiktig påverkan inte utreds, liksom påverkan på andra skyddsvärden, exempelvis miljö.

PM

2 Styrande lagstiftning och riktlinjer

Nedan beskrivs relevant lagstiftning.

2.1 Plan- och bygglagen

Enligt *Plan- och bygglagen (2010:900)* (PBL) ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat människors liv och hälsa samt risken för olyckor¹. Vidare ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett lämpligt sätt med hänsyn till bland annat skydd mot uppkomst och spridning av brand, trafikolyckor och andra olyckshändelser².

2.2 Miljöbalken

Miljöbalken (1998:808) (MB) ska tillämpas så att människors hälsa skyddas mot skador och olägenheter, oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan³. Verksamheter eller åtgärder som tar ett mark- eller vattenområde i anspråk ska placeras på en plats som är lämplig så att ändamålet kan uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön⁴. Vidare ska alla som avser att bedriva verksamhet eller vidta en åtgärd utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsåtgärder som är nödvändiga för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa och miljön⁵.

2.3 Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor

Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE) anger nödvändiga förberedande och efterföljande åtgärder med hänsyn till risk för brand och explosion i samband med hantering av brandfarliga och explosiva varor. I lagen beskrivs att den som bedriver tillståndspliktig verksamhet enligt lagen ska säkerställa att det finns en tillfredsställande utredning om riskerna för olyckor och skador på liv, hälsa, miljö eller egendom som kan uppkomma genom brand eller explosion⁶.

I MSB:s tillhörande föreskrift om hantering av brandfarliga vätskor, *MSBFS 2023:2*, anges att lösa behållare, cisterner och andra anordningar ska vara placerade på ett betryggande sätt med hänsyn till

- risken för brandpåverkan eller annan skadlig uppvärmning från omgivningen till anordningarna
- risken för skador på omgivningen genom brand eller explosion orsakad av läckage eller antändning av den brandfarliga vätskan, och
- möjligheterna att utrymma området kring anordningarna vid brand⁷.

¹ PBL 2 kap. 5 §.

² PBL 2 kap. 6 §.

³ MB 1 kap. 1 §.

⁴ MB 2 kap. 6 §.

⁵ MB 2 kap. 3 §.

⁶ LBE 7 §.

⁷ MSBFS 2023:2 5 §.

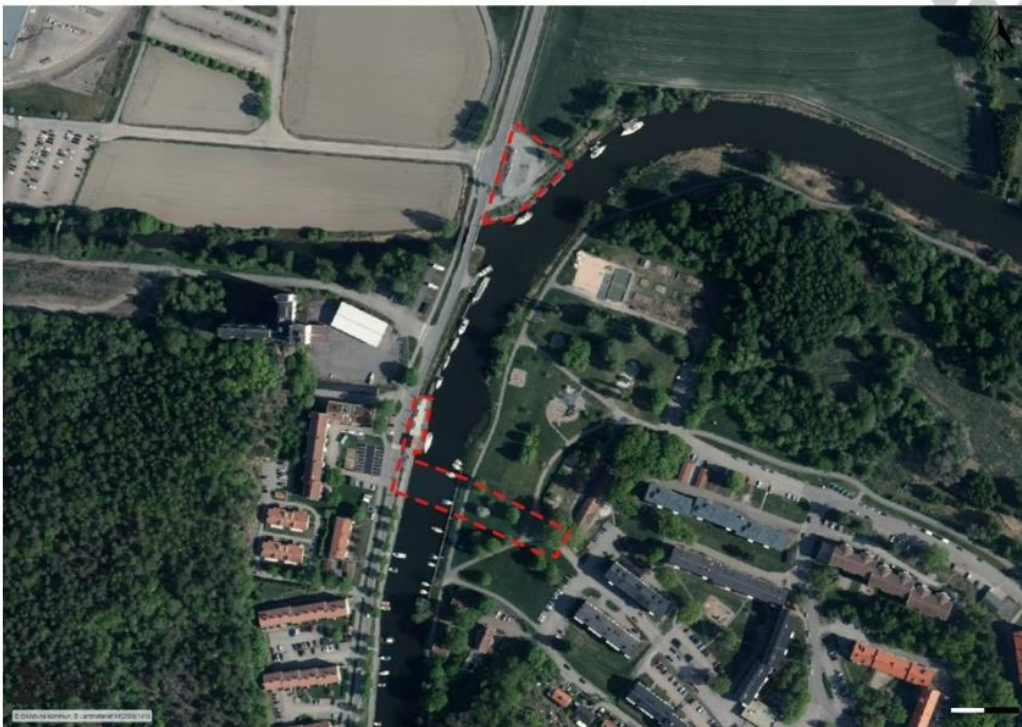
PM

Enligt det allmänna rådet ska placeringen i första hand avgöras utifrån den riskutredning som ska göras enligt LBE. I annat fall ska placeringen utgå från det som anges i Bilaga 1 i *MSBFS 2023:2*.

PM

3 Beskrivning av område

Detaljplanen omfattar två skilda områden, i enlighet med Figur 3-1. Den norra delen innefattar båtmack och den södra delen gång- och cykelbro. Väster om båtmacken finns en Sevesoverksamhet, Outokumpu, som omfattas av den högre kravnivån enligt Sevesolagstiftningen. Öster om båtmacken, på andra sidan vattnet, planeras det för en badplats, i enlighet med Figur 3-2.



Figur 3-1. Områden i detaljplanen är markerade med röd streckad linje. Det norra området omfattar båtmack och det södra området gång- och cykelbro.



Figur 3-2. Planerad badplats (Tyrens; Eskilstuna kommun, 2019).

3.1 Skyddsvärda objekt

I denna utredning utgörs skyddsvärda objekt av samtliga personer som vistas inom detaljplaneområdet och dess omgivning, både i och utanför byggnader. Dessa ska skyddas så att de inte utsätts för oacceptabla risker på grund av omkringliggande riskobjekt.

PM

3.1.1 Ytor för stadigvarande vistelse

Marken i anslutning till den planerade båtmacken är relativt obebyggd och det finns inga ytor i båtmackens närhet där många människor förväntas vistas stadigvarande. Cirka 60 meter sydöst från den planerade båtmacken finns ett område för utomhusaktivitet (lekplats med mera). Den planerade badplatsen öster om båtmacken ligger mer än 100 meter bort. Bostäder i området ligger mer än 150 meter från båtmacken och den närmsta befintliga byggnaden ungefär 120 meter bort. I anslutning till båtmacken kommer det dock troligen tillkomma en byggnad för kioskverksamhet.

3.1.2 Outokumpu AB

Väster om den planerade båtmacken finns en Sevesoverksamhet, Outokumpu AB, som omfattas av den högre kravnivån i enlighet med Sevesolagstiftningen. Utöver Outokumpus påverkan på omgivningen behöver det, i enlighet med lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen), tas hänsyn till andra faktorer i omgivningen som kan påverka säkerheten⁸. Det bör därför även säkerställas att båtmacken inte riskerar att orsaka eller förvärra ett olycksförlopp inom Outokumpus verksamhet.

I enlighet med MSB bör det tas hänsyn till att verksamhetens disponering sällan är beslutad i detaljplan, varför relevanta avstånd att utgå från bör vara avståndet till verksamhetens fastighetsgräns snarare än till platser för hantering och förvaring. Fastighetsgränserna ligger i direkt anslutning till varandra, dock utgörs marken på Outokumpus fastighet närmast båtmacken av prickmark, vilket innebär att marken inte får bebyggas. Närmast avstånd från båtmacken till plats inom Outokumpus fastighet där mark får bebyggas är därmed cirka 150 meter. Från fastighetsgränsen för båtmacken till plats inom Outokumpus fastighet där mark får bebyggas är det cirka 90 meter.

3.2 Riskobjekt

Aktuellt riskobjekt utgörs av den planerade båtmacken på grund av den brandfarliga vätska som kommer förvaras och hanteras på platsen. I Figur 3-3 visas placeringen av båtmacken.

Båtmacken kommer utgöras av en kompakt prefabricerad tanklösning⁹. Anläggningen planeras innefatta två cisternfack, ett för HVO och ett för akrylatbensin (härefter bensin). Varje cistern har en volym på 3,6 kubikmeter (3 600 liter). Cisternerna är placerade i en invallning och omsluts av en plåtfasad och takramp. Påfyllning av cisternerna sker via låsbar dörr. Där finns också spillkar på mer än 150 liter, samt kontakt för överfyllnadsskydd. (Malte Fuel & Wash, u.å.)

⁸ Sevesolagen 13 §.

⁹ Malte Compact Unit från Malte Fuel & Wash.

PM



Figur 3-3. Placering av båtmack (sjömack i figuren) (Eskilstuna kommun, 2023).

PM

4 Riskanalys och riskvärdering

Detta avsnitt beskriver aktuella olycksscenarion, vad konsekvenserna kan bli av dessa och vad som utgör nödvändiga skyddsavstånd utifrån lagstiftningen.

4.1 Olycksscenarion

En möjlig olycka med brandfarlig vätska är ett läckage som antänds. Beroende på den brandfarliga vätskans egenskaper kan antändningen ske antingen i form av direkt antändning vilket medför pölbrand, eller fördröjd antändning av förångad vätska vilket medför gasmolnsbrand och potentiellt gasmolnsexplosion. En pölbrand kan påverka människor direkt genom strålning eller genom att närliggande bebyggelse, där människor befinner sig, antänder. Vid en gasmolnsexplosion kan människor dessutom påverkas av explosionsövertryck, dels av övertrycket i sig, dels av att det befinner sig inom byggnader som skadas. Aktuella konsekvenser och konsekvensavstånd beror på typen av och mängden vätska som läcker ut.

Olika typer av brandfarliga vätskor har olika benägenhet att antändas på grund av dess flampunkt. Flampunkten utgör den lägsta temperatur vid vilken en vätska avger så mycket ånga att den kan bilda en antändbar blandning av ånga och luft. Bensin är en lättantändlig vätska med en låg flampunkt medan HVO är svårantändlig med hög flampunkt. För både bensin och HVO finns risk för pölbrand. För bensin finns även risk för fördröjd antändning av den förångade vätskan, vilket innebär risk för både gasmolnsbrand och gasmolnsexplosion.

Sammantaget innebär detta att relevanta olyckstyper att beakta är

- läckage av HVO som medför direkt antändning och därmed pölbrand
- läckage av bensin som medför direkt antändning och därmed pölbrand
- läckage av bensin som medför fördröjd antändning och därmed gasmolnsbrand och potentiellt gasmolnsexplosion.

4.1.1 Dimensionerande skadehändelse

En av de främsta riskkällorna på drivmedelsstationer utgörs av bränsletransporterna till dessa och tillhörande lossning av drivmedel. I enlighet med riktlinjer från Stockholms länsstyrelse (2000) utgörs ett rimligt dimensionerande scenario av läckage av bensin i samband med påfyllning från tankbil till cistern. Läckaget orsakar en pöl som avger brännbara gas-luft-blandningar som antänds, exempelvis genom kontakt med heta motordelar, statisk elektricitet eller en brinnande cigarett. Aktuellt utläppsscenario innebär, i enlighet med Stockholms länsstyrelse (2000), ett läckage om 10 kubikmeter bensin som sprids ut fritt på platsen. Eftersom antändning av HVO måste föregås av en uppvärmning av vätskan till mer än 60 grader Celsius utgör detta ett betydligt mer osannolikt scenario. För att illustrera dess potentiella konsekvenser inkluderas dock beräkningar även för ett sådant scenario.

Vidare gäller att konsekvenserna, med avseende på människors liv och hälsa, vid en olycka på ett tankställe i marina miljöer i stor utsträckning är att jämföra med konsekvenser för en drivmedelsstation på land (Stockholms länsstyrelse, 2000). Detta innebär att ingen särskild hänsyn tas till båtmackens direkta närhet till vatten.

PM

4.2 Konsekvensanalys

I Tabell 4-1 presenteras avstånd till utvalda strålningsintensiteter vid pölbrand. Vad gäller explosionsövertryck presenteras inga resultat eftersom simuleringarna visar att det inte föreligger någon risk för fördröjd antändning utifrån aktuella förutsättningar. Beskrivning av genomförda beräkningar presenteras i Bilaga 1.

Det kan konstateras att aktuella avstånd där människor riskerar att skadas eller omkomma på grund av strålning är kortare än avstånd mellan båtmacken och platser i båtmackens närhet där människor förväntas vistas stadigvarande. Vad gäller intilliggande Sevesoverksamhet är bedömningen, utifrån aktuella konsekvensavstånd, att båtmacken inte medför en förhöjd sannolikhet för att en olycka ska inträffa inom verksamheten.

Tabell 4-1. Avstånd till olika strålningsintensitet och dess påverkan på bebyggelse och människor. * (Räddningsverket, 2003)

Strålningsintensitet [kW/m ²]	Avstånd [m]		Påverkan på bebyggelse*	Påverkan på människor*
	Bensin	HVO		
35	10	9	Stora materiella skador på processutrustning, antändning av byggnader	Stor sannolikhet för dödsfall och allvarliga brännskador
12	17	15	Minsta intensitet för antändning av trä	Smärta efter någon sekunds exponering och andra gradens brännskador efter 20 sekunder, viss sannolikhet för dödsfall
4	27	23	Ingen	Smärta efter cirka 20 sekunders exponering

4.3 Nödvändiga skyddsavstånd från cisterner

I MSBFS 2023:2 anges rekommenderade minsta avstånd mellan cisterner ovan mark utomhus och deras omgivning, där avstånden beror på brand annat cisterners volym och vätskans termiska tändtemperatur. Avstånd för den aktuella båtmacken visas i Tabell 4-2. Avstånden avser både att skydda den brandfarliga vätskan från en brand i omgivningen och omgivningen från en brand i den brandfarliga vätskan. Avstånden ska främst användas om det saknas resurser för att ta fram lämpliga avstånd för det enskilda fallet. Lämpliga avstånd ska i första hand avgöras utifrån den riskutredning som ska göras i enlighet med LBE.

Samtliga avstånd uppfylls utifrån befintlig utformning av området. Vid placering av bebyggelse, exempelvis kiosk, inom aktuellt planområde bör avstånden dock tas i beaktning.

PM

Tabell 4-2. Minsta avstånd i meter vid placering av lösa behållare eller cisterner ovan mark utomhus (oavsett om det är inom egen verksamhet eller i förhållande till annan verksamhet)¹⁰. Avstånden gäller för stålcisterner med en volym på mindre än 10 000 liter och för vätska med termisk tändtemperatur under 300 grader Celsius.

* Minimiavstånd utifrån behovet av kontrollerbarhet (MSBFS 2018:3) och underhållsbehov samt säkerhetsaspekter utifrån utredning om risk.

** Med brandteknisk avskiljning motsvarande EI 60 eller högre kan avståndet minskas till hälften.

Byggnad av obrännbart material, utan öppningar	Byggnad av brännbart material eller stor mängd brännbart material	Brandfarlig verksamhet	Parkerade fordon (personbilar/ tyngre fordon)	Utrymningsväg från svårutrymd lokal
~*	20**	25**	6/8**	50**

¹⁰ MSBFS 2023:2, Bilaga 1

PM

5 Slutsatser

Detaljplanen, och tillhörande båtmack, innebär en tillkommande risk för brand. Utifrån genomförd konsekvensanalys och aktuella förutsättningar för omgivningen runt den planerade båtmacken bedöms detta inte medföra någon betydande risk för människors liv och hälsa. Båtmacken bedöms inte heller medföra någon förhöjd risk för intilliggande Sevesoverksamhet Outokumpu AB.

PM

6 Referenser

Eskilstuna kommun. (den 09 05 2023). Förslag placering sjömack Torshälla .

Malte Fuel & Wash. (u.å.). Compact unit (produktblad).

Räddningsverket. (2003). Handbok för riskanalys .

Stockhoms länsstyrelse. (2000). *Riskhänsyn vid bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt drivmedelsstationer.*

TNO. (2005a). *Methods for the calculation of physical effects "Yellow Book"*. The Hague.

TNO. (2005b). *Guidelines for quantitative risk assessment "Purple book"*. The Hague.

TNO Effects. (2018). TNO Effects 11.0.5.200111. Utrecht, Nederländerna.

Tyrens; Eskilstuna kommun. (den 11 04 2019). Fördjupad förstudie för torshälla hamnområde.

PM

Bilaga 1 – Beräkningar

Programvara

Konsekvensberäkningarna är gjorda med programvaran Effects (TNO Effects, 2018) som är framtaget av TNO i Nederländerna. Programmet använder vetenskapliga och branschvedertagna spridnings- och effektmodeller enligt *Yellow Book* (TNO, 2005a) samt vägledande riktlinjer för kvantitativ riskanalys från *Purple book* (TNO, 2005b). Beräkningarnas konsekvensmodeller är förankrade i empiri och forskningsdata med en gedigen referenslista.

Modell för olycksscenario

I konsekvensberäkningen används programvarans modeller för vätskeutsläpp, pölbrand och gasmolnsbrand/gasmolnsexplosion. I beräkningarna representeras bensin av n-pentan och HVO av n-dodekan.

Förutsättningar och antaganden

Drivmedlet i tankbilarna antas förvaras med en temperatur om 9 grader Celsius och inget övertryck. Volymen på tankbilens fack där vätska läcker ut antas vara 10 kubikmeter. Läckaget antas ske från slangen, utan fungerande slangbrottsventil, och därmed med en håldiameter på 50 millimeter. Läckaget antas spridas fritt. Vidare antas att pölen är cirkulär, vilket är ett konservativt antagande då detta ger högre värmestrålning i jämförelse med en avlång pöl. Vad gäller vindförhållande antas stabilitetsklass F (våldigt stabilt) och en vindhastighet på 2 meter per sekund.