

RAPPORT
**RISKUTREDNING FÖR DEL AV
FASTIGHETEN EKEBYHOV 1:1**



2020-08-19

UPPDRAAG

305622, Riskutredning för fastigheten Ekebyhov 1:1 enligt ramavtal
KSUH17/16

Titel på rapport:

Riskutredning för del av fastigheten Ekebyhov 1:1

Datum:

2020-08-19

MEDVERKANDE

Beställare:

Ekerö Kommun

Kontaktperson:

Annika Ratzinger

Konsult:

Niklas Smedberg

010-452 30 93

Niklas.Smedberg@tyrens.se

Uppdragsansvarig:

Niklas Smedberg

Kvalitetsgranskare:

Max Gunnarsson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

-

Version:

-

Initialer:

-

SAMMANFATTNING

Ekerö kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för ett område benämnt del av Ekebyhov 1:1. Planläggningen syftar till att möjliggöra för en ny skola för 900 elever med en tillhörande idrottshall inom fastigheten Ekebyhov 1:1.

Tyréns AB har fått i uppdrag av Ekerö kommun att, utifrån krav i plan och bygglagen på att bebyggelsen ska vara lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för olyckor, ta fram en riskutredning för planområdet. I norr gränsar planområdet till Bryggavägen där transporter av farligt gods förekommer.

Riskutredningens resultat visar att planområdets närhet till Bryggavägen ändå medför att individrisknivån är acceptabel, se Figur 6. Transporter av farligt gods förekommer på Bryggavägen och planområdets närhet till vägen medför en risk för omgivningen, men sannolikheten för en olycka som innefattar farligt gods är mycket begränsad och risknivån anses därmed vara acceptabel.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING.....	5
1.1 SYFTE OCH MÅL	5
1.2 AVGRÄNSNINGAR.....	5
1.3 FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
1.3.1 BEFOLKNINGSTÄTHET	6
1.3.2 TRAFIKFÖRUTSÄTTNINGAR	7
2 RISKHANTERINGSPROCESSEN.....	9
2.1 RIKTLINJER	9
2.2 VÄRDERING AV RISK	10
3 RISKIDENTIFIERING	12
4 RISKANALYS.....	13
4.1 ALLMÄNT OM TRANSPORTER AV FARLIGT GODS.....	13
4.2 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ BRYGGAVÄGEN	14
4.2.1 DRIVMEDELSSTATIONEN INOM FASTIGHETEN EKEBYHOV 1:556	14
4.2.2 FARLIGT GODS-OLYCKOR PÅ BRYGGAVÄGEN.....	14
4.2.3 INDIVIDRISK	15
4.2.4 KÄNSLIGHETSANALYS.....	15
5 RISKVÄRDERING	17
6 SLUTSATS OCH DISKUSSION	18
7 REFERENSER.....	19
BILAGA 1 – BERÄKNINGSUNDERLAG.....	20
OLYCKSFREKVENNS FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ BRYGGAVÄGEN	20
MODELLJUSTERING	20
OSÄKERHETER.....	20

1 INLEDNING

Ekerö kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för ett område benämnt del av Ekebyhov 1:1. Planläggningen syftar till att möjliggöra för en ny skola för 900 elever med en tillhörande idrottshall inom del av fastigheten Ekebyhov 1:1.

I kapitel 1.3 redogörs mer ingående för planen.

Tyréns AB har fått i uppdrag av Ekerö kommun att, utifrån krav i plan och bygglagen på att bebyggelsen ska vara lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för olyckor, ta fram en riskutredning för planområdet. I norr gränsar planområdet till Bryggavägen där transporter av farligt gods förekommer.

1.1 SYFTE OCH MÅL

Syftet med denna utredning är att, utifrån krav i plan- och bygglagen på att bebyggelse ska vara lämpad för ändamålet sett till risken för olyckor, utreda olycksriskerna förknippade med den planerade bebyggelsen inom del av fastigheten Ekebyhov 1:1.

Målet med utredningen är att redovisa eventuella skyddsåtgärder som erfordras för att reducera konsekvenserna vid en olycka som innefattar transporter av farligt gods samt utgöra ett planerings- och beslutsunderlag i det fortsatta planarbetet.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Utredningen är avgränsad till olycksrisker förknippade med planområdets närhet till Bryggavägen där transporter av farligt gods förekommer. Olycksrisker där långvarig exponering krävs för skadliga konsekvenser eller olycksrisker som endast ger skador på egendom eller miljö är exkluderade i utredningen. Påverkan från exempelvis buller, vibrationer, elektromagnetisk strålning, översvämning, ras, skred, luft- eller markföroreningar ligger utanför utredningens ramar.

Den geografiska avgränsningen utgörs av planområdet med omgivning och horisontåret är valt till år 2040.

Genomförandet av samhällsriskberäkningar bedöms ej som erforderliga för denna riskutredning till följd av den begränsade befolkningstätheten för det aktuella planområdet.

1.3 FÖRUTSÄTTNINGAR

Planeringsenheten i Ekerö kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för en del av fastigheten Ekebyhov 1:1. Syftet med är att möjliggöra för en ny skola för 900 elever med en tillhörande idrottshall inom fastigheten Ekebyhov 1:1.

Området utgörs idag av jordbruksmark och naturmark. Bryggavägen som angränsar till det tänkta skolområdet, se Figur 1, är inte klassificerad som transportled för farligt gods, men öster om planområdet finns en drivmedelsstation för lastbilar. Norr om planområdet är en odlingsverksamhet lokaliserad.

Då arbetet med utformningen av skolbyggnaden fortfarande pågår redovisas endast planområdets lokalisering, se Figur 1.

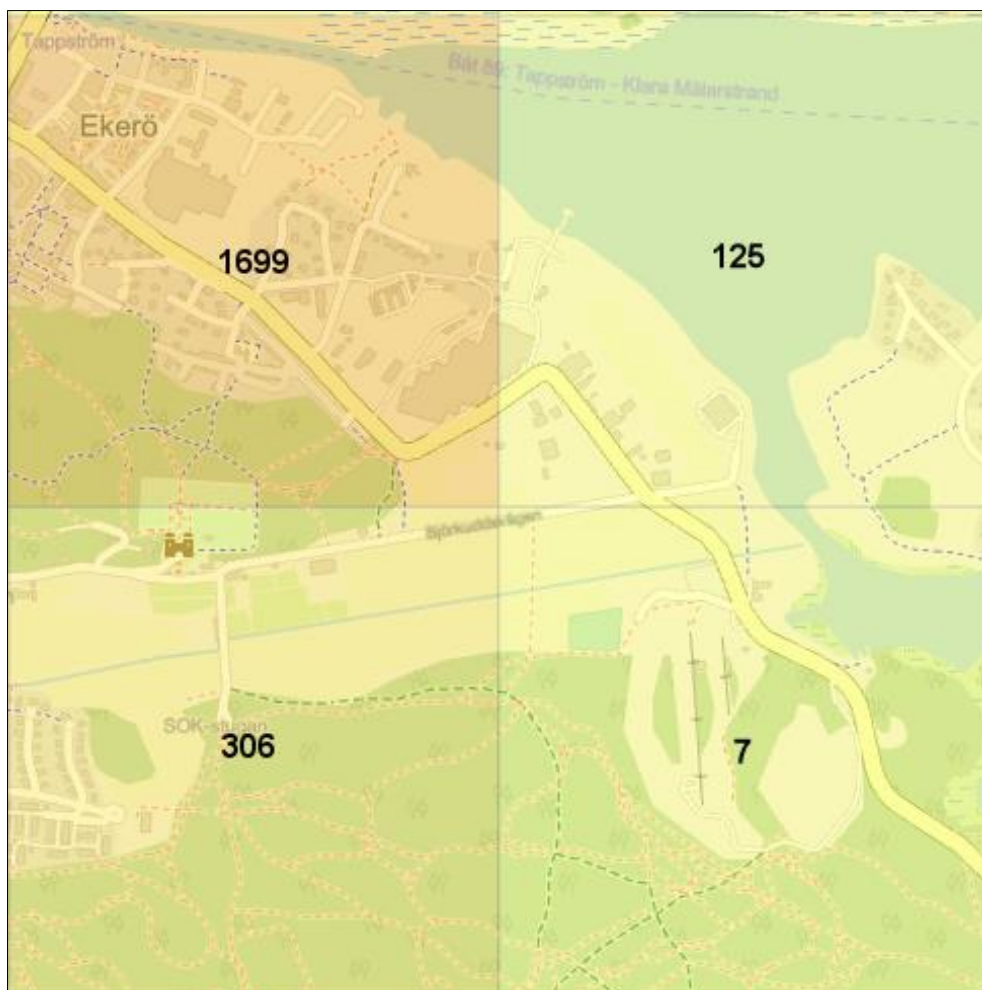


Figur 1 Ungefärligt planområde är markerat med rött [1].

1.3.1 BEFOLKNINGSTÄTHET

Den genomsnittliga befolkningstätheten för planområdet med omgivning uppgick år 2018 till cirka 530 personer per km² [2]. Befolkningstätheten för området i närheten av Ekerö centrum är relativt högt, se Figur 2, medan övriga områden till största del består av grönområden och detta medför en låg genomsnittlig befolkningstäthet för planområdet.

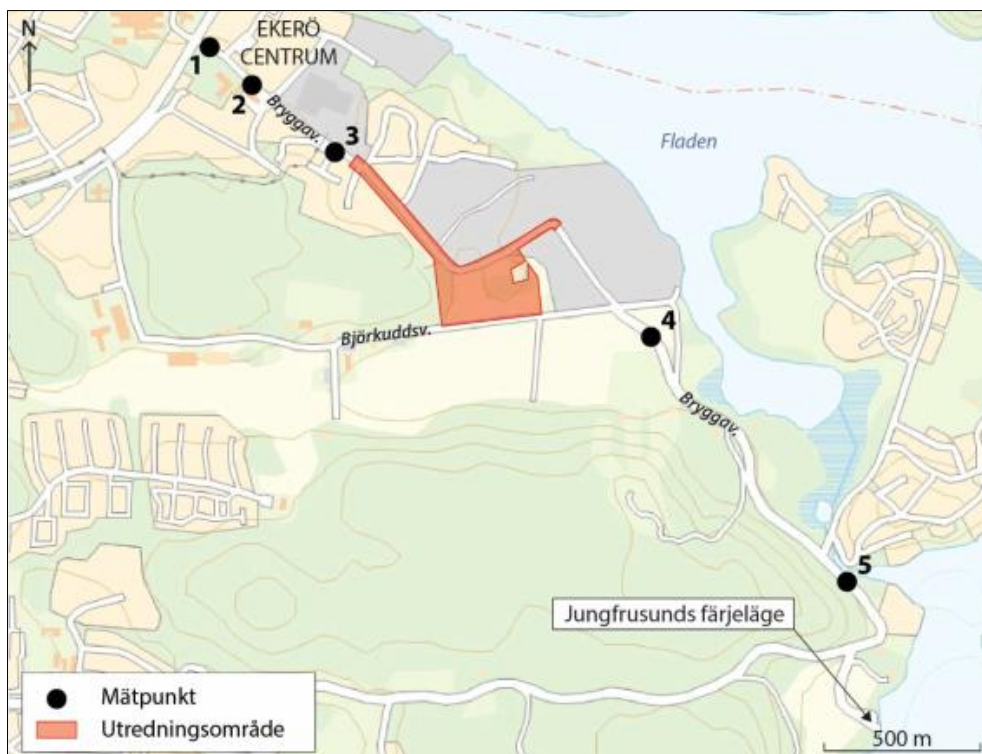
Till följd av den begränsade befolkningstätheten bedöms ej genomförandet av samhällsriskberäkningar som erforderliga för denna riskutredning.



Figur 2 Befolkningstätheten för planområdet och närliggande omgivning [2]. © OpenStreetMaps bidragsgivare [3].

1.3.2 TRAFIKFÖRUTSÄTTNINGAR

Trafikmätningar har år 2015 genomförts vid fem olika mätplatser i närheten av planområdet, se Figur 3. För riskutredningen är det mätplatserna 3 och 4, lokaliserade på respektive sida av planområdet, som är intressanta och ligger till grund för trafikuppgifterna som har använts till individriskberäkningarna.



Figur 3 Redovisning av mätpunkter för genomförda trafikmätningar [4].

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av uppmätta trafikflöden för år 2015. De trafikflöden som redovisas i tabellen avser vardagsdygnstrafik och en omräkning har genomförts för att istället uppskatta antalet fordon utifrån årsdygnstrafik (ADT) för individriskberäkningarna.

Tabell 1 Sammanställning av uppmätta trafikflöden år 2015 [4].

Mät punkt	Vardagsdygnstrafik år 2015 [Antal fordon]	Andel tung trafik [Procent]
1	14 158	15,3
2	9 565	12,2
3	6 515	11,3
4	4 291	10,0
5	3 328	11,0

2 RISKHANTERINGSPROCESSEN

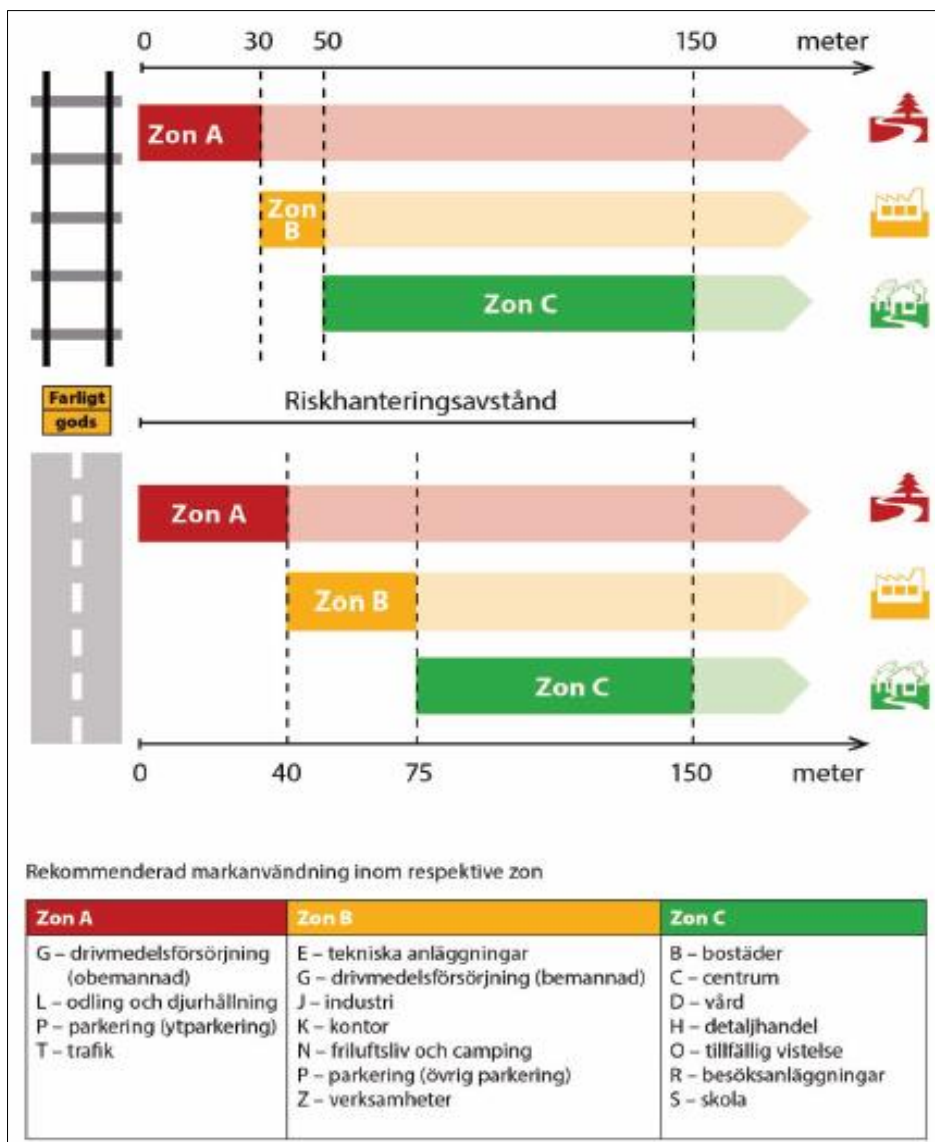
Med risk avses i denna utredning en önskad händelses sannolikhet i kombination med omfattningen av dess konsekvens. De konsekvenser som vid riskhänsyn i fysisk planering vanligen beaktas, liksom i denna utredning, är sådana där livshotande hälsoeffekter eller död uppstår till följd av olyckor.

Metodiken i denna utredning följer huvudsakligen den grundläggande riskhanteringsprocess som beskrivs i ISO 31000 [5] och i Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer [6] och innefattar följande steg:

- Riskanalys - I detta steg analyseras risker kopplade till transporter av farligt gods på Bryggavägen. Riskernas storlek beräknas och kvantifieras i form av individ- och samhällsrisk för den planerade bebyggelsen.
- Riskvärdering - I riskvärderingen värderas den risknivå som har beräknats i riskanalysen utifrån gällande acceptanskriterier.
- Riskreduktion - De skyddsåtgärder som bedöms nödvändiga att vidta för bebyggelsen beskrivs och deras effekt på risknivåerna redogörs för. Det kan handla om exempelvis markanvändningen, utformningen, tekniska egenskapskrav etc. Förslag ges på hur de riskreducerande åtgärderna kan införas och säkerställas med planbestämmelser.

2.1 RIKTLINJER

Länsstyrelsen Stockholm har publicerat "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods" och i Figur 4 redovisas rekommenderade skyddsavstånd till olika markanvändning intill transportleder för farligt gods i Stockholms län [7].



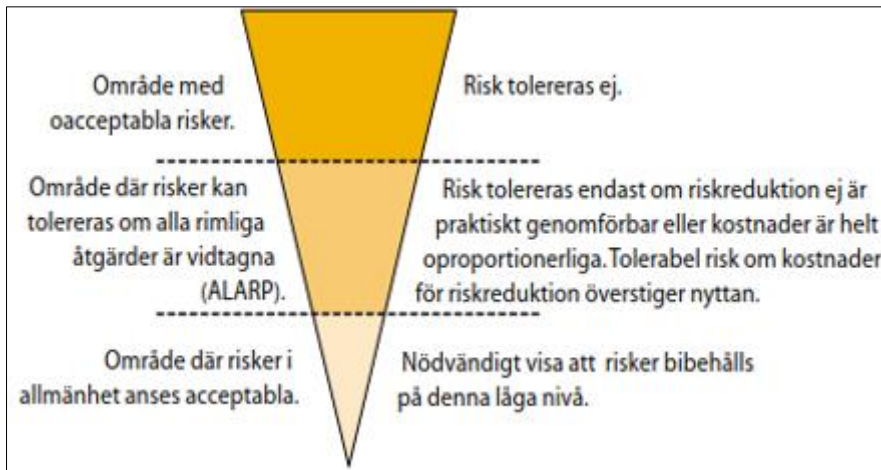
Figur 4 Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning [7].

2.2 VÄRDERING AV RISK

Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande [8]:

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

Risker kan kategoriskt placeras i tre fack. De kan anses vara acceptabla, acceptabla med restriktioner eller oacceptabla, se Figur 5.



Figur 5 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier [9].

I Sverige finns i dagsläget inget nationellt beslut om vilka riskkriterier som ska användas men Länsstyrelsen i Stockholms län föreslår att riskkriterier som har presenterats av Räddningsverket/MSB [8] används i Stockholms län [7]. Kriterierna omfattar två olika mått: individrisk och samhällsrisk. Individrisk är ett mått på risken att omkomma för en person som befinner sig på en specifik plats, till exempel på ett visst avstånd från en transportled, under ett års tid. Samhällsrisk är ett mått på risken för en population att omkomma. Samhällsrisk inkluderar risker för alla personer som utsätts för en risk och kan beräknas för en 1 km lång väg- eller järnvägssträcka.

För individrisk (omkomna) gäller följande kriterier:

- Övre gräns för när risker kan anses acceptabla: 1×10^{-5} per år
- Undre gräns för när risker kan anses acceptabla: 1×10^{-7} per år

För samhällsrisk gäller följande kriterier (F = olycksfrekvens [/år], N = antal omkomna)

- Övre gräns för när risker under vissa förutsättningar anses acceptabla:
F = 1×10^{-4} per år för N = 1 med lutningen på F/N-kurva -1.
- Undre gräns för när risker anses vara acceptabla:
F = 1×10^{-6} per år för N = 1 med lutningen på F/N-kurva -1.

Området mellan den övre och undre gränsen kallas för ALARP-området. ALARP står för As Low As Reasonably Practicable och innebär att risker kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

3 RISKIDENTIFIERING

I den inledande riskidentifieringen har riskkällor inom i planområdets omgivning identifierats. Identifieringen har omfattat transportleder för farligt gods, drivmedelsstationer, tillståndspliktiga och anmälningspliktiga miljöfarliga verksamheter, verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningen och farliga verksamheter enligt lagen om skydd mot olyckor.

I Tabell 2 redovisas en sammanställning av riskkällorna som har identifierats samt vilka eventuella riktlinjer som bör beaktas. En översiktlig riskbedömning görs även av huruvida riskkällorna behöver analyseras vidare eller kan avskrivas med hänsyn till deras låga bidrag till planområdets totala risknivå.

Tabell 2. Sammanställning och bedömning av riskkällor utifrån riskidentifieringen.

Riskkälla	Riskhanteringsavstånd enligt riktlinjer* [Meter]	Uppskattat avstånd från planområde [Meter]	Beskrivning	Analyseras vidare
Bryggavägen	150 [7]	-	Transporter av farligt gods förekommer regelbundet på Bryggavägen.	Ja, olyckor som innefattar farligt gods på Bryggavägen kan medföra en påverkan på planområdet.
Alverbäcks Blommor AB	- **	50	Blomsterodling	Nej, verksamheten bedöms inte utgöra en riskkälla.
Drivmedelsstation inom fastigheten Ekebyhov 1:556	100 [10]	250	Automatstation där endast diesel tillhandahålls	Ja, transporter till verksamheten passerar planområdet. Verksamheten i sig utgör dock inte en riskkälla.
Ekebyhov Reningsverk	- **	500	Avloppsreningsverk	Nej, verksamheten bedöms inte utgöra en riskkälla.

* Avstånd inom vilket riktlinjer rekommenderar att riskerna ska utredas närmare.

** För dessa riskkällor saknas det riktlinjer för hantering av olycksrisker.

Genomförd riskidentifiering visar att transporter av farligt gods på Bryggavägen förväntas bidra till planområdets risknivå medan övriga identifierade riskkällor inte bedöms göra det.

4 RISKANALYS

I detta kapitel analyseras riskerna kopplat till transporter av farligt gods på Bryggavägen närmare.

4.1 ALLMÄNT OM TRANSPORTER AV FARLIGT GODS

Farligt gods delas in i nio olika ämnesklasser, "ADR-klasser", utifrån godsets egenskaper. Transporter med farligt gods kan innehålla en mängd olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. Gemensamt är riskerna kopplade till ämnenas inneboende egenskaper, som kan komma att påverka omgivningen vid en olycka under transporten [11].

I Tabell 3 redovisas samtliga ADR-klasser samt ges exempel på ämnen inom respektive klass. Vidare redogörs för hur stora andelar som transporteras nationellt i respektive ADR-klass. ADR-fördelning avser medelvärde under åren 2012 - 2019.

Tabell 3 Klassificering av farligt gods, exempel på ämnen inom respektive ADR-klass samt hur stor andel av respektive klass som transporteras nationellt [11] [12].

ADR-klass	Fysikaliska och kemiska egenskaper	Exempel på ämnen	Fördelning [Procent]
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier	2,3
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	▪ Brandfarliga gaser (acetylen, gasol) ▪ Icke brandfarliga/giftiga gaser (Inerta gaser som kväve) ▪ Giftiga gaser (klor, svaveldioxid)	19,8
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel, industrikemikalier	52,0
4.1	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver) karbid och vit fosfor	1,8
4.2	Självantändande ämnen		
4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid vattenkontakt		
5.1	Oxiderande ämnen	Ammoniumnitrat, natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat	3,2
5.2	Organiska peroxider		
6.1	Giftiga ämnen	Bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel, kliniska restprodukter, sjukdomsalstrande mikroorganismer	5,4
6.2	Smittförande ämnen		
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat	0,2
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, natriumhydroxid	10,5
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Gödningsämnen och magnetiska material	4,9

Konsekvenserna vid olyckor med farligt gods kan hänföras till tre olika händelser eller en kombination av dessa:

- Brand
- Explosion
- Utsläpp av giftigt och/eller frätande ämne

Brandfarliga fasta ämnen, ADR-klass 4, samt övriga ämnen, ADR-klass 9, utgör normalt ingen betydande fara för omgivningen eftersom konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet. Oxiderande ämnen och organiska peroxider, ADR-klass 5, kan i vissa fall orsaka en betydande skada i fordonets närhet medan radioaktiva ämnen, ADR-klass 7, påverkar främst personer som kommer i kontakt med ämnet.

4.2 TRANSPORTER AV FARLIGT GODS PÅ BRYGGAVÄGEN

Transporter av farlig gods förekommer på Bryggavägen, även om vägen inte utgör en rekommenderad primär- eller sekundärled för transporter av farligt gods. Målpunkten för transporterna är främst drivmedelsstationen som är lokaliserad strax öster om planområdet.

4.2.1 DRIVMEDELSSTATIONEN INOM FASTIGHETEN EKEBYHOV 1:556

Transporter med brandfarliga vätskor till drivmedelsstationen inom fastigheten Ekebyhov 1:556 färdas troligtvis via Bryggavägen förbi planområdet. På den aktuella drivmedelsstationen, Såifa, inom fastigheten Ekebyhov 1:556 tillhandahålls endast diesel [13].

En normalstor drivmedelsstation tar emot cirka två – tre leveranser av brandfarliga vätskor per vecka. En automatstation för lastbilar förbrukar troligtvis betydligt mer och en konservativ uppskattning är att antalet leveranser uppgår till cirka fem leveranser per vecka.

4.2.2 FARLIGT GODS-OLYCKOR PÅ BRYGGAVÄGEN

Vid transport av farligt gods på Bryggavägen kan en trafikolycka inträffa som leder till ett utsläpp av det farliga godset. Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska inträffa beräknas enligt praxis med hjälp av den så kallade *VTI-modellen*¹.

I bilaga 1 redogörs mer ingående för beräkningsunderlaget.

Till följd av det begränsade antalet riskkällor i planområdets närhet, en drivmedelsstation, och avsaknaden av transportleder för farligt gods har en anpassad ADR-fördelning tillämpats för individriskberäkningarna. För den anpassade ADR-fördelningen har det antagits att samtliga transporter av farligt gods på Bryggavägen innefattar brandfarliga vätskor.

Utifrån genomsnittet från trafikmätningarna för mätplats 3 respektive 4, se Tabell 1, har en trafikprognos för år 2040 uppskattats genom att tillämpa Trafikverkets beräkningsmodell EVA [14]. Trafikprognosen för år 2040 redovisas i Tabell 4.

Andelen transporter av farligt gods har uppskattats utifrån antalet leveranser till drivmedelsstationen inom fastigheten Ekebyhov 1:556 och andelen transporter av farligt gods förväntas motsvara 0,08 procent.

Tabell 4 Trafikprognoser (ÅDT - årsmedeldygnstrafik) för samtliga fordon, tung trafik och farligt gods-transporterande fordon på Bryggavägen förbi planområdet år 2045.

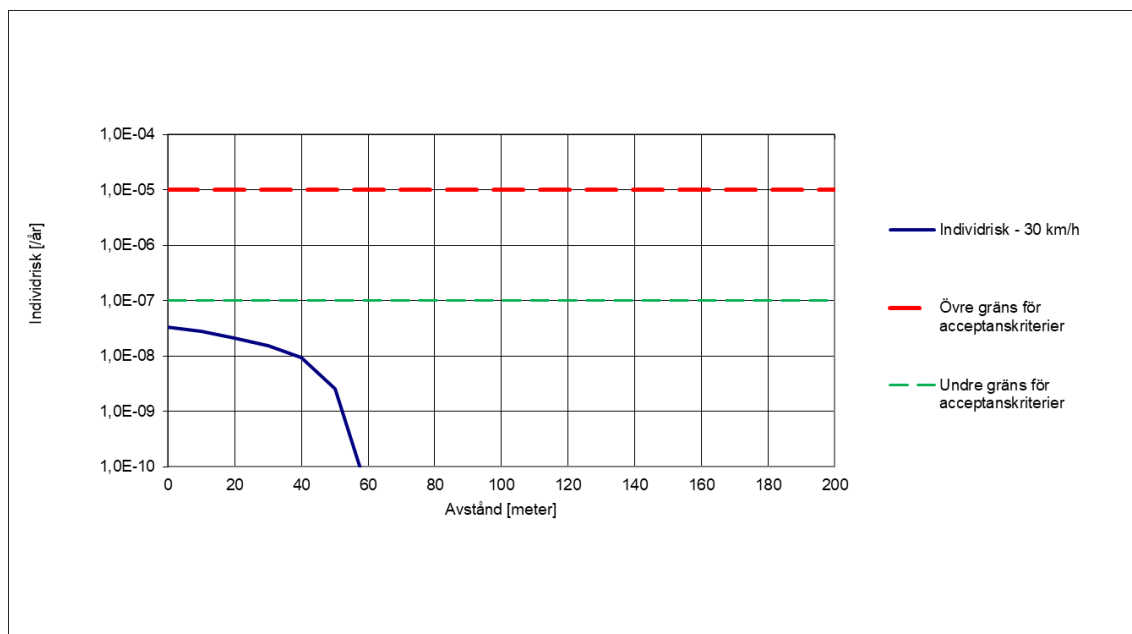
År	ÅDT - Totalt	ÅDT - Tung trafik	Andel transporter som innefattar farligt gods
2040	7 508	903	0,08 %

¹ "VTI-modellen" är en modell som Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) tog fram i mitten av 1990-talet för att kunna analysera riskerna förknippade med transporter av farligt gods på väg och järnväg i Sverige.

4.2.3 INDIVIDRISK

Det riskmått som har beräknats för planområdet är individrisk, då genomförande av samhällsriskberäkningar ej bedöms erforderligt för denna riskutredning.

I Figur 6 redovisas beräknad individrisknivå för planområdet.

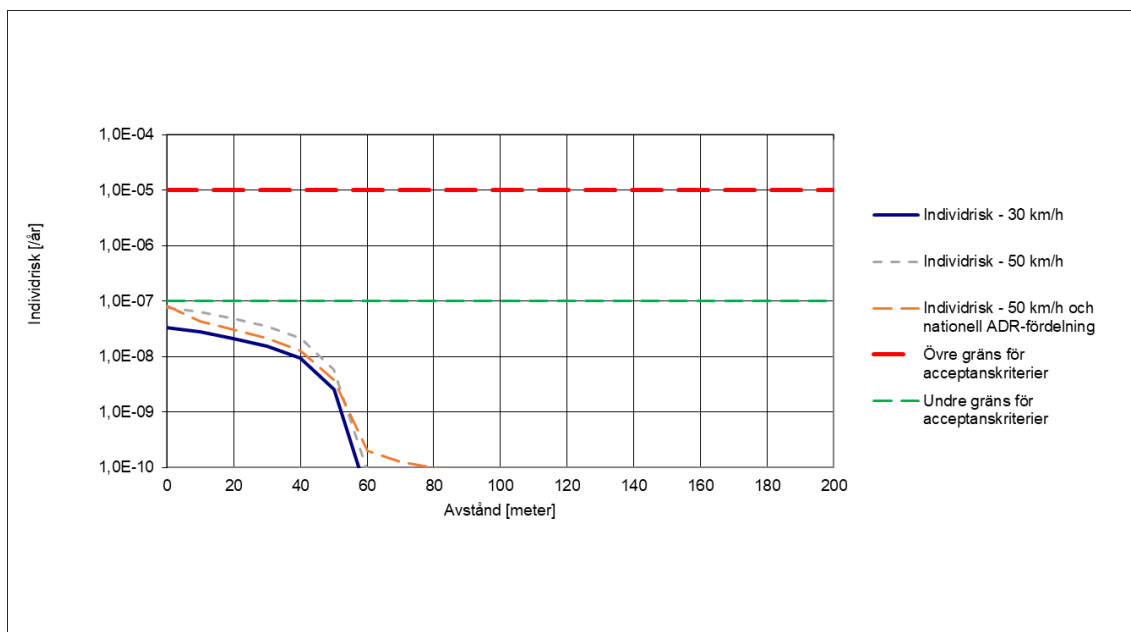


Figur 6 Individrisk för planområdet utifrån den anpassade ADR-fördelningen.

4.2.4 KÄNSLIGHETSANALYS

För att undersöka hur individrisknivån påverkas till följd av ändrade förutsättningar har även en känslighetsanalys genomförts där två olika utredningsalternativ har beaktats. I det första utredningsalternativet har hastighetsgränsen för Bryggavägen inte reducerats till 30 km/h vid planområdet, utan fortsatt varit 50 km/h. I det andra utredningsalternativet har det förväntade antalet drivmedelsleveranser ökat till 10 per vecka istället för fem och dessutom har en nationell ADR-fördelning tillämpats, se Tabell 3.

I Figur 7 redovisas en jämförelse mellan resultaten för individriskberäkningarna.



Figur 7 Jämförelse av resultaten från individriskberäkningarna för planområdet utifrån tre olika utredningsalternativ, två alternativ där hastigheterna har varierats respektive ett alternativ med 50 km/h och en nationell ADR-fördelning istället för den anpassade ADR-fördelningen som endast innefattar brandfarliga vätskor.

5 RISKVÄRDERING

Genomförda beräkningar visar att individrisken ligger under ALARP² och är acceptabel oavsett avståndet från vägkant på Bryggavägen. Därmed finns det inget krav på skyddsåtgärder för att reducera risknivån för planområdet.

Med hänsyn till rimlighetsprincipen, se kapitel 2.2, rekommenderas det att vissa skyddsåtgärder ändå bör beaktas vid utformningen av planområdet och skolbyggnaden, även om individrisknivån redan är på en acceptabel nivå. Dessa skyddsåtgärder redovisas nedan:

- Det område som är lokaliserat närmast Bryggavägen används förslagsvis för markanvändning motsvarande zon A, se Figur 4. Genom att även lokalisera skolgården på den södra sidan av skolbyggnaden kan byggnaden delvis användas som ett skydd för att reducera buller samt vissa konsekvenser från olyckor som innefattar farligt gods på Bryggavägen.
- Minst en utgång finnas som mynnar bort från Bryggavägen. Åtgärden förbättrar möjligheten att utrymma byggnaderna på en säkrare sida vid en farligt gods-olycka på vägen.
- Friskluftsintag riktas bort från Bryggavägen. Åtgärden skyddar personer som vistas inomhus från farligt gods-olyckor som medför utsläpp av brandrök eller giftig gas.

² Se kapitel 3.1.2 för definition.

6 SLUTSATS OCH DISKUSSION

Riskutredningens resultat visar att planområdets närhet till Bryggavägen ändå medför att individrisknivån är acceptabel, se Figur 6. Transporter av farligt gods förekommer på Bryggavägen och planområdets närhet till vägen medför en risk för omgivningen, men sannolikheten för en olycka som innefattar farligt gods är mycket begränsad och risknivån anses därmed vara acceptabel.

7 REFERENSER

- [1] Ekerö kommun, "Underlag för bedömning av risk vid transport av farligt gods," Ekerö kommun, Ekerö, 2020.
- [2] SCB, "Befolkning totalt, rikstäckande rutnäta GIS (<https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/statistik-pa-rutor/>)," 2018.
- [3] OpenStreetMap, "openstreetmap.org/copyright," [Online]. Available: <https://www.openstreetmap.org/copyright>. [Använd 29 juni 2020].
- [4] Structor, "Trafikanalys - Skola vid Bryggavägen," Structor, 2019.
- [5] Swedish Standards Institute, "Riskhantering - Vägledning (SS-ISO 31000:2018)," Swedish Standards Institute, Stockholm, 2018.
- [6] Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, Stockholm, 2006.
- [7] Länsstyrelsen Stockholm, "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Faktablad 2016:4," Länsstyrelsen Stockholm, Stockholm, 2016.
- [8] Räddningsverket, "Värdering av risk, Karlstad: Räddningsverket, 1997.
- [9] Räddningsverket, "Handbok för riskanalys," Räddningsverket, Karlstad, 2003.
- [10] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transport av farligt gods samt bensinstationer," 2000.
- [11] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "MSBFS 2018:5. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng," Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Karlstad, 2019.
- [12] Trafikanalys, "Lastbilstrafik 2019. Statistik 2020:14," Trafikanalys, Stockholm, 2020.
- [13] Preem, "Preem," [Online]. Available: <https://www.preem.se/privat/hitta-station/ekero/bryggavagen-109-saifa/>. [Använd 24 juni 2020].
- [14] Trafikverket, "Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2014-2040-2060," 2018.
- [15] Räddningsverket, "Farligt gods - Riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg," Räddningsverket, Karlstad, 1996.

BILAGA 1 – BERÄKNINGSUNDERLAG

I denna bilaga redogörs för beräkningsunderlaget som ligger till grund för individriskberäkningarna.

OLYCKSFREKVENNS FÖR OLYCKA MED FARLIGT GODS PÅ BRYGGAVÄGEN

För att beräkna frekvensen för en farligt gods-olycka används den så kallade "VTI-modellen" [15]. En del av olyckorna förväntas leda till utsläpp och konsekvenser i form av exempelvis en pölbrand.

Indata redovisas i Tabell 5.

Tabell 5 Indata för beräkning av förväntat antal olyckor med farligt gods per år på Bryggavägen.

Parameter	Värde
Vägtyp	Trafikled, 30 km/h
ADT [fordon per dygn]	7 508
Antal transporter skyltade med farligt gods [fordon per år]	260
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskilometer)	1,5
Andel singelolyckor	0,05
Index för farligt gods-olycka	0,01
Förväntat antal olyckor med farligt gods [per år]	$3,8 \times 10^{-4}$
Förväntat antal olyckor med farligt gods som leder till utsläpp (tankar under atmosfärstryck) [per år]	$3,8 \times 10^{-6}$

MODELLJUSTERING

Då frekvensen med vilken en person intill transportleden drabbas av en farligt gods-olycka beror på hur stort konsekvensområdet för de enskilda klasserna blir, justeras frekvensen för att beräkna individrisken. Frekvensen för en olycka beräknas för en specifik sträcka förbi området. Denna justeras sedan för respektive klass baserat på konsekvensavståndet. Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

$$\text{Frekvens för scenario} = \text{frekvensen för olycka vid } x \text{ meter} \frac{\text{dimensionerade avstånd} \times 2}{x \text{ meter}}$$

OSÄKERHETER

Beräkningsmodellen för att räkna fram olycksfrekvenser och konsekvenser innehåller ett flertal förenklingar av verkligheten. Genom att använda ett probabilistiskt angreppssätt och basera resultatet på beräkningar med 10 000 stycken iterationer, körningar av modellen, fångas dock bredden i utfallen upp och därmed erhålls ett resultat som i större utsträckning efterliknar verkligheten.