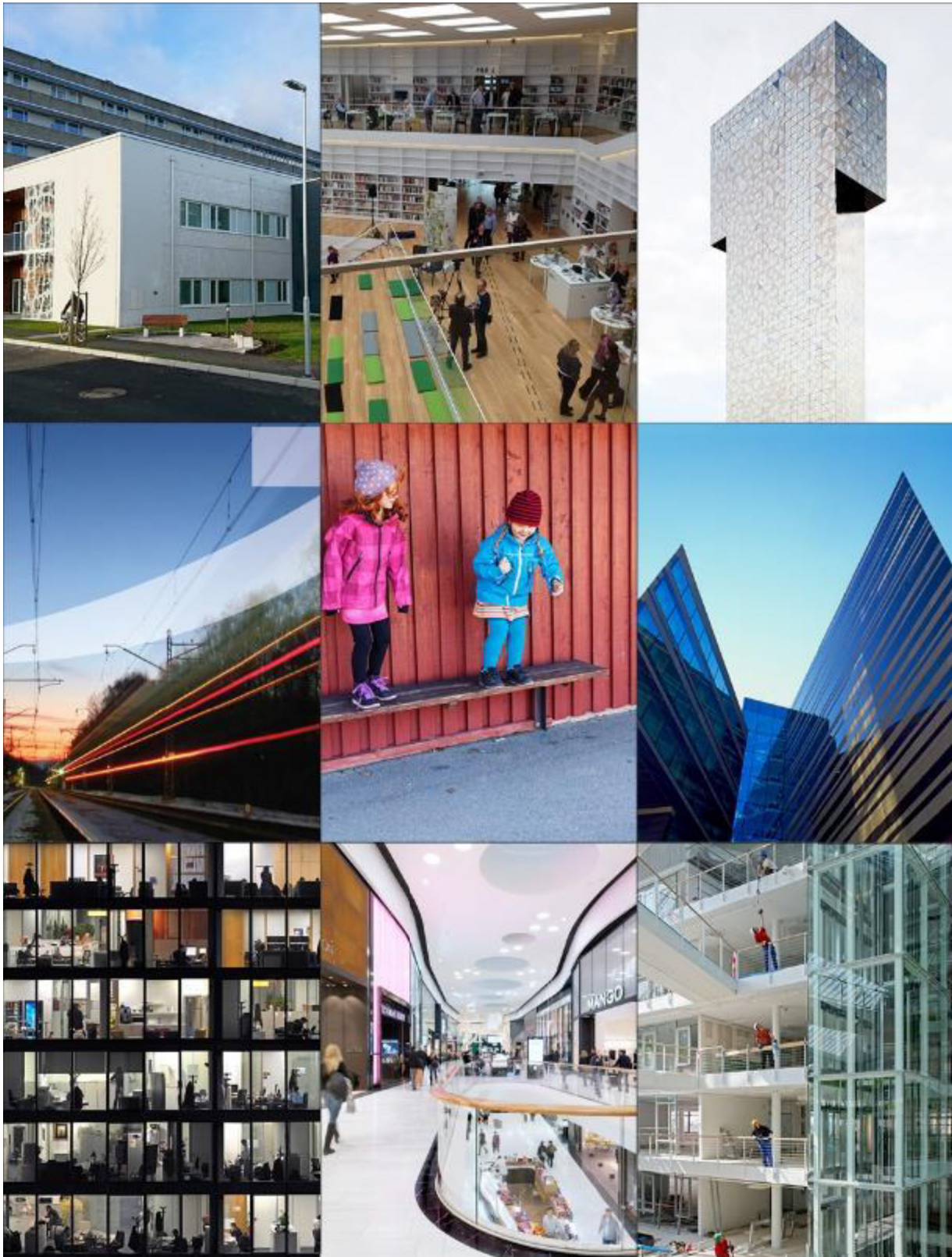


# Risakanalys

Kristineberg 1:10, Kristinebergshöjden

Underlag för detaljplanearbete

2023-02-09



**Dokumenttyp:** Riskanalys  
**Uppdragsnamn:** Kristineberg 1:10, Kristinebergshöjden  
Stockholms stad  
**Uppdragsnummer:** 506443  
**Datum:** 2023-02-09  
**Status:** Underlag för detaljplanearbete  
**Uppdragsledare:** Rosie Kvål  
**Handläggare:** Rosie Kvål  
Tel: 08-588 188 84  
E-post: rosie.kval@bsl.se  
**Uppdragsgivare:** NCC Property Development AB

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Version
2023-02-08	R.Kvål	L.Smas	Första versionen
2023-02-09	R.Kvål	-	Andra versionen

## Sammanfattning

Stockholms stad har tillsammans med NCC utarbetat ett förslag på markanvändning inom fastigheten Kristineberg 1:10 på nordvästra Kungsholmen i Stockholm. Planerad markanvändning utgörs i huvudsak av kontor. Planområdet ligger i anslutning till Essingeleden (E4/E20) samt Drottningholmsvägen vilka båda är klassade som primära transportleder för farligt gods. Mellan planområdet och Drottningholmsvägen går även tunnelbanans gröna linje. Riskerna från dessa behöver beaktas i planarbetet. Med anledning av detta görs denna analys.

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

I genomförd riskanalys har en inventering gjorts av riskobjekt i planområdets närhet. Av dessa riskobjekt är det endast Essingeleden som bedömts kunna medföra betydande påverkan på risknivån inom planområdet. Avståndet till både tunnelbanan och Drottningholmsvägen är så stort (över 100 meter) att påverkan på risknivån blir mycket begränsad. Som underlag till analysen har en kartläggning genomförts av antalet transporter med farligt gods på Essingeleden. Merparten av transportererna består av brännbara vätskor (ex. bensin och diesel). Men en relativt stor andel utgörs av brännbar gas. Utifrån genomförd kartläggning har ett antal möjliga olycksscenarier identifierats. Dessa har sedan analyserats kvalitativt. Den kvalitativa analysen visar att olyckor med vissa ämnen på Essingeleden kan innebära påverkan på risknivån inom planområdet.

När det gäller olyckor på Essingeleden så har ingen fördjupad analys genomförts specifikt för den aktuella detaljplanen. Planområdet är beläget direkt söder om detaljplanen för Hornsbergskvarteren (dnr 2007-38473) där ett omfattande arbete genomförts avseende möjliga risker. Genomförda riskberäkningar från detta arbete bedöms vara tillämpliga även för aktuellt planområde. Den beräknade individrisken visar på acceptabla nivåer på avstånd över 30-32 meter från vägen. Samhällsrisken är hög i området och åtgärder behöver därför vidtas för att sänka risknivån. I Hornsbergskvarteren har ett förslag på skyddsprinciper tagits fram som syftar till att i tillräcklig omfattning hantera identifierade risker kopplade till transporter med farligt gods på Essingeleden. Dessa skyddsprinciper redovisas nedan och bedöms vara relevanta att utgå från för den aktuella detaljplanen och bör därför utgöra grund för placering och utförande av den planerade exploateringen.

- Byggnader placeras minst 25 meter från Essingeledens huvudkörbana samt minst 15 meter från Kristinebergspåfarten. Avståndet mäts från väggkant.
- Ytor utomhus inom 25 meter från Essingeleden ska utformas så att de ej uppmuntrar till stadigvarande vistelse .
- Fasader som vetter direkt mot Essingeleden inom ett avstånd av 40 meter ska utföras i obrännbart material alternativt med konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30. Fönster och glaspartier i dessa fasader ska utformas för att klara 300 grader C under 30 minuter. Fönster tillåts vara öppningsbara.
- Huvudentréer placeras mot en trygg sida Essingeleden, dvs. på en sida som inte vetter mot Essingeleden. Alternativa utrymningsvägar får placeras mot Essingeleden.

- Byggnadens fasad som vetter mot Essingeleden ska utformas som "tät"<sup>1</sup> för att motstå karakteristiska tryck och impulstätheter åskådliggjorda i figur 5.2.
- Byggnadens globala stabiliserande stomme ska utgöras av platsgjuten betong och/eller av prefabricerade betongelement med armeringen av klass C.
- Byggnadens friskluftsintag ska placeras mot en trygg sida, d.v.s. bort från Essingeleden, alternativt på byggnadens tak.

I ett led att säkerställa en "tät" fasad innebär detta att glaspartier (inklusive dess infästning) i fasad mot Essingeleden behöver utformas explosionsresistenta, exempelvis i klass ER1 enligt EN 13541 eller motsvarande som säkerställer likvärdigt skydd sett till redogjorda karakteristiska tryck och impulstätheter. Fönster tillåts vara öppningsbara.

I ett led att säkerställa att glaspartier klara en temperatur om 300 °C under minst 30 minuters tid rekommenderas en yttre glasruta i härdat glas om minst 6 mm tjocklek med verifierande egenskaper.

Observera att åtgärderna endast utgör ett förslag och att det är upp till kommunen att ta beslut om åtgärder. De åtgärder som man beslutar om ska sedan formuleras som planbestämmelser på ett sådant sätt att de är förenliga med **Plan- och bygglagen (2010:900)**.

Förutsatt att redovisade åtgärder genomförs är bedömningen att risknivån inom området kan accepteras.

---

<sup>1</sup> Med "tät" fasad syftas här på en fasad som är utformad på ett sådant sätt att den förhindrar stötvägslasten från att tränga in i byggnaden. Detta innebär att såväl fasadelement som eventuella fönsterrutor klarar av att motstå de laster som en explosion innebär utan att gå sönder.

## Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>6</b>
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte.....	6
1.3 Omfattning och avgränsning .....	6
1.4 Internkontroll.....	6
1.5 Förutsättningar .....	6
<b>2. OMRÅDESBESKRIVNING</b> .....	<b>9</b>
2.1 Planerad exploatering.....	9
2.2 Omgivande planprojekt .....	10
<b>3. RISKINVENTERING</b> .....	<b>12</b>
3.1 Allmänt.....	12
3.2 Inventering av riskkällor .....	12
3.3 Transportleder för farligt gods .....	13
<b>4. INLEDANDE RISKANALYS</b> .....	<b>17</b>
4.1 Metodik.....	17
4.2 Identifiering av olycksrisker .....	17
4.3 Kvalitativ uppskattning av risk .....	17
4.4 Slutsats inledande riskanalys.....	20
<b>5. FÖRDJUPAD RISKANALYS</b> .....	<b>21</b>
5.1 Allmänt.....	21
5.2 Sammanvägning av risk .....	21
5.3 Resultat av riskberäkningar .....	23
5.4 Värdering av risk .....	26
5.5 Förslag till säkerhetshöjande åtgärder – sammanställning .....	27
<b>6. SLUTSATS</b> .....	<b>28</b>
<b>7. REFERENSER</b> .....	<b>29</b>

## 1. Inledning

### 1.1 Bakgrund

Stockholms stad arbetar tillsammans med NCC för att utveckla fastigheten Kristineberg 1:10 på nordvästra Kungsholmen. Ett planarbete pågår därför som syftar till att möjliggöra ny kontorsbebyggelse inom den aktuella fastigheten. I planområdets närhet ligger Essingeleden och Drottningholmsvägen som är klassade som transportleder för farligt gods. Närheten till dessa behöver därför beaktas i det fortsatta planarbetet. Med anledning av detta görs denna riskanalys.

### 1.2 Syfte

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

Det förslag på hantering av identifierade risker som föreslås i riskanalysen utgör endast en rekommendation och det är upp till kommunen att med hjälp av riskanalysen, samt eventuella andra utredningar, besluta om vilka åtgärder som ska vidtas.

### 1.3 Omfattning och avgränsning

Analysen omfattar endast plötsliga, oväntade och oplanerade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Trafikanter på omgivande vägar omfattas inte av analysen.

### 1.4 Internkontroll

Riskanalysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll). Initialer på interkontrollanten som bekräftar kontrollen redovisas i kolumnen för internkontroll på sidan 2.

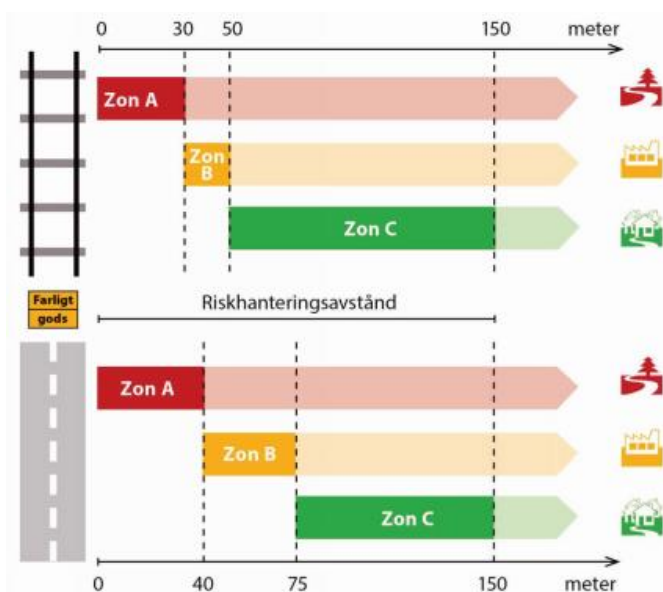
### 1.5 Förutsättningar

#### 1.5.1 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Ett flertal olika lagar reglerar när riskanalyser skall utföras. Enligt Plan- och bygglagen (2010:900) skall bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till boendes och övrigas hälsa. Sammanhållen bebyggelse skall utformas med hänsyn till behovet av skydd mot uppkomst av olika olyckor. Översiktsplaner skall redovisa riskfaktorer och till detaljplaner ska vid behov en miljökonsekvensbeskrivning tas fram som redovisar påverkan på bland annat hälsa. Utförande av miljökonsekvensbeskrivning regleras i Miljöbalken (1998:808).

Länsstyrelsen i Stockholms Län har tagit fram riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid exploatering av ny bebyggelse (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016). Syftet med riktlinjerna är att ge vägledning och underlätta hanteringen av riskfrågor. Länsstyrelsen anser att möjliga risker ska studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla. I vilken utsträckning och på vilket sätt riskerna ska beaktas beror på hur riskbilden ser ut för det aktuella planförslaget.

I riktlinjerna presenterar Länsstyrelsen skyddsavstånd till olika verksamheter. Dessa rekommendationer redovisas i figur 1.1.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G Drivmedelsförsörjning (obemannad)	E Tekniska anläggningar	B Bostäder
L Odling och djurhållning	G Drivmedelsförsörjning (bemannad)	C Centrum
P Parkering (ytparkering)	J Industri	D Vård
T Trafik	K Kontor	H Detaljhandel
	N Friluftsliv och camping	O Tillfällig vistelse
	P Parkering (övrig parkering)	R Besöksanläggningar
	Z Verksamheter	S Skola

Figur 1.1. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016).

Avstånden i figuren mäts från närmaste vägkant respektive närmaste spårmitt.

För ny bebyggelse inom redovisade skyddsavstånd behöver en riskutredning göras som undersöker om planförslaget är lämpligt och vilka eventuella skyddsåtgärder som behövs.

Intill primära transportleder för farligt gods rekommenderas ett skyddsavstånd på minst 25 meter. Åtgärder ska åtminstone vidtas inom 30 meter från vägen.

Rekommendationen är även, vid sekundära transportleder, att 25 meter ska lämnas bebyggelsefritt. Avsteg kan dock vara möjligt i särskilda fall. Det gäller i så fall de fall där det går få transporter och/eller de olyckor som kan inträffa endast kan få allvarliga konsekvenser inom ett kort avstånd.

För ny bebyggelse intill bensinstationer gäller Länsstyrelsens riktlinjer från 2000 (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000). Dessa innebär att 25 meter närmast bensinstationen bör lämnas bebyggelsefritt. Tät kontorsbebyggelse kan placeras på 25 meters avstånd och sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiv verksamhet kan tillåtas på 50 meters avstånd.

### 1.5.2 Hantering av osäkerheter

Risکانalyser utgår generellt från underlag och metoder som innefattar osäkerheter. Dessa kan bland annat beröra antalet transporter av farligt gods, fördelningen mellan de olika farligt godsklasserna, konsekvenser av olyckor samt persontätheter.

Överlag görs konservativa bedömningar för att hantera osäkerheter i underlag och metoder. Ytterligare hantering av osäkerheterna kan dock vara nödvändigt och då främst i en eventuell fördjupad analys. En osäkerhetsanalys kan exempelvis omfatta följande delar:

- Ändrat antal transporter med farligt gods
- Förändrad fördelning mellan olika farligt godsklasser
- Ökat personantal

Vilka parametrar som ska studeras i känslighetsanalysen bestäms i den fördjupade analysen.



## 2. Områdesbeskrivning

Det aktuella planområdet omfattar fastigheten Kristineberg 1:10 som ligger i stadsdelen Kristineberg på nordvästra Kungsholmen i Stockholm. Planområdet avgränsas av Essingeleden i öster, Hjalmar Söderbergs väg i söder, Kristinebergs slottsväg i väster samt obebyggd mark i norr (se figur 2.1).



Figur 2.1. Översikt över aktuellt område. Ungefärlig avgränsning av planområdet redovisas med röd markering. (källa karta: Eniro.se)

Planområdet ligger på en höjd med lägsta nivå i söder och väster. Högsta marknivå ligger utmed Essingeleden.

Området upptas idag av skogs- och naturmark. Tidigare fanns en verksamhet inom området. Denna har nu flyttat. I övrigt är planområdet obebyggt.

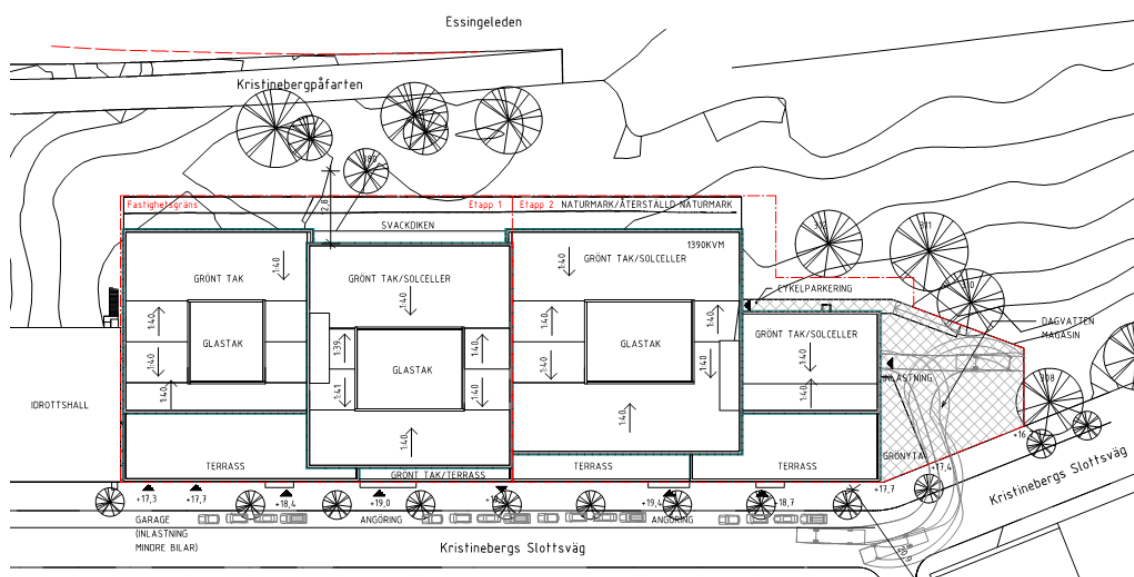
### 2.1 Planerad exploatering

Den planerade exploateringen omfattar fyra volymer sammanlänkade till en byggnad med maximalt 9 våningar inklusive garage (se figur 2.2 och 2.3). Den huvudsakliga användningen planeras vara kontor med en eller flera hyresgäster. Volymen omfattar två fastigheter.

Den totala byggnadstekniska arean planeras till ca 40 000 m<sup>2</sup>.



Figur 2.2. Fasad mot väster (White arkitekter, 2023-01-25).

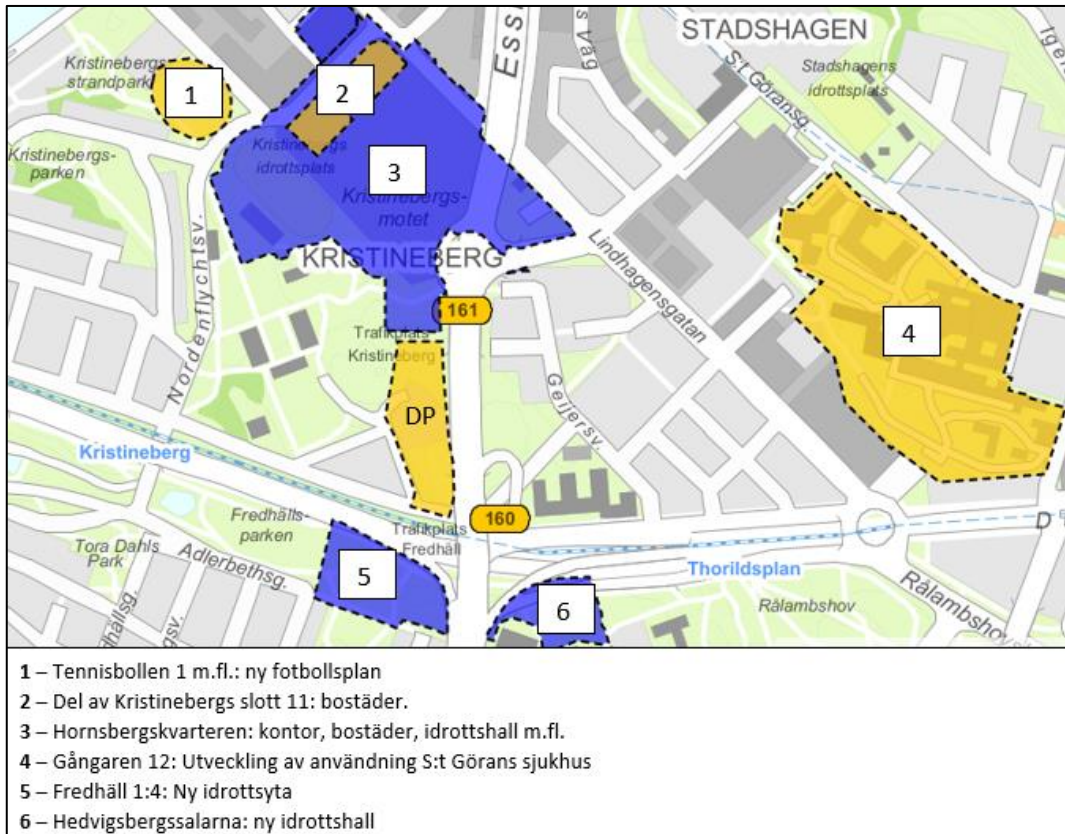


Figur 2.3. Situationsplan Kristinebergshöjden (White arkitekter, 2023-01-25). Observera att norr är åt vänster i figuren.

I ett plan under mark planeras garage, cykelparkering, teknikutrymmen etc. Entréplan som ligger i souterräng, omfattar träningslokal, co-working-utrymmen, restaurang samt café. Närmast Essigeleden planeras cykelparkering, kök och teknikutrymmen. Entréer planeras åt väster mot Kristinebergs slottsväg samt mot söder. Plan 3-9 omfattar kontorsytor. På plan 4, 5 och 7 planeras takterrasser placerade åt väster.

## 2.2 Omgivande planprojekt

I planområdets närhet pågår arbete med ett antal andra detaljplaner (se figur 2.4). Dessa omfattar bland annat markanvändning i form av idrott, kontor och bostäder. Inga nya riskkällor planeras i närområdet. Övriga detaljplaner innebär att persontätheten inom närområdet kommer att öka och då framförallt inom detaljplanen för Hornsbergskvarteren (Stockholms stad, 2022) norr om aktuellt planområde.



Figur 2.4. Pågående planarbete i anslutning till aktuellt planområde. (Källa: Bygg- och plantjänsten Stockholms stad, 2023-01-23).

### 3. Riskinventering

#### 3.1 Allmänt

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor i anslutning till det studerade området. Riskinventeringen omfattar de riskkällor (transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods m.m.) som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvens för det aktuella området.

Inventeringen fokuserar på de riskkällor som ligger på ett sådant avstånd att Länsstyrelsens riktlinjer anger att de ska beaktas eller om de utgör en farlig verksamhet som bedöms kunna påverka risknivån inom planområdet.

För de aktuella riskkällorna görs en beskrivning av verksamheten samt en inventering av hantering och/eller transport av farliga ämnen. Inventeringen utgör grunden för den fortsatta analysen.

#### 3.2 Inventering av riskkällor

Resultatet av riskinventeringen redovisas i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Inventering av riskkällor i planområdets närhet.

Riskkälla	Avstånd till byggnad inom planområdet (m)	Kommentar
<b>Essingeleden (E4/E20)</b>	30-40	Primär transportled för farligt gods. Går på bro förbi området men ligger ungefär i nivå i norr.
<b>Kristinebergspåfarten</b>	20-25	Ramper klassas vanligtvis på samma sätt som den väg de ansluter till, vilket är Essingeleden i detta fall.
<b>Drottningholmsvägen</b>	100	Primär transportled för farligt gods.
<b>Tunnelbanan</b>	85	Gröna linjen mellan stationerna Thorildsplan och Kristineberg. Tunnelbanan ligger nedsänkt utmed hela sträckan förbi planområdet. Höjdskillnaden är 1-6 meter.
<b>Bensinstation (Shell)</b>	600	Närmaste bensinstation finns vid Lindhagensplan.

Nedan görs en beskrivning av risker kopplade till transporter med farligt gods på Essingeleden inklusive Kristinebergspåfarten.

Avstånd till närmaste bensinstation, Drottningholmsvägen och tunnelbanan är så stora att olyckor vid dessa inte kommer att påverka risknivån inom planområdet i någon betydande omfattning.

### 3.3 Transportleder för farligt gods

#### 3.3.1 Farligt gods

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, t.ex. luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas in i klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser.

I *Tabell 3.2* redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

*Tabell 3.2. Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR-S (MSB, 2022).*

Klass	Ämne	Beskrivning
1	Explosiva ämnen	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc.
2	Gaser	2.1. Brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) 2.2. Icke brandfarliga, icke giftiga gaser (kväve, argon etc.) 2.3. Giftiga gaser (klor, ammoniak, svaveldioxid etc.)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, etanol, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel och industrikemikalier etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Kiseljärn (metallpulver), karnbid, vit fosfor etc.
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc.
6	Giftiga ämnen	Arsenik, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc.
9	Övriga farliga ämnen	Gödningssämnen, asbest etc.

#### 3.3.2 Essingeleden

Allmänt

Öster om planområdet passerar Essingeleden som är en del av Europavägarna E4 och E20. Vägen är högt trafikerad och har ett trafikflöde på cirka 120 00 fordon/dygn varav tung trafik utgör ca 8 % (Trafikverket, 2019). Vägen består i höjd med planområdet av tre filer i vardera riktningen samt påfart från Lindhagensgatan. De båda körförändringarna är åtskilda av en barriär. Den skyltade hastigheten på vägen är 70 km/tim men hastigheten varierar stort över dygnet och ligger under högtrafiktider betydligt lägre till följd av köer/mycket trafik.

## Transporter av farligt gods

Essingeleden samt av- och påfartsramper är klassade som primär transportled för farligt gods. Detta innebär att Länsstyrelsen i Stockholms län rekommenderar att farligt gods transporteras på vägen. Det finns generellt inga restriktioner för olika farligt godsklasser. Teoretiskt sett kan därför transporter av samtliga farligt godsklasser passera på vägen förbi det aktuella området. Dock finns restriktioner avseende farligt godstransporter längre norrut på E4. Länsstyrelsen har beslutat om att ge Norra länken, delen under Hagastaden, tunnelkategori B med ett undantag om transporter av ADR - klass 2 klassificeringskoderna F, TF och TFC (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016), (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2021). Detta innebär att samtliga transporter, förutom transporter av brandfarlig gas, som vid olycka kan generera en mycket stor explosion förbjuds genom Hagatunnlarna. Det innebär att dessa transporter inte kommer att passera studerat område på Essingeleden utan istället köra av vid trafikplats Fredhäll och passera planområdet på Drottningholmsvägen ca 100 meter söder om planområdet.

Det finns ingen exakt bild över hur stora mängder farligt gods som transporteras på den aktuella vägsträckan. Det har dock genomförts ett antal kartläggningar som ger information om vad som har transporterats/transporteras under vissa perioder. Den senaste kartläggningen genomfördes 2015 och innebar en kartläggning via kameradetektion på ett antal vägar i Stockholmsområdet under två månader (maj och oktober) (WSP, 2016-04-27). En av mätpunkterna omfattar Essingeleden. Mätningen genomfördes via detektion med hjälp av trafikameror. Mätningarna visar bland annat att merparten av trafiken med farligt gods sker utanför rusningstrafik. På Essingeleden utgjorde transporterna med farligt gods 2,2 % av den tunga trafiken. Totalt passerade under oktober 4 912 transporter med farligt gods på Essingeleden. Vanligast förekommande ämnen var bensin och diesel.

Den studerade informationen är inte heltäckande, men ger ändå en indikation på hur situationen ser ut. Mätningen genomfördes innan restriktionerna avseende transporter med last som kan leda till stor explosion i Norra Länken (se ovan) infördes. Restriktionerna påverkar klass 1, 2 och 5 och dagens trafikering bör till följd av restriktionerna vara lägre för dessa klasser än vad kartläggningen redovisar. Dock är mätningarna genomförda efter det att LNG (naturgas) började transporteras till Frihamnen till det bunkringsfartyg som används för att tanka Viking Grace. I tabell 3.3 har därför dessa transporter lagts till underlaget utifrån kameradetektion 2015.

Den automatiska registreringen via övervakningskameror innebär att transporter registreras både när de är på väg till sin målpunkt fullastade samt på väg tillbaka till sin startpunkt tomma. Många leveranser, exempelvis drivmedel, har flera målpunkter och kan eventuellt passera kamerorna vid flera tillfällen, beroende på vilka vägar de kör. När det gäller LNG-transporterna så kör dessa en "fast" sträcka mellan Nynäshamn och Frihamnen och har således registrerats vid två tillfällen av respektive kamera som passerar.

I riskanalysen för Hornsbergskvarteren har underlaget från kameradetektion kompletterats med underlag från Riskanalysen för Norra Stationsområdet (Projektstaben, 2019-10-25). I tabell 3.3 redovisas en sammanställning av det underlaget. Tabellen redovisar uppskattat antal transporter per farligt godsklass idag och har räknats om till årsbasis, vilket utgör ett grovt antagande.

Tabell 3.3. Uppskattat antal transporter med farligt gods på Essingeleden utifrån underlag från detaljplan för Hornsbergskvarteren (Projektstaben, 2019-10-25).

Klass	Ämne	Antal trp/år	Andel exkl. styckegods
1	Explosiva ämnen		
	< 60 kg (50 %)	843	
	60-500 kg (35 %)	590	3,4%
	500-1 000 kg (10 %)	169	
	> 1 000 kg (5 %) – förbjudna	-	
2	Brandfarliga gaser		
	- Bulktransport	2 449	
	- Växelflak	2 758	16,1%
	Icke brandfarliga, icke giftiga	2 250	
	Giftiga gaser	46	
3	Brandfarliga vätskor	31 643	68,0%
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	237	0,5%
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	267	0,6%
6	Giftiga ämnen	148	0,3%
7	Radioaktiva ämnen	0	0,0%
8	Frätande ämnen	1 453	3,1%
9	Övriga farliga ämnen	3 707	8,0%
1-9	Styckegods	14 782	
<b>Totalt</b>	<b>Inkl. styckegods</b>	<b>61 342</b>	
	<b>Exkl. styckegods</b>	<b>46 560</b>	

Underlaget i tabell 3.3 utgör underlag till fortsatt analys.

#### Framtid

Hur trafiksituationen på Essingeleden kommer att se ut i framtiden är svår att bedöma eftersom transportstrukturen kan komma att förändras i och med nya trafiklösningar, politiska beslut, klimatomställningar etc. Det är sannolikt att idrifttagandet av Förbifart Stockholm samt omställning från fossila drivmedel kommer att påverka transportsituationen på Essingeleden. En trolig framtida situation är att antalet fordon på aktuell vägsträcka kommer att minska till följd av framtida förändringar. Redovisat trafikunderlag bedöms därför vara relevant även för ett framtidsscenario.

När det gäller farligt gods är det svårt att veta hur den framtida situationen ser ut men även denna typ av transporter kommer sannolikt påverkas av Förbifart Stockholm. En minskning av dessa transporter är trolig till följd av Förbifarten. Det är också troligt att antalet fordon lastade med fossila drivmedel kommer att minska till följd av lokala, nationella och internationella miljö- och klimatmål. Jämfört med redovisningen i tabell 3.3 medför kategoriseringen av Norra Länkens tunnlar att inga (eller åtminstone mycket färre) transporter som kan leda till stora explosioner kommer att passera planområdet. Ett troligt scenario är att LNG-transporterna kan komma att öka i framtiden. I vilken omfattning är dock osäkert. Genom att utgå från de mätningar som är genomförda och som även registrerar tomma transporter så tas viss höjd för en eventuell framtida ökning av transporter med farligt gods.

### 3.3.3 Kristinebergspåfarten

Påfarten ansluter Lindhagensgatan och Hornsbergssområdet med Essingeledens södergående körfält. Tillåten hastighet på påfarten är 50 km/tim. Enligt genomförda trafikmätningar 2019 (Trafikverket, 2019) så trafikerades påfarten av 2 700 fordon per dygn varav 300 fordon (11 %) utgjordes av tung trafik.

Anslutande ramper klassas normalt på samma sätt som de vägar de ansluter till. Det innebär i sådant fall att Kristinebergspåfarten kan ses som en primär transportled för farligt gods. Inom påfartens upptagningsområde finns Octapharma och en bensinstation (Shell) som genererar större mängder transporter med farligt gods. Shell är placerad närmare den södra påfarten, från Drottningholmsvägen och bör därför framförallt ta denna vid vidare transport söderut. Till Octapharma sker transporter av bl.a. etanol, totalt ca 400 transporter per år varav merparten utgörs av styckegods (Projektstaben, 2019-10-25). Transporter till anläggningen passerar inte på Kristinebergspåfarten. Tomma transporter kan efter leverans till Octapharma köra via påfarten om de ska vidare söderut. Utöver dessa större verksamheter kan mindre mängder av farliga ämnen förekomma men då sannolikt i form av styckegods eller eldningsolja till enstaka fastigheter.

Antalet transporter på Kristinebergspåfarten bedöms utifrån ovanstående vara försumbart och fokus i den fortsatta analysen kommer därför vara på transporter på Essingeleden.



## 4. Inledande riskanalys

### 4.1 Metodik

Utifrån riskinventeringen görs en uppställning av möjliga olycksrisker som kan påverka människor inom det studerade området.

För identifierade olycksrisker görs en kvalitativ bedömning (inledande analys) av möjlig konsekvens av respektive händelse. En grov bedömning görs även av sannolikheten för att en olycka ska inträffa. Denna bedömning syftar i huvudsak till att avgöra om händelsen kan inträffa överhuvudtaget, d.v.s. om riskkällan omfattar just de förutsättningar som krävs för att den identifierade olycksrisken ska finnas.

Utifrån de kvalitativa bedömningarna av sannolikhet och konsekvenser görs sedan en sammanvägd bedömning av huruvida identifierade olycksrisker kan påverka risknivån inom aktuellt planområde. För olycksrisker som anses kunna påverka risknivån inom planområdet genomförs en fördjupad (kvantitativ) riskanalys. Olycksrisker som med hänsyn till små konsekvenser och/eller låg sannolikhet ej anses påverka risknivån inom planområdet bedöms vara acceptabla och bedöms därför ej nödvändiga att studera vidare i en fördjupad analys.

### 4.2 Identifiering av olycksrisker

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det är transporter av farligt gods på Essingeleden som kan innebära olyckshändelser med möjlig konsekvens för det aktuella planområdet och som är relevanta att beakta vad gäller risknivån för området. De andra riskkällorna bedöms befinna sig på tillräckligt avstånd från fastigheten för att påverka riskbilden för det aktuella planområdet.

### 4.3 Kvalitativ uppskattning av risk

#### 4.3.1 Transportleder för farligt gods

Olycka med farligt gods

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser utifrån ADR-S (MSB, 2022).

I tabell 4.1 nedan görs en övergripande beskrivning av vilka ämnen som tillhör respektive klass och vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till.

Tabell 4.1. Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive ADR -klass.

Klass	Konsekvensbeskrivning
1. Explosiva ämnen	Riskgrupp 1.1: Risk för massexplosion. Konsekvensområden kan vid stora mängder ( $\geq 2$ ton) överstiga 50-200 meter. Begränsade områden vid mängder under 1 ton. Riskgrupp 1.2-1.6: Ingen risk för massexplosion. Risk för splitter och kaststycken. Konsekvenserna normalt begränsade till närområdet.
2. Gaser	Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnexplosion, BLEVE. Konsekvensområden mellan ca 20-200 meter. Klass 2.2: Icke brännbar, icke giftig gas: Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan. Klass 2.3: Giftig gas: Giftigt gasmoln. Konsekvensområden över 100-tals meter.
3. Brandfarliga vätskor	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över 40 m.
4. Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.

Klass	Konsekvensbeskrivning
5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidlösningar med konc. > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Skadeområde ca 70 m radie.
6. Giftiga ämnen	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.
7. Radioaktiva ämnen	Utsläpp av radioaktivt ämne, kroniska effekter mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8. Frätande ämnen	Utsläpp av frätande ämne. Konsekvenser begränsade till närområdet.
9. Övriga farliga ämnen	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

Utifrån beskrivningen ovan bedöms det vara ämnen ur följande klasser som kan vara relevanta att beakta vid bedömning av risknivån för det aktuella planområdet:

- Klass 1.1. Massexplösiva ämnen
- Klass 2.1. Brännbara gaser
- Klass 2.3. Giftiga gaser
- Klass 3. Brandfarliga vätskor
- Klass 5. Oxiderade ämnen och organiska peroxider

Konsekvenserna av olycka med övriga klasser är begränsade till det absoluta närområdet och bedöms därför inte påverka risknivån inom planområdet.

Nedan redovisas separata bedömningar av de fem farligt godsklasserna som redovisas ovan med avseende på hur de bedöms påverka risknivån inom planområdet vid olycka på Essingeleden samt Drottningholmsvägen.

Avståndet mellan väggkant på Essingeleden och byggnad är som minst ca 30 meter. Avståndet mellan väggkant på Drottningholmsvägen och byggnad är mer än 100 meter.

### **Klass 1.1 Massexplösiva ämnen**

En olycka med transport av vissa typer av explosivämnen kan leda till mycket omfattande explosioner antingen till följd av stora påkänningar eller till följd av brand som sprids till lasten. Konsekvenserna av olyckan är beroende av mängden som exploderar, vilket i sin tur beror av hur mycket explosivämne som transporteras. Den maximala transportmängden på väg är 16 ton massexplösivt ämne. Andelen transporter som rymmer maximal transportmängd bedöms dock vara mycket begränsad. Till följd av restriktioner i Norra Länken tillåts dock endast transporter med mindre än 1 ton på aktuell vägsträcka.

Människor klarar tryck relativt bra och skadas bara allvarligt om de vistas i direkt närhet till explosionen. Byggnader klarar tryck sämre och byggnadsdelar kan lossna eller byggnaden i värsta fall rasa, vilket leder till att människor inuti byggnaden skadas.

Sannolikheten för att en explosion ska inträffa på Essingeleden bedöms vara extremt låg. Enligt tabell 3.3 utgör antalet transporter med explosivämnen en mycket begränsad andel av det totala antalet farligt godstransporter. Det gällande regelverket ADR -S (MSB, 2022) anger dessutom detaljerade och omfattande regler för hur explosiva ämnen skall förpackas och hanteras vid transport för att reducera sannolikheten för explosion.

Olycka med explosivämnen bedöms kunna medföra påverkan på den sammanvägda risknivån. Olyckshändelser som leder till explosion kan också medföra mycket stora konsekvenser. Scenariot bör därför studeras vidare i en fördjupad analys för att utreda behovet av åtgärder, se vidare avsnitt 5.

### **Klass 2.1. Brännbara gaser**

En olycka med brännbar gas kan innebära att gas läcker ut och antänds eller att en gastank utsätts för utvändig brand vilket hettar upp gasen så att den expanderar snabbt och spränger tanken. Beroende på utsläpps- och antändningsscenario kan konsekvenserna av olyckan variera. Vid stora utsläpp kan skadeområdena överstiga 100-200 meter. Oskyddade personer utomhus löper störst risk för att förolyckas, men olyckan kan även leda till omfattande brandspridning till kringliggande bebyggelse.

Brännbara gaser transporteras normalt trycksatta i tankvagnar eller i färdiga flaskpaket, vilket innebär att behållarna har högre hållfasthet än vanliga tankar för t.ex. bensintransporter. Antalet gastransporter på Essingeleden är enligt tabell 3.3 relativt omfattande. Sannolikheten för utsläpp till följd av en olycka bedöms dock vara låg. Till följd av de säkerhetskrav som transportererna omfattas av. Även transporter med klass 2 omfattas av restriktionerna för Norra Länkens tunnlar och ämnen som kan leda till stor explosion får inte transporteras i större mängder än 1 ton på aktuell del av Essingeleden.

Med hänsyn till stora konsekvensområden för större skadescenarier med brännbar gas så bedöms utgöra ett betydande bidrag till risknivån och åtgärder för att lindra konsekvenserna kan vara nödvändiga. Scenariot kommer därför studeras vidare, se avsnitt 5.

### **Klass 2.3. Giftiga gaser**

Giftiga gaser behöver inte "aktiveras" genom antändning för att bli farlig. Den är farlig så snart den läcker ut. Beroende på vind och topografi kan gasen spridas långa sträckor och fortfarande ha dödliga koncentrationer. Vid större utsläpp kan människor både utomhus och inomhus skadas eller omkomma på upp till flera hundra meters avstånd från utsläppet.

Även giftiga gaser transporteras trycksatta i tankar vilket innebär att sannolikheten för utsläpp vid en olycka är liten.

Andelen gastransporter som rymmer giftig gas är generellt mycket lågt. I den kartläggning som utfördes av MSB i september 2006 (Statens Räddningsverk, 2007) redovisas mycket begränsade transportmängder av klass 2.3 på aktuell vägsträcka.

Sannolikheten för ett utsläpp av giftig gas på aktuell vägsträcka bedöms vara extremt låg. Trots potentiella stora konsekvenser så bedöms olycksscenarioet innebära ett mycket litet bidrag till den sammanvägda risknivån. Olyckshändelser som leder till läckage av giftig gas kan dock medföra mycket stora konsekvenser. Scenariot bör därför studeras vidare i en fördjupad analys för att utreda behovet av åtgärder, se vidare avsnitt 5.

### **Klass 3. Brandfarliga vätskor**

När det gäller brännbara vätskor förekommer transporter av bland annat bensin, diesel, etanol och eldningsolja med tanktransport.

Ett stort utsläpp av exempelvis bensin kan, om det antänds, innebära att hög värmestrålning drabbar omgivningen och kan orsaka brännskador på oskyddade människor eller antända byggnader. Allvarliga konsekvenser kan uppkomma inom cirka 30-40 meter från branden. Byggnader nära olyckan fungerar som skydd för bakomliggande bebyggelse. Sannolikheten för ett utsläpp bedöms som förhållandevis hög. Anledningen till att sannolikheten för dessa scenarion bedöms som högre än de andra är att majoriteten av de transporter med farligt gods som passerar det aktuella området är just transporter av ADR-klass 3.

Scenariot bör studeras vidare i en fördjupad analys för att utreda behovet av åtgärder, se vidare avsnitt 5.

#### **Klass 5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider**

En olycka med utsläpp av oxiderande ämnen eller organiska peroxider leder normalt inte till något följdscenario som innebär allvarliga personskador. Det finns dock ämnen inom denna farligt godsklass som, om de kommer i kontakt med brännbart, organiskt material (t ex bensin, motorolja etc.), kan leda till självantändning. Blandningen kan till och med innebära ett explosionsartat brandförlopp som liknar en stor massexplosion.

Transporter av klass 5 utgör en begränsad andel (< 1 %) av det totala antalet farligt godstransporter på Essingeleden. Vidare så är det en mycket begränsad andel av ämnen ur denna klass som kan leda till kraftiga brand- och explosionsförlopp. Majoriteten av dessa ämnen är inte tillåtna att transportera på väg utan att man t.ex. stabiliserar ämnet för att minska reaktionsbenägenheten (MSB, 2022). Även transporter med klass 5 omfattas av restriktionerna för Norra Länkens tunnlar och ämnen som kan leda till stor explosion får inte transporteras i större mängder än 1 ton på aktuell del av Essingeleden.

Olycka med oxiderande ämnen eller organiska peroxider bedöms utifrån ovanstående beskrivning innebära ett mycket litet bidrag till den sammanvägda risknivån utmed aktuell vägsträcka. Olyckshändelser som leder till olycka med klass 5 ämne kan dock medföra mycket stora konsekvenser. Scenariot bör därför studeras vidare i en fördjupad analys för att utreda behovet av åtgärder.

#### **4.4 Slutsats inledande riskanalys**

Utifrån den inledande analysen har det bedömts nödvändigt att genomföra en fördjupad analys av vissa olycksrisker. Av de identifierade riskerna i anslutning till området har följande bedömts vara av sådan omfattning att mer detaljerade analyser bedömts nödvändiga:

- Olycka vid transport av farligt gods på Essingeleden
  - Explosion med massexplosiva ämnen (klass 1.1)
  - Utsläpp och antändning av brännbar gas (klass 2.1)
  - Utsläpp av giftig gas (klass 2.3)
  - Olycka där ämne ur klass 5 blandas med brännbart ämne och orsakar explosionsartat självantändning (klass 5)

## 5. Fördjupad riskanalys

### 5.1 Allmänt

I den inledande analysen konstateras att vissa risker kan innebära så stor påverkan på risknivån inom planområdet att åtgärder kan behöva vidtas. Med syfte att klargöra behovet av åtgärder görs därför en fördjupad analys av studerade risker. Den fördjupade analysen baseras på tidigare genomförda beräkningar för en detaljplan i direkt anslutning till aktuellt planområde, Hornsbergskvarteren (Projektstaben, 2019-10-25). En jämförelse kommer även göras med en analys som Stockholms stad har låtit utföra för E4/E20 Södertäljevägen. Några specifika riskberäkningar för den aktuella detaljplanen görs inte eftersom tidigare genomförda beräkningar bedöms täcka in och på ett tillräckligt sätt beskriva risknivån även för detta område.

### 5.2 Sammanvägning av risk

Risker avseende personsäkerhet presenteras och värderas i form av individrisk och samhällsrisk.

#### 5.2.1 Individrisk

Individrisk är den risk som en enskild person utsätts för genom att vistas i närheten av en riskkälla. Individrisken redovisas som platsspecifik individrisk. Detta görs i form av individriskkonturer som visar den kumulerade frekvensen (per år) för att en fiktiv person på ett visst avstånd omkommer till följd av en exponering från den studerade riskkällan. Detta innebär att på en punkt t.ex. 100 meter från riskkällan så är individrisken densamma som den sammanlagda frekvensen för alla skadescenarier med ett skadeområde  $\geq 100$  meter.

Med hänsyn till ovanstående parametrars inverkan på framförallt konsekvenserna av respektive olycksrisk bedöms dock denna risknivå inte ge en rättvis bild av aktuella förhållanden inom det studerade området. Individrisken beräknas därför även med hänsyn till planerad bebyggelsestruktur, där det beaktas att den planerade bebyggelsen antingen har en reducerande eller eskalerande effekt på skadeavstånd och sannolikhet att omkomma.

#### 5.2.2 Samhällsrisk

Samhällsrisk är det riskmått som en riskkälla utgör mot hela den omgivning som utsätts för risken. Frekvenser för olika händelser vägs samman med konsekvenserna av dessa. Detta redovisas sedan i ett F/N-diagram (frequency/number of fatality) där den kumulerade frekvenser plottas mot konsekvenser i ett logaritmerat diagram. Frekvenser uttrycks i förväntat antal olyckor per år ( $\text{år}^{-1}$ ) och konsekvenser i antal omkomna, då dessa enheter ger en uppfattning om vilken risk samhället utsätts för till följd av en riskkälla.

Acceptanskriterierna för samhällsrisk avser 1 km<sup>2</sup> med den tillkommande bebyggelsen placerad i mittpunkt och beräknas med frekvenser för 1 km väg. Samhällsriskens beräknas därmed för det studerade området samt omgivande bebyggelse. Konsekvensberäkningarna avseende antal omkomna kommer därför att omfatta både det studerade planområdet samt omgivande bebyggelse.

Konsekvenserna är beräknade för det aktuella planförslaget inklusive omgivande områden .

#### 5.2.3 Värdering av risk

För att avgöra om de beräknade risknivåerna är acceptabla eller inte så jämförs de mot angivna acceptanskriterier. Vilken risknivå som kan betraktas som acceptabel är inte entydigt specificerat eller uttryckt i någon idag gällande lagstiftning.

För riskvärdering av bebyggelse intill farligt gods-leder rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att riskkriterierna i publikationen *Värdering av risk* (Statens Räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997) används. I denna ges förslag på riskkriterier för individrisk och samhällsrisk, se *Tabell 5.1*.

Tabell 5.1. Förslag på riskkriterier för individrisk och samhällsrisk.

Riskkriterier	Individrisk	Samhällsrisk för en väg-/järnvägssträcka på 1 km
Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras	$10^{-5}$	$F=10^{-4}$ per år för $N=1$ med lutning på FN-kurva: -1
Övre gräns för områden där risker kan anses vara små	$10^{-7}$	$F=10^{-6}$ per år för $N=1$ med lutning på FN-kurva: -1

Acceptanskriterierna i tabell 5.1 omfattar en lägre och en övre gräns. Risker som hamnar under den lägre gränsen är acceptabla och innebär normalt inga krav på åtgärder. Risker som hamnar över den övre gränsen är oacceptabla och ska reduceras genom åtgärder eller restriktioner.

Området mellan den lägre och den övre gränsen benämns ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Inom detta område anses riskerna vara så stora att de noga måste beaktas och rimliga åtgärder vidtas för att sänka riskerna. För att bedöma rimligheten i att vidta riskreducerande åtgärder behöver därför begreppet *tolerabel risk* beaktas:

1. Till att börja med är det viktigt att beakta att omfattningen av riskreducerande åtgärder normalt är beroende av den planerade verksamheten, d.v.s. acceptansnivån varierar något mellan olika verksamheter och markanvändning. Detta gäller framförallt avseende individrisk. Individrisken beräknas normalt under antagandet att en individ är kontinuerligt närvarande på en given plats. Enligt *Värdering av risk* (Statens Räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997) bör dock vissa korrigeringar göras av beräknade risknivåer avseende vissa individer i verkligheten inte är kontinuerligt närvarande. För arbetare kan t.ex. individrisken reduceras med en faktor 4. För personer i rekreationsområden kan individrisken reduceras med en faktor 10. För boende görs ingen korrigering.

Istället för att korrigera individrisken för olika individer enligt beskrivningen ovan så utgår riskanalysen från att risknivåer inom den nedre halvan av ALARP kan accepteras för t.ex. kontors- och vissa typer av restaurang- och butiksverksamheter utan behov av säkerhetshöjande åtgärder eftersom den faktiska individrisken för personer inom dessa verksamheter är betydligt lägre än den beräknade. För bebyggelse och utrymmen som inte innebär stadigvarande vistelse, t.ex. parkeringsplatser samt gång- och cykelstråk, kan accepteras en risknivå som hamnar över den övre gränsen i angivna riskkriterier.

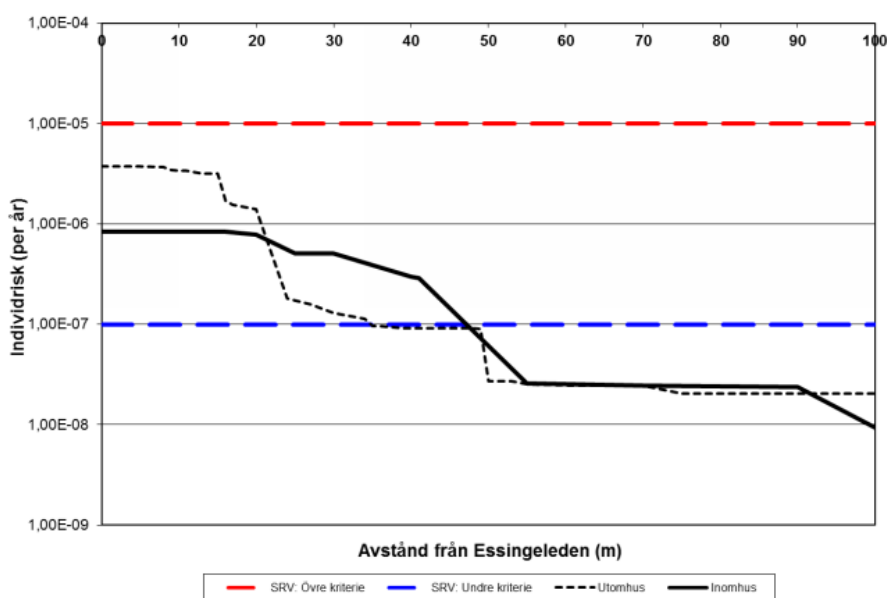
- Rimligheten i att vidta riskreducerande åtgärder beror även på inom vilken del av ALARP som risknivån ligger. Enligt Värdering av risk (Statens Räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997) så bör en rimlig utgångspunkt vara att risker som ligger inom den övre delen av ALARP-området, d.v.s. nära gränsen för "oacceptabla risker" endast tolereras om nyttan med verksamheten anses mycket stor och det är praktiskt omöjligt att vidta riskreducerande åtgärder. I den nedre delen av ALARP-området bör kraven på riskreduktion inte ställas lika hårda, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas. Underlåtenhet att genomföra ytterligare åtgärder skall då motiveras.

### 5.3 Resultat av riskberäkningar

I avsnitten nedan redovisas genomförda beräkningar för detaljplanen för Hornsbergskvarteren som ligger direkt norr om aktuellt planområde (se figur 2.4) och som omfattar en betydligt högre exploatering med bebyggelse placerad på ett minsta avstånd från Essingeleden på 25 meter. Avståndet mellan den planerade bebyggelsen inom Kristinebergshöjden och närmaste väggkant på Essingeleden är som minst ca 30 meter.

Hornsbergskvarteren omfattar kontorsbebyggelse närmast Essingeleden och bakom dessa samt en idrottshall utmed Kristinebergspåfarten. Se mer information i riskanalysen för detaljplanen (Projektstaben, 2019-10-25).

#### 5.3.1 Individrisk



Figur 5.1. Individrisk utmed Essingeleden. Underlag från Hornsbergskvarteren. (Observera att frekvensen redovisas med logaritmisk skala.)

#### 5.3.2 Samhällsrisik

Beräkning av samhällsrisiken utgår från att en föreslagen principiell skyddslösning har implementerats. Skyddslösningen innebär byggnadstekniska åtgärder i kombination med skyddszon mellan Essingeleden huvudkörbanor och närliggande byggnader avsedda för stadigvarande vistelse som utformas för att:

- Eliminera risken för brandspridning in i närliggande bebyggelse samt möjliggöra säkra utrymningsförhållanden vid pölbrand till följd av olycka med klass 3 på Essingeleden.

- Minimera konsekvenserna vid olycka involverande brandfarlig gas (naturgas) samt olycka involverande explosivämnen i en utsträckning som säkerställer att exploateringen inte medför oacceptabla samhällsrisknivåer.

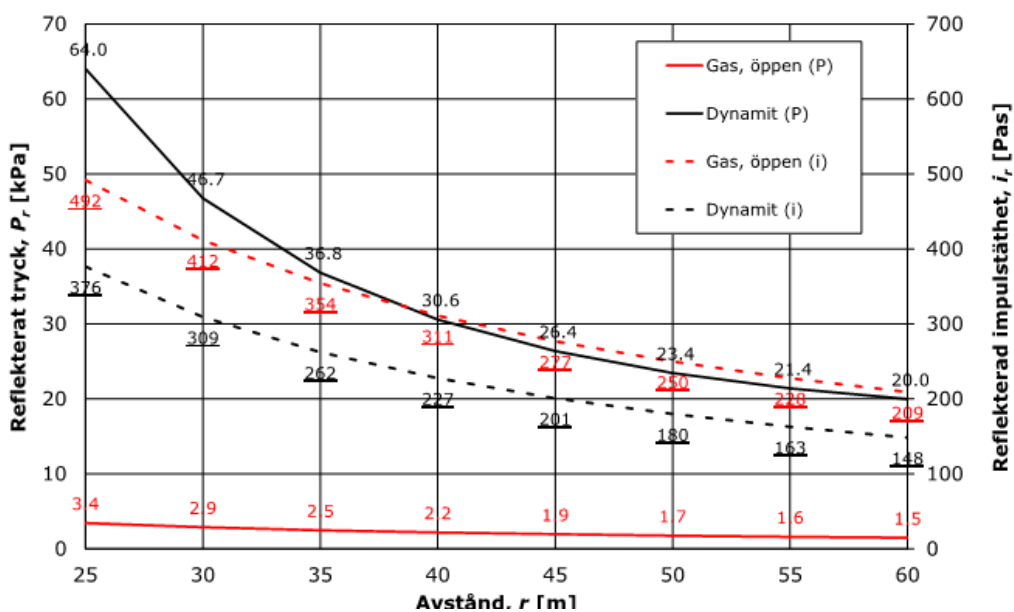
I tabell 5.2 redovisas föreslagna skyddsprinciper i detaljplanen för Hornsbergskvarteren samt förväntad skyddseffekt för respektive princip.

Tabell 5.2. Skyddsprinciper samt dess effekter som förutsatts vid beräkning av samhällsrisken. OBS! Tabellen är hämtad från riskanalysen för Hornsbergskvarteren och redovisar relevanta delar för aktuell detaljplan.

Skyddsprincip	Skyddseffekt
<p>Byggnader placeras minst 25 m från Essingeledens huvudkörbanors väggkant.</p> <p>Området utomhus mellan byggnader och Essingeleden utformas så att det inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.</p>	<p>Säkerställer acceptabla strålningsnivåer samt hanterbara explosionslaster mot fasader närmast Essingeleden.</p> <p>Sannolikheten för att människor utomhus ådrar sig allvarliga skador vid en farligt godsolycka minimeras (människor uppmuntras ej vistas i området där individrisknivån kan förväntas vara hög).</p>
<p>Byggnader som planeras närmast Essingeleden utformas med en "tät" fasad<sup>2</sup> för att motstå karakteristiska tryck och impulstätheter enligt diagram presenterat i figur 5.2.</p> <p>Glaspartier i fasad som vetter mot Essingeleden utformas förutom med hänsyn till explosion även för att klara en temperatur om 300 °C under minst 30 minuters tid.</p> <p>Fasader mot Essingeleden utförs i obrännbart material.</p>	<p>Säkerställer att människor inomhus är erforderligt skyddade mot de riskstyrande explosionsförloppen som kan uppstå till följd av en farligt godsolycka på Essingeleden.</p> <p>Eliminerar risken för brandspridning till närliggande byggnader samt säkerställs möjligheten till en trygg utrymning vid händelse av pölbrand på Essingeleden.</p>
<p>Utrymning ska vara möjligt mot trygg sida, d.v.s. en utrymningsväg ska mynna bort ifrån Essingeleden. Huvudentréer ska ej placeras mot Essingeleden.</p>	<p>Säkerställer att människor kan ta sig till det fria på sida bort från olycksplatsen.</p>
<p>Friskluftsintag placeras på trygg sida, d.v.s. på sida bort från Essingeleden.</p> <p>Ventilationssystemet rekommenderas att utformas med möjligt till snabb manuell avstängning, t.ex. via knapp i reception.</p>	<p>Säkerställer ett tillfredställande skydd mot att brandgaser och andra giftiga gaser tar sig in i byggnader vid olycka på Essingeleden.</p>

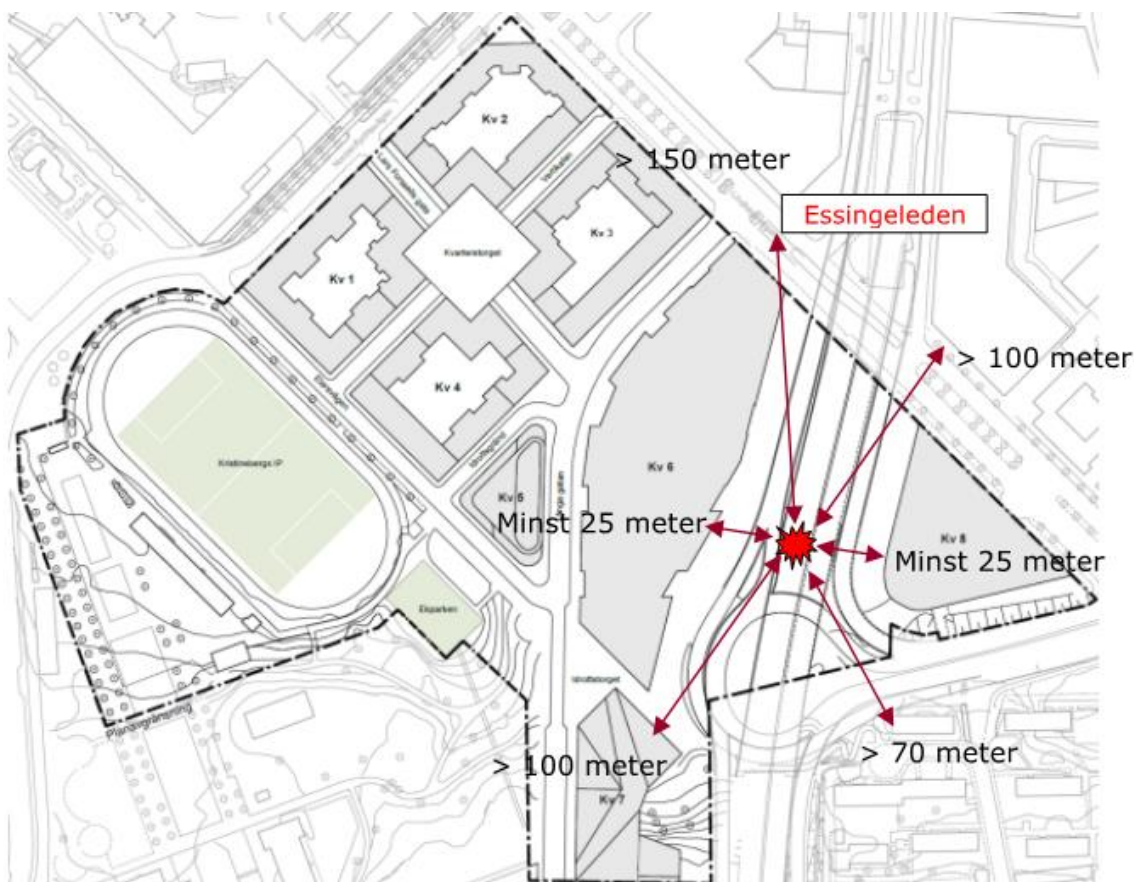
<sup>2</sup> Med "tät" fasad syftas här på en fasad som är utformad på ett sådant sätt att den förhindrar stötvägslasten från att tränga in i byggnaden. Detta innebär att såväl fasadelement som eventuell fönsterrutor klarar av att motstå de laster som en explosion innebär utan att gå sönder.



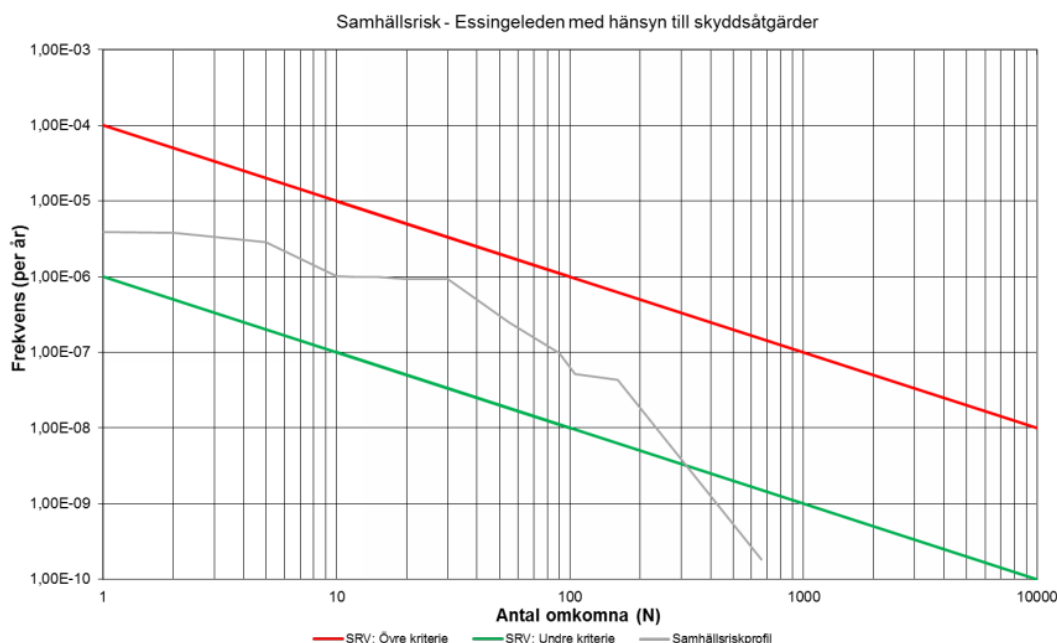


Figur 5.2. Resultande tryck (P) och impulstäthet (i), vid reflekterande stötvåg, för olika laster samt varierande avstånd. Aktuella lastvärden anges i figuren.  
OBS! Figur hämtad från riskanalysen för Hornsbergskvarteren (figur 14).

Placeringen av en tänkt olycka som underlag till beräkningarna redovisas i figur 5.3.



Figur 5.3. Placering av olycka som underlag till beräkning av samhällsrisk i detaljplanen för Hornsbergskvarteren. Detaljplanen för Kristinebergshöjden är belägen strax söder om kvarter 7.



Figur 5.4. F/N-kurva som redovisar samhällsriskenivån för planområdet och dess närmaste omgivning med avseende på olycksrisker förknippade med Essingeleden. Underlag från detaljplanen för Hornsbergskvarteren. (Observera att frekvens och konsekvens redovisas med logaritmisk skala.)

## 5.4 Värdering av risk

### 5.4.1 Individrisk

Individrisken ligger i den övre delen av ALARP fram till ca 20 meter för att därefter ligga i den nedre delen fram till 30-32 meter. På större avstånd är risknivån acceptabel. Motsvarande risknivå skulle uppnås om beräkningar genomfördes för aktuell detaljplan till följd av att antalet transporter med farligt gods är detsamma som för Hornsbergspanen.

### 5.4.2 Samhällsrisk

Samhällsrisken ligger inom ALARP upp till ca 300 omkomna och på acceptabel nivå för fler omkomna. Om olyckan skulle förutsatts ske mitt för detaljplanen för Kristinebergshöjden skulle samhällsrisken vara lägre till följd av att planerad bebyggelse planeras på ett lite större avstånd från Essingeleden samt ett lägre personantal i närområdet på båda sidor vägen. Risknivån bedöms hamna lite lägre inom ALARP.

Förutsatta skyddsprinciper innebär ganska omfattande åtgärder och ytterligare byggnadstekniska åtgärder bedöms i riskanalysen för Hornsbergskvarteren inte kunna leda till helt acceptabla risknivåer. Föreslagna skyddsprinciper bedöms ge ett tillfredsställande skydd. Föreslagna skyddsprinciper i detaljplanen för Hornsbergskvarteren bedöms utifrån ovanstående relevanta och tillräckliga att tillämpa även för planerad markanvändning inom Kristinebergshöjden.

I avsnittet nedan redovisas en tydligare formulering av skyddsprinciperna i form av krav som ska uppfyllas för den planerade markanvändningen.

## 5.5 Förslag till säkerhetshöjande åtgärder – sammanställning

Planerad markanvändning utförs utifrån bebyggelse inom som vetter direkt mot Essingeleden ska utföras med följande åtgärder:

- Byggnader placeras minst 25 meter från Essingeledens huvudkörbana samt minst 15 meter från Kristinebergspåfarten. Avståndet mäts från väggkant.
- Ytor utomhus inom 25 meter från Essingeleden ska utformas så att de ej uppmuntrar till stadigvarande vistelse .
- Fasader som vetter direkt mot Essingeleden inom ett avstånd av 40 meter ska utföras i obrännbart material alternativt med konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30. Fönster och glaspartier i dessa fasader ska utformas för att klara 300 grader C under 30 minuter. Fönster tillåts vara öppningsbara.
- Huvudentréer placeras mot en trygg sida Essingeleden, dvs. på en sida som inte vetter mot Essingeleden. Alternativa utrymningsvägar får placeras mot Essingeleden.
- Byggnadens fasad som vetter mot Essingeleden ska utformas som "tät"<sup>3</sup> för att motstå karakteristiska tryck och impulstätheter åskådliggjorda i figur 5.2.
- Byggnadens globala stabiliserande stomme ska utgöras av platsgjuten betong och/eller av prefabricerade betongelement med armeringen av klass C.
- Byggnadens friskluftsintag ska placeras mot en trygg sida, d.v.s. bort från Essingeleden, alternativt på byggnadens tak.

I ett led att säkerställa en "tät" fasad innebär detta att glaspartier (inklusive dess infästning) i fasad mot Essingeleden behöver utformas explosionsresistent, exempelvis i klass ER1 enligt EN 13541 eller motsvarande som säkerställer likvärdigt skydd sett till redogjorda karakteristiska tryck och impulstätheter. Fönster tillåts vara öppningsbara.

I ett led att säkerställa att glaspartier klara en temperatur om 300 °C under minst 30 minuters tid rekommenderas en yttre glasruta i härdat glas om minst 6 mm tjocklek med verifierande egenskaper.

Observera att ovanstående åtgärder endast utgör förslag och det är upp till kommunen att ta beslut om åtgärder. De åtgärder som man beslutar om ska formuleras som planbestämmelser på ett sådant sätt att de är förenliga med **Plan- och bygglagen (2010:900)**. Vid formulering av planbestämmelser är det viktigt att funktionen i åtgärden bevakas och får ett juridiskt skydd. Det är lika viktigt att inte låsa fast sig vid en viss teknik eller ett specifikt material eftersom det kan dröja flera år innan planen realiserar.

### 5.5.1 Åtgärdernas riskreducerande effekt

De åtgärder som redovisas ovan bedöms ha följande effekt inom planområdet:

- Begränsning av sannolikheten för att personer utsätts för en förhöjd risknivå under längre tidsperioder genom att tillgodose skyddsavstånd till områden med stadigvarande vistelse utomhus.
- Reducering av konsekvenserna inomhus till följd av eventuella gasutsläpp genom skyddsavstånd i kombination med ventilationstekniska åtgärder.

---

<sup>3</sup> Med "tät" fasad syftas här på en fasad som är utformad på ett sådant sätt att den förhindrar stötvägslasten från att tränga in i byggnaden. Detta innebär att såväl fasadelement som eventuell fönsterrutor klarar av att motstå de laster som en explosion innebär utan att gå sönder

- Reducering av konsekvenserna inomhus till följd av en större utvärdig brand genom skyddsavstånd och brandskyddstekniska åtgärder.
- Ökad möjlighet för personer att utrymma byggnader innan kritiska förhållanden uppstår inomhus till följd av en olycka på Essingeleden genom att tillgodose utrymningsmöjligheter bort från dessa vägar.

Med hänsyn till den beräknade risknivån inom planområdet samt planerad verksamhet och bebyggelse bedöms de föreslagna åtgärderna ha en tillräcklig riskreducerande effekt.

## 6. Slutsats

Analysen av möjliga risker i anslutning till planområdet visar att det främst är olyckor med farligt gods på Essingeleden som är relevanta att beakta vid fortsatt exploatering inom planområdet. Övriga riskkällor ligger på ett tillräckligt stort avstånd och Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd uppfylls med god marginal till Drottningholmsvägen och tunnelbanan.

Den fördjupade analysen som baseras på underlag från arbetet med detaljplanen för Hornsbergskvarteren visar att individrisken är hög, men inte oacceptabel, närmast Essingeleden och acceptabel på avstånd över 30-32 meter från vägen. Den aktuella byggnaden planeras på ett minsta avstånd av ca 30 meter. Samhällsrisken i området är hög men inte oacceptabel och ligger med föreslagna skyddsprinciper inom ALARP. De skyddsprinciper som utgör grund för detaljplanen för Hornsbergskvarteren har därför bedömts relevanta och nödvändiga att utgå från även för denna detaljplan eftersom riskerna är desamma och markanvändningen likartad även om aktuell detaljplan omfattar en betydligt mindre exploatering. Även med föreslagna skyddsprinciper finns en kvarstående risk. Denna beror bland annat på att olyckor med stora skadeområden även påverkar omgivningen utanför planområdet där skyddsprinciperna inte går att tillämpa.

Förutsatt att de föreslagna skyddsprinciperna tillämpas bedöms identifierade risker vara tillräckligt hanterade och människor inom planområdet bedöms inte utsättas för oacceptabla risker.

## 7. Referenser

Banverket, 1995. *Föreskrift (BVF 586.65) rörande Banverkets spårteknik – Skyddsräler, regler för anordnande och konstruktiv utformning*, Borlänge: u.n.

Energigas Sverige, 2020. *Anvisningar - tankstationer för metangasdrivna fordon, TSA 2020*, u.o.: Energigas Sverige.

Fredén, S., 2001. *Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen*, Borlänge: Banverket.

International Union of Railways, 2002. *Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone (UIC Code 777-2 R), 2nd edition*, u.o.: International Union of Railways.

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

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016. *Länsstyrelsen i Stockholms läns lokala trafikföreskrifter om transport av farligt gods i del av Norra Länken (tunnelkategorisering), Stockholms och Solna kommuner (01TFS 2016:28)*, Stockholm: u.n.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016. *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4*, Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

MSB, 2020. *Handbok - Hantering av brandfarlig gas för yrkesmässig verksamhet*, Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

MSB, 2020. *RID-S 2020 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg, MSBFS 2020:10*, Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

MSB, 2022. *ADR-S – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng, MSBFS 2022:3*, Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2021. *Bestämmelser för transport av farligt gods genom vägtunnlar*. [Online]  
Available at: [www.msb.se](http://www.msb.se)  
[Använd 03 02 2023].

Projektstaben, 2019-10-25. *Riskutredning avseende människors hälsa och säkerhet, detaljplan Hornsbergskvarteren*, Stockholm: u.n.

Statens Räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997. *Värdering av risk*, u.o.: u.n.

Statens Räddningsverk, 2007. *Kartläggning av farligt godstransporter september 2006*, u.o.: u.n.

Stockholm, L., 2016. *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4*, Stockholm: u.n.

Stockholms stad, 2022. *Detaljplan för Hornsbergskvarteren del av Kristinebergs Slott 10 (numera Kristinebergs Slott 11) m.fl. i Stadsdelen Kristineberg, Dp 2007-38473*. Stockholm: u.n.

Trafikverket, 2019. *Vägtrafikflödeskartan*. [Online]  
Available at: <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>  
[Använd 02 02 2023].

WSP, 2016-04-27. *Analyser av transporter med farligt gods, mätningar utförda i Stockholm under maj och oktober 2015*, Stockholm: u.n.