

Kvalitativ riskutredning



Detaljplan för handel och kontor vid Munkebäcks Allé inom stadsdelen Kålltorp

2023-04-17

Rev. Datum:

-

PROJEKTNAMN
Detaljplan för handel och kontor vid
Munkebäcks Allé inom stadsdelen
Kålltorp
UPPDRAGSGIVARE
ICA Fastigheter AB

STATUS
Samråd, version 1

UPPDRAGSANSVARIG
Viktor Sturegård

FASTIGHET OCH KOMMUN
Kålltorp 98:6, Göteborg

HANDLÄGGARE
Christoffer Käck





Innehåll

1. Inledning	3
1.1. Bakgrund	3
1.2. Syfte och mål	3
1.3. Omfattning och avgränsningar	3
1.4. Metod	4
1.5. Underlag	4
1.6. Kvalitetsledningssystem	4
1.7. Revideringar och egenkontroll	5
2. Riskhänsyn vid fysisk planering	5
2.1. Fysisk planering	5
2.2. Risk	5
2.3. Regelverk och styrande dokument	6
2.4. Metodik, principer och kriterier för riskvärdering	7
2.5. Regler och riktlinjer avseende bensinstationer	10
3. Planområdets förutsättningar	14
3.1. Planområdet och planförslaget	14
3.2. Personintensitet	16
3.3. Befintlig plankarta	16
4. Riskinventering	18
4.1. Transport av farligt gods	18
4.2. Mekanisk skada vid urspårning	23
4.3. Rangering av farligt gods på Sävenäs rangerbangård	24
4.4. Närliggande bensinstation	24
5. Risknivåer och riskvärdering	26
5.1. Risknivåer kopplat till farligt gods	26
5.2. Förändrad riskbild vid breddad avfartsramp	27
5.3. Sävenäs rangerbangård	30
5.4. Bedömning av lämpliga säkerhetshöjande åtgärder	31
6. Slutsatser	33
6.1. Allmänt	33
6.2. Rekommendationer	33
7. Referenser	35



1. Inledning

1.1. Bakgrund

Briab har fått i uppdrag av ICA Fastigheter AB att utreda den riskbild som är förknippad med exploatering av Kålltorp 98:6 i Göteborg. Utredningen görs utifrån plan- och bygglagens (2010:900) krav på att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet, och risken för olyckor.

ICA Fastigheter AB avser att pröva markanvändning för att bygga ut sin befintliga butiksverksamhet vid studerat planområde. Planområdet är beläget i anslutning till väg E20, och Västra stambanan, inom det riskhanteringsavstånd på 150 meter från transportled för farligt gods som anges i riskpolicyn från storstadslänen, se avsnitt 2.3.2. Vidare ligger planområdet även i anslutning till Sävenäs rangerbangård där det rangeras farligt gods samt i närheten av en befintlig bensinstation. Det innebär att särskild riskhänsyn ska visas vid utformningen av planområdet och byggnader.

1.2. Syfte och mål

Syftet med riskutredningen är att bedöma riskbilden som är förknippad med planerad markanvändning inom planområdet. Målet med utredningen är att ta fram ett underlag för aktuell detaljplaneprocess.

1.3. Omfattning och avgränsningar

Med risk avses i dessa sammanhang en sammanvägning av frekvensen för en olycka och dess konsekvens. Rapporten behandlar akuta risker för människors liv, så kallade olycksrisker vilka är relaterade till transport av farligt gods och omkringliggande farliga verksamheter. Följande risker behandlas ej:

- Risker för egendom, arbetsmiljö och påverkan på miljön.
- Risker förknippade med långsamma och negativa hälsoeffekter, så som buller, vibrationer, radioaktiv strålning, elektromagnetiska fält och luftföroreningar.
- Risker relaterade till trafiksäkerhet som påkörning av personer och elsäkerhet vid järnväg.

Tidshorisont för utredningen är vald till 2040 avseende trafikmängd och befolkningstäthet.

Denna riskutredning omfattar följande riskkällor:

- Transport av farligt gods på väg E20
- Transport av farligt gods på Västra stambanan
- Rangering av farligt gods på Sävenäs rangerbangård
- Närliggande bensinstation

Risikanalysen besvarar följande centrala frågeställningar.

- Hur kan riskhänsyn visas och finns det ett behov av åtgärder eller begränsningar för att möjliggöra föreslagen utveckling av planområdet?



1.4. Metod

Följande metodik används i denna riskutredning:

1. Riskidentifiering. För att ta reda på vilka riskkällor som kan vara relevanta för området studeras området (med omgivning) inom ramen för utredningens avgränsningar. I riskidentifieringen görs en första översiktlig bedömning för att sälla ut vilka riskkällor som erfordrar fördjupad analys.
2. Fördjupad analys. De olyckshändelser som är svårbedömda och väntas ge upphov till förändrad risknivå för området analyseras mer ingående via separata analyser. Händelsernas frekvenser och konsekvenser studeras via logiska argument och/eller via kvantitativa, probabilistiska metoder för att uppskatta risknivån.

Analysen arbetar efter följande frågeschema:

- a. Vad kan hända?
 - b. Hur ofta kan det hända?
 - c. Vilka blir konsekvenserna?
 - d. Hur stor är risken?
3. Riskvärdering. Uppskattade risknivåer ställs samman och en riskvärdering genomförs. Eventuella säkerhetshöjande åtgärder med koppling till markanvändning och funktion identifieras och därefter verifieras att de ger avsedd effekt på risknivån, det vill säga att den sjunker till en acceptabel nivå. Säkerhetshöjande åtgärder kan exempelvis vara att rekommendera mindre känslig verksamhet, verksamhet där människor inte uppehåller sig längre stunder, skyddsavstånd eller tekniska lösningar och funktionskrav.

1.5. Underlag

Nedan framgår vilket planeringsunderlag som nyttjats i utredningen.

HANDLING	UPPRÄTTAD AV	DATUM
Trafikförslag Munkebäcksmotet – Ritningsnummer 002	WSP	2022-09-07
Trafikförslag Munkebäcksmotet – Ritningsnummer 003	WSP	2022-09-07
Situationsplan – Justerad struktur	Liljewall	2023-02-02

1.6. Kvalitetsledningssystem

Denna rapport omfattas av egenkontroll enligt anvisningarna i Briabs kvalitetsledningssystem, vilket är certifierat enligt ISO 9001. Egenkontrollen omfattas av en handläggarkontroll samt en kvalitetsgranskning genomförd av en särskild utsedd kvalitetskontrollant inom Briab. Vid kontrollen används en särskild checklista för att säkerställa att relevanta krav tillgodosetts. Checklistan ser olika ut beroende på typ av uppdrag och handling. Revideringar av handlingar ska normalt genomgå samma kontroll som ovan. Mindre formaliaändringar som inte påverkar utformning i övrigt får ske av handläggare själv. I dessa fall ska detta framgå i handlingen.



1.7. Revideringar och egenkontroll

Datum och revideringsdatum samt handläggare och kvalitetsgranskare för samtliga framtagna versioner av denna handling sammanfattas i tabell nedan:

DATUM	STATUS	HANDLÄGGARE	KONTROLL
2023-04-17	Version 1	Viktor Sturegård	Christoffer Käck

2. Riskhänsyn vid fysisk planering

2.1. Fysisk planering

Fysisk planering regleras av plan- och bygglagen och miljöbalken och är en delprocess i samhällsplaneringen. Den fysiska planeringen reglerar användningen av mark- och vattenområden i tid och rum. Den fysiska planeringen tar oftast sin form i översiktsplaner och detaljplaner, som båda tas fram av kommunen som är självbestämmande i dessa frågor. Länsstyrelsen har i processen en rådgivande och granskande roll. Länsstyrelsens uppgift är att företräda och samordna statens intressen samt bevaka särskilda frågor kopplat till bland annat riksintressen och frågor som rör hälsa och säkerhet.

2.2. Risk

Begreppet **risk** kan tolkas på olika sätt. I denna utredning tolkas risk som en önskad händelses sannolikhet multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda. I utredningen kvantifieras risk med två olika riskmått, individ- respektive samhällsrisk.

Med **individerisk**, eller platsspecifik risk, avses risken för en enskild individ att omkomma av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individerisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett specifikt område och används för att se till att enskilda individer inte utsätts för oacceptabelt höga risknivåer [1].

Samhällsrisken, eller kollektivrisken, visar den ackumulerade sannolikheten för det minsta antal människor som omkommer till följd av konsekvenser av oönskade händelser. Till skillnad från individerisk tar samhällsrisken hänsyn till den befolkningssituation som råder inom undersökt område [1].

2.2.1. Riskhänsyn

Kommunernas planer provas alltid av länsstyrelsen med avseende på miljö, hälsa och risken för olyckor. Riskhänsyn i fysisk planering är därför högst relevant, och viktigt att ta med i planeringsprocessens tidiga skeden för att minska sårbarhet och öka planområdets robusthet [2].

Alla verksamheter är förknippade med risker som människor till viss grad accepterar, och nytta i en aspekt balanseras med en riskkostnad i densamma. I planprocessen innebär en alltför strikt riskhänsyn mycket stora skyddsavstånd från transportleder och verksamheter, vilket i sin tur kan innebära dålig stadsuppbyggnad och ineffektiv markanvändning. En riskanalys i en planprocess syftar därför till att optimera markanvändningsnytta till en låg riskkostnad.



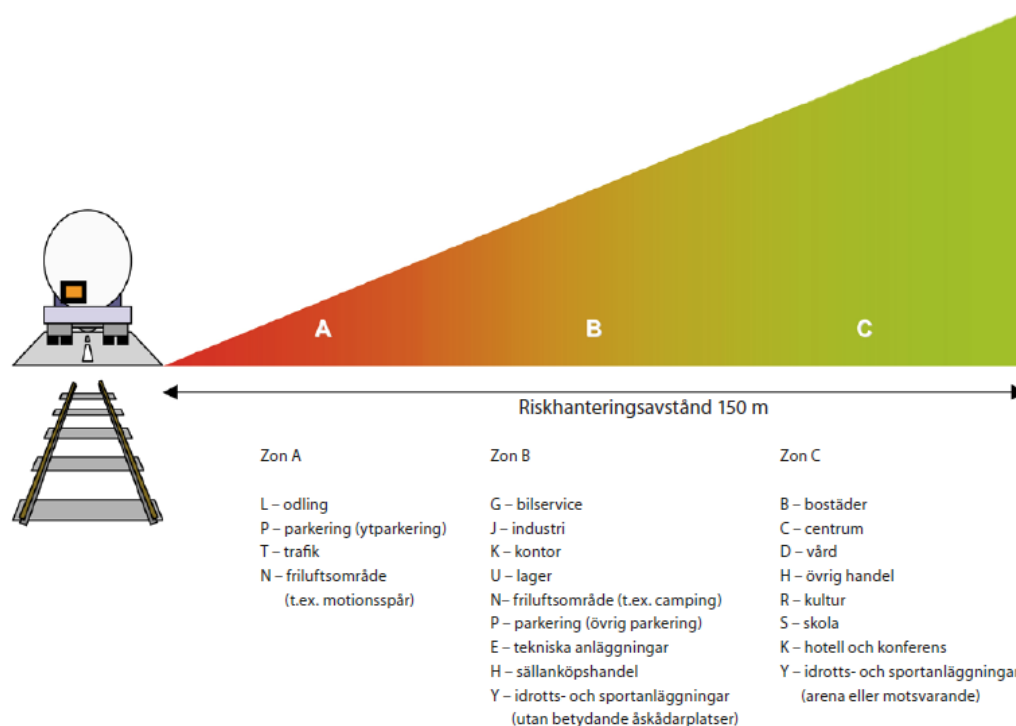
2.3. Regelverk och styrande dokument

2.3.1. Plan- och bygglagen (2010:900)

Plan- och bygglagen (2010:900) anger att bebyggelse och byggnadsverk ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet. Vidare ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som ger lämpligt skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser.

2.3.2. Riskpolicy från Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län

Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm samt Västra Götalands län gemensamma dokument *Riskhantering i detaljplaneprocessen* anger att riskhanteringsprocessen ska beaktas vid markanvändning inom 150 meter från en transportled för farligt gods [3]. I Figur 1 illustreras lämplig markanvändning i anslutning till transportleder för farligt gods. Zonerna har inga fasta gränser, utan riskbilden för det aktuella planområdet är avgörande för markanvändningens placering. En och samma markanvändning kan därmed tillhöra olika zoner.



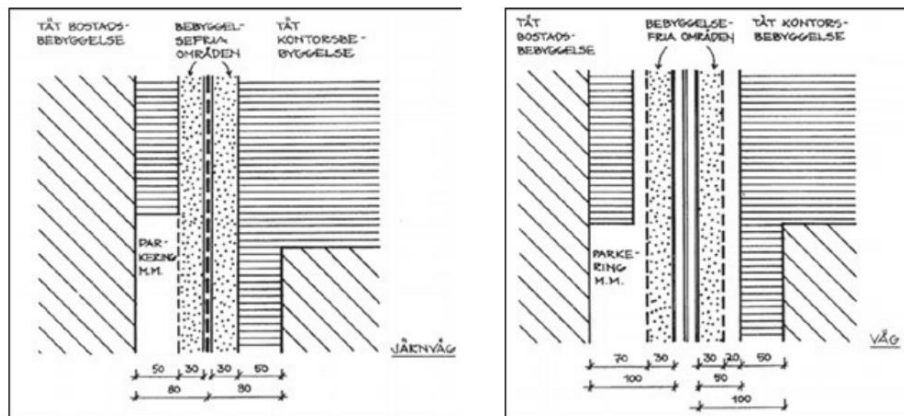
Figur 1. Zonindelning för riskhanteringsavstånd [3]. Zonerna representerar lämplig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods. Zonerna har inga fasta gränser.

2.3.3. Stadsbyggnadsförvaltningen i Göteborg

Stadsbyggnadsförvaltningen i Göteborg har tagit fram en vägledning för översiktsplanen [4] som ersätter det tidigare tematiska tillägget om farligt gods i FÖP – Farligt gods [5]. Till dess att en utredning med nya rekommenderade skyddsavstånd för respektive transportled för



farligt gods i Göteborgs Stad har genomförts gäller dock fortsatt de nuvarande rekommenderade skyddsavstånd som ska beaktas vid utarbetande av nya detaljplaner som anges i FÖP – Farligt gods. Dessa avstånd redovisas i Figur 2.

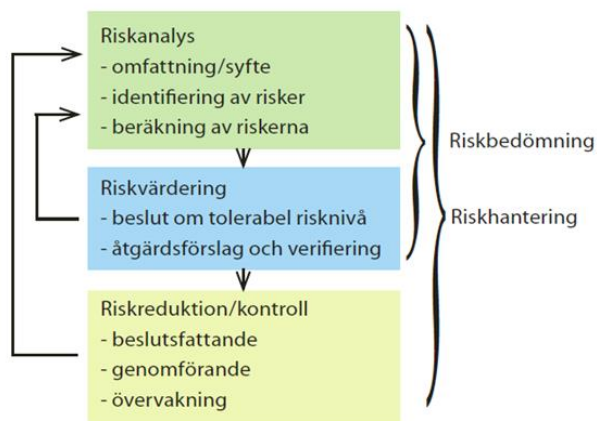


Figur 2. Rekommenderat avstånd från järnväg till vänster och från väg till höger [5].

2.4. Metodik, principer och kriterier för riskvärdering

2.4.1. Metodik för riskhantering

Riskhanteringsprocessen utgör ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att kontrollera eller minska olycksrisker. Hanteringen kan delas in i tre delar: riskanalys, riskvärdering och riskreduktion. Dessa behandlar allt från identifiering av riskkällor och potentiella olyckshändelser till beslut om och genomförande av säkerhetshöjande åtgärder samt uppföljning av att besluten ger avsedd påverkan på riskbilden. Schematiskt kan processen beskrivas enligt Figur 3.



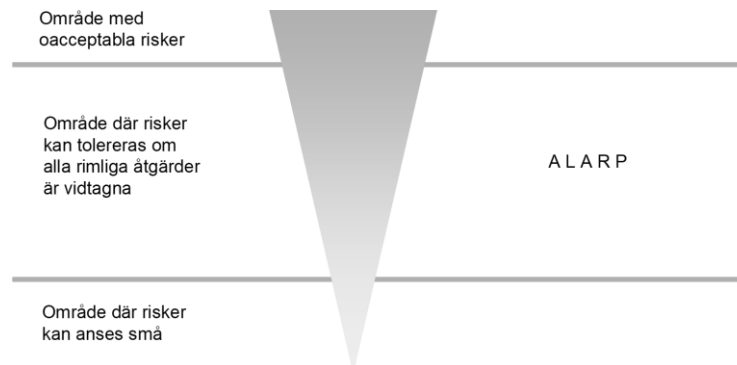
Figur 3. Metodik för riskhantering [3].

Givet tillkommande byggnads placering i förhållande E20, Västra stambanan och Sävenäs rangerbangård samt att det genomförts en tidigare riskutredning [6] för ett närliggande planområde har denna riskutredning genomförts som en kvalitativ riskutredning där slutsatser dragits baserat på inventeringar och beräkningar från tidigare riskutredning.



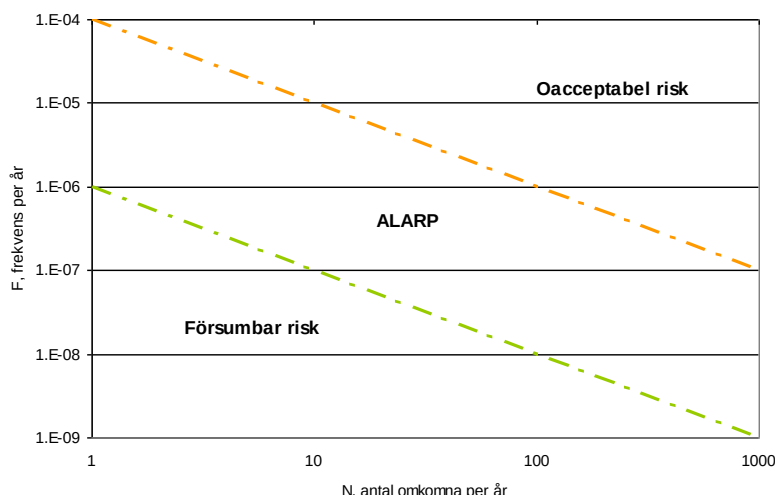
2.4.2. Allmänt om kriterier för riskvärdering

Kriterier för riskvärdering kommer att användas för att avgöra om risknivån är acceptabel eller inte. Acceptanskriterierna uttrycks vanligen som sannolikheten för att en olycka med en given konsekvens skall inträffa. Risker kan delas in i tre kategorier. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 4 beskriver principen för riskvärdering [1].



Figur 4. Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier [1].

Om en risk anses vara acceptabel med restriktioner innebär det att risknivån är i ett område som vanligtvis benämns "ALARP", vilket är en förkortning av "As Low As Reasonably Practicable". Befinner sig risken för en olycka inom detta område bör riskerna reduceras så mycket som är möjligt utifrån samhällsekonomiska och praktiskt perspektiv. Konkret kan det efter en avvägning avseende kostnad och riskreduktion innebära en kombination av olika säkerhetshöjande åtgärder. Exempel på sådana säkerhetshöjande åtgärder kan vara separering (avstånd till transportleden), differentierad bebyggelse, byggnadstekniska åtgärder och utformning av området närmast transportleden. I Figur 5 visas hur ALARP-zonen kan definieras med kvantitativa mått.



Figur 5. Illustration av ALARP-zonen för samhällsrisk med exempel på riskvärderingskriterier [1].

2.4.3. Räddningsverkets (MBS:s) fyra principer för riskvärdering

För risker förknippade med människors hälsa och säkerhet bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som utarbetats av Räddningsverket, nuvarande MSB [1]:



- **Rimlighetsprincipen** - Risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras ska alltid åtgärdas (oavsett risknivå).
- **Proportionalitetsprincipen** - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster som 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.

Proportionalitets- och fördelningsprincipen och principen om undvikande av katastrofer uppfylls vid värdering med de kvantitativa värderingskriterierna för individ- och samhällsrisk. Rimlighetsprincipen kan uppfyllas genom exempelvis så kallad kostnad-nytta-analys [1].

2.4.4. Risker för tredje man

När riskvärdering och kriterier för risktolerans diskuteras ska graden av frivillighet att utsätta sig för den aktuella risken tas med, och därför skiljs det på personer som har anknytning till den aktuella riskkällan, och personer ur allmänheten, så kallat "tredje man". Denna uppdelning grundar sig i fördelningsprincipen som menar att enskilda grupper inte ska utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till den nytta som den riskfyllda verksamheten genererar för dem, se avsnitt 2.4.3. Tredje man är alltså för verksamheten utomstående individer som inte är direkt inblandade i verksamhetens riskbild men som ändå kan löpa skada vid en olycka.

När det gäller transport av farligt gods eller andra risker i den fysiska planeringen räknas exempelvis boende, personer som befinner sig på offentliga platser eller i affärer som tredje man. Risknivåtoleransen för tredje man bör vara mycket låg, eftersom dessa personer endast har liten eller ingen nytta av att verksamheten bedrivs. För att risknivån ska anses tolerabel för tredje man kan säkerhetshöjande åtgärder bli nödvändiga, och markanvändning kan behöva regleras genom att planera för exploatering avsedd för låg persontäthet.

2.4.5. DNV:s föreslagna kriterier

I Sverige finns inget nationellt beslut om vilket tillvägagångssätt eller vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering inom planprocessen. Praxis vid riskvärderingen är att använda Det Norske Veritas (DNV) förslag på riskkriterier gällande individ- och samhällsrisk [1].

För *individerisk* föreslog DNV följande kriterier:

- Övre gräns för område där risker, under vissa förutsättningar, kan accepteras: 10^{-5} per år.
- Övre gräns för område där risker kan kategoriseras som låga: 10^{-7} per år.

För *samhällsrisk* föreslog DNV följande kriterier:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras: $F=10^{-4}$ per år för $N=1$ med lutning på F/N -kurva: -1.
- Övre gräns för område där risker kan kategoriseras som låga: $F=10^{-6}$ per år för $N=1$ med lutning på F/N -kurva: -1.

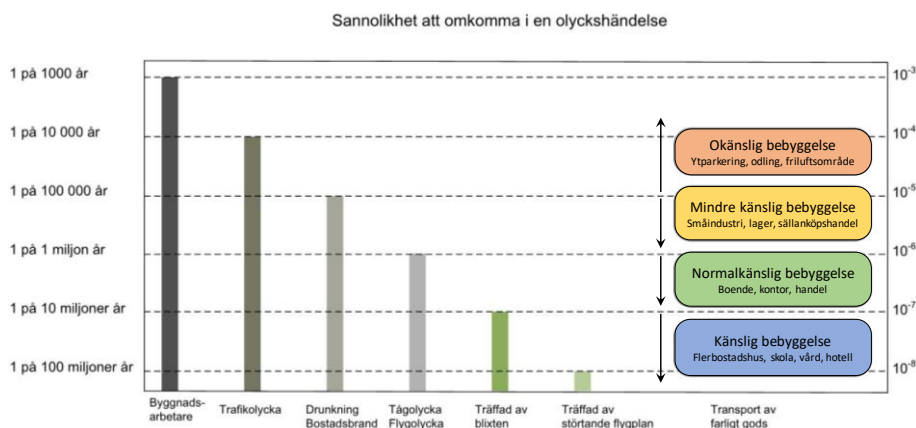
Samhällsriskskriterierna ovan beräknas med frekvenser för 1 km transportled och avser ett område på 1 km² med den tillkommande bebyggelsen placerad i mittpunkt.



2.4.6. Jämförelse av andra olycksrisker i samhället

Intresseföreningen för Processsäkerhet (IPS) har i sin publikation "Tolerabel risk inom kemikaliehanterande verksamheter" sammanställt några risker att omkomma i samhället. Risken att omkomma under en livstid är 100 %, vilket kan uttryckas som att sannolikheten att dö är 1 för varje människa. Om risken att omkomma skulle fördelas jämnt över en livstid (100 år) blir den genomsnittliga sannolikheten att omkomma 1/100 per år, dvs. 1 %. Men, sannolikheten att omkomma är inte jämnt fördelad. Under en livstid livet är sannolikheten lägst vid 7-års ålder och uppgår till c:a 0,0001 per år, dvs. 10^{-4} per år.

Vidare visar statistiken att risken att omkomma genom olyckshändelse i Sverige är $4 \cdot 10^{-4}$ per år för män och $3 \cdot 10^{-4}$ per år för kvinnor. Risken att omkomma i arbetsolycka i Sverige är $2 \cdot 10^{-5}$ per år för män och $2 \cdot 10^{-6}$ per år för kvinnor. Risken att omkomma i byggnadsbränder är också i storleksordningen $2 \cdot 10^{-5}$ per år och sannolikheten att omkomma pga. blixtnedslag är ca $4 \cdot 10^{-7}$ per år [7]. I Figur 6 görs en jämförelse mellan olika individrisker i samhället och de individrisker vid transport av farligt gods som anges i avsnitt 2.4.5.



Figur 6. Jämförelse mellan olika individrisker i samhället och individrisker vid transport av farligt gods (enligt exempel på tillämpning i avsnitt 2.4.5).

2.5. Regler och riktlinjer avseende bensinstationer

Regler och riktlinjer som bedöms relevanta och tillämpbara för aktuellt område är följande:

- MSB:s handbok, *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* [8].
- MSBFS 2020:1 – *Föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler* [9].
- SÄIFS 2000:2 – Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor [10].
- Boverket, *Bättre plats för arbete* [11].

2.5.1. Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer

I MSB:s handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* sammanfattas föreskrifter och bestämmelser som är tillämpliga på en bensinstation. Här ges råd beträffande en bensinstations utformning samt minimiavstånd till omgivande bebyggelse, se Tabell 1. Rekommenderade avstånd för bensinstationer enligt handboken baseras på de risker som kan uppstå i samband med hantering av brandfarlig vara (effekter från brand och



explosion). Avstånden baseras på antagande om att bensinstationen är utförd enligt de exempel som finns i handboken. I denna riskanalys förutsätts att befintlig bensinstation uppfyller de krav som ställs för en bensinstation enligt handboken.

Tabell 1. Avstånd i meter mellan olika riskkällor vid hantering av brandfarlig vätska vid en bensinstation. Avstånden i tabellen kan minskas om betryggande säkerhet kan uppnås på annat sätt [8].

OBJEKT / RISKKÄLLA	PÅFYLNINGSS- ANSLUTNING TILL CISTERN	MÄTAR- SKÅP	PEJL- FÖRSKRUVNING	CISTERN- AVLUFTNINGENS MYNNING
Plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad, kontor, gaturök, butik, servering, busshållplats), verksamheter och objekt med stor brandbelastning, verkstad eller annan lokal där gnistbildande verksamhet eller öppen eld förekommer	25 ^{1,2}	18 ¹	6	12

¹ Busshållplats och gaturök utan gäster inomhus kan placeras minst 18 m från påfyllningsanslutning till cistern förutsatt att gästbord placeras minst 25 m från påfyllningsanslutning.

² Avståndet kan halveras om vägg mot spillzon är av obrännbart material och lägst i brandteknisk klass EI 60 utan ventilationsöppningar och brandtekniskt oklassade fönster. Hela avståndet gäller dock för in- och utgångar.

2.5.2. MSBFS 2020:1

I MSBFS 2020:1 [9] anges rekommenderade skyddsavstånd till verksamheter som hanterar brandfarlig gas i lösa behållare (ex. gasol), se Tabell 2 nedan. Notera att butiker är undantagna från publika verksamheter och räknas till icke-publika verksamheter.

Tabell 2. Avstånd från icke-publik verksamhet som hanterar brandfarlig gas i lösa behållare till olika skyddsobjekt enligt MSBFS 2020:1 [9].

De lösa behållarnas totala volym (liter)	Avstånd mellan lösa behållare och						
	- byggnad i allmänhet, - brännbart material eller - brandfarlig verksamhet			stor mängd brännbart material		utrymningsväg från svårutrymda lokaler	
	meter			meter		meter	
		EI 30*	EI 60*		EI 60*		EI 60*
0 - ≤60	0**	0	0	0**	0	0**	0
>60 - ≤250	3***	0	0	12	0	25	0
>250 - ≤1200	3	3	0			25	0
>1200 - ≤4000	6	6	3	12	6	50	25
>4000 - ≤8000	12	12	6	25	12	100	50

* Brandteknisk avskiljning motsvarande

** Behållarna bör samlas på lämplig plats när de inte är inkopplade/används, i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.

*** Inget avstånd behövs vid användning av lösa behållare på kärra eller liknande som står lätt åtkomliga i syfte att kunna föras i säkerhet vid brand.



2.5.3. SÄIFS 2000:2

I SÄIFS 2000:2 [10] anges rekommenderade skyddsavstånd till verksamheter som hanterar brandfarlig vätska i lösa behållare, se Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska i cistern eller lös behållare. V anger volym i m^3 , där $1 m^3 = 1000$ liter [10].

Kringliggande skyddsobjekt	Klass 1 och 2a			Klass 2b och 3		
	$V \leq 3$	$3 < V \leq 100$	$V > 100$	$V \leq 12$	$12 < V \leq 100$	$V > 100$
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	9 m	12 m	25 m	6 m	9 m	12 m
Materiel med stor brandbelastning	12 m	25 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	25 m	50 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Svårutrymda lokaler, sjukhus, skolor m.m., annan verksamhet med farliga ämnen	25 m	50 m	100 m	12 m	25 m	50 m

2.5.4. Boverket. Bättre plats för arbete

Boverkets skrift *Bättre plats för arbete* [11] gavs ut år 1995 med syfte att ge vägledning vid kommunal planering av arbetsområden. Hänsyn har tagits till miljö, hälsa och säkerhet. Skriften ses idag inte som gällande allmänna råd, men presenteras ändå i denna riskanalys då den kan ge en första indikation om en fördjupad utredning avseende närheten mellan planerad bebyggelse och vissa av de närliggande verksamheterna bedöms nödvändig.

I Boverkets *Bättre plats för arbete* är de avstånd som anges ofta betydligt större än avstånd som anges i t.ex. övriga föreskrifter. Detta beror på att hänsyn inte bara tagits till direkta olyckseffekter utan även andra aspekter såsom buller, lukt och andra störningar. Dessa effekter ger som regel upphov till ett betydligt större påverkansområde än direkta olyckseffekter. Vid planering av knutpunkter för person- och godstransporter bl.a. bensinstationer anges nedanstående text:

Boverket - Bättre plats för arbetet

Knutpunkter för person- och godstransporter

Risker med hänsyn till miljö, hälsa och säkerhet

Med rubricerade avses bensinstationer, bussterminaler med permanent uppställning, garage för bussar, lastbilar eller taxibilar samt omlastningsstationer. Bussterminaler med tillfällig uppställning samt taxistationer behandlas som trafikanläggningar. Gemensamt för samtliga nämnda anläggningar är fordonstrafik som kan vara omfattande såväl tidigt som sent och även nattetid. Denna trafik ger avgasutsläpp och buller. Ljuset från bilstrålkastare kan också vara störande. Vid bensinstationer och bussterminaler sker ofta försäljning av livsmedel och fritidsartiklar. Gatukök och kiosker är också vanliga. Dessa verksamheter genererar i sig också trafik. Vid tankning av fordon, som



huvudsakligen sker vid bensinstationer, avgår lättflyktiga kolväten. Bränslepumpar finns också bl.a. vid bussgarage. Avloppsvatten från tvätthallar kan vara förorenat med olja, partiklar och kemikalier som ingår i bilvårdsmedel. Spill av drivmedel och oljor kan i vissa fall leda till förorening av mark. Detta är särskilt uttalat vid bensinstationer.

Möjligheter att begränsa utsläppen och att minska riskerna

Bullerstörningar kan motverkas genom åtgärder beträffande trafikföringen samt avskärmning med hjälp av byggnader, plank och rider av vegetation. Dessa åtgärder kan även ha effekt vad gäller störningar från bilstålkastare. Genom införande av gasåterföringssystem minskar miljöproblem i samband med påfyllning av bränslecisterner och vid tankning av fordon. Avloppsvatten bör behandlas slam- och oljeavskiljare. Ytterligare vattenrening kan bli aktuell i vissa fall och kanske generellt. Som exempel kan nämnas rening och recirkulation av tvättvatten i bilvårdsanläggningar.

Riktvärden för skyddsavstånd

Omlastingscentraler 500 m, **Bensinstationer 100 meter**, Bussterminaler (permanent uppställning) 200 m, Större garage 200 m.

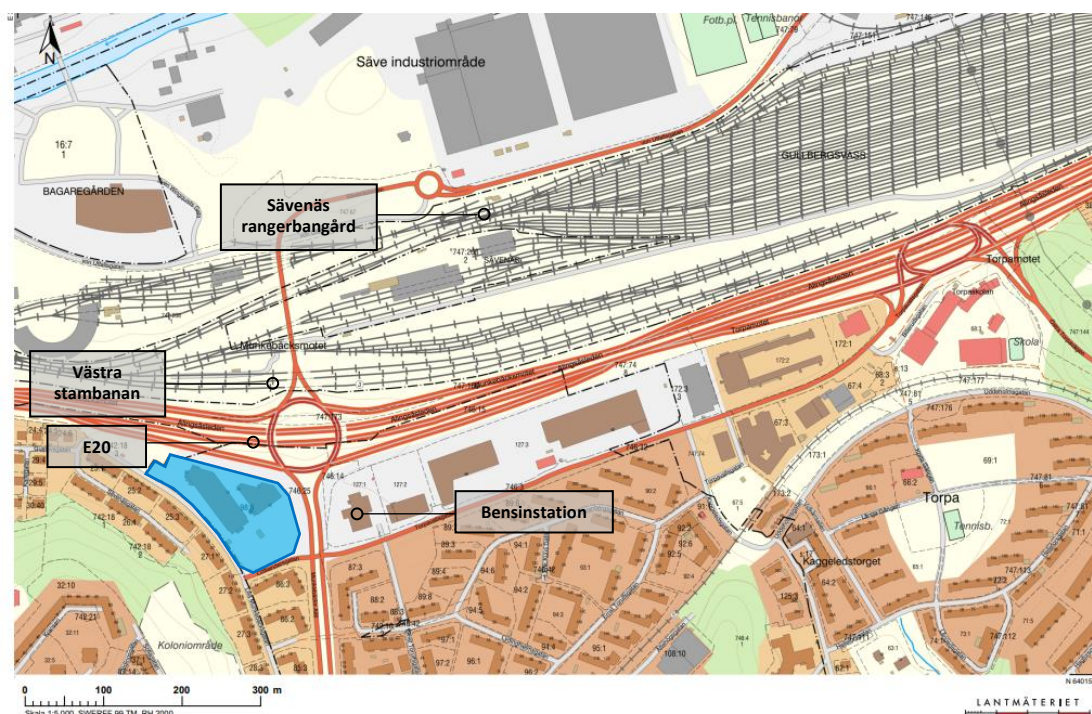
I *Bättre plats för arbete* rekommenderas ett skyddsavstånd för bensinstationer på 100 meter mellan bensinstation och bostäder. De avstånd som anges här är ofta betydligt större än avstånd som anges i t.ex. föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor. Detta beror på att man i *Bättre plats för arbete* tagit hänsyn till flera aspekter som påverkar miljö och hälsa så som buller, lukt och andra störningar och inte bara till direkta olyckseffekter. För bensinstationer innefattar detta t.ex. störningar från trafik (buller, avgaser, strålkastarljus) dag- och nattetid. Enligt samma skrift kan åtgärder införas som begränsar negativa konsekvenser med bensinstationen. Exempelvis kan bullerplank och vegetation förbättra situationen både ur bullersynpunkt samt med avseende på störningar från bilstrålkastare.



3. Planområdets förutsättningar

3.1. Planområdet och planförslaget

Studerat planområde ligger söder om E20 och Västra stambanan och sydväst om Sävenäs rangerbangård inom Göteborg tätort. Öster om planområdet ligger en bensinstation. Planområdet ungefärliga utbredning presenteras med blå markering i Figur 7 nedan.



Figur 7. Ungefärlig placering av planområdet (blå markering) intill E20, Västra stambanan, Sävenäs rangerbangård och bensinstation.

I dagsläget utgörs den del av planområdet där ICA planerar att utöka sin verksamhet utav parkeringsytor. Planerad bebyggelse utgörs av en utbyggnad av befintlig livsmedelsbutik med ytterligare butiksytor med en tillkommande total area om ca 1600 m², se Figur 8 nedan. Planerade tillbyggnader ska delvis placeras på den befintliga butikens sydvästra sida i skydd av befintlig bebyggelse med avseende på studerade farligt godsleder samt mellan de två befintliga byggnaderna inom planområdet. Tillkommande area uppgår till ca 800 m² vardera för den västra respektive den östra utbyggnaden.

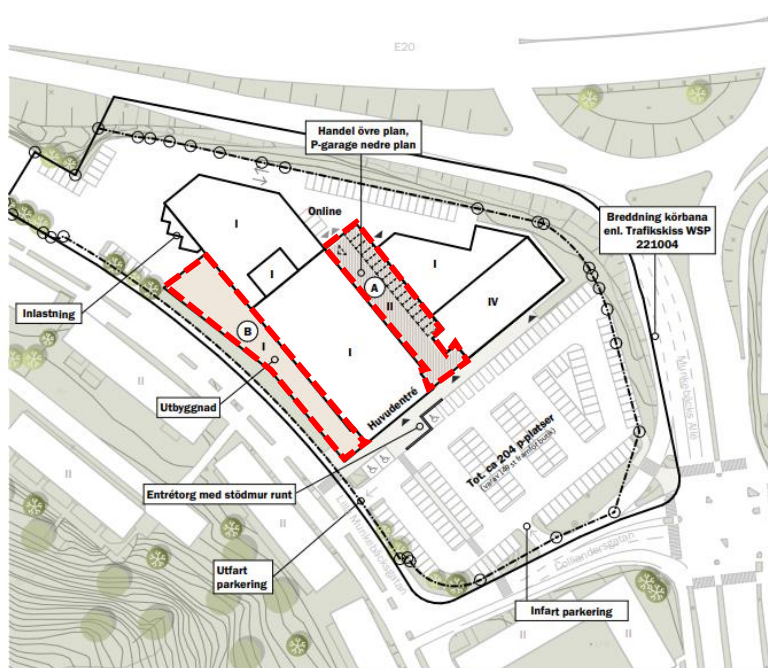
Minsta avstånd mellan planerade tillbyggnader (södra respektive östra delen) och studerade riskällor, se avsnitt 4, uppgår till:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| • Bensinstation (lossningsplats) | ca 125 meter / ca 100 meter |
| • E20 | ca 60 meter / ca 45 meter |
| • Västra stambanan | ca 120 meter / ca 110 meter |
| • Sävenäs rangerbangård | ca 500 meter / ca 460 meter |

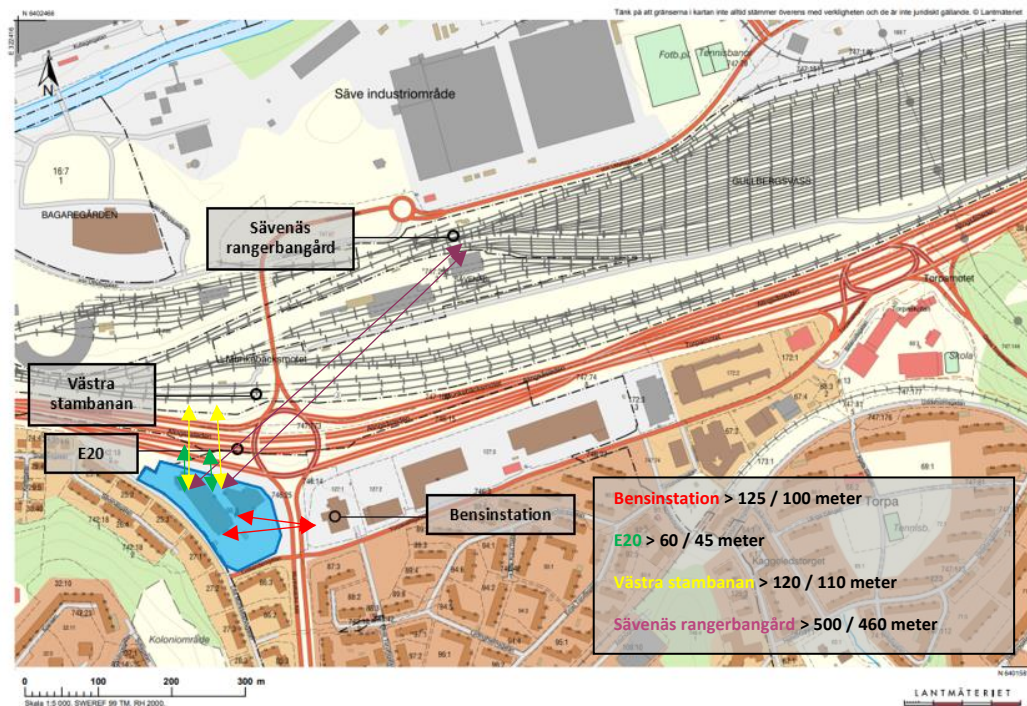
Intill planområdet finns även en avfartsramp från E20. Minsta avstånd mellan avfartsrampen



och planerade tillbyggnader uppgår till ca 45 meter för den västra utbyggnaden (byggnad B) respektive ca 25 meter för den östra utbyggnaden (byggnad A). Det finns dock planer från kommunen att bredda avfartsrampen så att den hamnar närmare planområdet. Framtida reducerat avstånd till avfartsrampen studeras närmare i avsnitt 5.2.



Figur 8. Situationsplan studerat planområde. Röda markeringar anger tillkommande utbyggnader.



Figur 9. Minsta avstånd mellan identifierade riskkällor och planerade tillbyggnader.



Utmed planområdet utgör den naturliga geometrin en relativt stor höjdskillnad mellan E20 och planområdet, se Figur 10 nedan.



Figur 10. Höjdskillnad mellan E20 och planområdet (längre fram till höger i bild) sett från avfartsrampen.

Närliggande bebyggelse utgörs primärt utav bostadsbebyggelse och sällanköpshandel. Inga verksamheter, utöver de riskkällor som identifierats i avsnitt 4, bedöms påverka riskbilden för det studerade planområdet.

3.2. Personintensitet

Planerad bebyggelse utgörs av livsmedelsbutik varför tillkommande personintensitet antas uppgå till 0,04 personer per kvadratmeter baserat på rapporten *Persontäthet vid utrymningsberäkningar – Köpcentrums persontätheter* [12]. Detta medför att planerad utbyggnad på 1600 m² skulle medföra ca 64 tillkommande personer till personintensiteten för området.

Befintlig bebyggelse utgörs livsmedelsbutik, lager, sällanköpshandel och kontor och kan antas ha en liknande persontäthet som planerade tillbyggnader.

3.3. Befintlig plankarta

För studerat planområde finns redan en befintlig plankarta som medger 2000 m² dagligvaruhandel (exklusive lager) samt 600 m² sällanköpshandel, se Figur 11. Vidare tillåter befintlig plan även byggrätter för kontor, verksamheter och parkeringsdäck.

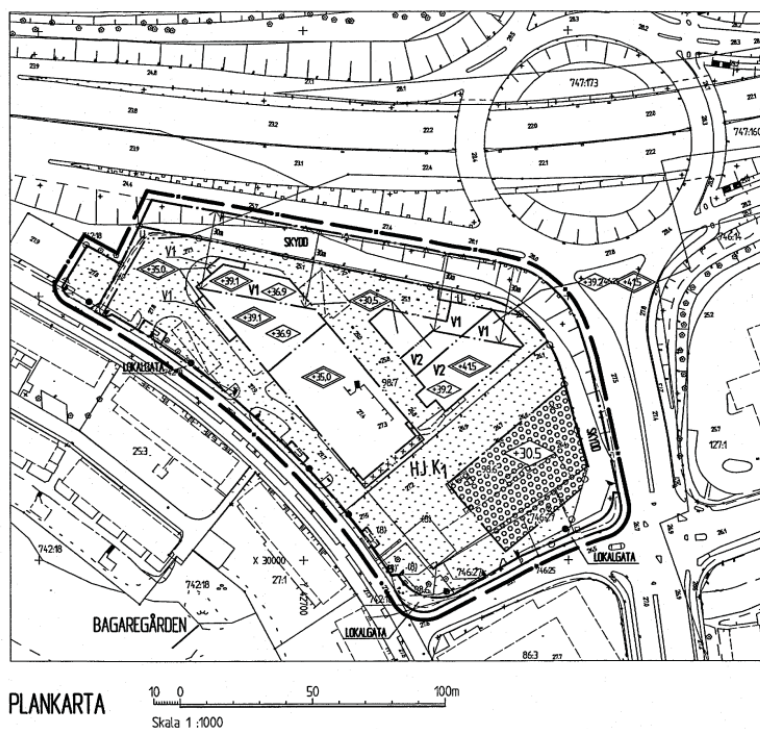
I den befintliga plankartan har ett antal planbestämmelser med avseende på risker kopplat till farligt gods krävts. Briab har dock inte kunnat ta del av den ursprungliga riskutredning som legat till grund för dessa planbestämmelser. Dessa planbestämmelser lyder:

- Persontät verksamhet får ej inredas inom zonerna V1.
- Försäljningsytor får endast förekomma i bottenplan, ej dagligvaror inom zonerna V2.
- Avåkningsskydd/skydd mot utläckande kemikalier ska upprättas utmed planområdet.
- Väggar och tak som vetter mot Alingsåsleden skall dimensioneras så att de kan bära ett tryck på 20 kPa alternativt en impulsbelastning på 1600 Pasek.

För taket skall göras en avvaxling som halverar spännvidden. Om fönster uppförs mot trafikleden föreslås dessa dimensioneras för att tåla ett tryck på 20kPa.



- Ventilationssystemet ska utformas så att tilluften tas långt från trafikleden. Möjlighet skall finnas för central avstängning av ventilationssystemet.
- Försäljningsytor skall endast lokaliseras minst 30 meter från avfartsrampen.



Figur 11. Befintlig plankarta för studerat område.



4. Riskinventering

Följande riskkällor har identifierats i anslutning till planområdet:

- | | |
|--------------------------------|---|
| • E20 | Transporter av farligt gods |
| • Västra stambanan | Transporter av farligt gods |
| • Sävenäs rangerbangård | Transporter och rangering av farligt gods |
| • Bensinstation | Hantering och förvaring av brandfarlig gas och vätska |

4.1. Transport av farligt gods

Med farligt gods avses varor eller ämnen som har sådana egenskaper att de kan vara skadliga för människor, miljö och egendom om de inte hanteras rätt under transport [13]. Med transportleder för farligt gods avses sådana leder som är utpekade som primära eller sekundära transportleder eller vägar där det sannolikt kan gå farligt godstransporter. En primär transportled för farligt gods är avsedd för genomfartstrafik, varför där kan förväntas gå farligt godstransporter i alla klasser¹, medan en sekundär transportled är avsedd för lokala transporter till och från de primära lederna.

Huvuddelen av olyckorna med farligt gods inblandat är i grunden trafikolyckor och åtgärder för att förbättra vägsäkerheten medverkar därför också till att minska risken för en olycka med farligt gods. Det finns andra händelser än trafikolyckor som kan ge ett utsläpp av farligt gods, till exempel fordonsbränder och handhavandefel vid lastning. En brittisk studie visar att andelen sådana händelser är i storleksordningen 5 % och det antas därmed att dessa händelser inryms i de konservativa skattningar av olycksfrekvenserna som rapporten bygger på [14].

4.1.1. Transportklasser (ADR/RID) och representativa scenarier

Transport av farligt gods på land regleras i ADR² för transport på väg och i RID³ för transport på järnväg. Farligt gods utgörs av flera olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. I ADR/RID delas farligt gods in i klasser beroende på vilka farliga egenskaper som ämnet har. I Tabell 4 beskrivs klasserna och karakteristiska konsekvenser för respektive klass.

¹ Transporter med farligt gods delas in i nio olika klasser för ämnen med liknande risker vid transport på väg. Klassificeringen benämns ofta ADR-/RID-klasser efter ett europeiskt regelverk för transport av farligt gods på landsväg respektive järnväg.

² ADR är europeiska föreskrifter för transport av farligt gods på väg och i terräng. I Sverige används den nationella anpassningen ADR-S (MSBFS 2020:9).

³ RID är europeiska föreskrifter för transport av farligt gods på järnväg. I Sverige används den nationella anpassningen RID-S (MSBFS 2015:2).



Tabell 4. Kortfattad beskrivning av respektive ADR-/RID-klass.

KLASS	KATEGORI	BESKRIVNING	KONSEKVENSER
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, etc.	Orsakar tryckpåverkan, brännskador och splitter. Stor mängd massexplosiva ämnen ger skadeområde med 100 m radie (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma både inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvenser.
2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.) oxiderande gaser (syre, ozon, etc.), brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) och giftiga gaser (klor, svaveldioxid etc.).	Förgiftning, brännskador och i vissa fall tryckpåverkan till följd av giftigt gasmoln, jetflamma, gasmolnsexplosion eller BLEVE ⁴ . Konsekvensområden över hundratals meter. Omkomna både inomhus och utomhus.
3	Brandfarliga vätskor	Bensin och diesel (majoriteten av klass 3) transporteras i tankar som rymmer maximalt 50 ton.	Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, värmestrålning eller giftig rök. Konsekvensområden för brännskador utbreder sig vanligtvis inte mer än omkring 20 m från en pöl. Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på vägutformning, underlagsmaterial och diken etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver), karbid och vit fosfor.	Brand, strålning och giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.
5	Oxiderande ämnen. Organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat, ammoniumnitrat, etc.	Tryckpåverkan och brännskador. Självantändning, explosionsartat brandförlopp vid kontakt med brännbart organiskt material. Konsekvensområden för tryckvågor uppemot 100 m.
6	Giftiga ämnen. Smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, bekämpningsmedel, etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Vanligtvis små mängder.	Utsläpp radioaktivt ämne, kroniska effekter, mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut).	Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsade till närområdet. Personskador kan uppkomma på längre avstånd.
9	Övriga farliga ämnen	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.

I tabellen ovan kan fyra olika typer av konsekvenser härledas:

- Brand
- Explosion
- Utsläpp av giftiga kemikalier
- Utsläpp av frätande kemikalier

⁴ Boiling Liquid Expanding Vapour Cloud Explosion.



Dessa konsekvenser kan härledas till olyckor med farligt gods i ADR-/RID-klass 1, 2, 3, 6 och 8. Ämnen i klass 4 (4.1-4.3), oxiderande ämnen och organiska peroxider i klass 5 (5.1-5.2), radioaktiva ämnen i klass 7 och övriga ämnens i ADR-/RID-klass 9 utgör normalt ingen fara för omgivningen då konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet. Det finns dock undantag, till exempel kan oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5) som blandas med brandfarliga vätskor (klass 3) orsaka explosioner. Föroreningar i en tank med väteperoxid (klass 5) kan orsaka ett skenande sönderfall med en tanksprängning som följd.

Utöver den uppdelningen i olika ADR-/RID-klasser krävs kännedom om fördelningar inom respektive klass för att kunna göra korrekta beräkningar av risken. Exempelvis omfattar ADR-/RID-klass 2 "gaser", vilka kan vara brandfarliga, giftiga eller sakna någon av dessa egenskaper. Likaså spelar det stor roll vilken av underklasserna 1.1-1.3 alternativt 1.4 som explosivämnena i ADR-/RID-klass 1 tillhör. ADR-/RID-klass 1.4 kan nämligen inte kan ge upphov till skador som påverkar omgivningen.

4.1.2. Farligt gods på E20

Norr om studerat planområde löper E20 i östvästlig riktning. Vägen utgör en motorväg med tre filer i vardera riktningen. Längs med planområdet löper en avfartsramp från motorvägen. E20 utgör en viktig förbindelse mellan Göteborg och Stockholm. Vägen ingår i det nationella stamvägnätet och har stor betydelse för både näringslivets transporter och för arbetspendlare. E20 är utpekad som primär transportled för farligt gods och är starkt trafikerad. Hastighetsbegränsningen är 80 km/h förbi studerat område.

I Tabell 5 nedan redovisas inventering från tidigare riskutredning [6] för ett närliggande planområde för det farliga gods som passerar förbi planområdet på E20. Antalet transporter är uppräknade för att gälla ett prognosår 2040.

Tabell 5. Transporter av farligt gods per ADR-klass på E20 (fordon/år) uppräknat för att gälla år 2040 [6].

RID-klass	Trafikprognos 2040
1.1 Massexplosiva ämnen – små	175
1.1 Massexplosiva ämnen – stora	28
2.1. Brandfarliga gaser	13009
2.3 Giftiga gaser	86
3. Brandfarlig vätska klass 1	63500
5. Oxiderande ämnen	3222

Sammantaget visar tidigare inventering på omfattande flöden av brandfarlig vätska (klass 3) samt relativt stora flöden av brandfarlig gas (klass 2.1) och oxiderande ämnen (klass 5). Övriga farliga godsklasser förekommer endast i begränsad omfattning.

4.1.3. Farligt gods på Västra stambanan

Västra stambanan går mellan Stockholm via Södertälje hamn och Hallsberg till Göteborg. Banan är dubbelspårig och snabbtågsanpassad. Västra stambanan är en av Sveriges hårdast trafikerade järnvägar och stora mängder farligt gods transporteras på spåren.



I Tabell 6 nedan redovisas inventering från tidigare riskutredning [6] för ett närliggande planområde för det farliga gods som passerar förbi planområdet på Västra stambanan. Antalet transporter är uppräknade för att gälla ett prognosår 2040.

Tabell 6. Transporter av farligt gods per RID-klass på Västra stambanan (vagnar/år) uppräknat för att gälla år 2040 [6].

RID-klass	Trafikprognos 2040
1.1 Massexplosiva ämnen - stora	13
2.1. Brandfarliga gaser	12432
2.3 Giftiga gaser	1858
3. Brandfarlig vätska klass 1	14400
5. Oxiderande ämnen	11930

4.1.4. Val av olycksscenarioer

Vid transport av farligt gods utgör nedanstående olycksförlopp de dimensionerande olycksscenarioerna som utgör underlag till uppskattning av individ- och samhällsrisknivåer (se även Tabell 7):

- Detonation av massexplosiva ämnen som orsakar tryckskador och brännskador.
- Detonation till följd av blandning av oxiderande ämne med brandfarlig vätska.
- Utsläpp och antändning av kondenserad brännbar gas som kan ge upphov till BLEVE, gasmolnsexplosion, gasmolnsbrand och jetflamma, vilket leder till brännskador och i vissa fall även tryckskador.
- Utsläpp och antändning av brandfarliga vätskor vilka orsakar pölbrand med efterföljande brännskador.
- Utsläpp av kondenserad giftig gas som orsakar förgiftning vid inandning.
- Utsläpp av frätande vätskor vilka orsakar frätskador vid hudkontakt.



Tabell 7. Sammanfattning av dimensionerande olycksscenarioer vid transport av farligt gods.

ÄMNE	PRIMÄR HÄNDELSE	SEKUNDÄR HÄNDELSE	SKADEVERKAN
Massexplosiva ämnen	Detonation vid olycka och/eller transport.	Brand	Brännskador Tryckskador
Tryckkondenserade gaser	Förångas vid utsläpp och övergår i gasform som driver i väg med vinden.	Brand och explosion vid antändning av gasmoln på längre avstånd från utsläppskällan (UVCE ⁵). Jetflamma vid antändning av utströmmande gas. Explosion vid kraftig upphettning av tryckkondenserad gas som kokar och släpps ut momentant från en bristande tank (BLEVE ⁶).	Brännskador Tryckskador Förgiftningsskador vid inandning
Brandfarliga, giftiga och frätande vätskor	Breder ut sig på marken och bildar pölar som avdunstar. Giftiga ångor driver i väg med vinden.	Pölbrand vid antändning av vätskepöl. Explosion vid antändning av avdunstade ångor, eller vid blandning med oxiderande organiska peroxider.	Brännskador Tryckskador Frätskador vid hudkontakt

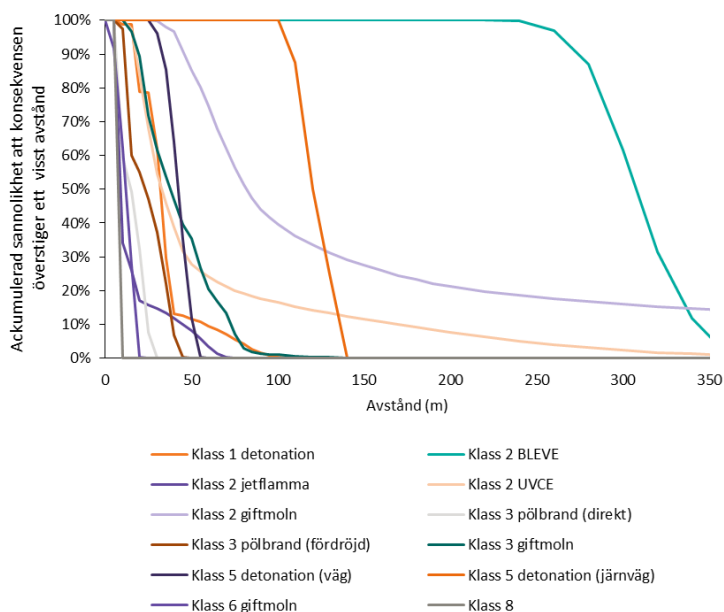
Utsläpp av frätande vätskor har inte beaktats i tidigare genomförd riskutredning [6], men erfarenhet av tidigare beräkningar av konsekvensavstånd visar på mycket ringa påverkan på de avstånd som råder mellan studerade farligt godsleder och planerade tillbyggnader, se Figur 12 nedan.

4.1.5. Konsekvensavstånd

Tidigare kvantitativa beräkningar som Briab genomfört avseende konsekvensområden när olyckornas utbredning inte påverkas av någon säkerhetshöjande åtgärd visar på att de farligt godsklasser som kan ge upphov till konsekvensavstånd som överstiger 50 meter primärt utgörs av brandfarlig och/eller giftig gas, se Figur 12 nedan.

⁵ Unconfined Vapour Cloud Explosion.

⁶ Boiling Liquid Expanding Vapour Cloud Explosion.



Figur 12. Konsekvensområde vid olycka med farligt gods. Figuren visar en fördelning av konsekvensområdet vid olyckor av en viss typ.

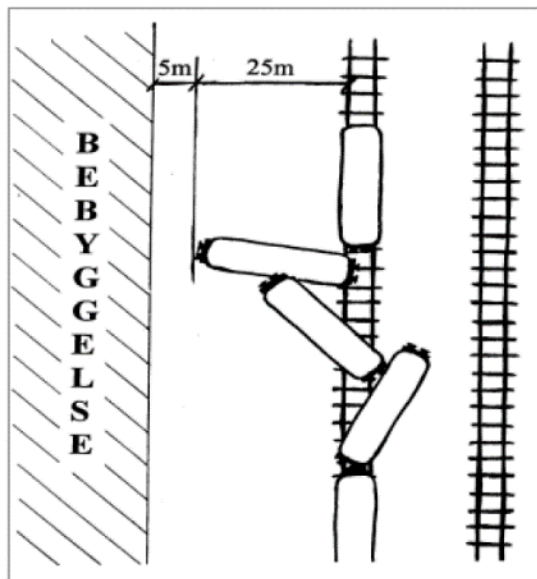
De olycksscenario som kan ge upphov till konsekvensområden som överstiger 50 meter och därmed kan komma att påverka planerad bebyggelse utgörs utav:

- Klass 1 – Detonation
- Klass 2 – BLEVE
- Klass 2 – Giftmoln
- Klass 2 – UVCE
- Klass 3 – Giftmoln

Notera att den avfartsramp från E20 som löper intill planområdet ligger inom 50 meter från planerade tillbyggnader. I dagsläget uppgår det minsta avståndet till ca 45 meter för den västra utbyggnaden respektive ca 25 meter för den östra utbyggnaden, men det finns dock planer från kommunen att bredda avfartsrampen så att den hamnar närmare planområdet. Antalet transporter av farligt gods på avfartsrampen kan dock förväntas vara avsevärt lägre än vad som transporteras på E20. Framtida reducerat avstånd till avfartsrampen och hur eventuella olyckor på avfartsrampen kan påverka planerade tillbyggnader studeras närmare i avsnitt 5.2.

4.2. Mekanisk skada vid urspårning

I samband med en urspårning finns en risk att urspårade vagnar orsakar mekanisk skada på intilliggande byggnader. Alla urspårningar leder inte till negativa konsekvenser för omgivningen. Huruvida personer i omgivningen skadas eller ej beror på hur långt ifrån rälsen en vagn hamnar efter urspårning. Vanligen hamnar urspårade vagnar i omedelbar anslutning till spåret, men det är också möjligt att de når avstånd upp till 25–30 m från spåret, se Figur 13.



Figur 13. Urspårningsolycka på järnväg [15].

4.3. Rangering av farligt gods på Sävenäs rangerbangård

Sävenäs rangerbangård, som är belägen i både Göteborg och Partille kommun, utgör en av Trafikverkets sju bangårdar med förhöjd säkerhetsnivå. Norrut avgränsas rangerbangården av Von Utfallsgatan och ett industriområde. Rangerbangårdens gräns söderut utgörs av Västrastambanan. Rangerbangården i Sävenäs är ca 2 200 meter lång, i östvästlig riktning, och är vid de bredaste partierna ca 150 meter bred [16].

Vid Sävenäs rangerbangård hanteras godstransporter till och från hamnen i Göteborg och bland annat rangeras farligt gods. Rangerspårn ligger som närmast cirka 460 meter från planerade tillbyggnader. Dessa avstånd överstiger vida det uppmärksamhetsavstånd på 150 meter inom vilket farligt godsleder vanligtvis beaktas vid detaljplaner enligt den riskpolicy [3] för markanvändning intill transportleder för farligt gods som Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län gemensamt har tagit fram, se avsnitt 2.3.2.

Briab har inom ramen för detta uppdrag inte erhållit någon specifik information om hanterade mängder eller fördelning av olika RID-klasser vid Sävenäs rangerbangård. Det är dock endast ett fåtal RID-klasser som kan ge upphov till konsekvensavstånd på mer än 460 meter, se avsnitt 4.1.5. Dessa består huvudsakligen utav:

- Explosion med explosiva eller oxiderande ämnen
- Utsläpp av giftig gas
- Explosion av brandfarlig gas (Huvudsakligen scenariot BLEVE)

Risker kopplat till dessa olycksscenarion vid Sävenäs rangerbangård studeras närmare i avsnitt 5.3.

4.4. Närliggande bensinstation

I MSB:s handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* sammanfattas föreskrifter och bestämmelser som är tillämpliga på en bensinstation. Bland annat anges rekommenderade avstånd till olika objekt vid hantering av brandfarlig vätska



klass 1, se avsnitt 2.5.1. Avståndet mellan samtliga delar av bensinstationen som belyses som riskkällor i denna handbok, se Tabell 1, och planerade tillbyggnader överstiger de rekommenderade avstånd som ges i handboken.

Vid bensinstationer förvaras vanligtvis även brandfarlig gas, t.ex. gasol, och brandfarlig vätska, t.ex. spolarvätska, i lösa behållare. Ett plåtskåp för gasolförvaring är placerat utanför bensinstationens butik på butikens östra sida.

Erfarenheter från tidigare riskbedömningar av bensinstationer har visat att mängden brandfarlig gas (vanligtvis gasol) som förvaras vid bensinstationer är relativt begränsad (150-200 kg). Baserat på detta bedöms mängden förvarad brandfarlig gas understiga 1200 liter (ca 600 kg) vilket föranleder ett rekommenderat avstånd till andra byggnader är 3 meter enligt MSBFS 2020:1, se Tabell 2 i avsnitt 2.5.2. Detta rekommenderade avstånd är avsevärt kortare än det faktiska avståndet som råder mellan bensinstationen och planerade tillbyggnader.

Erfarenheter från tidigare riskbedömningar av bensinstationer har även visat att mängden brandfarlig vätska (vanligtvis spolarvätska) som förvaras vid bensinstationer är relativt begränsad. Baserat på detta bedöms mängden brandfarlig vätska i lösa behållare understiga 3 m³ (3000 liter) vilket föranleder ett rekommenderat avstånd till andra byggnader är 9 meter enligt SÄIFS 2000:2, se Tabell 3 i avsnitt 2.5.3. Detta rekommenderade avstånd är avsevärt kortare än det faktiska avståndet som råder mellan bensinstationen och planerade tillbyggnader.

Då avståndet mellan befintlig bensinstation och planerade tillbyggnader uppfyller alla de relevanta skyddsavstånd som studerats bedöms risker kopplat till närhet till bensinstationen vara försumbara och beaktas ej vidare i denna riskutredning.



5. Risknivåer och riskvärdering

5.1. Risknivåer kopplat till farligt gods

5.1.1. Individrisk

I tidigare genomförd riskutredning [6] för ett närliggande planområde beräknades individrisknivåerna utmed E20 och Västra stambanan samt den kumulativa individrisken när bidraget från bägge lederna beaktades, se Tabell 8 - Tabell 10 nedan.

Tabell 8. Tidigare beräknad individrisk [6] med avseende på E20, utan hänsyn till riskreducerande åtgärder. Avstånd är mätta från närmsta väggkant på genomfartsled.

Avstånd	Individrisk för personer på olika avstånd från E20	
(m)	Ute	Inne
0-25	2,92E-05	2,37E-05
25-50	6,64E-06	3,25E-06
50-100	5,34E-07	1,83E-07
100-150	5,90E-08	< 1,00E-09
150-200	2,83E-08	< 1,00E-09

Tabell 9. Tidigare beräknad individrisk [6] med avseende på Västra stambanan, utan hänsyn till riskreducerande åtgärder. Avstånd är mätta från närmsta räl.

Avstånd	Individrisk för personer på olika avstånd från Västra stambanan	
(m)	Ute	Inne
0-25	9,14E-07	7,57E-07
25-50	4,86E-07	2,59E-07
50-100	2,27E-07	7,44E-08
100-150	4,56E-08	< 1,00E-09
150-200	1,69E-08	< 1,00E-09

Tabell 10. Tidigare beräknad kumulativ individrisk [6] med avseende på både E20 och Västra stambanan, utan hänsyn till riskreducerande åtgärder. Avstånd är mätta från närmsta väggkant på E20 på genomfartsled.

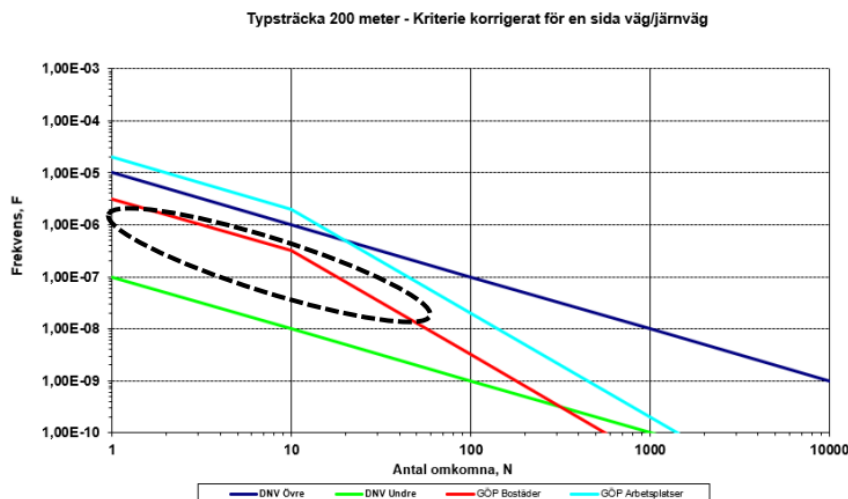
Avstånd	Individrisk för personer på olika avstånd från E20	
(m)	Ute	Inne
0-25	2,95E-05	2,37E-05
25-50	6,87E-06	3,32E-06
50-100	5,80E-07	1,83E-07
100-150	7,60E-08	< 1,00E-09
150-200	2,83E-08	< 1,00E-09



Tidigare beräknad individrisk [6] visar på att individrisken med avseende på E20 och Västra stambanan befinner sig i den lägre delen av ALARP bortom 50 meter från E20. För avstånd som överstiger 100 meter sjunker individrisken till en låg nivå där ytterligare skyddshöjande åtgärder inte behöver beaktas. Det har bedömts rimligt att mäta avstånd från närmsta väggkant på E20 på genomfartsled istället för avfartsrampen given att flödena på avfartsrampen kan förväntas vara avsevärt lägre än för genomfartstrafiken på E20, se avsnitt 5.2.

5.1.2. Samhällsrisk

I tidigare genomförd riskutredning [6] för ett närliggande planområde bedömdes samhällsriskens kvalitativt utifrån inventeringar av farligt gods, planerad bebyggelse och erfarenheter från närliggande planområden utmed samma studerade farligt godsleder, se Figur 14.



Figur 14. Tidigare bedömd samhällsrisk [6] utmed studerade farligt godsleder för ett närliggande planområde. Samhällsriskens för tidigare studerat område bedömdes hamna inom det svartmarkerade området ovan. Grön och mörkblå linje utgör föreslagna riskkriterier enligt DNV justerade för att gälla 200 meter.

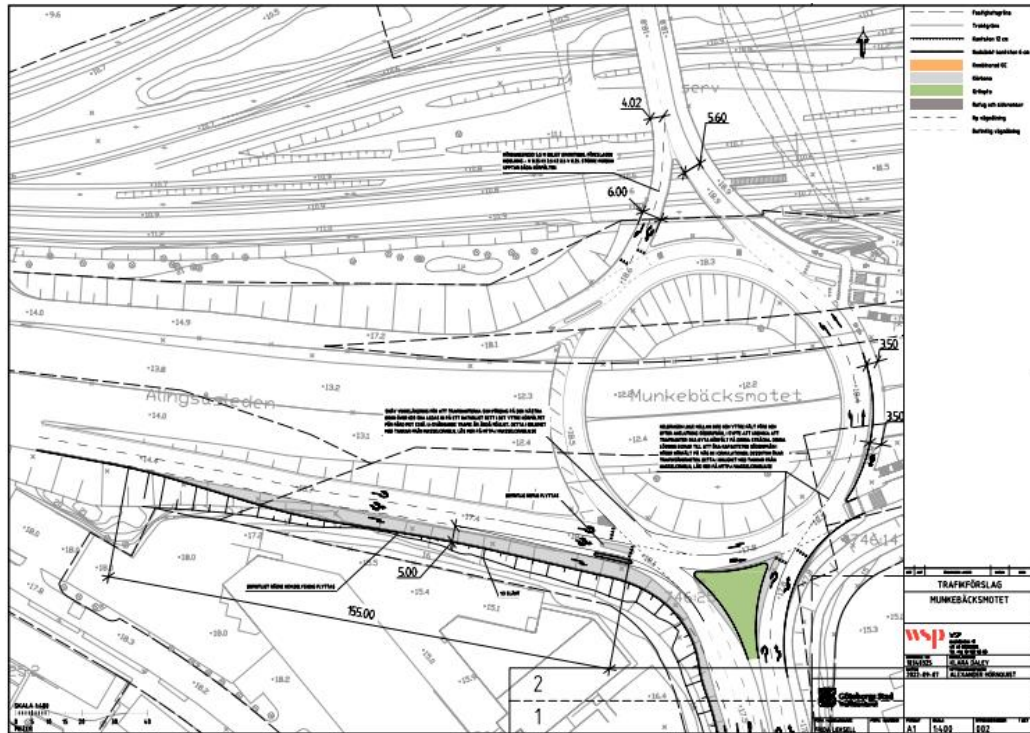
Tidigare bedömning av samhällsrisk baserades på ca 800 m² tillkommande butiksverksamhet på ett liknande avstånd från studerade farligt godsleder i det studerade planområdets direkta närområde varför den underliggande personintensiteten kan antas vara likvärdig. Sammantaget bedöms resultat från denna tidigare riskutredning således utgöra ett gott underlag för värdering av samhällsrisk för studerat planområde, även om planerad bebyggelse inom studerad detaljplan är något mer omfattande. Det vill säga att samhällsriskens för studerat planområde efter tillkomst av planerade tillbyggnader bedöms hamna inom ALARP.

5.2. Förändrad riskbild vid breddad avfartsramp

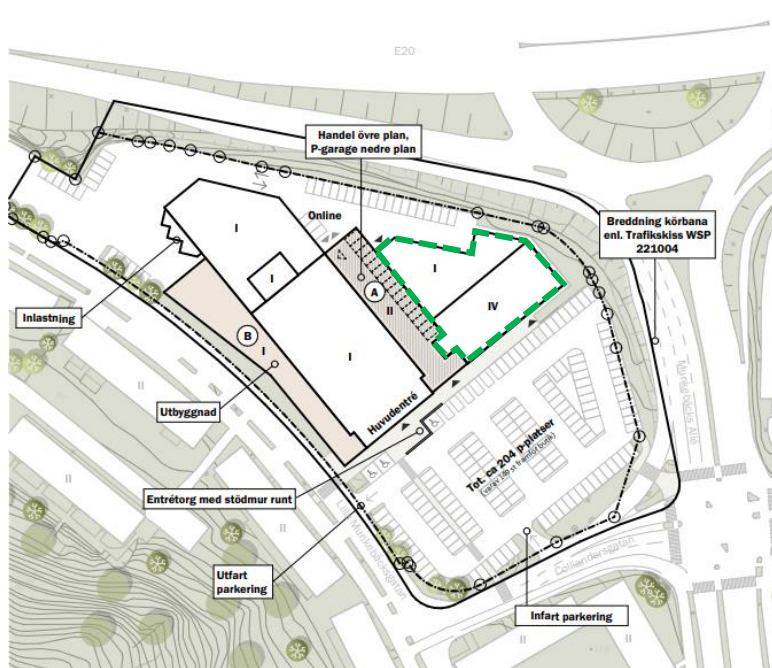
Som nämnts tidigare i avsnitt 3.1 så löper en avfartsramp från E20 intill planområdet. Minsta avstånd mellan avfartsrampen och planerade tillbyggnader uppgår i dagsläget till ca 45 meter för den västra utbyggnaden respektive ca 25 meter för den östra utbyggnaden. Det finns dock



planer från kommunen att bredda avfartsrampen så att den hamnar närmare planområdet. Rådande föreslag redovisas i Figur 15 och Figur 16 nedan där breddning mot planområdet utgörs av de gråmarkerade körfältet. Studerade förslag skulle medföra att avfartsrampen hamnar cirka 4-5 meter närmare planerade tillbyggnader.



Figur 15. Föreslagen breddning av avfartsrampen från E20.



Figur 17. Situationsplan studerat planområde. Grön markering anger befintlig kontorsbyggnad.

Efter planerad breddning av avfartsrampen kommer befintlig kontorsbyggnad att hamna cirka 14 meter från närmsta väggkant på avfartsrampen, jämför med cirka 20 meter i dagsläget. Då avståndet till de eventuella transporter av farligt gods som förekommer på avfartsrampen minskar kommer risknivån för kontorsbyggnaden att öka jämfört med i dagsläget. Givet att antalet transporter av farligt gods på avfartsrampen bedöms vara begränsade samt att införande av retroaktiva skyddsåtgärder i befintlig byggnads fasad kan medföra mycket stora kostnader bedöms det inte vara kostnads-nyttomässigt rimligt att vidta några åtgärder för befintlig bebyggelse inom planområdet i samband med planerad breddning av avfartsrampen.

5.3. Sävenäs rangerbangård

De olycksscenario som är relevanta att studera med avseende på Sävenäs rangerbangård, se avsnitt 4.3, kan ge upphov till mycket stora konsekvensavstånd vid allvarliga olyckor. Hur stort påverkansområdet blir beror på ett flertal olika parametrar så som exempelvis mängd och typ av involverat ämne, hålstorlek, vindriktning och vindhastighet, eskalationsscenario m.m. Dessa scenarion är mycket osannolika och är ofta förknippade med en tidsfördröjning, t.ex. krävs en i sammanhanget relativt långvarig uppvärmning av en tank med tryckkondenserad gas för att en BLEVE skall uppstå.

Det bedöms utifrån kostnads-nytta synpunkt inte rimligt att genomföra fysiska skyddsåtgärder för studerat planområde för att reducera konsekvenserna i händelse av de olycksscenario vid Sävenäs rangerbangård som kan ge upphov till så stora konsekvensområden (> 460 m) att påverkan på tillkommande utbyggnader kan uppstå. Det ska dock nämnas att några av de skyddsåtgärder som föreslagits med avseende på närhet till E20 och Västra stambanan så som t.ex. ventilationens och utrymningsvägarnas placering bedöms ha en positiv inverkan även för dessa scenarion.



Det primära skyddet för ovanstående olycksscenario bedöms vara avstånd och i fallet med BLEVE evakuering vilket t.ex. kan ske med hjälp av varnings- och informationssystemet Viktigt meddelande till allmänheten (VMA) vilket kan aktiveras av SOS Alarm efter begäran från räddningsledare.

5.4. Bedömning av lämpliga säkerhetshöjande åtgärder

Det finns flera exempel på åtgärder som skyddar mot olyckor och ett sätt att kategorisera dem finns i Boverkets och Räddningsverkets vägledningsrapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [17]. Åtgärderna är kategoriserade efter typ av åtgärd. Dessa är sorterade efter hur de vanligen förhåller sig till byggnaden och byggskedet enligt följande:

- Åtgärder före byggskedet eller vid sidan av en byggnad – markåtgärder. Markåtgärderna delas in i markåtgärder respektive separations-/barriäråtgärder.
- Åtgärder förknippade med byggskedet – byggnadsåtgärder. Byggnadsåtgärder delas in i utformningsåtgärder och fasadåtgärder.

Exempel på markåtgärder är markbeläggning (genomsläpplig eller tät), invallning, och dike. Separationsåtgärder kan vara skyddsavstånd, vegetation, vall och mur. Utformningsåtgärder handlar om hur planområdet och byggnaderna disponeras, förstärkning av stomme, placering av friskluftsintag. Ej öppningsbara fönster och brandskyddad fasad är två exempel på fasadåtgärder. I vägledningsrapporten finns detaljerad information om utformning av dessa säkerhetshöjande åtgärder och deras effekt mot olika typer av olyckor [17]. Där finns också information om hur sådana åtgärder kan beskrivas i detaljplaner.

De säkerhetshöjande åtgärderna som belyses i detta avsnitt är:

- Skyddsavstånd samt disponering av byggnader och område

Skyddsavstånd, disponering av byggnad och område samt utrymning

Markanvändningen inom planområdet kan disponeras på sätt så att den allmänna risknivån i planområdet minskas. Det kan innebära att markanvändning som innefattar fler personer, känsligare personer och personer som kan ha svårt att sätta sig själva i säkerhet, placeras längre bort från riskkällor än annan markanvändning där dessa faktorer inte är lika påtagliga.

Sammantaget bedöms det rimligt att disponera bebyggelsen på sådant vis att personer som arbetar eller vistas vid byggnaden i minsta möjlig mån vistas i närheten av E20.

Om en olycka skulle inträffa på E20 och räddningstjänsten beslutar om evakuering av intilliggande fastigheter är det viktigt att detta ska kunna ske så säkert som möjligt. För att uppnå tillfredsställande evakuering är det vanligt att byggnader där personer vistas stadigvarande och är lokaliserade nära en transportled för farligt gods ska vara möjliga att evakueras på säkert sätt. Detta konkretiseras ofta med utrymningsvägar i riktning bort från riskkällan eller i skydd.

För att uppnå denna funktion i aktuellt planområde rekommenderas att utrymning i ofarlig riktning bort från E20 skall vara möjlig för studerad byggnad.

En åtgärd som bedöms minska risknivån för de personer som kommer att vistas vid tillkommande utbyggnader är att inte uppmuntra till stadigvarande vistelse utomhus mellan byggnaden och E20. Denna åtgärd minskar exponeringen/utsattheten för flertalet av olycksscenario kopplade till farligt gods. Den befintliga verksamhet som finns i dagsläget i form utav lastning och lossning och parkering bedöms dock vara acceptabel givet den



begränsade tiden man uppehåller sig vid dessa platser, avståndet till E20 och höjdskillnaden mellan planområdet och vägen.

Ventilationsåtgärder för att skydda mot giftiga ämnen

Givet fördelningen mellan olika farligt godsklasser, se avsnitt 4.1.2 och 4.1.3, så står förgiftningsskador för ett litet bidrag till individrisken för planområdet. Trots en mycket låg sannolikhet kan dock olyckor med farligt gods som leder till utsläpp av giftig gas få stora konsekvenser om sådana skulle inträffa.

Giftiga gaser är ofta tyngre än omgivande luft, vilket innebär att de rör sig längs med marken. Placeringen av friskluftsintag högt uppe kan minska risken att giftiga gaser kommer in i byggnaderna. Effekten blir större ju närmre utsläppspunkten som byggnaden är placerad och ju högre luftintaget är placerat. Lokala väder- och vindförhållanden har dock fortfarande betydelse för koncentrationen, men åtgärden kan minska koncentrationen med mellan 20 % och över 90 % beroende på höjden och avståndet från utsläppspunkten. En placering av friskluftsintag på högre höjd än 8 meter ovan mark minskar påtagligt koncentrationen av giftiga gaser inomhus, men även lägre placeringar ger en reducerande effekt.

Ett alternativ till högt placerade friskluftsintag är att placera dem på byggnaders oexponerade sidor. I Boverkets och Räddningsverkets vägledningsrapport redovisas effekten av att placera friskluftsintag på byggnaders oexponerade sidor [17]:

- Åtgärden minskar konsekvensen av utsläpp av brandgaser och andra giftiga gaser genom att gasens inträngning i byggnaden minskar.
- Åtgärden minskar sannolikheten för explosion i en byggnad vid utsläpp av brandfarlig gas utomhus.
- Underhållsbehovet är lågt och åtgärden förväntas fungera väl över tiden.
- Det kan bildas högre gaskoncentrationer i lä för vinden på den ej exponerade sidan.
- Effekten minskar om det finns öppningar, såsom fönster och dörrar, på den exponerade fasaden.

Baserat på ovanstående resonemang bedöms det kostnads-nyttomässigt rimligt att ventilationen på planerade tillbyggnader placeras högt och vänd bort från leden, alternativt på byggnadernas oexponerade sida.

Skydd mot brandspridning

Skydd mot brandspridning kan åstadkommas antingen genom ett skyddsavstånd eller genom en kombination mellan markåtgärd och skyddsavstånd alternativt avskärmande bebyggelse mellan riskkällan och bebyggelsen.

I den tidigare riskutredningen [6] för ett närliggande planområde gavs följande rekommendation med avseende på skydd mot brandspridning:

"Fasadkrav för ny bebyggelse inom 50 meter från E20: Alla fasader inklusive tak skall utföras i brandklassat material. Fasaden inklusive fönster och andra öppningar ska vara av lägst brandklass EI30"

Planerade tillbyggnader ligger som närmast ca 60 meter för den västra utbyggnaden från E20 respektive ca 45 meter för den östra utbyggnaden från E20. Dock är avståndet till avfartsrampen ca 45 meter för den västra utbyggnaden respektive ca 25 meter för den östra utbyggnaden. Efter en framtida breddning uppgår avståndet istället till ca 40 meter för den västra utbyggnaden respektive ca 20 meter för den östra utbyggnaden. Givet att antalet



transporter av farligt gods på avfartsrampen bedöms vara begränsade, se avsnitt 5.2, samt att den västra planerade tillbyggnaden ligger skyddad bakom redan befintlig bebyggelse inom planområdet bedöms inga fasadåtgärder krävas för denna planerade tillbyggnad. För den östra planerade tillbyggnaden bedöms det dock rimligt att fasader inom 50 meter från E20 utförs i lägst brandklass EI30.

6. Slutsatser

6.1. Allmänt

Syftet med riskanalysen är att undersöka om olycksriskerna avseende farligt gods är tolerabla för studerat planområde. Genom en riskanalys kan möjliga olyckor identifieras och bedömas och eventuella skyddsåtgärder kan därmed rekommenderas.

I den riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods (2006) som Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands län gemensamt har tagit fram framgår att lager bör förläggas i zon B där zon A är zonen närmast farligt godsled, se Figur 1. I dessa riktlinjer anges inga specifika avstånd, utan zonerna är glidande och beroende på platsspecifika egenskaper och förhållanden.

Tidigare beräknad individrisk [6] minskar med ökat avstånd ifrån studerad farligt godsled. När den kumulativa individrisken med avseende på både E20 och Västra stambanan beaktas hamnar individrisken inom den lägre delen av ALARP, dvs en nivå där skyddsåtgärder ska vidtagas ifall det är kostnadsmässigt rimligt enligt DNV:s kriterier, för avstånd som överstiger 50 meter från vägkant på närmaste genomfartsled på E20. För avstånd som överstiger 100 meter från vägkant på närmaste genomfartsled på E20 sjunker individrisken till en låg nivå där ytterligare skyddshöjande åtgärder inte behöver beaktas.

Tidigare bedömd samhällsrisk [6] hamnar inom ALARP-området vilket är det område där skyddsåtgärder skall vidtagas ifall det är kostnadsmässigt rimligt vid jämförelse med DNV:s kriterier. Sammantaget bedöms samhällsrisk för planerade tillbyggnader även inom studerat planområdet att hamna inom den lägre delen av ALARP baserat på tidigare beräknad samhällsrisk givet likheten i omfattning och avstånd till studerade riskobjekt.

Baserat på tidigare genomförd inventeringen och resultaten från tidigare genomförda beräkningar och bedömningar av individ- och samhällsrisk bedöms föreslagen exploatering med avseende på omfattning och geografisk placering i närheten av studerade riskkällor möjlig förutsatt att rekommenderade skyddsåtgärder beaktas vid ny bebyggelse.

6.2. Rekommendationer

Utifrån beräkningar och bedömningar av individ- och samhällsrisk baserat på tidigare riskutredning [6] för ett närliggande planområde intill studerade farligt godsleder samt



jämförelse mot relevanta kriterier och riktlinjer, platsspecifika förhållanden och kvalitativa värderingar görs följande rekommendationer gällande skyddsåtgärder:

- Ett bebyggelsefritt område motsvarande minst 30 meter från vägkant på närmaste genomfartsled på E20 ska eftersträvas. Det bebyggelsefria område skall ej utformas på ett sätt som uppmuntrar till stadigvarande vistelse men kan dock användas för parkeringsplatser (ytparkering), lokalgata och liknande⁷.
- Barriär ska finnas som motverkar att vätska rinner in på området. Detta villkor uppfylls av den naturliga geometrin i området mellan E20 och studerat planområde.
- Inom 100 meter från vägkant på närmaste genomfartsled på E20 ska det vara möjligt att utrymma i ofarlig riktning bort från E20.
- Ventilation ska placeras högt (på 8 meters höjd eller på byggnaders tak vid lägre byggnadshöjder) alternativt på byggnaders oexponerade sida.
- Fasader inom 50 meter från vägkant på närmaste genomfartsled på E20 ska utföras i lägst brandklass EI30.

Inga ytterligare skyddsåtgärder anses nödvändiga för studerat planområde.

⁷ Baserat på den begränsade mängd farligt gods som transporteras på avfartsrampen bedöms tidigare planbestämmelse avseende bebyggelsefritt område mätt från avfartsrampen ej vara nödvändigt ur andra avseenden än avåkande fordon vilket förhindras av befintligt vägräcke.



7. Referenser

- [1] Räddningsverket, "Värdering av risk," Statens Räddningsverk, Karlstad, 1997.
- [2] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Riskhänsyn i fysisk planering," [Online]. Available: <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/samhallsplanering/riskhansyn-i-fysisk-planering/>.
- [3] Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," 2006.
- [4] Norconsult AB på uppdrag av stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, "Översiktsplan för Göteborg - Vägledning för hantering av risker vid anläggningar och transporterleder med farligt gods," Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, Göteborg, December 2021.
- [5] Stadsbyggnadskontoret i Göteborg, "Bilagor 1-5," i *Översiktsplan för Göteborg - Fördjupad för sektorn transporter av farligt gods*, 1997.
- [6] COWI, "Riskanalys för ändring av detaljplan för systembutik och bensinstation vid Torpavallsgatan inom stadsdelen Kålltorp i Göteborg," December 2020.
- [7] F. Nystedt, "Deaths in Residential Fires - an Analysis of Appropriate Fire Safety Measures," Department of Fire Safety engineering, Lund University, Lund, 2003.
- [8] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," Mars 2015.
- [9] MSBFS 2020:1, "Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler," Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), 2020.
- [10] SÄIFS 2000:2, "Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor med ändringar i SÄIFS 2000:5," Sprängämnesinspektionen (Numera MSB), 2000-06-03.
- [11] Boverket, "Bättre plats för arbete - Planering av arbetsområden med hänsyn till miljö, hälsa och säkerhet," Boverket, December 1995.
- [12] C. Lindberg och T. Erdsjö, "Persontäthet vid utrymningsberäkningar - Köpcentrums persontätheter," Department of Fire Safety Engineering and System Safety Lund University, Lund, 2008.
- [13] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Transport av farligt gods," 2020. [Online]. Available: <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/farligt-gods/>.



-
- [14] HMSO, "Major hazard aspects of the transport of dangerous substances - report and appendice," Advisory Committee on Dangerous Substances, Health & Safety Commission, London, 1991.
- [15] Länsstyrelsen Stockholms län, "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer," 2000.
- [16] Trafikverket, "Nödlägesplan Sävenäs rangerbangård," TDOK 2018:0148, 2020.
- [17] Räddningsverket och Boverket, "Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner," 2006.
- [18] Norconsult, "Detaljplan för Getabrohult 1:17 m.fl. Bollebygds kommun - Riskanalys avseende transport av farligt gods," 2014-09-05.
- [19] COWI, "Kvalitativ riskbedömning Landvetter 5:47," A127063, 2020-06-26.
- [20] Briab, "Kvalitativ riskutredning logistikpark i Lindome," 2022-10-12.

HÄR FINNS VI:

STOCKHOLM

Maria Skolgata 83
118 53 Stockholm

UPPSALA

Dragarbrunnsgatan 78B
753 20 Uppsala

GÖTEBORG

Drottninggatan 31
411 14 Göteborg

MALMÖ

United Spaces STUDIO
Nordenskiöldsgatan 24
211 19 Malmö

ÖREBRO

Nygatan 20B
702 11 Örebro

NORRKÖPING

C/O Kontorshotell OK40
Olai Kyrkogatan 40
602 33 Norrköping

FALUN

Åsgatan 12
791 71 Falun

GÄVLE

Kyrkogatan 23
803 11 Gävle



Vi vänder osäkerhet till möjligheter genom nyskapande och effektiva lösningar som förbättrar processer, reducerar kostnader och skapar trygghet. Från vårt ursprung inom brandskydd har vi utvecklats till ett företag av innovativa riskhanteringsexperten. Välkommen till rätt sida av risk.

