

RAPPORT
**RISKUTREDNING DRIVMEDELSSTATION,
KV RATTEN 2, BROMÖLLA**



VER 0.6

2022-02-20

UPPDRAG 319230
Titel på rapport: Riskutredning drivmedelsstation kv Ratten 2, Bromölla
Datum: 2022-02-20

MEDVERKANDE

Beställare: Thage Fastigheter, Förvaltnings AB Skräbeån
Kontaktperson: Monika Ericsson

Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Cecilia Sandström
Kvalitetsgranskare: Susanne Stenlund
Handläggare: Cecilia Sandström

REVIDERINGAR

Revideringsdatum: 2021-10-21
Version/skede: Tidigare version (förhandsversion daterad 2021-10-14) blev rapport. Mindre kompletteringar och förtydliganden utförda.
Konsult: Cecilia Sandström

Revideringsdatum: 2022-01-05
Version/skede: Ver 0.2, Omarbetningar utifrån yttranden
Konsult: Cecilia Sandström

Revideringsdatum: 2022-01-24
Version/skede: Ver 0.3, Omarbetningar (bland annat ny plankarta)
Konsult: Cecilia Sandström

Revideringsdatum: 2022-02-02
Version/skede: Ver 0.4, Omarbetningar (bland annat ny plankarta)
Konsult: Cecilia Sandström

Revideringsdatum: 2022-02-17
Version/skede: Ver 0.5, Omarbetningar (bland annat ny plankarta och förtydligande åtgärder)
Konsult: Cecilia Sandström

Revideringsdatum: 2022-02-20
Version/skede: Ver 0.6, Omarbetningar (ny plankarta)
Konsult: Cecilia Sandström

SAMMANFATTNING

Tyréns har tagit fram en riskutredning av hur intilliggande drivmedelsstation kan påverka bebyggelsen inom kv Ratten 2, Bromölla kommun. Riskutredningen omfattar påverkan på planområdet i form av akuta olycksrisker.

Det aktuella planområdet ligger vid Kristianstadvägen i södra delen av Bromölla tätort. Inom planområdet finns två sammanbyggda hus, parkeringsplatser och en lokalgata. Planområdet är till stor del asfaltsyta och i kanterna finns natur- och gräsytor. Detaljplanen innebär inte nybyggnation, utan syftar främst till att bekräfta befintliga verksamheter, som idag har tidsbegränsat bygglov.

Befintliga verksamheter är vårdcentral, barnvårdscentral och gym som idag tillåts med tidsbegränsat bygglov till 2024. I byggnaderna finns även handel, lager och kontor. Genomförandet av detaljplanen innebär att mark planläggs för Z - Verksamheter, K - Kontor och C1 - Centrumverksamhet (avseende öppenvård, handel, träningslokal, föreningslokal). Verksamheterna innebär inte någon form av övernattning.

Riskutredningen visar att befintlig bebyggelse inom aktuell detaljplan är väl lämpad för ändamålet med hänsyn till risken orsakad av närhet till drivmedelstation. Vid bedömning har hänsyn tagits till byggrätten för drivmedelsstationen samt eventuella framtida drivmedel.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
1.1	MÅL OCH SYFTE	5
1.2	OMFATTNING	5
1.3	UNDERLAG	5
1.4	METOD	5
1.5	VÄRDERING AV RISKER.....	6
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
2.1	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
2.2	DRIVMEDELSSTATION	8
2.3	VÄGLEDNINGSDOKUMENT AVSEENDE NÄRHET TILL DRIVMEDELSSTATION	8
2.3.1	RISKPOLICY FÖR MARKANVÄNDNING INTILL BLAND ANNAT DRIVMEDELSSTATIONER	9
2.3.2	HANDBOKEN "HANTERING AV BRANDFARLIGA GASER OCH VÄTSKOR PÅ BENSINSTATIONER"	9
2.3.3	TANKSTATIONSANVISNINGAR	9
3	RISKANALYS SAMT RISKVÄRDERING.....	11
3.1	OMDISPONERING INOM KV RATTEN 1	11
3.2	FRAMTIDA MÖJLIGA DRIVMEDEL	12
3.3	DRIVMEDELSTATIONENS SKYLDIGHETER VID FÖRÄNDRING I VERKSAMHETEN	12
3.4	DAGENS VERKSAMHET.....	13
4	SLUTSATS.....	14
4.1	ÅTGÄRDER FÖR HÄNSYNSTAGANDE GENTEMOT BYGGRÄTT INOM KV RATTEN 1	15
	REFERENSER	16
	BILAGA 1 – BERÄKNINGAR: DRIVMEDELSSTATION.....	17

1 INLEDNING

Tyréns Sverige AB har tagit fram en riskutredning av hur intelligande drivmedelsstation kan påverka bebyggelsen inom kv Ratten 2, Bromölla kommun.

1.1 MÅL OCH SYFTE

Denna rapport syftar till att bedöma bebyggelsens (detaljplanens) lämplighet utifrån ett olycksperspektiv.

Målet med utredningen är att utgöra ett planeringsunderlag i planarbetet.

1.2 OMFATTNING

Riskutredningen omfattar påverkan på planområdet i form av akuta olycksrisker orsakade av intelligande drivmedelsstation.

1.3 UNDERLAG

Följande underlag har använts:

- Plan- och genomförandebeskrivning, detaljplan för Ratten 2 och del av Bromölla 11:1, utkast
- Gällande detaljplan för Ratten 1
- Förslag till detaljplan för Ratten 2
- Länsstyrelsens yttrande

1.4 METOD

Riskutredningen innefattar följande steg:

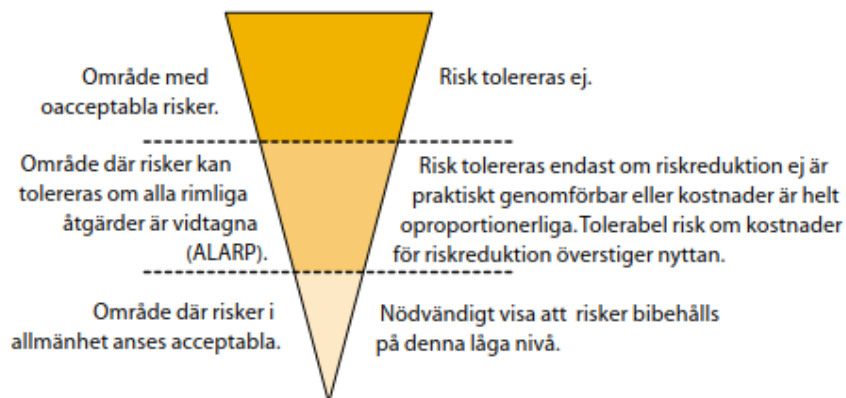
- Riskidentifiering drivmedelsstation. Risker (olycksrisker) som kan påverka planområdet identifieras, sammanställs och jämförs med gällande riktlinjer.
- Fördjupad analys (beräkning) och värdering av identifierade risker.
- Vid behov ges även förslag på lämpliga skyddsåtgärder som reducerar risker till en acceptabel nivå.

1.5 VÄRDERING AV RISKER

Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande:

- **Rimlighetsprincipen:** Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
- **Proportionalitetsprincipen:** En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen:** Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- **Principen om undvikande av katastrofer:** Om risker realiserats bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

Risker kan kategoriskt placeras i tre fack. De kan anses vara tolerabla, tolerabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 1 beskriver principen för riskvärdering [4].



Figur 1 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier [5].

Utöver ovanstående används i aktuell rapport ett antal vägledningsdokument, se kapitel 2.2.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

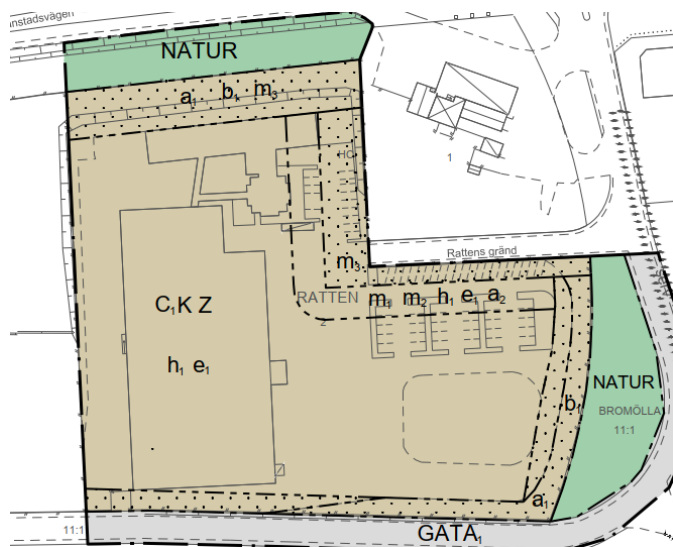
2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Det aktuella planområdet ligger vid Kristianstadvägen i södra delen av Bromölla tätort. Inom planområdet finns två sammanbyggda hus, parkeringsplatser och en lokalgata. Planområdet är till stor del asfaltsyta och i kanterna finns natur- och gräsytor. Detaljplanen innebär inte nybyggnation, utan syftar främst till att bekräfta befintliga verksamheter, som idag har tidsbegränsat bygglov.

Genomförandet av detaljplanen innebär att mark planläggs för Z - Verksamheter, K - Kontor och C1 - Centrumverksamhet (avseende öppenvård, handel, träningslokal, föreningslokal). Befintliga verksamheter är vårdcentral, barnvårdscentral och gym som idag tillåts med tidsbegränsat bygglov till 2024. Detta innebär inte någon form av övernattning. I byggnaderna finns även handel, lager och kontor.



Figur 2 Planområdets ungefärliga läge, markerat med gul linje (utdrag ur planbeskrivning)

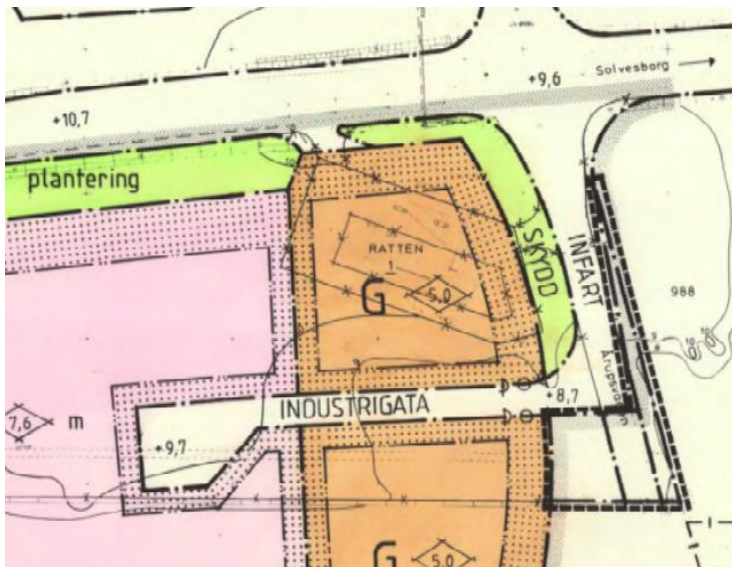


Figur 3 Del av plankarta för kv Ratten 2 och del av Bromölla 11 (plankarta tillgänglig februari 2022, daterad 2022-03-23, granskningshandling)

2.2 DRIVMEDELSSTATION

Öster om Ratten 2 finns en drivmedelsstation (inom Ratten 1). Inom kv Ratten 1, i anslutning till macken, finns enligt uppgift ett bostadshus (och boende). Utmed fastighetsgränsen är marken markerad som byggfri (detaljplan 90/308 Detaljplan för industriområde väster kv Ratten, 1990), se nedan.

Stationen erbjuder bensin (95-oktanig), etanol samt diesel. Stationen säljer inte fordonsgas. Det säljs inte gasol. Det finns inga planer på att förändra utbudet av drivmedel och det finns inga planer på att flytta några anläggningsdelar (såsom cisterner).



Figur 4 Del av plankarta för kv Ratten 1 (daterad 1989-12-08)

2.3 VÄGLEDNINGSDOKUMENT AVSEENDE NÄRHET TILL DRIVMEDELSSTATION

Utöver principer för riskvärdering (se kap 1.5) finns det ett antal vägledningsdokument som berör aktuell riskutredning. Dessa redogörs för nedan.

2.3.1 RISKPOLICY FÖR MARKANVÄNDNING INTILL BLAND ANNAT DRIVMEDELSSTATIONER

Länsstyrelserna i storstadsregionerna (Stockholm, Skåne och Västra Götaland) har gemensamt tagit fram *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods* [2]. Avseende drivmedelsstationer anges:

1. Ett minimiavstånd på 25 meter bör hållas från drivmedelsstation till kontor och liknande.
2. Ett minimiavstånd på 50 meter bör hållas till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser där oskyddade människor uppehåller sig.
3. I nyplaneringsfallet bör alltid ambitionen vara att hålla ett avstånd på 100 meter från drivmedelstationen till bostäder, daghem, åldershem och sjukhus.

Verksamheterna inom Kv Ratten 2 innebär bland annat kontor, men även vårdcentral och träningslokal. Kontor faller inom punkt 1 ovan. Vårdcentral mm är inte lika känsligt, med tanke på riskhänsyn, som de verksamheter som beskrivs under punkt 2 ovan, men samtidigt mer känsligt än kontor. Bedömning av känslighet och olika behov av riskhänsyn baseras bland annat på förmåga att uppfatta fara och förflytta sig utan hjälp och utan dröjsmål. Med hänsyn till detta är bedömningen att kv Ratten 2 till största del är att betrakta som verksamheter inom punkt 1 ovan, men att det också finns vissa mindre inslag av det som kännetecknar verksamheter enligt punkt 2.

För kv Ratten 2 kan ovanstående appliceras genom att tillämpa punkt 2, dvs att ett minimiavstånd om 50 meter bör upprätthållas. Denna bedömning är konservativ, det vill säga att det finns en säkerhetsmarginal. För majoriteten av verksamheterna är 25 meter ett mer korrekt avstånd.

2.3.2 HANDBOKEN "HANTERING AV BRANDFARLIGA GASER OCH VÄTSKOR PÅ BENSINSTATIONER"

Denna handbok är riktad sig främst till verksamhetsutövare som vill ha en samlad bild av regelverket och dess tillämpning på bensinstationer. Handboken syftar inte till att vägleda vid detaljplaneärenden, men ger likväl en uppfattning om vilka avstånd som kan anses vara lämpliga att minst upprätthålla.

Tabell 1 Rekommenderad minsta avstånd mellan anläggningsdelar inom en bensinstation och omgivning (MSB, 2015)

Objekt/riskälla	Påfyllningsanslutning till cistern	Mätarskåp	Pejlförskruvning	Cistern-avluftningens mynning
Plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad, kontor)	25 m	18 m	6 m	12 m

För kv Ratten 2 kan ovanstående appliceras genom att tillämpa samtliga avstånd, i praktiken innebär det dock främst en tillämpning av det längsta avståndet, dvs att ett minimiavstånd om 25 meter bör upprätthållas mellan påfyllningsanslutning och byggnad.

2.3.3 TANKSTATIONSANVISNINGAR

I skriften "Anvisningar -tankstationer för metangasdrivna fordon" (benämnd TSA 2020) (Energigas Sverige, 2020) anges bland annat avstånd till intilliggande bebyggelse som bedöms ge upphov till en säker verksamhet.

Från gaslager av olika storlekar (samt från fordonsgasdispenser) till **byggnad i allmänhet** uppgår det längsta av de minsta rekommenderade avstånden till 12 meter. Rekommenderat

minsta avstånd utgår från lagrad volym, och då gas i dagsläget ej hanteras får största volym vara utgångspunkt. Med avskiljning i brandteknisk klass EI60 får avstånd halveras. Används högre brandteknisk klass kan utredning visa på ytterligare minskning av avståndet.

Från gaslager av olika storlekar (samt från fordonsgasdispenser) till **utgång från svårutrymd byggnad** uppgår det längsta av de minsta rekommenderade avstånden till 100 meter. Rekommenderat minsta avstånd utgår från lagrad volym, och då gas i dagsläget ej hanteras får största volym vara utgångspunkt. Med avskiljning i brandteknisk klass EI60 får avstånd halveras. Används högre brandteknisk klass kan utredning visa på ytterligare minskning av avståndet.

För kv Ratten 2 kan ovanstående appliceras, dvs att ett minimiavstånd om 50 meter bör upprätthållas till utgång från svårutrymd lokal under förutsättning att avskiljning i brandteknisk klass EI60 uppförs. För "byggnad i allmänhet" bör ett avstånd om 12 meter upprätthållas.

3 RISKANALYS SAMT RISKVÄRDERING

Riskutredningen omfattar drivmedelsstationen. Yttrande från länsstyrelsen anger att bedömning bör utgå från att samtliga drivmedel kan komma att hanteras. Länsstyrelsen framför även att byggrätten för drivmedelsstationen medger en närmare placering än befintlig. Dessa två scenarier hanteras i aktuellt kapitel. Scenarierna är någon form av "worst case", men är i praktiken inte genomförbara, se till exempel kap 3.1 och kap 3.3. Någon form av omdisposition och förändring i utbudet är givetvis genomförbart, men att placera riskkällan med längst avstånd närmast bebyggelsen är inte i praktiken genomförbart, då andra hänsyn behöver tas av verksamhetsutövaren. Dock har "worst case" varit utgångspunkten i analysen.

Notera att det saknas indikationer på en framtida förändring i utbudet av drivmedel, likaså saknas det indikationer på att cisterner, påfyllningsanslutning eller liknande kan komma att flyttas i framtiden.

De riktlinjer och vägledningsdokument som används syftar till att ge en säker hantering, och avstånden som anges är inte fokuserade på konsekvens "död", utan även hälsa och skador beaktas (i t.ex. LBE). Detta innebär att de aktuella dokumenten kan ge vägledning kring säker hantering även i detaljplaneärenden.

3.1 OMDISPONERING INOM KV RATTEN 1

Byggrätt för kv Ratten 1 (drivmedelsstationen samt bostad) möjliggör byggnader närmare kv Ratten 2 än idag. Mätt från fasad inom kv Ratten 2 till möjlig byggrätt inom kv Ratten 1 är kortaste avstånd cirka 20 m.

Utan att ta hänsyn till vilken disposition som är trolig/möjlig eller liknande kan det noteras att det rekommenderade avståndet om 25 meter respektive 50 meter inte upprätthålls givet avstånd från fasad inom kv Ratten 2 och byggrätt inom kv Ratten 1.

För att vidare studera huruvida denna placering är möjlig undersöks vilka hänsyn som behövs visas inom kv Ratten 1. Detta eftersom en sådan omdisponering skulle också innebära intressekonflikter med objekt inom kv Ratten 1. Exempelvis skulle i så fall befintlig bostad inom kv Ratten 1 skulle vara belägen närmare påfyllningsanslutning än bebyggelse inom kv Ratten 2. Vidare ska ett avstånd om 12 m upprätthållas mellan lossningsplats och stationsbyggnad (MSB, 2015). Utifrån att det från lossningsplatsen ska upprätthållas minst 12 m till stationsbyggnad (och den ska vara placerad inom byggrätten) så blir den sämsta möjliga platsen (utifrån kv Ratten 2) inte praktiskt genomförbar. Utöver avståndskraven är platsen även nästintill motsatt dagens placering, och skulle innebära en betydande omdisponering (flytt av ledningar).

För att studera avstånd mellan byggrätt och kv Ratten 2 (utan hänsyn till att en sådan placering ger alltför korta avstånd internt inom kv Ratten 1) på ett fördjupat sätt görs jämförelse med beräkningar, se tabell nedan samt Bilaga 1. Nedanstående anger vid vilket avstånd angivna kriterier (avseende kritisk nivå strålning dödsfall respektive brandspridning till byggnad) understigs.

Tabell 2. Avstånd från pölbrand till dess att 12 kW/m² respektive 15 kW/m² understigs för olika pölstorlekar.

Storlek på utsläpp	Pölstorlek	Avstånd från pölens kant till:	
		12 kW/m ²	15 kW/m ²
Stort utsläpp	200 m ²	29	25,5
Mellanstort utsläpp	100 m ²	20	18
Litet utsläpp	50 m ²	14,5	12,5

Slutsatsen är att "mätt från byggrätt" förväntas bebyggelsen inom kv Ratten 2 inte påverkas av utsläpp av storleken "litet" eller "mellanstort". Däremot överstiger konsekvensavstånd för "stort" utsläpp det avstånd som jämförelse görs gentemot.

Sammanfattningsvis är avståndet mellan byggrättens kant (kv Ratten 1) och fasad inom Ratten 2 (aktuell detaljplan) en acceptabel situation. Detta baseras på att bebyggelsens fasad klarar brandspridning från utsläpp av storlek "liten" och "mellan".

3.2 FRAMTIDA MÖJLIGA DRIVMEDEL

Det saknas indikationer på förändringar i utbudet av drivmedel på drivmedelsstationen.

Idag finns på stationen enbart vätskeformiga bränslen; bensin, etanol och diesel. Förnybara varianter av dessa såsom HVO, biodiesel (RME), biometanol och bioetanol (ED95) har egenskaper som begränsat skiljer sig från det som hanteras idag. De identifierade och beskrivna riskavstånden bedöms applicerbara även för dessa nya ämnen.

Det kan teoretisk även bli aktuellt med gasformiga drivmedel framöver, till exempel biogas (CBG), naturgas (CNG), flytande fordonsgas (LNG/LBG), dimetyleter (DME) och vätgas. Notera att det saknas planer på någon förändring i utbudet.

Gasformiga drivmedel kräver i viss mån längre skyddsavstånd när en station ska byggas i ett detaljplanelagt område jämfört med vätskeformiga drivmedel. Detta beror framför allt på att de vätskeformiga drivmedel som är aktuella på en bensinstation generellt hanteras i markförlagda cisterner medan gasformiga drivmedel ofta hanteras i behållare placerade ovan mark. I viss mån fokuseras även hanteringen av vätskeformiga drivmedel kring pölbrand medan gasmoln egentligen inte berörs. Vad gäller gasformiga drivmedel blir det dock viktigare att ta hänsyn till just gasmoln.

Enligt anvisningar för stationer med fordonsgas (TSA 2020) bör ett avstånd om minst 12 meter till byggnad i allmänhet upprätthållas och ett avstånd om minst 50 meter upprätthållas till utgången från svårutrymda lokaler¹. Detta under förutsättning av byggnadstekniska åtgärder i form av brandteknisk avskiljning i EI60 uppförs. Aktuellt område inhyser bland annat vårdcentral, vilken inte räknas som svårutrymd lokal, men det finns aspekter av verksamheten som innebär att extra hänsyn är önskvärd.

Det finns goda möjligheter att lokalisera behållare ovan mark på sådant sätt att avståndet blir mer än 50 meter. En grov bedömning av placering ger att ett avstånd om ca 70 m är rimligt, och det är också möjligt med ännu längre avstånd. Överstiger avståndet 100 m till utgång från svårutrymd lokal behövs inte brandteknisk avskiljning i EI60.

Sammanfattningsvis bedöms införandet av fordonsgas inte att det rekommenderade avstånd om 12 m till byggnad i allmänhet påverkas. Utifrån att aktuell verksamhet innebär känsliga individer är extra hänsyn önskvärd. Med placering i byggrättens kant fås ett avstånd som är ca 20 m, vilket bedöms som acceptabelt.

3.3 DRIVMEDELSTATIONENS SKYLDIGHETER VID FÖRÄNDRING I VERKSAMHETEN

Riskutredning enligt Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE) måste genomföras av verksamhetsutövaren inför förändring i form av betydande omdisponering av fastigheten och vid införande av fordonsgas. Deras tillstånd bygger på att stationen ser ut som

¹ Svårutrymd lokal är till exempel skola, sjukhus, daghem eller annan lokal avsedd att inrymma publik (till exempel biograf, teater).

den gör idag och med de drivmedel de har idag. Så fort de ska byta drivmedel (till gas) eller bygga om så ska tillståndet ändras. Ett helt nytt drivmedel kräver riskutredning.

I en sådan riskutredning ska hänsyn till erforderlig säkerhet till omgivande bebyggelse tas. Då aktuell plan inte innebär någon nybyggnation blir förutsättningarna avseende närliggande bebyggelse oförändrade gentemot dagens situation. Detta innebär att en ny detaljplan för kv Ratten 2 inte innebär någon förändring i sak för drivmedelstationen, behovet att visa på godtagbar säkerhet, vid eventuella verksamhetsförändringar, är oförändrat.

3.4 DAGENS VERKSAMHET

Avståndet mellan påfyllningsanslutning till cistern och byggnad inom kv Ratten 2 (aktuell detaljplan) är drygt 70 meter. Detta innebär att aktuellt avstånd överstiger rekommendationerna om 25 meter i handboken "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer" (MSB 2015). Det innebär också att aktuellt avstånd överstiger det avstånd om 50 m som länsstyrelsen anger bör upprätthållas till exempelvis befintlig verksamhet i form av sjukhus, bostäder och samlingslokaler enligt storstadslänens riktlinjer.

Avståndet bedöms därmed acceptabelt med hänvisning till de riktlinjer och handböcker som finns. Detaljplanen visar på mycket god planering och mycket god riskhänsyn är visad.

4 SLUTSATS

Riskutredningen visar att befintlig bebyggelse inom aktuell detaljplan är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken. Vid bedömning har hänsyn tagits till byggrätten för drivmedelsstationen samt eventuella framtida drivmedel. Bedömningen sammanfattas i tabell nedan.

Några åtgärder bedöms inte krävas. Dock har länsstyrelsens yttranden lagt stor vikt vid att utgångspunkten för visad hänsyn ska vara byggrätten för kv Ratten 1. Av denna anledning anges ett antal åtgärder som kan genomföras för att visa extra stor hänsyn. Dessa är ej tvingande och bör ej skrivas in i en detaljplan. Se avsnitt 4.1.

Oaktat praktiska problem med vissa omdisponeringar visar aktuell analys att riskhänsyn är visad och situationen är acceptabel i samtliga framtidsscenarioer.

Tabell 3. Sammanfattning av bedömning (*=ej tillämpbar. **=givet brandteknisk klass EI60)

Scenario	Riskhanteringsavstånd enligt länsstyrelsen	MSB (2015)	TSA (2020)	Aktuellt avstånd till befintlig bebyggelse inom kv Ratten 2	Kommentar
Dagens verksamhet	50 m	25 m	*		Aktuellt avstånd överstiger de rekommenderade avstånden. Detta bedöms vara god planering.
Andra scenarier					
Omdisponering inom området	50 m	25 m	*	Minst ca 20 m	Rekommenderade minsta avstånd upprätthålls ej vid den mest ogynnsamma placeringen. Beräkningar av brand i utsläpp visar att även med det mest ogynnsamma avståndet kan spill av storleken "mellan" hanteras. Detta bedöms vara acceptabel.
Framtida drivmedel (fordonsgas)	50 m	*	12 m för byggnad i allmänhet 50 m** för svårtutrymda lokaler (ej dagens verksamhet)	Oklart. 70 m bedöms som en utgångspunkt, men avstånd kan också vara 20 meter (gräns för byggrätt) eller mer än 100 m.	Rekommenderade minsta avstånd om 12 m upprätthålls i samtliga fall. Rekommenderade minsta avstånd om 50 m (riskhanteringsavstånd enligt) upprätthålls ej vid den mest ogynnsamma placeringen. Indikationer på införande av nya drivmedel saknas.

Aktuell detaljplaneförändring innebär ingen förändring i sak för drivmedelsstationen. Detta då eventuella förändringar avseende disposition av anläggningsdelar eller ett förändrat utbud av typ av bränsle, kräver riskutredning enligt Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE). Då aktuell plan inte innebär någon nybyggnation blir förutsättningarna avseende närliggande bebyggelse oförändrade gentemot dagens situation.

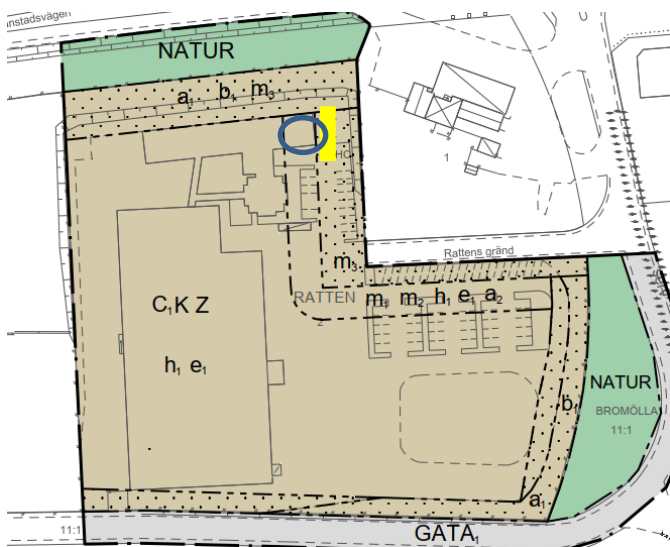
4.1 ÅTGÄRDER FÖR HÄNSYNSTAGANDE GENTEMOT BYGGRÄTT INOM KV RATTEN 1

Följande åtgärder är inte motiverade utifrån nuvarande situation eller utifrån praktiskt möjliga placeringar inom kv Ratten 1. En teoretisk placering av lossningsplats i byggrättens kant gör att följande åtgärder anges som "bör" övervägas.

Åtgärderna är valda utifrån den problematik som de framtida eventuella scenarierna kan medföra vid den mest ogynnsamma placeringen (brand i vätska respektive antändning av gas vid kortsida (gul markering). Åtgärderna är inarbetade i pkankartan.

Åtgärder för extra hänsynstagande:

1. Säkerställa att en pöl av brandfarlig vätska ej kan rinna mot bebyggelsen genom att en lägre kant (ca 1 dm) uppförs, se gult streck i figur för att se var åtgärd för befintlig bebyggelse är önskvärd. För att hantera eventuell framtida bebyggelse är åtgärden lämplig för hela gränsen mellan Ratten 1 och Ratten 2. Åtgärden är enbart motiverad om bebyggelse finns, dvs med dagens situation är det enbart vid gult streck som åtgärd behöver utföras. Det finns alternativ till kant, till exempel kan mindre ränna/dike/höjdskillnad ge samma effekt.
2. Fasad (kortsida) i riktning mot kv Ratten 1 ses över med avseende på brandteknisk klass så att minst EI30 upprätthålls. Detta innebär att eventuella fönster påverkas. Högre brandteknisk klass bedöms ge inskränkningar i bebyggelsen som inte är motiverade. För att hantera eventuell framtida bebyggelse är åtgärden lämplig för alla fasader som är i riktning mot Ratten 1. Åtgärden är lämplig inom ca 30 m från Ratten 1:s byggrätt, det vill säga inom knappt 25 m från fastighetsgräns.
3. Placering av entré/utgång/ingång för besökare till verksamheten vid blå cirkel är idag belägen så att ett avstånd om ca 30 m till byggrätten för Ratten 1 (mot drivmedelstationen) inte understigs. Detta minsta avstånd om 30 m ska bibehållas även i framtiden. Mätt från gräns mellan Ratten 1 och Ratten 2 blir det knappt 25 meter in på området. Nödutgångar påverkas inte, denna åtgärd avser huvudsaklig ingång/utgång för besökare. Åtgärden är lämplig för all eventuell framtida bebyggelse (inom knappt 25 m från fastighetsgräns), men idag enbart aktuell vid blå cirkel.



REFERENSER

Boverket, "Boverkets ändring av verkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd," 2013.

Boverket, "Boverkets ändring av verkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd," 2013.

B. Ale och P. Uijt de Haag, "PGS 3 Guideline for quantitative risk assessment, "Purple book",", 2005.

Energigas Sverige, Anvisningar -tankstationer för metangasdrivna fordon", TSA 2020, 2020

FOA, Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor, Stockholm: Försvarets Forskningsanstalt, 1998.

Gexcon, "Modelling of consequences of several releases of gaseous, liquefied and liquid flammable substances," 2013-11-27.

Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, Stockholm, 2006.

Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riskhänsyn vid ny bebyggelse, intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, rapport 2000:01," Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm, 2000.

Räddningsverket, Värdering av risk, Karlstad: Räddningsverket, 1997.

Räddningsverket, "Handbok i riskanalys," Räddningsverket, Karlstad, 2003.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," 2015.

Samtal med din-X, 2021-10-12.

S. Mannan, Lees' Loss Prevention in the Process Industries, 2004.

BILAGA 1 – BERÄKNINGAR: DRIVMEDELSSTATION

De olyckshändelser på drivmedelsstationen som bedöms påverka planområdet är framförallt relaterade till brand och explosion.

De utsläpp som sker på drivmedelsstationer vid tankning till fordon, exempelvis genom slangbrott, är små (under 100 liter på grund av säkerhetsåtgärder) och kommer inte att påverka planområdet. Dessa utreds av den anledningen inte vidare i denna riskutredning. Störst risk för olycka bedöms istället föreligga under lossningstillfället när tankbilen är uppställd på lossningsplatsen [3]. Läckage kan exempelvis ske genom att en slang lossnar eller går sönder. Detta kan leda till att en bränslepöl uppkommer, som kan antändas eller förångas och ge upphov till gasmoln med brännbara gaser.

SCENARIER OCH DIMENSIONERANDE GRÄNSVÄRDEN

DIMENSIONERANDE SCENARIER

Tre olika storlekar på läckage har antagits. Ett litet utsläpp (läckande slang) som ger upphov till en 50 m² pöl, ett medelstort utsläpp som ger upphov till en 100 m² pöl och ett stort utsläpp som ger upphov till en 200 m² pöl.

Vid direkt antändning förväntas en pölbrand. Då antändning inte sker direkt förväntas förångning av bränslet, vilket kan ge upphov till gasmoln med en koncentration inom brännbarhetsområdet. Antändning av ett sådant gasmoln kan resultera i explosion eller flash fire.

DIMENSIONERANDE GRÄNSVÄRDEN

Vid en pölbrand finns det en risk för direkt brandspridning (brandspridning genom konvektion) till byggnader/föremål beroende på att de mer eller mindre involveras i brandförloppet. Den huvudsakliga orsaken till skador på människor är emellertid den strålning som branden medför. När det gäller brandspridning till andra byggnader anges i Boverkets allmänna råd [25] att den infallande strålningen ska understiga 15 kW/m².

Den kritiska strålningsintensiteten för en människa, q_x , kan beräknas med hjälp av följande probitfunktion:

$$Pr = a + b \ln(t \cdot q_x^{4/3})$$

där

Pr = Probitfunktionen. Antar värdet 5 då 50 procent av en population påverkas

a, b = Konstanter beroende av vilken skadenivå som avses (se tabell nedan)

t = Exponeringstid [s]

q_x = Kritisk strålningsintensitet [W/m²]

Tabell 4. Indata till probitfunktion för beräkning av kritisk strålningsintensitet.

Skadenivå	a	b
2: a gradens brännskada	-43.14	3.02
Dödsfall	-36.38	2.56

Genom att använda probitfunktionen ovan kan den strålningsnivå som ger ett visst utfall för en given exponeringstid beräknas.

I beräkningarna har en exponeringstid på 30 sekunder använts. Under denna tid förväntas en människa hinna sätta sig i säkerhet bakom närliggande byggnader eller andra objekt. Kritiska strålningsnivåer för olika skadenivåer och 30 sekunders exponering redovisas nedan.

- 2: a gradens brännskada uppkommer då strålningsnivån överstiger 12 kW/m².
- Dödsfall inträffar vid en strålningsnivå över 14,5 kW/m².

Det avstånd inom vilket personer förväntas omkomma direkt antas till 12 kW/m² då individrisk inte tar hänsyn till att personer kan förflytta sig.

Pölar som inte direkt antänds, utan istället förångas, har bedömts kunna ge upphov till gasmoln med en koncentration inom brännbarhetsområdet. Vid antändning av ett sådant gasmoln kan en flash fire (explosionsartad brand) eller explosion ske. I MSB:s handbok anges att utbredningen av ett drivmedelsspill med rimliga åtgärder bör begränsas för att minska andelen brännbara ångor som kan antändas, i övrigt ges inga vidare direktiv gällande gasmoln. Gexcon har på uppdrag av MSB gjort en utredning kring strålningspåverkan från bränder i bensinpölar på en drivmedelsstation liksom hur långt ett gasmoln kan röra sig [26]. Vad gäller gasmoln kommer de fram till att utifrån att det inte finns större inbyggnationer är det mest sannolika en flash fire och inte en explosion. En sådan brand innebär höga strålningsnivåer under mycket kort tid men ingen större tryckpåverkan. Det är svårt att veta hur stort påverkansområdet blir vid antändning men det utgörs rimligtvis inte av hela den sträcka ett gasmoln kan röra sig utan enbart delar av den. Personer som befinner sig i skydd bakom eller inne i en byggnad kommer inte påverkas nämnvärt.

Den aktuella drivmedelsstationen är relativt öppen liksom detaljplaneområdet. Utifrån detta görs antagandet att påverkan enbart sker inom gasmolnets utbredning och ingen beräkning av strålningsnivåer eller dylikt genomförs.

SANNOLIKHET FÖR LÄCKAGE OCH ANTÄNDNING

Sannolikheten för ett läckage bedöms vara som störst under lossning och antalet lossningstillfällen har uppskattats till 52 per år. Frekvens för läckage har hämtats från "Purple book" (tabell 3.19). (Ale et al, 2005). Lossning till markförlagda cisterner på en drivmedelsstation sker i stort sett med självfall och frekvensen för ett utsläpp för sådan lossning är erfarenhetsmässigt betydligt lägre än vid lossning med hjälp av pump. För att använda konservativa värden och då tillräckligt omfattande statistik saknas justeras dock inte frekvensen utifrån detta.

Tabell 5. Frekvens för läckage vid lossning till cisterner.

Typ av läckage	Frekvens/år	Frekvens/år *52 tillfällen
G2 Stort utsläpp	5*10 ⁻⁷	0,000026
L1 Mellanstort utsläpp (slang går av)	4*10 ⁻⁶	0,000208
L2 Litet utsläpp (slang läcker)	4*10 ⁻⁵	0,00208

Vid en lossning kan tankbilschauffören ingripa för att begränsa storleken på ett utsläpp med hjälp av nödstopp, invallning etc. Det uppskattas att tankbilschauffören kan ingripa i merparten av tillfällena, men att denne i 10 procent av fallen inte hinner eller kan avbryta en påfyllning vilket då leder till ett utsläpp. Detta baseras på en tillförlitlighetskorrrelation för maskinoperatörer där sannolikheten för en operatör inte hinner agera korrekt inom en viss tid efter att ett larm har utlösts (Mannan, 2004). Antagandet görs att om ett läckage inte hanteras inom 10 sekunder leder detta till ett utsläpp av sådan storlek att planområdet kan komma att påverkas.

Tabell 6. Tillförlitlighetskorrrelation för maskinoperatörers oförmåga att agera korrekt inom en viss tid efter att larm utlösts.

t	1 sekund	10 sekunder	60 sekunder	5 minuter	10 minuter	>10 minuter
q	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵ 10 ⁻⁶

Sannolikheten för antändning av drivmedelspöl är låg. Vid liknande utredningar antas ofta tre procent. Dock anges en sannolikhet om 10 procent (Purple Book, tabell 4.6) tillsammans med läckagefrekvenserna och detta kommer att användas i denna bedömning. [28]

Detta ger således att 90 procent av utsläppen inte antänds. Sannolikheten för antändning av gasmoln anges till 40 procent (Purple Book, tabell 4.A.1). Ett utsläpp av diesel ger inte upphov till explosiv atmosfär om dess temperatur understiger 60°C. Utifrån att dieseln temperatur inte överstiger detta görs en minskning av andelen icke direkt antända drivmedelspölar som ger upphov till gasmoln.

Ungefär hälften av de bilar som sålts de senaste åren utgörs av dieslbilar. Eftersom diesel har ett högre energiinnehåll och då el- respektive gasbilar inte tankas på stationen kan dock inte hälften av antalet tankningar bedömas utgöras av diesel. Istället antas att 2/3 av lossningarna på stationen utgörs av bensin och etanol och därmed 2/3 av pölarna ger upphov till gasmoln med brännbara ångor. Sammantaget ger detta i Tabell 7 sammanställda frekvenser för pölbrand respektive antändning av gasmoln. Händelseträdet för de olika scenarierna återfinns sist i bilagan.

Tabell 7. Frekvens för pölbrand respektive antändning av gasmoln.

Typ av läckage	Pölbrand	Antändning gasmoln
G2 Stort utsläpp	$2,5 \cdot 10^{-7}$	$0,6 \cdot 10^{-6}$
L1 Mellanstort utsläpp (slang går av)	$2 \cdot 10^{-6}$	$0,48 \cdot 10^{-5}$
L2 Litet utsläpp (slang läcker)	$2 \cdot 10^{-5}$	$0,48 \cdot 10^{-4}$

Slutsatserna i denna utredning baseras inte på frekvenser, men uppgifterna redovisas som en del i arbetet med att beskriva risknivån.

KONSEKVENSAVSTÅND

STRÅLNINGSBERÄKNINGAR FÖR PÖLBRAND

Strålningsberäkningar har genomförts för de tre olika stora pölbränderna. Metodiken för strålningsberäkningar utgår från FOA-handboken.

I många avseende medför en brand vid etanolutsläpp mindre konsekvens än brand vid bensinutsläpp. På grund av ett lägre energiinnehåll och lägre flammhöjd kommer avgiven strålning mot skyddsobjekt bli mindre vid etanolbrand. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut genomförde på uppdrag av SPBI (tidigare SPI) tester där bensin och etanol E85 jämfördes. Då små spill undersöktes konstaterades att bensin utstrålar mer än etanol. Vid större spill (200 m²) var strålningsvärmens istället högre från etanol än bensin. Värt att notera är att dessa tester inte gjordes för E85 utan för en blandning av etanol och aceton. Då etanolen i E85 istället är uppblandad av bensin kan dessa resultat inte användas fullt ut. Utifrån detta anses det rimligt att de, utifrån spill av bensin, beräknade skyddsavstånden (sett till strålningspåverkan) även är tillämpliga för E85 vid spill av storleksordningen 200 m² även om viss försiktighet ska iakttas. I beräkningarna kommer en del generella indata att användas och dessa redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Egenskaper hos bensen.

Storhet	Värde
Tyngdacceleration (g)	9,81 (m/s ²)
Förbränningseffektivitet bensen (χ_c)	0,7
Densitet bensen (ρ_l)	740 (kg/m ³)
Densitet vatten (ρ_w)	1 000 (kg/m ³)
Förbränningshastighet per ytenhet (\dot{m}'') för bensen	0,055 (kg/m ² s)
Energivärde (h_c) för bensen	43,7 (MJ/kg)
Densitet luft (ρ_a)	1,2 (kg/m ³)
Emittansen (ϵ) för bensen	0,7

Flamhöjden beräknas enligt: $h_f = \left(D \cdot 42 \left[\frac{\dot{m}''}{\rho_{air} \sqrt{g \cdot D}} \right]^{0,61} \right)$ (m) där

\dot{m}'' förbränningshastighet per ytenhet [kg/(s·m²)]
 D brandens diameter (m)

Strålningen behandlas som en punktkälla, där strålningen antas utgå från en punkt och spridas i en halvsfär till omgivningen. Den alstrade strålningen beror på strålningens andel av energin som frigörs vid förbränningen. Riskavstånd till följd av strålningen kan då beräknas genom:

$$R_{s,50} = \sqrt{\frac{\chi_r \dot{Q}}{4\pi q_x''}}$$

där

$R_{s,50}$ = Riskavståndet vid vilket dödligheten är 50 procent [meter].
 χ_r = Strålningsandel vid brand
 \dot{Q} = Brandeffekt [kW]
 q_x'' = Kritisk strålningsintensitet per ytenhet [kW/m²]; från skademodell

Den aktuella brandens effekt, \dot{Q} , beräknas enligt följande formel.

$$\dot{Q} = \chi_c \cdot \dot{m}'' \cdot \Delta h_c \cdot A_p$$

där

χ_c = Förbränningseffektivitet
 Δh_c = Effektivt förbränningsvärme [MJ/kg]
 A_p = Pölens area [m²]

I händelse av att fordon involveras i branden kan effekten bli något större. Den maximala brandeffekten kan enligt Särdaqvist (1993) skattas till 2 MW för personbilar, och 10 MW för stora fordon (exempelvis bussar). Brandeffekten från pölbränderna förväntas ha större påverkan än effekten från fordon. Emellertid är det ganska säkert att de minsta pölarna ger ett sämre resultat vid brand i fordon.

Riskavståndet räknas då från flammornas front (pölens kant). Strålningen från flammorna, $\dot{q}_{f,r}''$, beräknas enligt följande:

$$\dot{q}_f'' = E \cdot (F_1 + F_2 + F_3)$$

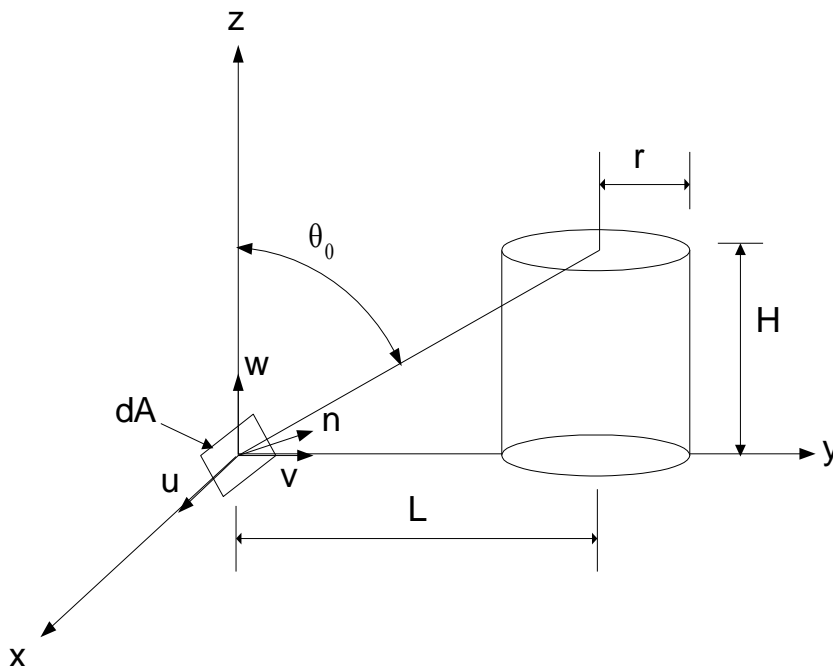
där E är utgående strålning från flammans yta och F_1 , F_2 och F_3 är så kallade synfaktorer vilka beror av avstånd och vinkel mellan flamma och exponerad yta/person. Synfaktorerna beräknas enligt följande formler.

$$F_1 = \frac{u}{4\pi} \left(\frac{r}{L} \right)^2 (\pi - 2\theta_0 + \sin 2\theta_0)$$

$$F_2 = \frac{v}{2\pi} \left(\frac{r}{L} \right) (\pi - 2\theta_0 + \sin 2\theta_0)$$

$$F_3 = \frac{w}{\pi} \left(\frac{r}{L} \right) \cos^2 \theta_0$$

Parametrarna definieras i figuren nedan. Alla vinklar är i enheten radianer och alla längder i meter.



Infallande strålning beräknas med följande synfaktorformel:

$$F_{d1-2} = \frac{1}{2\pi} \left\{ \frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \tan^{-1} \left[\frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} \right] + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \tan^{-1} \left[\frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right] \right\}$$

$X = a/c$

$Y = b/c$

a är sida 1 på yta

b är sida 2 på yta

c är avstånd mellan yta och punkt

Tabell 9. Avstånd från pölbrand till dess att 12 kW/m² respektive 15 kW/m² understigs för olika pölstorlekar.

Storlek på utsläpp	Pölstorlek	Avstånd från pölens kant till:	
		12 kW/m ²	15 kW/m ²
Stort utsläpp	200 m ²	29	25,5
Mellanstort utsläpp	100 m ²	20	18
Litet utsläpp	50 m ²	14,5	12,5

Avståndet till var strålningen understiger 12 kW/m² respektive 15 kW/m² har beräknats, det senare för att visa på hur det i MSB:s handbok angivna skyddsavståndet 25 meter kan härledas.

Som framgår av avstånden i tabellen ligger detaljplanområdet på ett större avstånd från lossningsplatsen än det längsta konsekvensavståndet givet en olyckshändelse. Tabellen används också i osäkerhetsanalysen för att studera hur maximal ogynnsam disponering inom drivmedelsstationens byggrätt skulle påverka kv Ratten 2.

UTSTRÄCKNING GASMOLN

Bedömningen av gasmolnets utsträckning har baserats på Gexcons beräkningar och den beräknade gränsen när den undre brännbarhetsgränsen, LFL - Lower flammability limit, uppnås. I beräkningarna motsvarar det lägre utflödet en mindre pöl och det högre utflödet en större pöl. För att få en uppskattning för en mellanstor pöl har avstånden för den större pölen halverats. Värt att notera är att Gexcon i sin rapport anger att gasmolnets höjd, inom LFL, inte når högre än någon meter över marknivån. Som dimensionerande vindhastighet har 3 m/s valts.

I Tabell 10 respektive Tabell 11 redovisas de av Gexcon beräknade utsträckningarna av gasmoln vid utsläpp på drivmedelsstation utan direkta hinder. LFL = Lower flammability limit, vilket innebär undre brännbarhetsgränsen som måste uppnås för att antändning ska kunna ske.

Tabell 10. Avståndet för det lägre massflödet, 40 liter/minut.

Vindhastighet [m/s]	Undre brännbarhetsgränsen - LFL [Meter]	½ LFL [Meter]
1	26	59
3	3	50
5	0	14
10	0	0

Tabell 11. Avståndet för det högre massflödet, 940 liter per minut.

Vindhastighet [m/s]	Undre brännbarhetsgränsen - LFL [Meter]	½ LFL [Meter]
1	90	>140
3	71	100
5	63	90
10	20	75

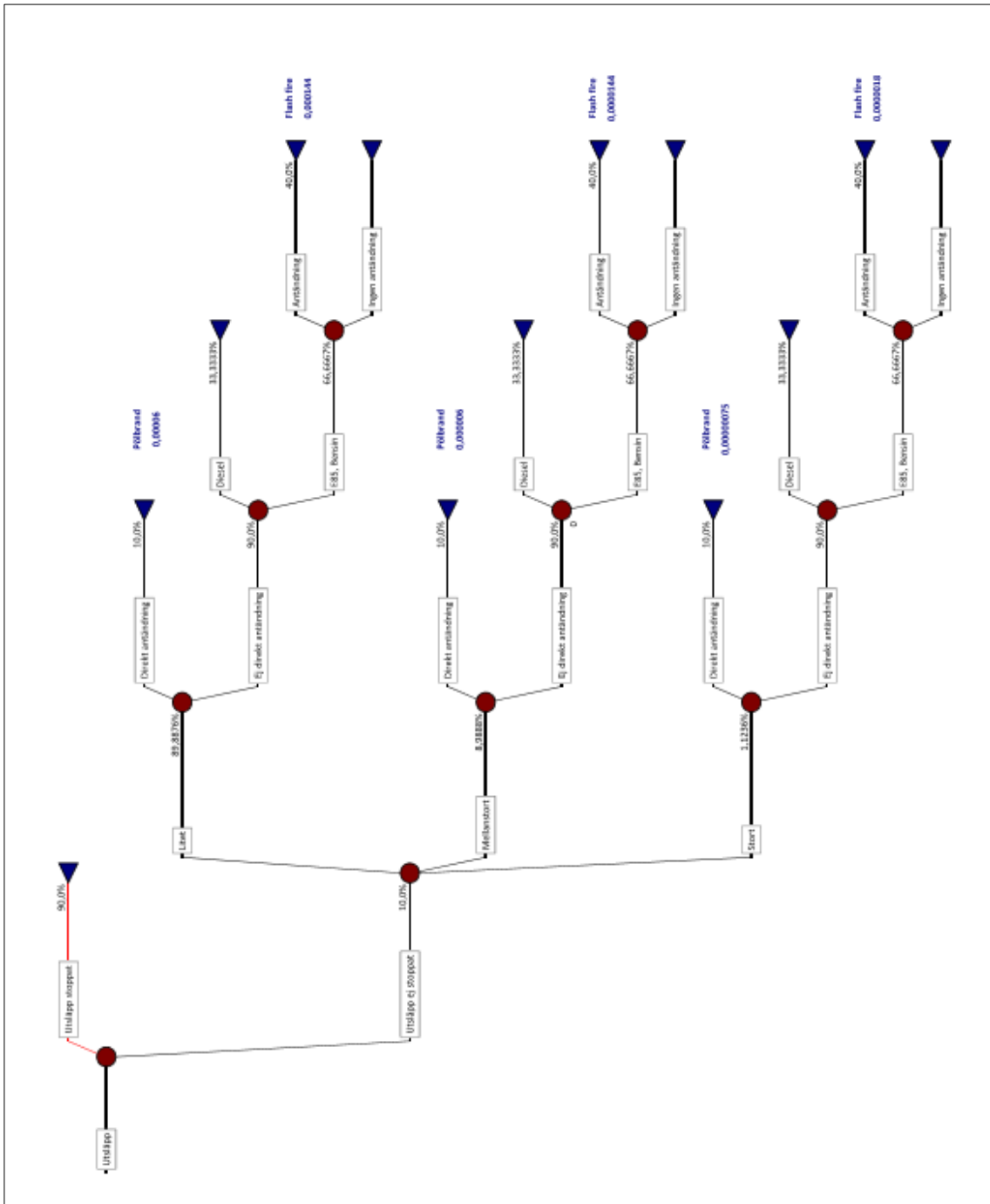
KÄNSLIGHETS- OCH OSÄKERHETSANALYS AVSEENDE BERÄKNINGAR

Vid bedömning av riskerna för en drivmedelsstation brukar hänsyn enbart tas till strålningen från en pölbrand. En mycket stor osäkerhet föreligger när det gäller ett gasmolns utbredning och antändning. Olika hinder kan medföra utspädning eller ansamling av gaser, vilket påverkar resultaten på samma sätt som pölstorlek och väderförhållanden. För att visa på riskerna har

hänsyn till gasmoln ändå tagits med i riskutredningen som därmed är mer konservativ än vad som vanligtvis är fallet.

Det finns ett flertal osäkerheter i beräkningarna, särskilt kopplade till sannolikheterna för de olika händelseförloppen. Konservativa värden har dock antagits och det verkliga antalet olyckor bör vara färre än de beräknade. Ett flertal utsläpp sker årligen på drivmedelsstationer men de begränsas i storlek, dels av säkerhetsåtgärder och dels av de spillzoner med brunnar som finns anordnade. Detta innebär både att mängden utsläppt drivmedel är mindre än uppskattat och att pölarnas storlek begränsas mer än vad som tagits hänsyn till i beräkningarna.

Vindhastigheten vid uppskattningen av ett gasmolns utbredning valdes till 3 m/s. Hastigheten understiger stundtals detta vilket innebär att ett gasmolns utspridning kan bli längre än vad som använts vid uppskattning av konsekvensavståndet i rapporten. Det ska dock noteras att det i stort sett fortfarande enbart är det större utsläppet som bedöms påverka detaljplaneområdet. Ju fler hinder det är i vägen för ett gasmoln desto större blir utspädningen då turbulensen i luften ökar. Hög turbulensen medför att gaskoncentrationen blir lägre men volymen på gasmolnet blir större. Liten turbulens gör att gasmolnet håller ihop, med högre koncentration som följd, vilket medför att riskavståndet blir längre men med mindre utbredning. Det är förknippat med stora osäkerheter att räkna på utbredningen av ett gasmoln och det är oklart exakt var hinder ska placeras och hur de ska vara utformade för att ge tillräcklig effekt på utbredningen.



Figur 5. Händelse-träd över de olika tänkbara utfallen vid starthändelse utsläpp.