

Kompletterande riskutredning för detaljplan

Verksamhetsområde Norr,
etapp 2 (Bälinge 6:16 m.fl.)
Alingsås kommun



Uppdragsledare: Sara Hammar
Mobil: +46 733368239
sara.hammar@sweco.se

Handläggare: Anna Bjereld
Mobil: +46 708274391
anna.bjereld@sweco.se

Beställare: Alingsås kommun
Hanna Pettersson
44181 Alingsås

Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1.0	2022-10-19	Rapportutkast	2022-10-19	Oscar Lindén
2.0	2023-02-09	Slutversion efter inarbetning av granskningskommentarer från Räddningstjänsten	2023-02-13	Oscar Lindén
3.0	2023-02-22	Uppdaterad slutversion efter inarbetning av granskningskommentarer från Alingsås kommun	2023-02-24	Oscar Lindén

Sweco AB

Uppdrag

Uppdragsnummer

Kund

Ver

Datum

Upprättad av

Dokumentreferens

RegNo 556542-9841

Detaljerad riskutredning
verksamhetsområde norr, Alingsås

30048264

Alingsås Kommun

3.0

2023-02-22

Anna Bjereld

\\sweco.se\se\got01\projekt\21315\30048264_detaljerad_riskutredning_verksamhetsområde_norr,_alingsås\000\07_arbetsmaterial\kompletterande_riskutredning_verksamhetsområde_norr_alingsås_oppdaterad_slutversion_2023-02-22.docx

Innehållsförteckning

Icke-teknisk sammanfattning	4
1. Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Omfattning och syfte	7
1.3 Metod	8
1.4 Avgränsningar	8
2. Styrande och vägledande dokument	10
2.1 Länsstyrelserna i Västra Götaland, Skåne och Stockholm	10
2.2 Tidigare refererade krav och vägledning	11
2.3 Krav på brandfarlig vara	11
3. Förutsättningar och områdesbeskrivning	13
3.1 Riskutredning för järnväg (2020)	14
3.2 Nulägesbeskrivning (2022)	17
3.3 Yttrande Länsstyrelsen i Västra Götalands län	18
3.4 Yttrande Alingsås och Vårgårda Räddningstjänstförbund	19
4. Riskidentifiering	21
4.1 Transporter på Västra stambanan	23
4.2 Bälinge avfallsanläggning	24
4.3 Rödene flygfält	26
4.4 Tokebacka räddningsstation	26
5. Kompletterande riskbedömning järnväg	28
6. Beräkning av riskhanteringsavstånd till närliggande verksamhet	31
6.1 Bälinge avfallsanläggning	32
6.2 Tokebacka räddningsstation	33
7. Åtgärder	35
8. Sammanfattande slutsats	37
9. Referenser	38

Icke-teknisk sammanfattning

Alingsås kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för andra utbyggnadsetappen av Verksamhetsområde Norr i Bålinge fem kilometer nordost om Alingsås stadskärna. Detaljplanen ska medge för industri och logistik med inslag av handel, kontor och service.

Denna riskutredning tas fram för att undersöka om olycksriskerna från intilliggande transportleder och verksamheter i närområdet är acceptabla och kompletterar den tidigare riskutredningen för järnvägen genom verksamhetsområdet (Sweco, 2020).

Följande kategorier av olyckor har identifierats som relevanta att analysera:

- Tågurspårning
- Transportolycka med farligt gods
- Olycka/brand i närliggande verksamheter som hanterar brandfarlig och/eller explosiv vara

Västra stambanan går genom västra delen av planområdet. Den tidigare riskutredningen (Sweco, 2020) innehöll rekommendationer om skyddsavstånd och riskreducerande åtgärder kopplat till riskerna med järnvägen. De rekommendationerna gäller dock inte om järnvägen byggs ut med ett till spår. I detta PM presenteras därför nya rekommendationer på skyddsavstånd som tar höjd för att ett område på cirka 50 meter på vardera sidan om järnvägen är reserverat för en framtida spårutbyggnad.

E20 i sin nya sträckning går en bit öster om området. Det är mer än 150 meter mellan E20 och planerad bebyggelse. Detta utesluter dock inte att hänsyn måste tas till E20 i utformning av den allmänna platsen på planområdet och att den begränsas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Vid en brand på intilliggande Bålinge avfallsanläggning erhålls ingen oacceptabel värmeutveckling på planområdet. Avfallsanläggningen behöver således inte beaktas som riskkälla vid utformning av planområdet.

Den planerade räddningsstationen Tokebacka kan komma att hantera gasol. I händelse av gasolutsläpp och en direkt antändning (jetflamma) kan en hög värmestrålning erhållas. Beroende på gasolens förvaringsplats kan värmestrålningsnivåer med dödliga konsekvenser erhållas in på planområdet. Även risk för brandspridning till byggnader föreligger inom detta avstånd. Om ett gasolutsläpp inte antänds direkt bildas ett gasmoln som vid en fördröjd antändning kan medföra en gasmolnsbrand med eller utan bildande av en tryckvåg (explosion) med potential att skada byggnader. Ett skyddsavstånd på

50 meter mellan Räddningstjänstens förvar av brandfarlig vara och uppförande av byggnader på planområdet föreslås, liksom skyddsåtgärder för byggnader 50-65 meter bort. Den offentliga platsen inom planområdet upp till 65 meter från räddningsstationen bör utformas för att inte uppmuntra till stadigvarande vistelse för att skydda mot ett gasolutsläpp och påföljande gasolnsbrand/-explosion.

Rekommendationerna gäller under förutsättning att räddningsstationens förvaring inte signifikant överskrider de preliminära mängder som antagits i analysen. Beräkningarna för gasolen på räddningsstationen bygger på konservativa antaganden som gjorts i brist på fastställd information. Om mer information blir tillgänglig om gasollagringen så kan konsekvensavståndet visas vara kortare än vad de rekommenderade skyddsavstånden baserats på i denna utredning.

Riskerna från de framtida verksamheter som etableras inom planområdet kommer att behöva utredas med avseende på påverkan på Räddningstjänstens anläggning i Tokebacka. I samband med en sådan utredning ska det även ses över om verksamheterna kommer medföra en betydande ökning av farligt godstransporter på vägar som passerar nära Tokebacka (gäller även mindre vägar som inte är klassade leder för farligt gods).

1. Inledning

Alingsås kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för andra utbyggnadsetappen av Verksamhetsområde Norr i Bålinge. Planområdet omfattar fastigheter Bålinge 6:16 m.fl.

Sweco har tidigare, i planprogramskedet, tagit fram en riskutredning för området med avseende på risker från Västra Stambanan som passerar genom verksamhetsområdet (Sweco, 2020). Detta PM är ett komplement till tidigare riskutredning med en detaljerad utredning av vilka ytterligare risker som förekommer och som kan komma att förekomma i utbyggnadsområdet för etapp 2, samt hur dessa ska hanteras.

Eftersom PM:et är ett komplement till den tidigare riskutredningen hänvisas till denna för en fullständig bakgrundsbeskrivning och genomgång av krav (Sweco, 2020).

1.1 Bakgrund

Arbetet med att ta fram ett planprogram för Verksamhetsområde Norr påbörjades under 2019. Detaljplanen tas fram för ett delområde av Verksamhetsområde Norr, kallat "Etapp 2", med syfte att tillskapa ett verksamhetsområde för industri och logistik med inslag av handel, kontor och service i området Bålinge. Området ligger nära E20 som är rekommenderad transportled för farligt gods och genom området går Västra stambanan som är prioriterad godstransportled där det är tillåtet att transportera farligt gods (se Figur 1).



Figur 1: Översiktsskarta som visar planområdet (innanför den röda, streckade linjen) i relation till Alingsås stadskärna.

Under planprogrammet har en riskutredning tagits fram (Sweco, 2020). I denna pekas åtgärder ut som implementeras i detaljplanen för Etapp 2. Bland annat kan mindre känslig bebyggelse planeras inom 30-70 meter från Västra stambanan om riskreducerande åtgärder vidtas. Detta säkerställs med bestämmelser om att luftintag och utrymning ska ske bort från Västra stambanan.

För fortsatt arbete med detaljplanearbetet för andra utbyggnadsetappen behöver en fördjupad riskutredning göras av det aktuella planområdet. Bland annat behöver riskutredningen för järnvägen ta höjd för en eventuell framtida utbyggnad av järnvägen, och andra riskkällor än Västra stambanan behöver beaktas. Bland annat beräknas riskhanteringsavstånd avseende hantering av brandfarlig vara i närliggande verksamheter.

1.2 Omfattning och syfte

Syftet med detta PM är att bedöma vilken risk de identifierade riskobjekten utgör mot Verksamhetsområde Norr i Bältinge och de människor som kommer att vistas där. Baserat på de planerade verksamheter som innefattas i detaljplaneförslaget redogör föreliggande PM mer fördjupat för detaljplanens riskbild. Vidare innefattar uppdraget även förslag på eventuella riskreducerande åtgärder i syfte att möjliggöra planerad markanvändning.

Utredningen beaktar en eventuell utbyggnad av Västra stambanan i området samt eventuella risker från närliggande verksamheter med tillstånd för brandfarlig och/eller explosiv vara. Utredningen kommer också att studera vilka behov av fördjupade riskutredningar som kan finnas i samband med detaljprojekteringen av området. Detta studeras eftersom planområdet kan

komma att innefatta verksamheter med eventuell riskpåverkan på redan etablerad bebyggelse i närheten av planområdet.

Tillsammans med den tidigare riskutredningen är detta PM vägledande för den fortsatta planläggningen och syftar till att ge stöd i utformningen av detaljplanen.

1.3 Metod

Samma metodik som i den tidigare riskutredningen (Sweco, 2020) tillämpas. För järnvägen görs ingen ny beräkning utan analyser och slutsatser i den tidigare riskutredningen värderas utifrån de nya förutsättningarna.

Som ett inledande steg i riskanalysen görs en riskinventering som är en övergripande kartläggning av riskobjekt. Inventeringen görs för att undersöka om det finns ytterligare riskkällor, utöver identifierade transportleder för farligt gods. Inventeringen kartlägger bland annat industrianläggningar som hanterar farliga ämnen i sådan mängd att de kan förväntas ha påverkan på planområdet. Vid förvaring eller hantering av mindre mängder farliga ämnen inom närliggande verksamheter görs en kvalitativ riskbedömning baserat på tidigare genomförda utredningar och expertkunskap.

För större mängder brandfarligt eller explosivt material görs konsekvensberäkningar med programvaran Effects version 11.5 som tillhandahålls av Gexcon. Programmet grundar sig på färgböckerna som är branschvedertagen referenslitteratur inom konsekvens- och riskanalys för industrin. Vetenskapliga spridnings- och effektmodeller är hämtade från 'Yellow Book' (TNO, 2005a). Vägledande riktlinjer för kvantitativ riskanalys är hämtade från 'Purple book' (TNO, 2005b).

Beräkningarnas konsekvensmodeller är förankrade i empiri och forskningsdata med en gedigen referenslista. Verktygets fördelar är att det är relativt enkelt att plocka ut relevanta och tydliga resultat i tabeller, grafer och kartbilder.

Riskutredningen fokuserar på risker för människors hälsa och säkerhet. Risk definieras här som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att den oönskade händelsen inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som kan uppstå.

1.4 Avgränsningar

PM:et fokuserar på utbyggnadsetapp 2 (Bälinge 6:16 m.fl.). Bälinge avfallsanläggning samt etapp 1 som ligger inom området ingår inte i aktuellt planområde.

Olycksrisker för godstrafiken på E20 beaktas endast kvalitativt och kortfattat. Från väg E20 till planområdesgränsen är det mindre än 150 meter. Däremot är avståndet till närmsta planerad bebyggelse mer än 150 meter från väg E20. Säkerhetsavståndet bedöms i enlighet med Länsstyrelsens riktlinjer (Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006) vara tillräckligt stort för att medföra en acceptabel risknivå med avseende på transporter av farligt gods och behöver inte utredas mer ingående.

Riskutredningen avseende närliggande verksamhet avgränsas till konsekvensberäkningar och kvalitativt resonemang om lämpligt

riskhanteringsavstånd med avseende på hantering av brandfarlig vara på närliggande verksamhet.

Planområdets påverkan på närliggande skyddsobjekt analyseras inte då det ännu inte är bestämt vilka verksamheter som kommer etableras inom aktuellt planområde. Däremot beskrivs vilka typer av riskanalyser som kan bli nödvändiga framöver, med avseende på de verksamheter som ska etableras inom planområdet.

Riskutredningen fokuserar på olycksrisker med potentiella konsekvenser för människors liv och hälsa. Klimatrisker för människor och miljö undersöks inte. Risker för skada på egendom eller miljö undersöks inte heller. Arbetsmiljörisker eller risker som drabbar trafikanter eller resenärer undersöks inte. Exponering för mer långsiktiga hälsorisker såsom buller, vibrationer, luftföroreningar eller elektromagnetiska fält ingår inte i riskutredningen.

De kvantitativa beräkningarna omfattar olyckor med påverkan på människor så att dessa förväntas omkomma. Skador som inte leder till dödsfall undersöks ej. Med olyckor menas i detta PM händelser som resulterar i en konsekvens där människors hälsa kan påverkas negativt, men där ingen avsikt har funnits från någon ingående aktör att åsamka skada. Händelseförlopp där i stället avsikten är att medvetet skada människor, så kallade antagonistiska händelser, omfattas ej av föreliggande utredning.

2. Styrande och vägledande dokument

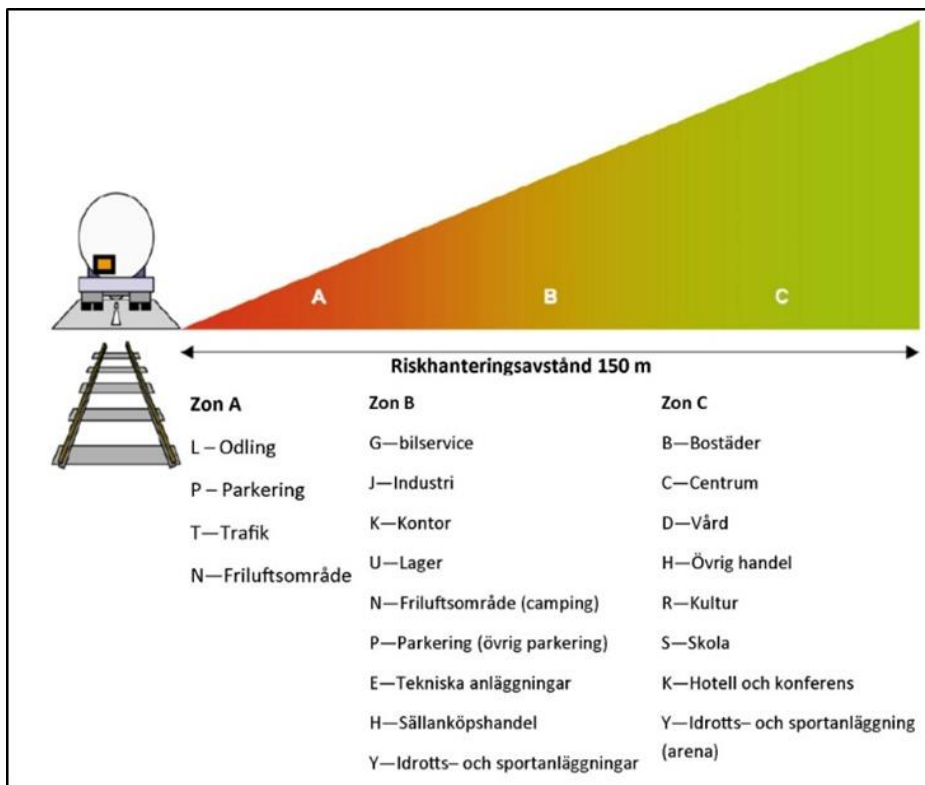
I följande avsnitt presenteras relevanta lagar, riktlinjer och värderingskriterier för denna analys.

2.1 Länsstyrelserna i Västra Götaland, Skåne och Stockholm

Alingsås kommun hänvisar till riktlinjerna i *Riskhantering i detaljprocessen* (Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006) som utgångspunkt för utredningen.

Riskhantering i detaljprocessen innefattar en riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods. Skriften illustrerar en översiktlig zonindelning för lämplig markanvändning intill transportleder för farligt gods där känslig bebyggelse bör placeras så långt som möjligt från transportleden. I skriften rekommenderas att risker från farligt gods bör beaktas inom 150 meter från led där det transporteras farligt gods. Om marken intill en transportled för farligt gods önskas användas på annat sätt bör riskerna förknippade med denna markanvändning studeras i detalj.

Figur 2 illustrerar den rekommenderade zonindelningen. Zonerna har inga fasta gränser, utan riskbilden för det aktuella planområdet är avgörande för markanvändningens placering. Eftersom riktlinjerna saknar fasta gränser kommer uppdelningen av zonerna justeras i denna utredning för att anpassas på ett bra sätt till aktuella förhållanden och risker.



Figur 2. Zonindelning för markanvändning intill transportled för farligt gods. Riskhantering i detaljplaneprocessen (Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006).

2.2 Tidigare refererade krav och vägledning

Precis som i den tidigare riskutredningen (Sweco, 2020) hämtas bedömningsgrunder och stöd från Plan- och bygglagen (SFS 2010:900), Miljöbalken (SFS 1998:808), Trafikverket (Trafikverket, 2013) och Räddningsverket (Räddningsverket, 1997). För en genomgång av dessa dokument och hur de används i riskutredningen hänvisas till den tidigare utredningen.

2.3 Krav på brandfarlig vara

Analys av risker med verksamheter som hanterar brandfarlig vara ska visa att anläggningen uppfyller tillfredsställande säkerhet samt redovisa riskavstånd och förslag till skyddsavstånd baserat på dimensionerande skadefall (Räddningsverket, 2003). I föreliggande analys värderas risker mot följande skadekriterier:

- För värmestrålning tillämpas skadekriterium 15 kW/m^2 . I Boverkets byggregler används denna värmestrålningsnivå för att dimensionera byggnaders placering och utformning (Boverket, 2011). Det är också ett vanligt förekommande kriterium för bedömning av dödlig värmestrålningsnivå (Lackman, 2018).

- För explosionstryck tillämpas skadekriterium 100 mbar övertryck som motsvarar det explosionstryck som ger skada på byggnader (Lackman, 2018; IPS, 2017).
- Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor (SÄIFS 2000:2 med ändringar i SÄIFS 2000:5) (Sprängämnesinspektionen, 2000). Rekommenderade avstånd från brandfarlig vätska som är relevanta att beakta i denna riskutredning redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska klass 2b och 3 i cistern eller lös behållare.

Skyddsobjekt	Rekommenderat avstånd	
	V≤12 m ³	12 m ³ <V≤100 m ³
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	6	9
Material med stor brandbelastning	9	12
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	9	12
Svårutrymd lokal, sjukhus, skolor mm., annan verksamhet med farliga ämnen	12	25

- MSB:s handbok om hantering av brandfarlig gas (MSB, 2020a). Handboken baseras på MSB:s föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler, MSBFS 2020:1 (MSB, 2020b). Tabell 2 visar rekommenderade minsta avstånd mellan gascisterner med gasol och omgivningen som nyttjas i denna värdering.

Tabell 2. Minsta avstånd vid placering av en eller två gascisterner med gasol ovan mark (MSB, 2020a).

Avstånd i meter mellan	Byggnad i allmänhet, brännbart material el. brandfarlig verksamhet	Stor mängd brännbart material	Utrymningsväg från svår-utrymda lokaler	Pump och förångare	Parkerade fordon (personbilar/tyngre fordon)	Tankfordonets slanganslutningspunkt	Cisternens slanganslutningspunkt
Cisternvolym högst 13 m ³	6*	12*	100*	3*	6/8*	12*	0

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

3. Förutsättningar och områdesbeskrivning

Planområdet ligger i Bälinge som är beläget fem kilometer nordost om Alingsås stadskärna. En skiss över planområdet och den tilltänkta markanvändningen finns i Figur 3.

Utredningsområdet på omkring 140 hektar definieras av Säveån i väst, väg 1900 (gamla E20) i öst, Tokebacka industriområde i söder och Galtaledsbäcken och jordbruksmark i norr. Området består till stor del av kuperad skogsmark och jordbruksmark samt vattendrag som bildar ett ravinlandskap.

Genom området i väster går Västra stambanan. E20 i sin nya sträckning går en bit öster om området, som närmast cirka 70 meter från planområdets gräns. Bälinge avfallsanläggning samt etapp 1 som ligger inom området ingår inte i utredningsområdet.



Figur 3. Skiss över planerad verksamhet i verksamhetsområde Norr, Etapp 2 (Bälinge 6:16 m.fl.).

Detaljplanen ska efter planändringen kunna medge industri (J), kontor (K), verksamheter (Z) och centrum (C), i tillägg till laddning av elfordon och tekniska anläggningar (transformatorstation och pumpstation) samt planerad allmän mark. I det norra delområdet möjliggör planförslaget för mer yrkrävande, storskaliga och till viss del störande industri-, logistik- och lagerverksamheter medan det södra delområdet lämpar sig bättre för mindre verksamheter såsom småindustri, förrådsuthyrning och bussdepå.

Bebyggelse planeras endast öster om järnvägen. I södra delen av planområdet löper Sävån mellan järnvägen och planområdet och kring ån råder strandskydd om 100 meter. Det medför att det, oavsett säkerhetsavstånd, inte kommer vara möjligt att etablera verksamheter närmare än 150 meter från järnvägen i söder. Marken avsätts i stället till allmän plats (natur). Vid planområdets norra del där Sävåns strandskydd inte utgör någon begränsning kommer däremot verksamheter planeras så nära järnvägen som möjligt, beaktat säkerhetsavstånden.

3.1 Riskutredning för järnväg (2020)

Sweco har tidigare i planprogramskedet tagit fram en riskutredning för järnvägen genom verksamhetsområdet (Sweco, 2020). Utredningen föreslår vilka skyddsavstånd som ska gälla mellan Västra stambanan i dess befintliga utformning och närmsta bebyggelse och lämnar rekommendationer på ytterligare riskreducerande åtgärder.

I Tabell 3 sammanfattas skyddsavstånden för varje verksamhetstyp tillsammans med åtgärder utifrån närhet till Västra stambanan.

Avståndet ska mätas från spårmit, alternativt slänfot om järnvägen går på bank. Skyddsavstånden från Västra stambanan illustreras i Figur 4.

En grundförutsättning som ska säkerställas vid planering med de avstånd som anges i Tabell 3 är att vätska inte ska kunna rinna från transportleden mot planområdet.

Tabell 3. Skyddsavstånd och åtgärder för olika markanvändning för aktuellt område i norra Alingsås enligt tidigare riskutredning (Sweco, 2020). De riskreducerande åtgärder a-d som refereras i tabellen gäller ny bebyggelse och innebär följande:

- Friskluftsintag placeras på tak eller på fasad som inte vetter mot Västra stambanan i norra Alingsås.
- Huvudentré placeras bort från Västra stambanan i norra Alingsås.
- Fasad som vetter mot Västra stambanan i norra Alingsås ska utföras i obrännbart material (lägst brandklass A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI30.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från riskkällan (Västra stambanan) i norra Alingsås.

	Verksamhetstyp	< 30 m	30-70 m	70-150 m
Normalkänslig	<i>Bostäder, hotell, persontäta kontor och handel (många personer på liten yta).</i>	Rekommenderas ej	Acceptabelt med åtgärd a och d	Acceptabelt med åtgärd a och d
Mindre känslig	<i>Industri, lager och kontor med lägre persontäthet. Mindre handelsverksamhet där enstaka personer vistas.</i>	Acceptabelt med åtgärd a, b och c fram till 10 m från närmsta spårmit. Trafikverket kan dock anse att 30 meter ska hållas till järnvägen till följd av andra orsaker än farligt gods. ¹	Acceptabelt med åtgärd a och d	Inga åtgärder krävs
Ej känslig	<i>Tekniska anläggningar, ytparkering och trafik.</i>	Inga åtgärder krävs	Inga åtgärder krävs	Inga åtgärder krävs

¹ Det finns även en risk att buller och vibrationer eller skyddsavstånd till elledningar påverkar möjligheten att anlägga byggnader så nära järnvägen.

Skyddsavstånd från Västra Stambanan, Alingsås norra



0 125 250 500 Meters

Teckenförklaring

-  Skyddsavstånd 10 meter
-  Skyddsavstånd 30 meter
-  Skyddsavstånd 70 meter
-  Skyddsavstånd 150 meter

Figur 4. Skyddsavstånd från Västra Stambanan inom aktuellt planområde enligt tidigare riskutredning (Sweco, 2020).

3.2 Nulägesbeskrivning (2022)

Arbetet med att ta fram ett planprogram för Verksamhetsområde Norr påbörjades under 2019. Parallellt med planprogrammet påbörjades även första etappen. Planprogrammet kom sedan att avbrytas i samband med att andra utbyggnadsetappen beslutades att omgående startas upp och programmet sågs inte längre fylla ett syfte (Alingsås kommun, 2022). Planprogramsutkastet med tillhörande utredningar utgör dock kunskapsunderlag för planarbetet med andra etappen.

Swecos tidigare riskutredning för järnvägen genom verksamhetsområdet (Sweco, 2020) togs fram för hela Verksamhetsområde Norr, se Figur 5. Detta PM kompletterar tidigare riskutredning med en detaljerad utredning av vilka ytterligare risker som förekommer och som kan komma att förekomma i området för den andra utbyggnadsetappen.



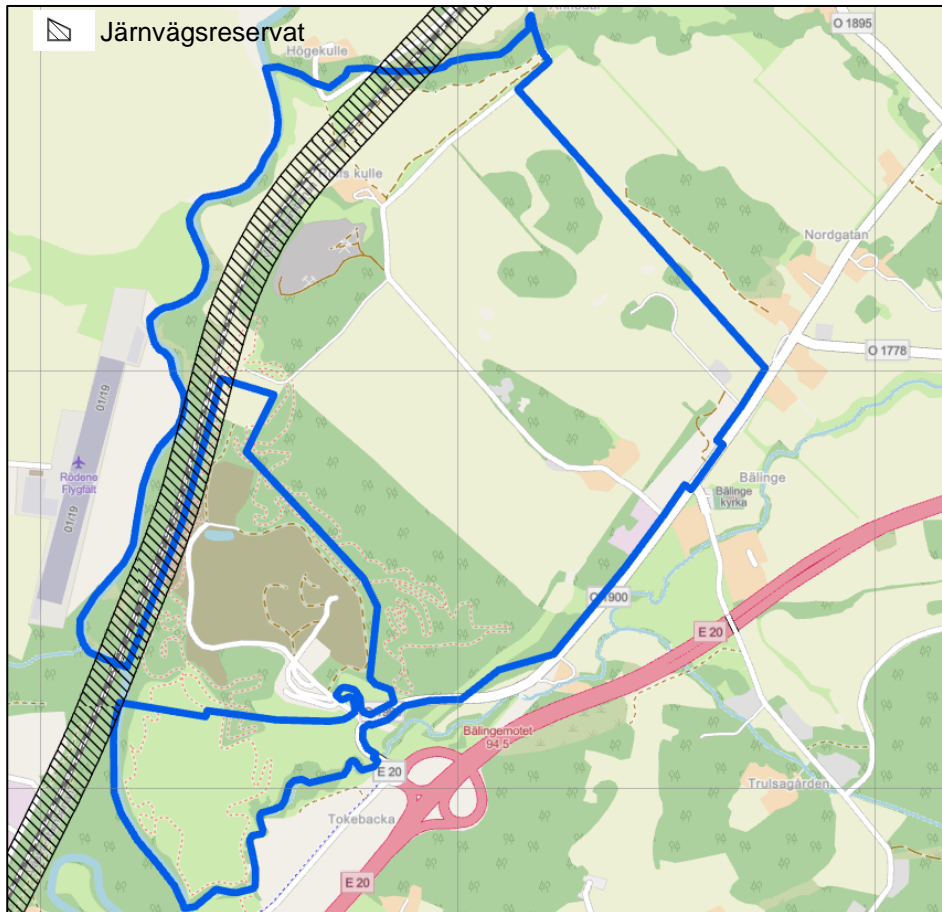
Figur 5. Verksamhetsområde Norr (2020). Planprogrammet påbörjades för planområdet med gränser innanför den röda linjen och var utgångspunkt för den tidigare riskutredningen (Sweco, 2020).



Figur 6: Verksamhetsområde Norr, Etapp 2 (2022). Detaljplanen för andra utbyggnadsetappen är framtagen för planområdet innanför den röda streckade linjen och är utgångspunkt för riskvärderingen i detta PM. Avfallsanläggningen och området innanför den vita, streckade linjen ("Etapp 1") ingår inte i det aktuella planområdet.

Sedan 2020 har förutsättningar för riskutredningen ändrats och synpunkter tillkommit som behöver tas hänsyn till.

- Det aktuella planområdet för vilken detaljplanen för Alingsås, Verksamhetsområde Norr, Etapp 2 (Bälinge 6:16 m.fl.) tas fram ligger öster om Säveån och omfattar inte avfallsanläggningen och den redan påbörjade, första etappen, se Figur 6. Det är området för Etapp 2 som riskutredningen i föreliggande PM avser.
- Område på 50 meter på ömse sidor om Västra Stambanan är reserverat för ett ytterligare framtida dubbelspår (se Figur 7). Restriktivitet ska råda vid prövning av ny bebyggelse och nya anläggningar inom den redovisade järnvägskorridoren (Alingsås kommun, 2018).
- Detaljplanen för Alingsås, Verksamhetsområde Norr, Etapp 2 har varit ute på samråd mellan 17 augusti och 9 september 2022. Under samrådsskedet har Länsstyrelsen och Räddningstjänsten inkommit med yttranden som berör riskutredningen. Dessa återges i avsnitt 3.3 och 3.4.



Figur 7. Järnvägsreservat enligt Alingsås översiktsplan (Alingsås kommun, 2018). Område för framtida utbyggnad av Västra stambanan. Blå linje markerar aktuellt planområde.

3.3 Yttrande Länsstyrelsen i Västra Götalands län

Länsstyrelsen skriver bland annat följande i sitt samrådsyttrande (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2022).

Farligt gods

En riskutredning är framtagen. Enligt bedömning i riskutredningen kan verksamheter etableras från 30 meter förutsatt visa skyddsåtgärder. Kommunen har säkerställt att verksamheter inte hamnar på kortare avstånd än 30 meter från järnvägsmitte med hjälp av prickmark samt reglerat övriga krav som framgår av riskbedömningen med hjälp av m1-m2.

Det är bra att kommunen, med hjälp av planbestämmelser, säkerställer de skyddsåtgärder som krävs för att nå en bedömd acceptabel riskbild. Det länsstyrelsen vill lyfta är avstånden. Ett utsläpp av giftig gas kan ha ett konsekvensområde upp till flera kilometer. Att begränsa en sådan "lätt" åtgärd till att

endast gälla på ett sådant begränsat avstånd ligger inte i linje med "ALARP" tänket enligt länsstyrelsens uppfattning. Vi anser att kommunen bör överväga om en sådan åtgärd åtminstone ska gälla upp till 150 meter från järnvägen (dvs inom avståndet där riskutredning ska genomföras).

Vi vill framföra att vi inte står bakom alla bedömningar som presenteras i tabell 2 i riskutredningen men för aktuell plan är vår bedömning att rimliga åtgärder har vidtagits för etableringen på 50 meters avstånd.

Om byggnader hamnar på 30 meters avstånd anser vi att kommunen bör överväga att även införa den åtgärd som enligt riskbedömningen kallas "c" det vill säga obrännbart material i fasad mot järnvägen.

[...]

Riksintresse för kommunikation

I planområdets västra del sträcker sig Västra stambanan som även omfattas av riksintresse för kommunikation. Trafikverket har i sitt yttrande daterat 2022-09-09 lyfter fram frågan om skada på riksintressen. Vi anser att den frågan behöver klargöras till granskningen så att genomförande av planförslaget inte medför påtaglig skada på riksintresset. Läs mer om detta i Trafikverkets yttrande som redan har skickats till kommunen.

Länsstyrelsens yttrande kan sammanfattas i tre uppmaningar som kopplar till riskutredningen:

- 1) Kommunen bör överväga om friskluftsintag ska placeras på tak eller på fasad som inte vetter mot Västra stambanan och att det ska vara möjligt att utrymma bort från Västra stambanan, det vill säga åtgärder kopplat till risken för giftigt gasutsläpp, ska gälla åtminstone upp till 150 meter från järnvägen (åtgärd a och d i Tabell 3).
- 2) Kommunen bör överväga att byggnader 30-50 meter från järnvägen ska ha obrännbart material i fasad mot järnvägen för att risken ska klassas som acceptabel (åtgärd c i Tabell 3).
- 3) Frågan om skada på riksintressen behöver klargöras så att genomförande av planförslaget inte medför påtaglig skada på riksintresset för kommunikation kopplat till Västra stambanan.

Uppmaningarna analyseras och värderas vidare i avsnitt 5.

3.4 Yttrande Alingsås och Vårgårda Räddningstjänstförbund

Räddningstjänsten vill få yttra sig särskilt vid etablering av området intill räddningsstationen i Tokebacka och skriver följande i sitt samrådsyttrande (Alingsås och Vårgårda Räddningstjänstförbund, 2022).

Samhällsviktig verksamhet

Räddningstjänsten bedömer att räddningsstationen i Tokebacka som samhällsviktig verksamhet kan påverkas av nya byggnationer på baksidan, se [Figur 8]. Räddningstjänsten anser att få yttra sig särskilt vid etablering av området.



Figur 8. Visar området där räddningstjänsten får yttra sig särskilt vid etablering av nya byggnationer (Alingsås och Vårgårda Räddningstjänstförbund, 2022).

Räddningstjänstens anläggning Tokebacka räddningsstation håller på att etableras sydöst om planområdet. Anläggningen klassas som samhällsviktig verksamhet. Det är viktigt att Tokebacka inte utsätts för risker varken från närliggande vägar eller verksamheter.

Räddningsstationen behöver beaktas vid etablering av störande verksamhet, som kan bli aktuellt inom planområdet Bälunge 6:16 m.fl. Vid behov ska därför de verksamheter som anläggs inom planområdet utredas med avseende på risk (risker med förvaring och hantering av brandfarlig och explosiv vara). Detta för att säkerställa att risknivån på Tokebacka ligger på acceptabla nivåer, både med avseende på eventuella vägar där det kan transporteras farligt gods och med avseende på verksamheterna i sig som förvarar och hanterar brandfarlig och/eller explosiv vara.

Riskerna från de framtida verksamheter som etableras inom planområdet behöver därför utredas. I samband med en sådan utredning ska det även ses över om verksamheterna kommer medföra en betydande ökning av farligt godstransporter på vägar som passerar nära Tokebacka (gäller även mindre vägar som inte är klassade leder för farligt gods).

Som framgår av avgränsningarna i avsnitt 1.4 ingår inte en sådan utredning i denna riskutredning. Det är inte klart vilka verksamheter som kommer etableras och vilka tillstånd dessa verksamheter kommer ha. Därför är det inte möjligt att genomföra denna typ av riskutredning i detta skede.

En dialog förs med Räddningstjänsten kopplat till risker som närliggande verksamheter, inklusive räddningsstation, utgör för planområdet. Kartläggningen redovisas i avsnitt 4.4 i detta PM.

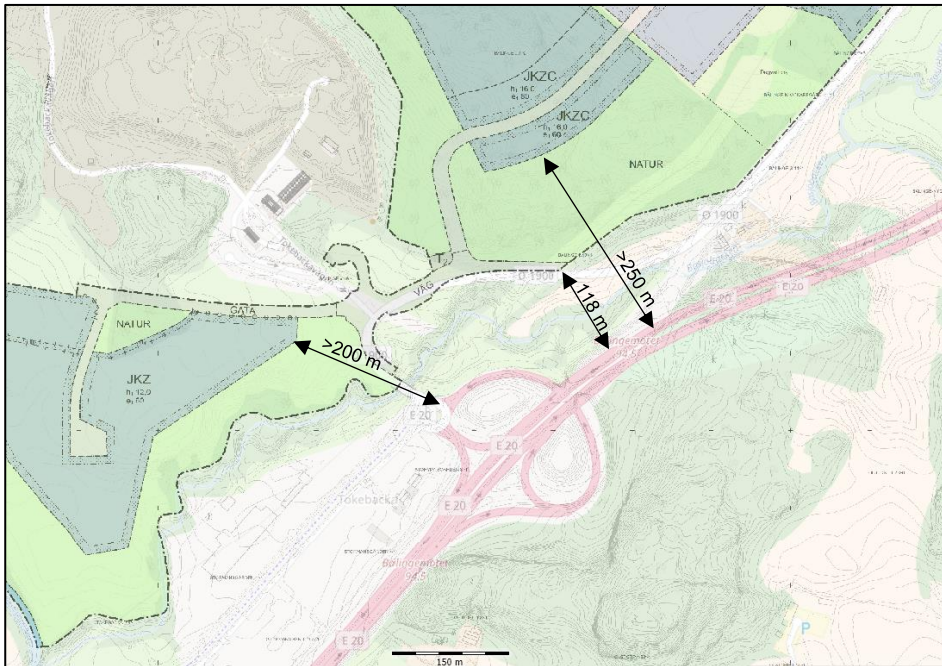
4. Riskidentifiering

Denna riskutredning omfattar allvarliga olyckor som kan inträffa på väg eller järnväg och intilliggande verksamheter och kan orsaka allvarlig skada eller dödsfall hos människor i planområdet. Följande kategorier av olyckor har identifierats som relevanta att analysera:

- Tågurspårning
- Transportolycka med farligt gods
- Olycka/brand i närliggande verksamheter som hanterar brandfarlig och/eller explosiv vara

Den transportled som beaktas är Västra stambanan.

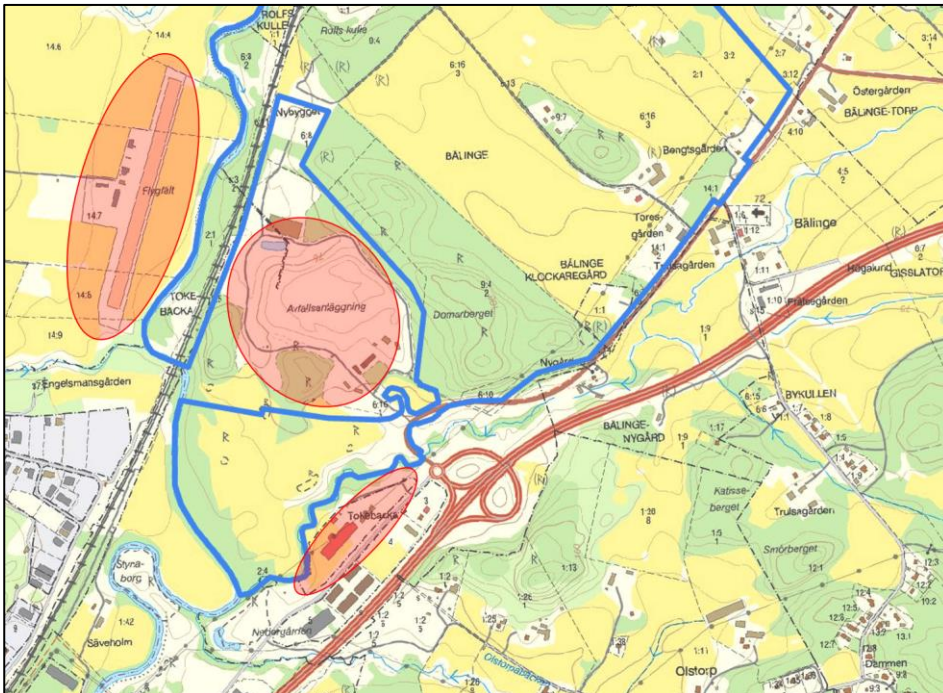
E20 klassas av Trafikverket som primär transportled för farligt gods och ligger inom 150 meter från planområdet, se Figur 9. Det är dock mer än 150 meter mellan E20 och planerad bebyggelse. Säkerhetsavståndet bedöms i enlighet med Länsstyrelsens riktlinjer (Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, 2006) vara tillräckligt stort för att medföra en acceptabel risknivå med avseende på transporter av farligt gods och behöver inte utredas mer ingående. Detta utesluter dock inte att hänsyn måste tas till E20 i utformning av den allmänna platsen på planområdet. Zonindelningen i Figur 2 hanterar endast kvartersmark. Hänsyn måste tas till E20 i utformning av den allmänna platsen i enlighet med Länsstyrelsens riktlinjer.



Figur 9. Karta som visar avstånd mellan E20 och planområde. E20 ligger inom 150 meter från planområdet. Det är dock mer än 150 meter mellan E20 och planerad bebyggelse.

I närheten av aktuellt planområde finns flera fastigheter med tillstånd för brandfarlig och explosiv vara. Följande fastigheter har identifierats ha verksamheter med tillstånd för brandfarlig eller explosiv vara inom 150 meter från planområdet (deras läge i förhållande till planområdet framgår av Figur 10).

- Bälingsåsa avfallsanläggning inom Verksamhetsområde Norr har tillstånd att förvara explosiv vara samt brandfarlig vara.
- Rödene flygfält väster om planområdet har tillstånd för brandfarlig vara.
- Den nya räddningsstationen i Tokebacka verksamhetsområde kommer ha tillstånd för brandfarliga varor.



Figur 10. Planområdet (blå linje) och närliggande fastigheter med tillstånd för brandfarlig och/eller explosiv vara (inringade med rött).

Riskkällorna beskrivs mer ingående i följande avsnitt. En bedömning av vilka verksamheter och ämnen som utgör riskkällor görs kvalitativt med hjälp av Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor (Sprängämnesinspektionen, 2000) och MSB:s handbok om hantering av brandfarlig gas för yrkesmässig verksamhet (MSB, 2020a).

4.1 Transporter på Västra stambanan

I Swecos tidigare riskutredning för järnvägen (Sweco, 2020) ges en detaljerad kunskapsöversikt över olyckor med farligt gods och urspårning. I utredningen konkluderas att urspårningar är den grundläggande händelse som kan leda till olycka där farligt gods kan utgöra en fara för omgivningen.

Västra stambanan går väster om den planerade kvartersmarken för Etapp 2, se Figur 3. Vid planområdets norra del planeras verksamheter i direkt anslutning till järnvägen längs en sträcka på cirka 630 meter beaktat rekommendationer och skyddsavstånd i tidigare riskutredning (Sweco, 2020). I föreliggande PM undersöks om och hur underlag till beslut om skyddsavstånd påverkas om hänsyn tas till det område på 50 meter på ömse sidor om Västra Stambanan som är reserverat för ett ytterligare framtida dubbelspår (se Figur 7) och en eventuell framtida utbyggnad.

Järnvägstrafiken på Västra stambanan är mycket tät med både persontåg och godståg. Sedan den tidigare riskutredningen togs fram har antagandena om den framtida trafiken längs Västra stambanan uppdaterats. I den senaste prognosen för 2040 (Trafikverket, 2022) har antalet förväntade godstransporter nu justerats ner något jämfört med tidigare prognos, om än obetydligt, till 44 godståg per dygn (tidigare prognos angav 46). Totalt sett har dock prognosen

för antalet tåg på Västra stambanan mellan Herrljunga och Alingsås justerats upp till cirka 193 tåg totalt per dygn (tidigare prognos angav 124).

Det är brandfarliga vätskor samt gaser som utgör huvuddelen av farligt godstransportererna, se Tabell 4. Även frätande ämnen, oxiderande ämnen och ämnen som vid kontakt med vatten utvecklar brandfarliga gaser förekommer i signifikant omfattning.

Tabell 4. Transporterad mängd farligt gods på järnväg i Sverige uppdelat på respektive RID-klass. Mängderna är ett medel under år 2015 till 2020. Sista kolumnen visar andelen av respektive RID-klass i relation till total mängd transporterat gods på järnväg i Sverige (genomsnitt mellan 2015-2020). Observera att mängderna och andelarna gäller nationellt och är inte specifika siffror för Alingsås.

RID-klass	Ämne	Transporterad mängd farligt gods inom respektive RID-klass, (tusen ton) <i>Beräknat medel för åren 2015-2020</i>	Andel farligt gods inom respektive RID-klass <i>Beräknat medel för åren 2015-2020</i>	Andel farligt gods inom respektive RID-klass av total mängd gods <i>Beräknat medel för åren 2015-2020</i>
1	Explosiva ämnen	0	0%	0%
2	Gaser	1 068	30,60%	1,57%
3	Brandfarliga vätskor	1 171	33,55%	1,72%
4.1	Brandfarliga fasta ämnen	7	0,20%	0,01%
4.2	Självständande ämnen	0	0%	0%
4.3	Ämnen som vid kontakt med vatten utvecklar brandfarliga gaser	84	2,41%	0,12%
5.1	Oxiderande ämnen	438	12,55%	0,64%
5.2	Organiska peroxider	15	0,42%	0,02%
6.1	Giftiga ämnen	60	1,72%	0,09%
6.2	Smittsamma ämnen	ingen uppgift	ingen uppgift	ingen uppgift
7	Radioaktiva ämnen	0	0%	0%
8	Frätande ämnen	630	18,05%	0,92%
9	Övriga farliga ämnen	17	0,49%	0,03%

Generellt och konservativt antas det att ca 3% av godstågen består av farligt gods. På järnvägssträckan förbi planområdet varierar tåghastigheten mellan 90 och 250 km/h beroende på tågtyp (Trafikverket, 2015). Enligt Risk och sårbarhetsanalys Alingsås kommun 2015–2018 (Alingsås kommun, 2015) bedöms järnvägstrafiken på Västra stambanan som säker men inte helt fri från olyckor.

4.2 Bältinge avfallsanläggning

Bältinge avfallsanläggning har tillstånd för hantering av brandfarlig och explosiv vara.

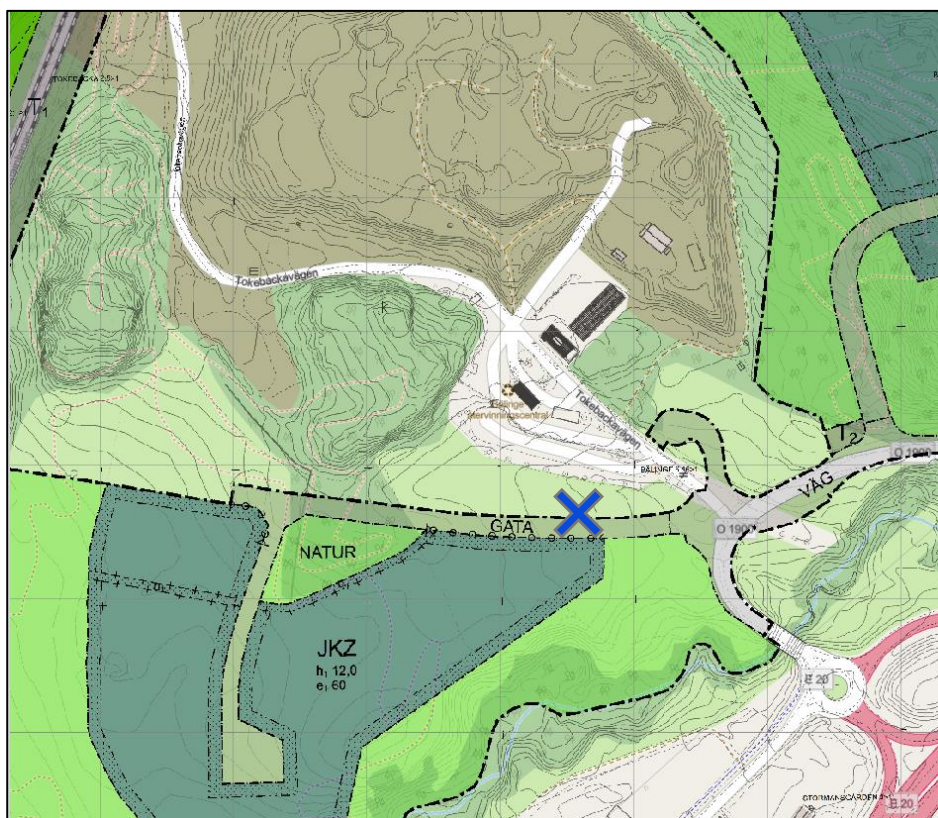
Den brandfarliga varan utgörs av diesel (5 m³), HVO100 (3 m³), spillolja (1 440 l) samt övrigt (målarfärg m.m, 500 l).

Dieseloljan uppskattas utifrån dess mängd leda till störst värmeutveckling vid brand och väljs därför som dimensionerande fall för konsekvensberäkningarna. Brand i dieselolja bedöms täcka in konsekvenserna av brand i HVO100, spillolja samt övrigt.

Brand i målarfärg skulle i tillägg kunna leda till spridning av giftiga ämnen. Den mängd som förvaras på avfallsanläggningen bedöms dock inte vara tillräckligt stor för att kunna förorsaka dödsfall bland människor som vistas på aktuellt planområde och denna konsekvens utreds inte vidare.

Explosiv vara avser förvaring innan destruktion av fyrverkeriartiklar. Bedömningen är att denna riskkälla inte kan ge upphov till någon allvarlig konsekvens utanför avfallsanläggningen, baserat på uppgifter om dess läge, förvaring och uppskattad mängd.

Sammanfattningsvis identifieras brandfarlig vara på avfallsanläggningen som en riskkälla för planområdet. Brand i dieselolja väljs som dimensionerande fall. Den förvaras i nära anslutning till området där besökare lämnar in produkter och antas i konsekvensberäkningarna konservativt förvaras nära fastighetsgränsen mot planområdet i söder (se Figur 11) i en enda stor behållare. Invallningen är utifrån ett erfarenhetsbaserat antagande 8 meter i diameter.



Figur 11. Karta som visar Bälinge avfallsanläggning och antagen placering av brandfarlig vara (blått kryss). Minsta avstånd mellan antagen placering och JKZ-mark i söder är cirka 15 meter. Minsta avstånd mellan antagen placering och JKZC-mark i nordost är cirka 305 meter.

4.3 Rödene flygfält

Rödene flygfält (Rödene 14:7) har tillstånd för brandfarlig vara (5 000 l flygbensin). Flygfältet gränsar till planområdets västra sida. Mellan flygfältet och den planerade bebyggelsen är Sävån, Västra stambanan och Bälinge avfallsanläggning belägna med ett avstånd som överallt är minst 200 meter (se Figur 12). Då ingen påverkan förväntas på ett så långt avstånd i händelse av brand i flygbensin bedöms Rödene flygfälts riskpåverkan på planområdet som försumbar.



Figur 12. Karta som visar Rödene flygfält i relation till planområdet. Mellan flygfältet och den planerade bebyggelsen ligger Sävån, Västra Stambanan och Bälinge avfallsanläggning. Beroende på var brandfarligt vätska förvaras på flygfältet uppskattas avståndet till planerad JKZ-mark vara minst 400 meter.

4.4 Tokebacka räddningsstation

Etablering av räddningsstationen i Tokebacka verksamhetsområde (Stormansgården 1) utgör i grunden ett positivt bidrag till säkerheten på planområdet eftersom närheten medför korta insatstider och ökad möjlighet att förhindra allvarliga konsekvenser av en olycka. Icke desto mindre utgör de brandfarliga varor som förvaras på räddningsstationen en riskkälla för planområdet i händelse av utsläpp och antändning.

Räddningsstationen kommer att ha tillstånd för brandfarlig vätska och gas. I föreliggande analys antas preliminära mängder för diesel (48,8 m³ tank), HVO100 (10 m³), bensin (10 m³) och gasol (1 000 l). Slutsatserna i rapporten är giltiga under förutsättning att räddningsstationens förvaring inte signifikant överskrider de antagna mängderna.

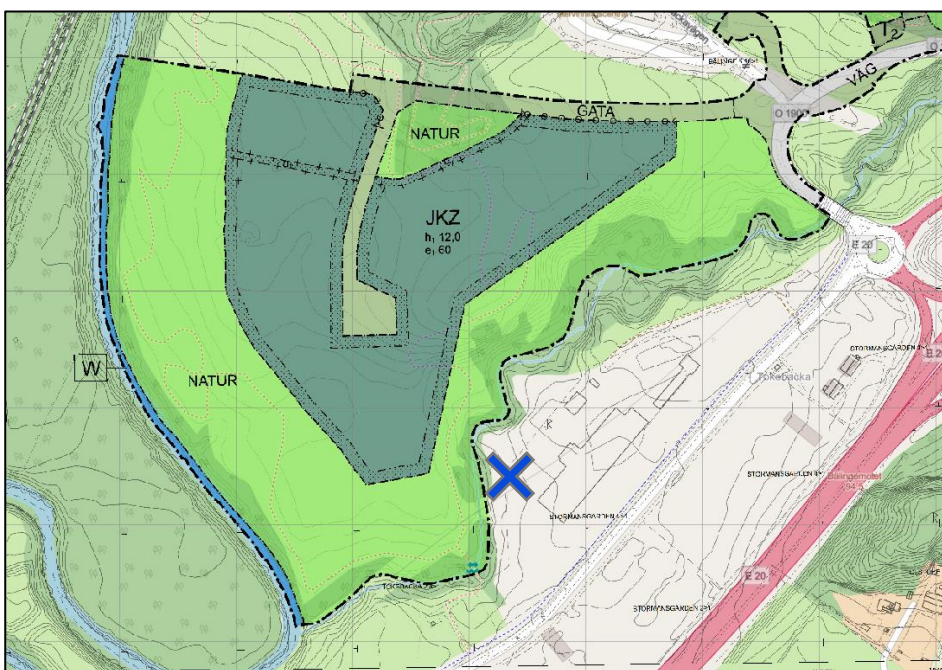
Dieseloljan utgör den största volymen och väljs därför som dimensionerande fall för konsekvensberäkningarna för fordonsbränsle. Brand i dieselolja bedöms

täcka in konsekvenserna av brand i HVO100 och bensin sett till maximal värmeutveckling.

Utsläpp och antändning av gasol studeras också eftersom det har andra skadehändelser än vad dieselbrand har. Vid utsläpp av gasol bildas ett gasmoln som vid antändning leder till gasmolnsbrand. Beroende på omgivningarna, antändningskällans energi och syreinblandningen i gasmolnet kan ett övertryck erhållas (explosion). Om inget övertryck genereras är brandens utbredning detsamma som utbredningen på det antändbara gasmolnet.

Sammanfattningsvis identifieras brandfarlig vara på räddningsstationen som en riskkälla för planområdet, representerat av brand i dieselolja respektive gasolutsläpp och påföljande gasmolnsbrand eller explosion.

Det är inte bestämt var och hur de brandfarliga varorna kommer att förvaras. Dieseloljan antas konservativt förvaras nära fastighetsgränsen till det bebyggda planområdet, i en enda stor tank. Det görs ett erfarenhetsbaserat antagande om en invallning som mäter 8 meter i diameter. Likaså antas gasolvolymer förvaras i en och samma lagringsenhet nära fastighetsgränsen. Antagen placering av brandfarlig vara framgår av Figur 13.



Figur 13. Karta som visar Tokebacka räddningsstation och antagen placering av brandfarlig vara (blått kryss). Minsta avstånd mellan antagen placering av brandfarlig vätska och gräns för JKZ-mark i väst är cirka 70 meter.

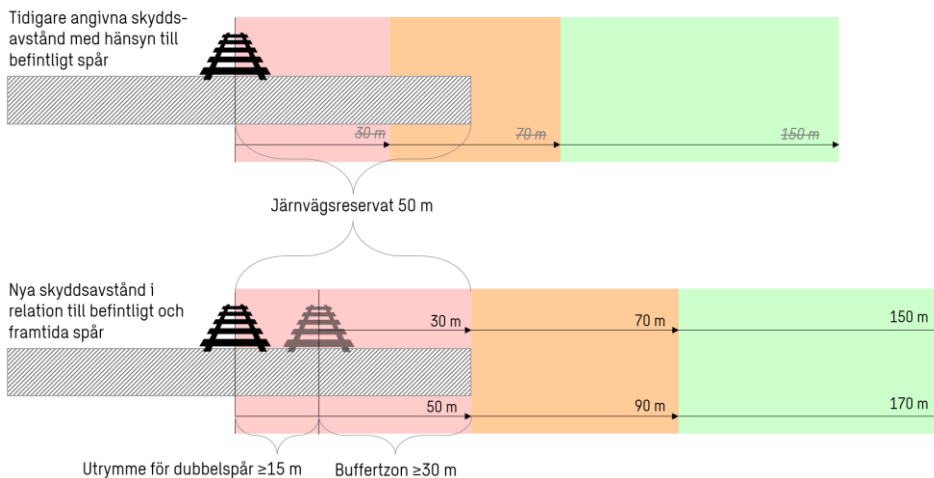
5. Kompletterande riskbedömning järnväg

I bilagor till den tidigare riskutredningen för järnvägen (Sweco, 2020) redovisas en riskanalys bestående av frekvensberäkning och konsekvensberäkningar som ligger till grund för riskbedömningarna i rapporten.

Antalet förväntade, framtida godstransporter på Västra stambanan har inte ändrats nämnvärt sedan denna riskutredning togs fram (se avsnitt 4.1). Trafikflödena i beräkningarna hämtas från en prognos för 2040 som inkluderar kapacitetsförstärkning av Västra stambanan på sträckan (Trafikverket, 2022). Beräkningarna i den tidigare riskutredningen bedöms därmed fortsatt vara giltiga även om järnvägen byggs ut med ett dubbelspår. Likaså bedöms förutsättningarna för osäkerheter och känslighetsanalys vara oförändrade.

Rekommendationerna om avstånd och riskreducerande åtgärder ändras om hänsyn tas till att Västra stambanan kan utökas med ett spår (ett område på cirka 50 meter är reserverat på vardera sidan om järnvägen). Riksintresset för kommunikation är också något som Länsstyrelsen har uppmanat kommunen att ta hänsyn till i sitt samrådsyttrande, se punkt 3 i avsnitt 3.3.

Enligt översiktsplanen (Alingsås kommun, 2018) är 100 meter utrymme reserverat för järnväg. Det omfattar utrymme för ytterligare ett dubbelspår med 15 meter på vardera sidan om befintlig järnväg samt skyddszoner (bebyggelsefria zoner) på 30 meter från spåret. Det betyder att till samtliga tidigare rekommenderade skyddsavstånd, som anges utifrån Västra stambanans nuvarande sträckning, behöver ytterligare minst 15 meter läggas till för att innefatta risken från ett ytterligare framtida spår, se Figur 14. För att kunna ge en enhetlig rekommendation på skyddsavstånd för bebyggelse inom hela järnvägsreservatet utökas dessutom intervallet för det kortaste skyddsavståndet till 50 meter från spåret (minst 30 meter från ett framtida, parallellt spår) vilket är konservativt. Rekommendationerna framgår av Tabell 5.



Figur 14. Tidigare angivna skyddsavstånd i (Sweco, 2020) och detta PM:s nya skyddsavstånd med hänsyn till ett framtida spår 15 meter från nuvarande. Till samtliga tidigare rekommenderade skyddsavstånd, som anges utifrån Västra stambanans nuvarande sträckning, behöver ytterligare avstånd läggas till för att innefatta risken från ett tillkommande, framtida spår. För att kunna ge en enhetlig rekommendation på skyddsavstånd för bebyggelse inom hela järnvägsreservatet definieras intervallen så att det kortaste skyddsavståndet täcker in hela buffertzonen, vilket innebär 50 meter från befintligt spår (mer än 30 meter från ett framtida, parallellt spår) vilket är konservativt.

I samrådsyttrandet lyfter Länsstyrelsen dessutom att kommunen bör överväga om friskluftsintag ska placeras på tak eller på fasad som inte vetter mot Västra stambanan och att det ska vara möjligt att utrymma bort från Västra stambanan, ska gälla åtminstone upp till 150 meter från järnvägen, se punkt 1 i avsnitt 3.3. Länsstyrelsens önskemål om ytterligare åtgärder skulle lindra konsekvenserna vid olyckor med farligt gods som leder utsläpp av brandfarliga eller giftiga gaser. Enligt (Sweco, 2020) är sannolikheten för en individ som uppehåller sig längre bort än 30 meter från järnvägen att dö av brandfarlig eller giftig gas extremt liten (mindre än en gång på 400 miljoner år). Av den anledningen anses det inte motiverat ur ett riskperspektiv att åtgärda för en sådan typ av olycka.

Att placera ventilation i söder kan öka energiförbrukningen i byggnaden eftersom solen kan ligga på en södervägg under många timmar varje dygn, framför allt på sommarhalvåret, och därmed höja temperaturen inne i byggnaden. Detta resulterar i ökat behov av att reglera byggnadens temperatur invändigt vilket är negativt ur ett miljöperspektiv samt ur ett ekonomiskt perspektiv. På grund av de eventuella kostnads- och miljömässiga svårigheter som krav på ventilation kan medföra bedöms det därför inte vara rimligt att ställa högre ventilationskrav än vad som ansågs vara nödvändigt i riskutredningen från 2020. Om det kan motiveras tekniskt och ekonomiskt att förlägga ventilation och utrymningsvägar på sidan bort från riskkällan i aktuellt fall finns det inget som hindrar att trots den låga risknivån vidta dessa åtgärder enligt Länsstyrelsens rekommendationer.

I samrådsyttrandet lyfter Länsstyrelsen också att kommunen bör överväga att byggnader 30-50 meter från järnvägen ska ha obrännbart eller brandklassat material i fasad mot järnvägen för att risken ska klassas som acceptabel, se punkt 2 i avsnitt 3.3. Med de reviderade rekommendationerna på skyddsavstånd i Tabell 5 uppfylls Länsstyrelsens uppmaning till extra

försiktighetsåtgärder för byggnader som hamnar 30-50 meter från järnvägen. Notera dock att vid ett tillkommande dubbelspår kommer avståndet mellan bebyggelsen och järnvägen närma sig 30 meter. Att riskbedömningen inte resulterar i krav på obrännbart eller brandklassad fasad mot järnvägen för byggnader längre bort än 30 meter beror på att riskbidraget från brandfarliga vätskor är litet på detta avstånd. Anledningen till det är att mottagen värmestrålning från en pölbrand minskar snabbt vid detta avstånd. Således är nyttan med riskreduktionen avseende obrännbart eller brandklassad fasad mot järnvägen för byggnader längre bort än ungefär 30 meter begränsad.

Tabell 5. Skyddsavstånd och åtgärder för olika markanvändning för aktuellt område i norra Alingsås med hänsyn till eventuell kommande utbyggnad av nytt järnvägsspår. De riskreducerande åtgärder a-d som refereras i tabellen gäller ny bebyggelse och innebär följande:

- Friskluftsintag placeras på tak eller på fasad som inte vetter mot Västra stambanan i norra Alingsås.
- Huvudentré placeras bort från Västra stambanan i norra Alingsås.
- Fasad som vetter mot Västra stambanan i norra Alingsås ska utföras i obrännbart material (lägst brandklass A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI30.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från riskkällan (Västra stambanan) i norra Alingsås.

	Verksamhetstyp	< 50 m	50-90 m	90-170 m
Normalkänslig	<i>Bostäder, hotell, persontäta kontor och handel (många personer på liten yta).</i>	Rekommenderas ej	Acceptabelt med åtgärd a och d	Acceptabelt med åtgärd a och d
Mindre känslig	<i>Industri, lager och kontor med lägre persontäthet. Mindre handelsverksamhet där enstaka personer vistas.</i>	Acceptabelt med åtgärd a, b, c och d fram till 30 m från närmsta spårmit. Trafikverket kan dock anse att 50 meter ska hållas till järnvägen till följd av andra orsaker än farligt gods (exempelvis utbyggnad av järnvägen). ²	Acceptabelt med åtgärd a och d.	Inga åtgärder krävs
Ej känslig	<i>Tekniska anläggningar, ytparkering och trafik.</i>	Inga åtgärder krävs.	Inga åtgärder krävs	Inga åtgärder krävs

² Enligt översiktsplanen ska restriktivitet råda vid prövning av ny bebyggelse och nya anläggningar inom den redovisade järnvägskorridoren upp till cirka 50 meter från spåret. Det finns även en risk att buller och vibrationer eller skyddsavstånd till elledning påverkar möjligheten att anlägga byggnader så pass nära järnvägen.

6. Beräkning av riskhanteringsavstånd till närliggande verksamhet

I följande kapitel redovisas en beräkning av riskhanteringsavstånd avseende hantering av brandfarlig vara för de närliggande verksamheter med tillstånd för brandfarlig vara som identifierades som riskkällor i avsnitt 4.2 och 4.4. Beräkningar görs för de riskkällor som bedöms leda till störst konsekvenser.

- Brand i dieselloja (Bålinge avfallsanläggning)
- Brand i dieselloja (Tokebacka räddningsstation)
- Gasolutsläpp och påföljande gasmolnsbrand/-explosion (Tokebacka räddningsstation)

Diesel har en relativt hög flampunkt, över 60 °C, men dess termiska tändpunkt ligger på 240 °C. Vid antändning föreligger ingen risk för explosion utan brand med stor rökutveckling modelleras. Brand i dieselloja modelleras med ett värstafallsscenario i form av en omedelbar förlust av inneslutning (t.ex. att tanken/behållaren för diesellojan brister) varpå innehållet töms ut i invallningen, antänds och brinner i en pölbrand under avgivande av intensiv värmestrålning³.

Gasol är i naturligt tillstånd en gas med en kokpunkt runt -42 °C. Gasol kan emellertid förväntas förvaras tryckkondenserad. Flampunkten för gasol ligger på -108 °C. Gasolutsläpp och påföljande gasmolnsbrand/-explosion modelleras i form av ett 25 mm stort läckage på gasolbehållaren. Gasolen strömmar ut och bildar ett gasmoln. Antändning antas ske med fördröjning mitt i gasmolnet när gasmolnet är som störst varpå gasmolnet förbränns under hög förbränningshastighet och en tryckvåg genereras⁴.

Vid konsekvensberäkningar har aktuellt väderförhållande en avgörande inverkan på resultatet. I föreliggande analys antas konservativt att vinden ligger på i den mest ogynnsamma riktningen mot planområdet och att det blåser med 2 m/s. Förutom vindriktningen och vindstyrka har även atmosfärens

³ Kombinationsmodellen Liquid LOC Scenario Instantaneous Release (G1) används i Effects och som ämne väljs n-DODECANE vars kemiska egenskaper liknar diesels. Yellow Book's modell för pölbrand används (TNO, 2005a).

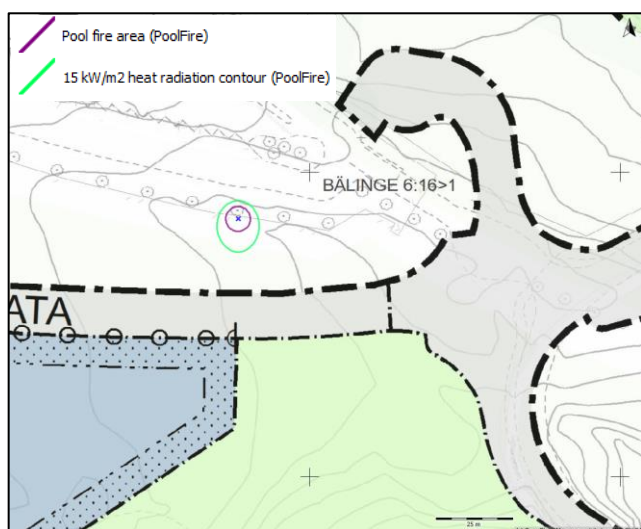
⁴ Kombinationsmodellen Liquefied Gas LOC Scenario Leak (G3) används i Effects och som ämne väljs propan. Yellow Book's modell för pölbrand används (TNO, 2005a).

stabilitetsklass (ett mått på turbulens och skiktning) vid utsläppstillfället en central roll vid spridningsberäkningar. I beräkningarna används konservativt Pasquills stabilitetsklass F som innebär måttligt till extremt stabila väderförhållanden (låg eller ingen solinstrålning och svaga vindar; sker främst under natten) vilket motsvarar den minsta utspädningen (Fischer, o.a., 1997).

Beräkningar utförs med yrtråhet 0,25 (motsvarar större hinder utspridda över ett större område).

6.1 Bälinge avfallsanläggning

Beräkningen visar att värmestrålning över skadekriteriet erhålls upp till 11 meter från riskkällan i vindens riktning. Det betyder att skador och dödsfall kan drabba människor som vistas inom det avståndet. Konsekvensavståndet för värmestrålningen åskådliggörs i Figur 15 nedan.



Figur 15. Brand på Bälinge avfallsanläggning, värstafallsscenario. Skadekriteriet för värmestrålning uppfylls inom den gröna cirkeln.

En tänkbar dominoeffekt är att branden skulle kunna spridas och antända brandfarlig vara på intilliggande platser. Konsekvenserna av detta blir inte värre än de som redan inryms i värstafallsscenarioet avseende värmestrålning. Notera att utsläpp av diesel till miljön samt brandröken bedöms som större risker än just själva värmestrålningen.

Det framgår av resultatet att värstafallsscenarioet inte har någon oacceptabel konsekvens på planområdet, givet de antaganden som gjorts om var och hur den brandfarliga varan lagras och invallas. Sprängämnesinspektionens avståndsrekommendation om upp till 12 meter mellan brandfarlig vätska klass 3 och skyddsobjekt (Tabell 1) innebär inte heller några krav på säkerhetsavstånd för planområdet.

6.2 Tokebacka räddningsstation

Följande beräkningsresultat för brandfarlig vätska och gas bygger på preliminära uppgifter om förvaring av diesel, HVO100, bensin och gasol. Slutsatserna i rapporten är giltiga under förutsättning att räddningsstationens förvaring inte signifikant överskrider de antagna mängderna.

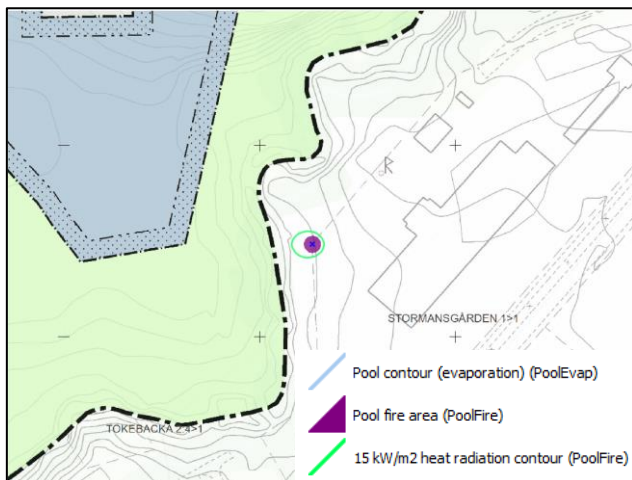
För brand i fordonsbränsle visar beräkningen att värmestrålning över skadekriteriet erhålls upp till 11 meter från riskkällan i vindens riktning. Konsekvensavståndet för värmestrålningen åskådliggörs i Figur 16 nedan.

För gasutsläpp och påföljande gasmolnsbrand/-explosion visar beräkningen att värmestrålning över skadekriteriet erhålls upp till 64 meter från riskkällan i vindens riktning. Tryckvågen når skadekriteriet för skador på byggnader upp till 46 meter från riskkällan i vindens riktning. Jetflammans längd är knappt 50 meter. Konsekvensavståndet för värmestrålningen och tryckvågen åskådliggörs i Figur 17 nedan. Detta bedöms som ett värsta troligt fall med flera lager av konservatism i beräkningarna (stabilitetsklass, vindhastighet, vindriktning, förvaringsplats och en relativt stor håldiameter).

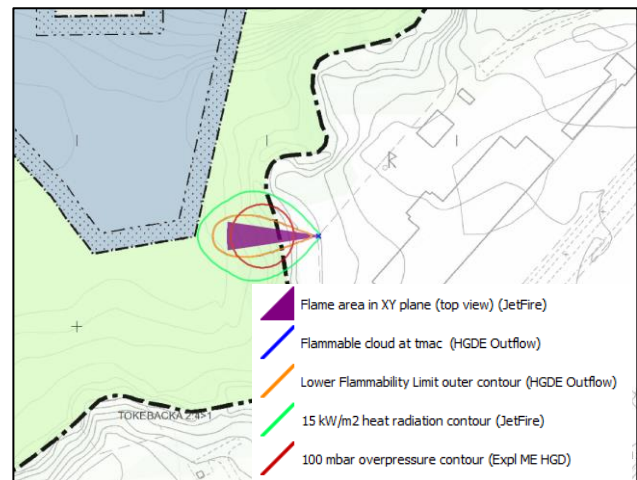
Risken för en gasmolnsbrand som får påverkan på planområdet bedöms vara låg.

Förloppet, givet de antaganden som gjorts, pågår under 73 sekunder. Under denna korta tid hinner värmestrålningen inte nödvändigtvis orsaka skada på byggnader inom konsekvensavståndet (men däremot på människor). Om andra antaganden görs, såsom att gasen strömmar ut långsammare, blir tiden visserligen längre men konsekvensavståndet samtidigt kortare. Analogt, ifall gasen antas strömma ut snabbare så blir konsekvensavståndet större men förloppet kortare.

Sammantaget betyder det att skador och dödsfall kan drabba människor som vistas inom cirka 65 meter från riskkällan och skador på byggnader upp till cirka 50 meter från riskkällan. Konsekvensen avseende värmestrålning från jetflamma är mycket konservativ och att betrakta som ett värsta troliga fall. Om mer information blir tillgänglig om gasollagringen så kan konsekvensavståndet visas vara kortare än vad de rekommenderade skyddsavstånden baserats på i denna utredning.



Figur 16. Brand på Tokebacka räddningsstation, värstafallsscenario för fordonbränsle. Skadekriteriet för värmestrålning uppfylls inom den gröna cirkeln.



Figur 17. Brand på Tokebacka räddningsstation, värstafallsscenario för gasol. Skadekriteriet för värmestrålning uppfylls inom den gröna cirkeln. Skadekriteriet för tryckpåverkan uppfylls inom den röda cirkeln.

En tänkbar dominoeffekt är att branden skulle kunna spridas och antända brandfarlig vara på intilliggande platser på räddningsstationen och leda till brand i såväl gasol som fordonbränsle. Påverkansområdet sträcker sig dock inte utanför påverkansområdena för de enskilda bränderna.

Det framgår av resultatet att värmestrålning från gasol kan få påverkan in på planområdet. I beräkningen har många lager av konservatism ansatts, vilket renderar i ett värsta troliga fall.

Ett skyddsavstånd på 50 meter rekommenderas mellan byggnader på planområdet och Räddningstjänstens förvar av brandfarlig vara (eller fastighetsgräns, om kännedom om brandfarlig vara saknas).

För byggnader 50-65 meter från Räddningstjänstens förvar av brandfarlig vara (eller fastighetsgräns) rekommenderas brandteknisk klass EI 30 alternativt EW 30. Friskluftsintag bör placeras på tak eller bort från riskobjekt (avseende brandgaser). Det bör finnas möjlighet att utrymma bort från räddningsstationen.

Den offentliga platsen upp till 65 meter från räddningsstationen bör utformas för att inte uppmuntra till stadigvarande vistelse för att skydda mot ett gasolutsläpp och påföljande gasmolnsbrand/-explosion.

Att dessa åtgärder är tillräckliga bekräftas av rekommendationerna på minsta avstånd mellan gascisterner med gasol och omgivningen som redovisas i MSBFS 2020:1 (MSB, 2020b) och återges i Tabell 2. Befintlig detaljplan uppfyller denna rekommendation avseende byggnader. Den offentliga platsen inom påverkansområdet bör utformas för att inte uppmuntra till skadevarande vistelse för att skydda mot ett gasolutsläpp och påföljande gasmolnsbrand/-explosion.

7. Åtgärder

Risken inom planområdet är acceptabel förutsatt att följande rekommendationer implementeras.

- Nya rekommendationer på skyddsavstånd till Västra stambanan som väger in att ett område på cirka 50 meter på vardera sidan om järnvägen är reserverat för en framtida spårutbyggnad.

För mindre känslig bebyggelse (industri, lager och kontor med lägre persontäthet; mindre handelsverksamhet där enstaka personer vistas), det vill säga sådan bebyggelse som är aktuell för planområdet, gäller följande rekommendationer:

- Mindre känslig bebyggelse 30-50 meter från spårmittpunkt är acceptabelt förutsatt att följande riskreducerande åtgärder vidtas. (Trafikverket kan dock anse att 50 meter ska hållas till järnvägen till följd av andra orsaker än farligt gods – exempelvis utbyggnad av järnvägen.)
 - a) Friskluftsintag placeras på tak eller på fasad som inte vetter mot Västra stambanan i norra Alingsås.
 - b) Huvudentré placeras bort från Västra stambanan i norra Alingsås.
 - c) Fasad som vetter mot Västra stambanan i norra Alingsås ska utföras i obrännbart material (lägst brandklass A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI30.
 - d) Det ska vara möjligt att utrymma bort från riskkällan (Västra stambanan) i norra Alingsås.
- Mindre känslig bebyggelse 50-90 meter från spårmittpunkt är acceptabelt förutsatt att följande riskreducerande åtgärder vidtas.
 - a) Friskluftsintag placeras på tak eller på fasad som inte vetter mot Västra stambanan i norra Alingsås.
 - d) Det ska vara möjligt att utrymma bort från riskkällan (Västra stambanan) i norra Alingsås.

En fullständig översikt över rekommenderade skyddsavstånd till Västra stambanan återfinns i Tabell 5 på sidan 30.

- Hänsyn måste tas till E20 i utformning av den allmänna platsen upp till 150 meter från E20. Allmän plats inom 150 meter från E20 ska utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Rekommendationer på skyddsavstånd till Räddningstjänstens anläggning i Tokebacka har tagits fram. Rekommendationerna gäller under förutsättning att räddningsstationens förvaring inte signifikant överskrider de preliminära mängder som antagits i analysen:
 - Ett skyddsavstånd på 50 meter som innesluter gasolflammans beräknade längd bör gälla mellan byggnader på planområdet och Räddningstjänstens förvar av brandfarlig vara (eller fastighetsgräns, om kännedom om brandfarlig vara saknas).
 - För byggnader 50-65 meter från Räddningstjänstens förvar av brandfarlig vara (eller fastighetsgräns) rekommenderas brandteknisk klass EI 30 eller EW 30. Friskluftsintag bör placeras på tak eller bort från riskobjekt (avseende brandgaser). Det bör finnas möjlighet att utrymma bort från räddningsstationen.
 - Den offentliga platsen upp till 65 meter från räddningsstationen bör utformas för att inte uppmuntra till stadigvarande vistelse för att skydda mot ett gasolutsläpp och påföljande gasolnsbrand/-explosion.

Konsekvensen avseende värmestrålning från jetflamma vid ett gasolutsläpp är mycket konservativ och att betrakta som ett värsta troliga fall. Om mer information blir tillgänglig om gasollagringen så kan konsekvensavståndet visas vara kortare än vad de rekommenderade skyddsavstånden baserats på i denna utredning.

8. Sammanfattande slutsats

Denna riskutredning tas fram för att undersöka om olycksriskerna från intilliggande transportleder och verksamheter är acceptabla. Utredningen kompletterar den tidigare riskutredningen för järnvägen genom verksamhetsområdet (Sweco, 2020).

Tågurspårning, transportolycka med farligt gods samt olycka/brand i närliggande verksamheter som hanterar brandfarlig och/eller explosiv vara har analyserats. Slutsatsen är att risken inom planområdet är acceptabel förutsatt att rekommendationerna i avsnitt 7 implementeras.

Riskerna från de framtida verksamheter som etableras inom planområdet kommer att behöva utredas med avseende på påverkan på Räddningstjänstens anläggning i Tokebacka. I samband med en sådan utredning ska det även ses över om verksamheterna kommer medföra en betydande ökning av farligt godstransporter på vägar som passerar nära Tokebacka (gäller även mindre vägar som inte är klassade leder för farligt gods).

9. Referenser

- Alingsås kommun. (2015). *Risk och sårbarhetsanalys Alingsås kommun 2015-2018*. Alingsås.
- Alingsås kommun. (den 31 oktober 2018). *Alingsås Översiktsplan*. Hämtat från Antagandehandling, Kommunfullmäktige 31 oktober 2018, §182: <https://storymaps.arcgis.com/collections/379810cf278e450991916fb242c24518>
- Alingsås kommun. (den 7 juni 2022). Kommunstyrelsen Protokoll. Detaljplan för Alingsås, Verksamhetsområde Norr, etapp 2. § 78 2021.186 KS.
- Alingsås och Vårgårda Räddningstjänstförbund. (den 16 augusti 2022). Yttrande om detaljplan, Bällinge 6:16 m.fl. Alingsås (Verksamhetsområde Norr, etapp 2). Dnr: 2022-000329. Alingsås.
- Boverket. (2011). *Boverkets författningssamling. Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd. BFS 2011:27*. Yvonne Svensson.
- Fischer, S., Forsén, R., Hertzberg, O., Jacobsson, A., Koch, B., Runn, P., . . . Winter, S. (1997). *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor : metoder för bedömning av risker*. Försvarets forskningsanstalt .
- IPS. (2017). *Bemannade byggnader i processindustrin*. IPS (Intresseföreningen för processsäkerhet).
- Kardell, L., & Löf, M. (2014). *QRA with respect to domino effects and property damage*. Lunds Universitet.
- Lackman, T. (2018). *Brand och explosion i vätskor och gaser*. IPS - Intressentföreningen för processsäkerhet.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 9 september 2022). Samrådsyttrande över förslag till detaljplan för Verksamhetsområde Norr Etapp 2 (Bällinge 6:16 m.fl.) i Alingsås kommun, Västra Götalands län. *Diariumnummer 402-32860-2022*. Göteborg.
- MSB. (2020a). *Hantering av brandfarlig gas för yrkesmässig verksamhet*.
- MSB. (2020b). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler (MSBFS 2020:1)*.
- MSB. (2020c). *Handbok - Hantering av explosiva varor, Handbok till MSB:s föreskrifter MSBFS 2019:1*.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*.
- Räddningsverket. (2003). *Handbok för riskanalys*. Räddningsverket.
- SFS 1998:808. (u.d.). *Miljöbalk*. Miljö- och energidepartementet.
- SFS 2010:900. (u.d.). *Plan- och bygglag*. Stockholm: Näringsdepartementet RSN.

- Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen. Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods.*
- SMHI. (den 31 3 2016). *SMHI Öppna data*. Hämtat från SMHI: <http://opendata-catalog.smhi.se/explore/>
- Sprängämnesinspektionen. (2000). *Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 200:2) om hantering av brandfarliga vätskor.*
- Sweco. (2020). *Riskutredning av transporter med farligt gods på järnväg i Alingsås kommun, stöd till fysisk planering*. Sweco Environment AB.
- TNO. (2005a). *Methods for the calculation of physical effects "Yellow Book"*. The Hague.
- TNO. (2005b). *Guidelines for quantitative risk assessment "Purple book"*. The Hague.
- Trafikverket. (2013). *Transportsystemet i samhällsplaneringen*.
- Trafikverket. (2015). *NJDB på webb*. Hämtat från Trafikverket: <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- Trafikverket. (2019). *NVDB på webb*. Hämtat från Nationell vägdatabas: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket> [2020-11-30]
- Trafikverket. (den 13 april 2022). *Trafikuppgifter järnväg T22 och bullerprognos 2040*. Hämtat från Trafik- och transportprognoser: https://bransch.trafikverket.se/contentassets/d35960ef2b154974bcff77e61dd17cc3/jvgtrafik_for_buller_t22_o_prognos-2040_ny.xlsx