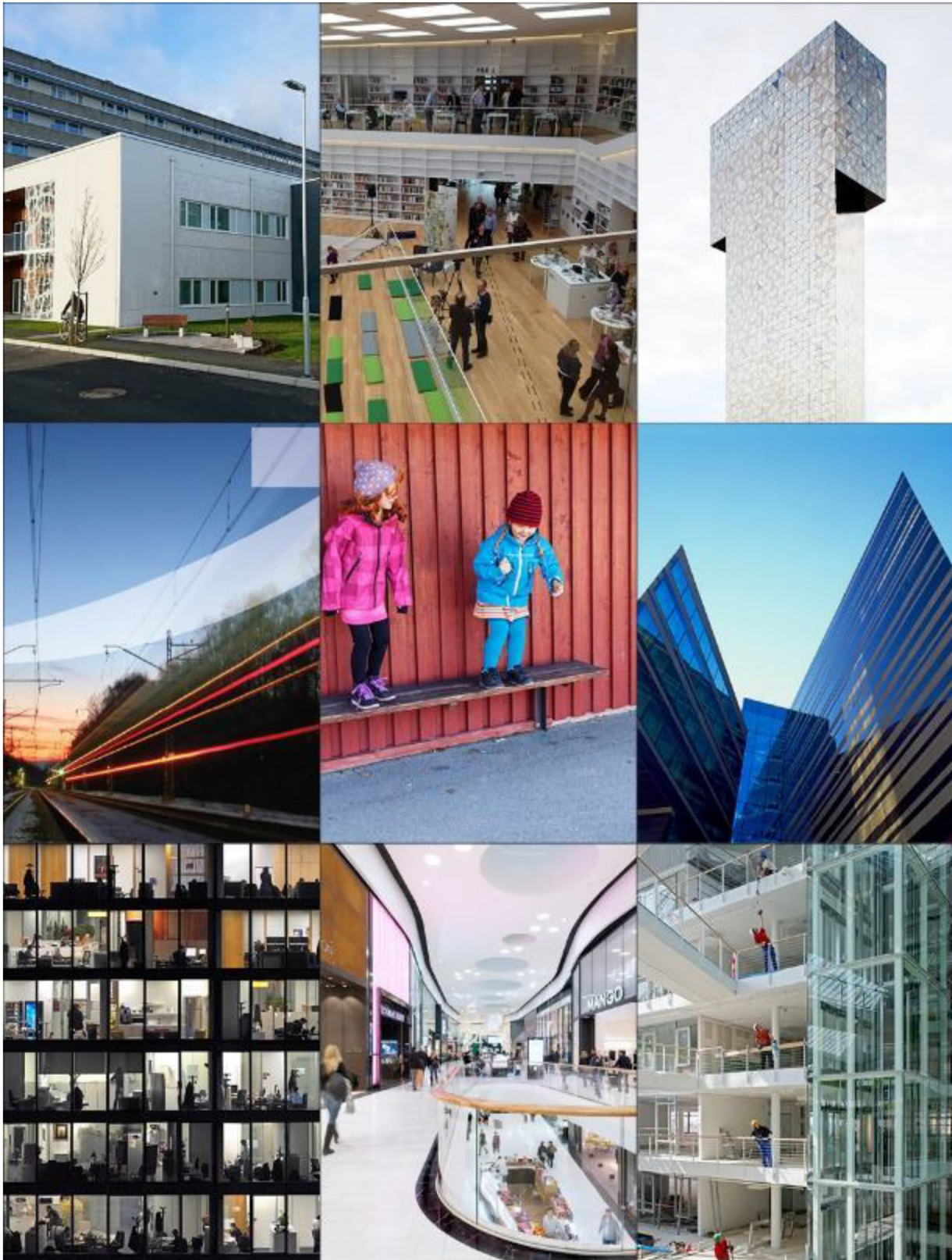


Risikanalys

Kv. Herbariet 2

Underlag för detaljplanearbete

2021-08-24



Dokumenttyp: Riskanalys

Uppdragsnamn: Kv. Herbariet 2
Hägersten, Stockholm
Planering av skola och idrottshallar

Uppdragsnummer: 503887

Datum: 2021-08-24

Status: Underlag för detaljplanearbete

Uppdragsledare: Rosie Kvål

Handläggare: Felicia Klint
Tel: 08 588 188 16
E-post: felicia.klint@bsl.se

Uppdragsgivare: Nystad

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Version
2021-04-01	RKL/FKT	LSS	Första versionen
2021-04-20	RKL	-	Andra versionen
2021-07-02	FKT	RKL	Tredje versionen
2021-08-24	FKT	RKL	Fjärde Versionen

Revideringar i förhållande till föregående version markeras i marginalen, likt markering till vänster.

Sammanfattning

Ett planarbete har påbörjats avseende ny bebyggelse inom fastigheten Herbariet 2 i stadsdelen Hägersten i Stockholm. Planförslaget innebär en skola i fem plan samt angränsande idrottshallar. Planområdet ligger i anslutning till Essingeleden (E4/E20) samt Södertäljevägen, varav E4 är klassad som en transportled för farligt gods. Södertäljevägen är inte klassad som en transportled men transporter med farligt gods förekommer på vägen. Riskerna från dessa behöver beaktas i det fortsatta 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 kartläggning gjorts av antalet transporter med farligt gods på Södertäljevägen och Essingeleden. För Essingeleden uppskattas ca 130 transporter med farligt gods passera planområdet dagligen. Merparten av transporterna (ca 80 %) består av brännbara vätskor (ex. bensen och diesel). Den del av Södertäljevägen som går utmed planområdet är i sig inte klassad som transportled för farligt gods, men transporter förekommer till lokala verksamheter. Det rör sig då främst om brännbara vätskor och gasflaskor. Utifrån genomförd kartläggning har ett antal möjliga olycksscenarioer 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 Södertäljevägen bedöms påverkan från eventuella olyckor med farligt gods vara mycket liten. Någon fördjupad analys av olyckor på Södertäljevägen har därför inte genomförts.

När det gäller olyckor på Essingeleden så har ingen fördjupad analys genomförts för den specifika detaljplanen. Stockholm stad har låtit ta fram en samlad bedömning med avseende på individrisk och samhällsrisk utmed en längre del av E4/E20 som inkluderar sträckan förbi planområdet. Den samlade bedömningen har genomförts med hänsyn tagen till en prognostiserad trafiksituation år 2040. Hänsyn har tagits till befintlig samt planerad ny bebyggelse utmed den studerade sträckan. Analysen visar att olycksrisker förknippade med E4/E20 har en stor påverkan på risknivån inom planområdet. Individrisken är hög, men inte oacceptabel, inom hela planområdet. Även samhällsrisken är hög, men inte oacceptabel.

Risknivån inom området är så hög att säkerhetshöjande åtgärder ska tillämpas. Omfattningen av åtgärder är dock inte självklar. En avvägning ska göras mellan respektive åtgärds riskreducerande effekt och dess påverkan på projektet avseende bland annat begränsning av funktion och utförande samt kostnad.

Med syfte att hantera identifierade risker och sänka risknivån inom området har ett antal riskreducerande åtgärder studerats. De åtgärder som har ansetts vara rimliga och nödvändiga att genomföra för den planerade bebyggelsen inom planområdet redovisas nedan. Samtliga åtgärder är kopplade till närheten till Essingeleden. Inga åtgärder har bedömts nödvändiga med hänsyn till närheten av Södertäljevägen.

- Ytor 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 i fasader som vetter direkt mot Essingeleden inom ett avstånd av 40 meter ska utformas för att klara 300 grader C under 30 minuter. Fönster tillåts vara öppningsbara.
- Idrottshallarna ska ha dimensionerad stommen för en ökad horisontallast samt en rasdämpande stomme. *Se vidare förklaring i avsnitt 6.3.4.*
- Fasader som vetter direkt mot Essingeleden inom 75 meter ska utformas som täta. Detta för att skydda mot tryck och impulstätheter orsakade av explosioner. *Se vidare förklaring i avsnitt 6.3.4.*
- Från samtliga utrymmen i idrottshallarna ska det finnas åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från Essingeleden, eftersom denna byggnad befinner sig inom 75 meter till Essingeleden.
- Friskluftsintag på byggnader inom 75 meter från Essingeleden ska placeras mot en trygg sida, d.v.s. bort från Essingeleden, alternativt på byggnadernas tak. Mekanisk ventilation ska förses med en nödavstängningsfunktions.

Observera att åtgärderna endast utgör ett förslag och att det är upp till kommunen/projektet 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 blir acceptabel.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING.....	3
1. INLEDNING.....	6
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte.....	6
1.3 Omfattning.....	6
1.4 Underlag.....	6
1.5 Internkontroll.....	7
1.6 Förutsättningar.....	7
2. OMRÅDESBESKRIVNING.....	9
2.1 Planerad bebyggelse.....	9
2.2 Omgivande planer.....	11
3. RISKINVENTERING.....	13
3.1 Allmänt.....	13
3.2 Inventering av riskkällor.....	13
3.3 Transportleder för farligt gods.....	15
4. INLEDANDE RISKANALYS.....	19
4.1 Metodik.....	19
4.2 Identifiering av olycksrisker.....	19
4.3 Kvalitativ uppskattning av risk.....	20
4.4 Slutsats inledande riskanalys.....	22
5. FÖRDJUPAD RISKANALYS.....	23
5.1 Allmänt.....	23
5.2 Sammanvägning av risk.....	23
5.3 Resultat av riskberäkningar.....	25
5.4 Värdering av risk.....	27
5.5 Hantering av osäkerheter.....	27
6. SÄKERHETSHÖJANDE ÅTGÄRDER.....	28
6.1 Allmänt.....	28
6.2 Allmänna åtgärder.....	28
6.3 Byggnadstekniska åtgärder.....	30
6.4 Förslag till säkerhetshöjande åtgärder – sammanställning.....	33
7. SLUTSATSER.....	35
8. REFERENSER.....	36

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Nystad undersöker möjligheterna att uppföra ny bebyggelse inom fastigheten Herbariet 2 i stadsdelen Hägersten i Stockholm. Enligt förslaget ska det byggas en skola i fem plan för elever i årskurs F-9 samt en byggnad i fyra plan innehållande idrottshallar. Där den nya bebyggelsen planeras finns idag grönområde samt en grusplan. Planområdet ligger precis söder om två andra skolor, Midsommarkransens grundskola och Midsommarkransens gymnasium.

Den planerade bebyggelsen ligger i anslutning till Essingeleden (E4/E20) samt Södertäljevägen, varav Essingeleden är klassad som en transportled för farligt gods. Södertäljevägen är inte klassad som en transportled men transporter med farligt gods förekommer på vägen. Enligt riktlinjer från Stockholms län ska risker analyseras vid ny bebyggelse inom 150 meter från väg med transport av farligt gods, järnväg eller bensinstation /1/. Detta medför att det ställs krav på att olycksrisker förknippade med uppdrag att studera och analysera förekommer i områdets närhet. Detta för att människor inom området inte ska utsättas för oacceptabla risker. Med anledning av detta har Brandskyddslaget fått i uppdrag av Nystad att genomföra en riskanalys för den tänkta exploateringen.

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. I förekommande fall ska det även föreslås hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

1.3 Omfattning

Denna riskanalys omfattar enbart påverkan på området som beskrivs i avsnitt 2.

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. Denna riskanalys tar heller inte hänsyn till risker kopplade till antagonistiska handlingar, naturfenomen, luftfart m.m.

Trafikanter på kringliggande vägar omfattas inte av analysen.

1.4 Underlag

Följande dokument har använts som underlag till analysen:

- Situationsplan daterad 2021-03-11
- Arkitektritningar för Tellus F-9 daterad 2021-03-11
- Arkitektritningar för idrottshallar daterad 2021-03-17
- Structor Riskbyrå. 2019. Samhällsrisk utmed Södertäljevägen (E4/E20)

Övrig information från Nystad har utgjort underlag till riskanalysen.

Övriga källor som används redovisas löpande samt i avsnitt 8 *Referenser*.

1.5 Internkontroll

Risikanalysen 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.

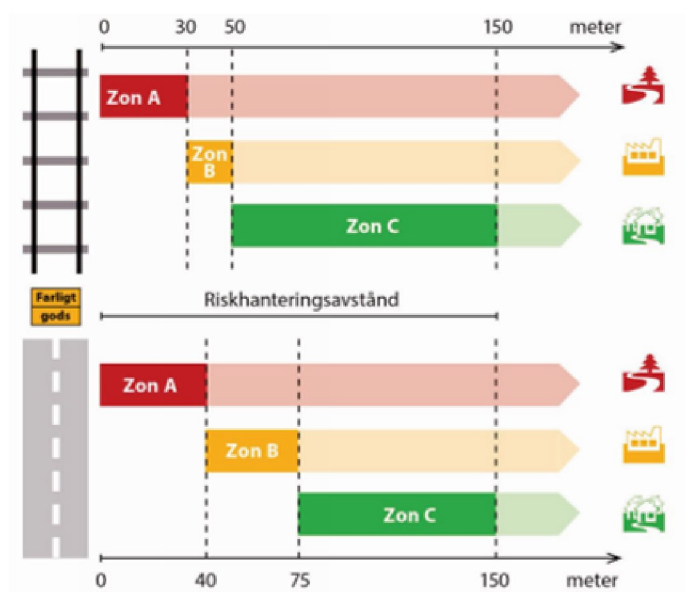
1.6 Föresättningar

1.6.1 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Ett flertal olika lagar reglerar när risikanalysen 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 /1/. 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.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

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

Figur 1 Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning /1/

Avstånden i figuren mäts från närmaste vägkant. Det rekommenderade skyddsavståndet anger det minsta avstånd som bör hållas mellan bebyggelse och riskobjekt. Avstånden avser markområden som ej är skymda av topografi eller annan bebyggelse. Dessa parametrar kan påverka, både öka och minska, behovet av skyddsavstånd. Avsteg kan göras om risknivån bedöms som låg eller om man genom att tillämpa säkerhetshöjande åtgärder kan sänka risknivån.

Länsstyrelsen anger i sina riktlinjer generellt att skyddsavstånd är att föredra framför andra skyddsåtgärder. Vid korta avstånd lägger Länsstyrelsen större vikt vid konsekvensen av en olycka än frekvensen av olyckan.

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.

1.6.2 Hantering av osäkerheter

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

Hur hantering av osäkerhet har förekommit i analysen beskrivs i den fördjupade analysen.

2. Områdesbeskrivning

Området för denna riskanalys ligger i Hägersten i Stockholm. Området omfattar fastigheten Herbariet 2. I Figur 2 nedan visas området i rött där nybyggnationen ska upprättas.

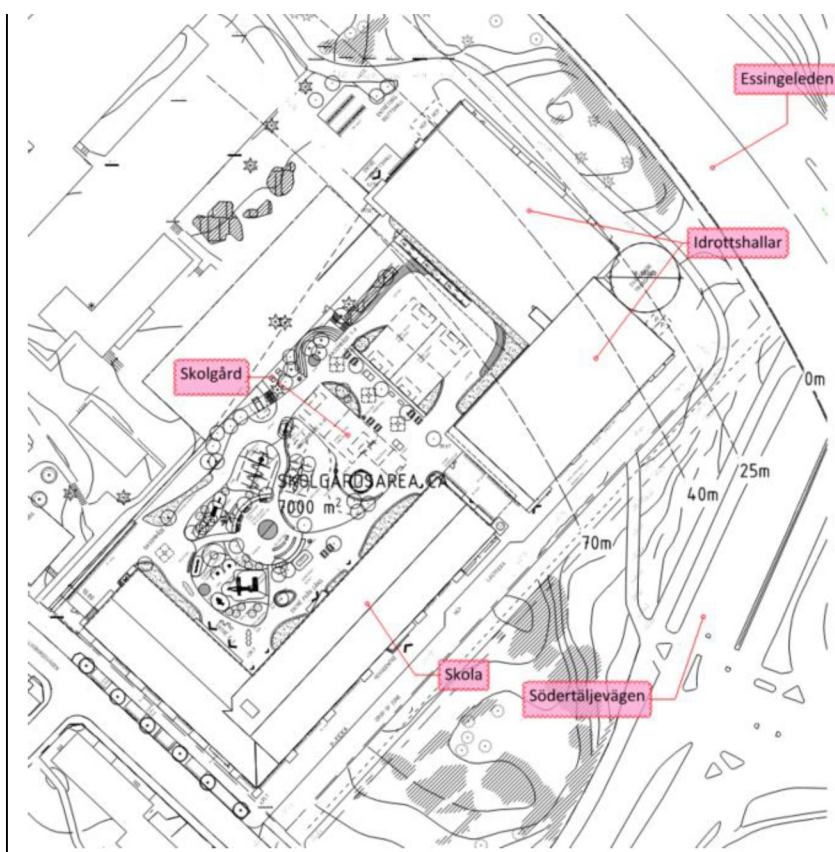


Figur 2 Aktuellt planområde marketar i rött. (Google maps, 2021)

I anslutning till planområdet, Herbariet 2, består bebyggelsen främst av bostadslägenheter blandat med handel. Precis bredvid planområdet ligger två skolor, Midsommarkransens gymnasium och Midsommarkransens grundskola. Norr om området ligger MTR Tech som reparerar tågvarnar. Öster om området går Essingeleden och Södertäljevägen. Essingeleden är en primär väg för farligt gods. Planområdet ligger på ett berg och är generellt högre än resterande omgivning. Området ligger däremot i ungefär samma höjd som Essingeleden. Södertäljevägen ligger lägre än planområdet, höjdskillnaden mellan planområde och Södertäljevägen uppskattas till 6-7 meter. Detta baserat på utritad topografi i tillhandahållen situationsplan. Avståndet mellan planområdet och Essingeleden är cirka 25 meter och avståndet till Södertäljevägen är cirka 35 meter.

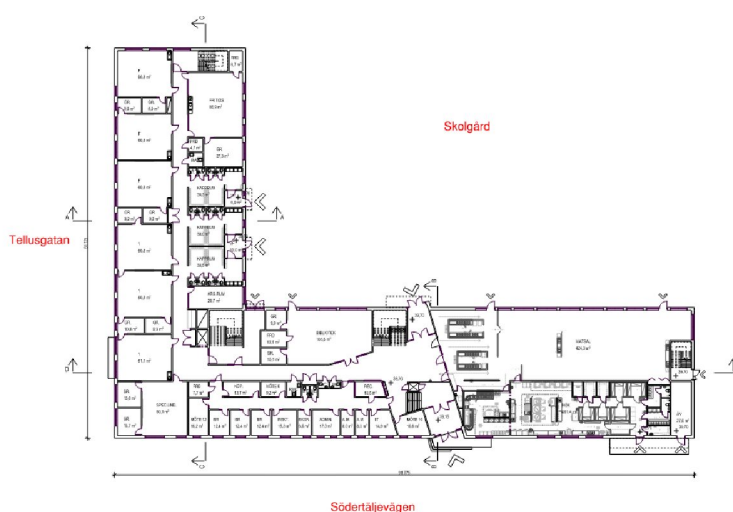
2.1 Planerad bebyggelse

Planförslaget för Herbariet 2 omfattar en skolbyggnad samt en större byggnad innehållande flera idrottshallar. Där skolan och idrottshallarna ska byggas är det idag obebyggt. Området består idag av en grusplan och grönområde. Skolan kommer att nås via Tellusvägen i den sydvästra delen av området. Situationsplanen för bebyggelsen visas i Figur 3 nedan. Den röda byggnaden markerad i situationsplanen är förslag på framtida bostadsbebyggelse. Denna byggnad ligger utanför den aktuella detaljplanen och behandlas därför inte i denna riskanalys.



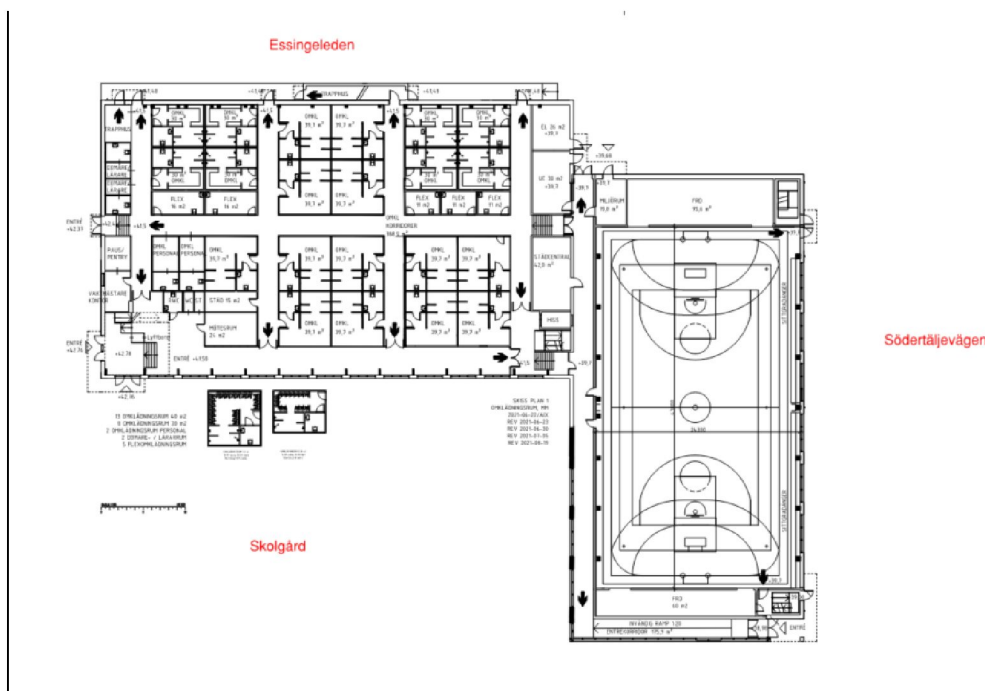
Figur 3 Situationsplan (Nystad, situationsplan, 2021)

Skolan kommer att vara en grundskola för elever i klass F-9. Det är planerat att skolan ska kunna ha en elevkapacitet på cirka 1200 elever utspridda i de olika årskurserna. Skolbyggnaden ska uppföras i 5 våningar. Från skolan kommer utrymning att ske mot Tellusgatan, Södertäljevägen och skolgården. Det norra trapphuset i byggnaden fortsätter ner i källaren och utrymmer ut i det fria mot skolgården. Skolans planlösning på entréplan visas i Figur 4 nedan.



Figur 4 Planlösning för skolans entréplan (Nystad, Arkitektritning, 2021)

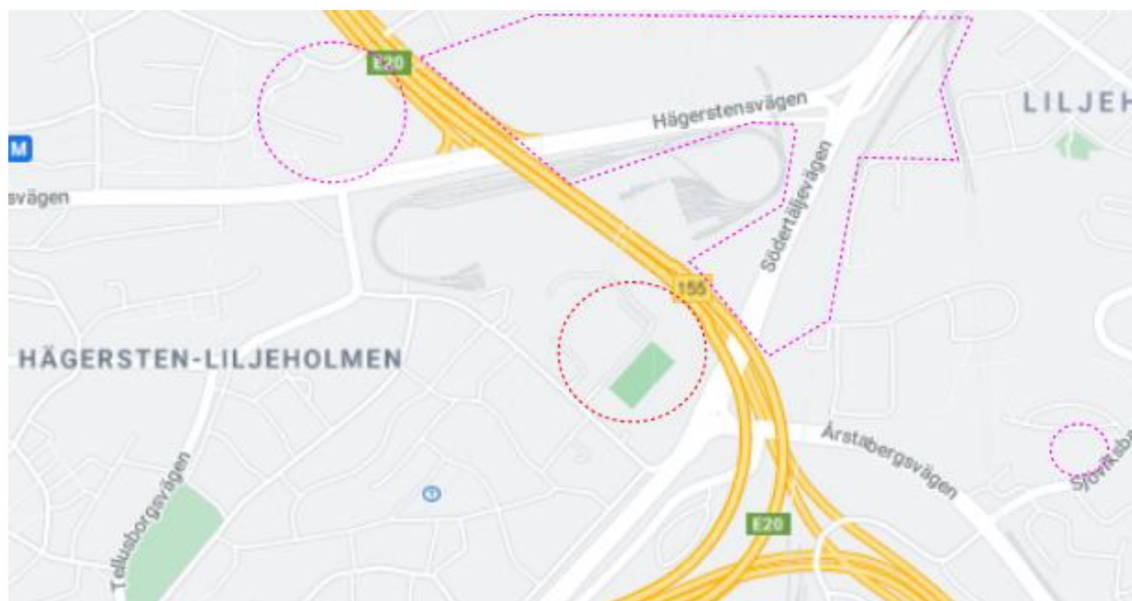
Den andra byggnaden ska uppföras i fyra plan med sammanlagt tre idrottshallar. Två av idrottshallarna, kallade Idrottshall 2 och Idrottshall 3, kommer främst bestå av idrottsplaner med tillhörande mindre läktare. Den större idrottshallen, kallad Idrottshall 1, är planerad att innehålla idrottsplan med tillhörande läktare med en kapacitet på cirka 1200 personer. På entréplan är det planerat för omklädningsrum, förråd samt idrottshall 2. På de övre planen i byggnaden kommer Idrottshall 1 och Idrottshall 2 att finnas. Utrymning från byggnaden kommer att ske på entréplan där fem av utrymningsvägarna mynnar ut i det fria mot Essingeleden, två av utrymningsvägarna utrymmer mot Södertäljevägen och fyra av utrymningsvägarna utrymmer mot skolgården. Figur 5 nedan visar den preliminära planlösningen för idrottshallarnas entréplan.



Figur 5 Planlösning för idrottshallarnas entréplan (Nystad, Arkitektritning 2021)

2.2 Omgivande planer

I närliggande område finns planer för tätare bebyggelse med bostäder, skolor och handel. På andra sidan Essingeleden från planområdet pågår ett programarbete för utveckling av bebyggelse för bland annat bostäder, kontor, service m.m. Övriga områden innefattar ökad bostadsbebyggelse och handel på ett avstånd som över stiger 350 m från det aktuella planområdet. I Figur 6 nedan visas områden för pågående detaljplanarbete i närområdet.



Figur 6 Pågående planarbeten i området. Informationen är hämtad från Stockholms stads bygg- och plantjänst (2021-03-23). Röda cirkeln markerar planområdet för Herbariet 2 och lila markeringar utgör övriga planarbeten i området. (Google maps, 2021; Bygg- och plantjänst, Pågående planarbete, 2021)

Övriga planarbeten innebär inte att några nya riskkällor tillkommer i närområdet. De medför dock en ökad persontäthet vilket kan påverka risknivån avseende samhällsrisk. Aktuella planområden ligger 120 meter eller mer från Herbariet 2, och innefattar främst ökad bostadsbebyggelse, kontor eller handel vilket innebär att påverkan mellan de olika planerna avseende risker och risknivå är mycket begränsad. Söder om Herbariet 2 finns tidiga planer på att eventuellt uppföra bostäder. Något planarbete för detta område är dock ännu inte påbörjat.

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.

Bensinstationer i närheten av planområdet finns på ett avstånd som överstiger 400 meter vilket innebär att avståndet överstiger de 150 meter inom vilket riskkällor ska beaktas enligt Länsstyrelsens riktlinjer. Bensinstationerna bedöms därför inte påverka riskbilden för planområdet och kommer inte att studeras vidare.

Det finns även vissa verksamheter i närområdet där det kan finnas brandfarliga vätskor och gaser, exempelvis MTR Tech. Identifierade verksamheter som kan lagra brandfarliga vätskor och gaser ligger på ett avstånd som överstiger 300 meter. Även dessa verksamheter överstiger avstånden i Länsstyrelsens riktlinjer för när risker ska studeras vid nybyggnation. Verksamheterna bedöms därför inte påverka riskbilden för planområdet och kommer inte att studeras vidare.

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.

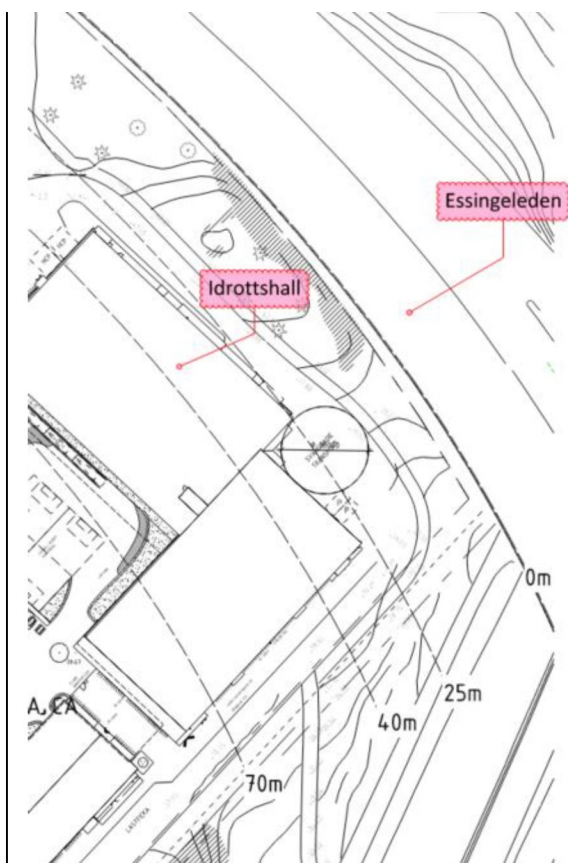
3.2 Inventering av riskkällor

Resultatet av riskinventeringen redovisas i Tabell 2.

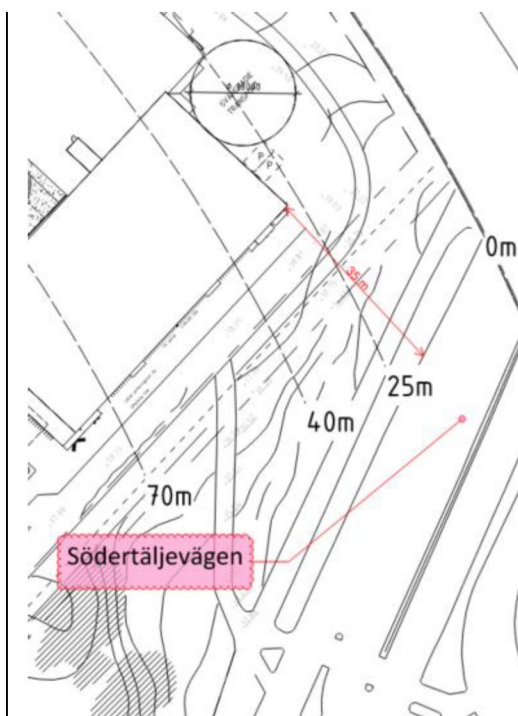
Tabell 2 Inventering av riskkällor i planområdets närhet.

Riskkälla	Avstånd till bebyggelse (m)	Kommentar
Essingeleden	25	Primär transportled för farligt gods
Södertäljevägen	35	Södertäljevägen är inte klassad som en transportled för farligt gods, men leveranser av farligt gods till lokala verksamheter förekommer på vägen. Den del av vägen som utgör påfartsramp till E4/Essingeleden kan antas ha samma klass som E4.

Avstånden till riskkällorna från planområdet är beräknat utifrån given situationsplan. Nedan i Figur 7 och 8 visas avstånden från närmsta byggnad i planområdet till respektive riskkälla.



Figur 7 Avstånd mellan byggnader inom aktuellt planområde och Essingeleden (Nystad, Situationsplan 2021)



Figur 8 Avstånd mellan byggnader inom aktuellt planområde och Södertäljevägen (Nystad, Situationsplan, 2021)

3.3 Transportleder för farligt gods

3.3.1 Farligt gods

Ämnen klassade som farligt gods är det som till stor del kan ge upphov till oväntade och plötsliga olyckshändelser och kunskap om dessa är därför viktigt i en riskanalys.

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. redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

Tabell 3. Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR-S /2/.

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 eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Kiseljärn (metallpulver), karbid, 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	Gödningsämnen, asbest etc.

3.3.2 Essingeleden

Allmänt

Nordöst om planområdet passerar Essingeleden, Essingeleden är en del av Europavägarna E4 och E20. Vägen är högt trafikerad och har ett trafikflöde på cirka 135 00 fordon/dygn /3/. Vid planområdet söder om Essingeleden delar sig vägen och fortsätter på antingen E4/E20 Södertäljevägen eller mot Södra länken. Se Figur 9 nedan där de gröna linjerna visar körbanorna.



Figur 9 Essingeleden förbi planområdet (Trafikverket NVDB, 2021)

På den aktuella sträckan av Essingeleden består vägen av fyra huvudkörfält i norrgående och fyra huvudkörfält i södergående riktning. De båda körriktningarna är åtskilda med ett avåkningsskydd mellan respektive riktning. Vägen är även försedd med vägräcke mot planområdet och det finns även en mindre bergskant mot planområdet från vägen. Hastighetsbegränsningen är 70 km/h.

Transporter av farligt gods

Essingeleden utgör primär transportled för farligt gods, vilket innebär att Länsstyrelsen i Stockholms län rekommenderar att farligt gods transporteras på denna väg, även genomfartstransporter /4/. Alla typer av gods kan därför transporteras på vägen.

Det har genomförts ett antal kartläggningar som ger information om vad som har transporterats/transporteras under vissa perioder:

I november 2017 gav Stockholms stad ut rapporten *Farligt gods -Trafikstyrning* /5/. Rapportens syfte är att få mer kunskap om transporter av farligt gods som går genom Stockholms stad. Mätdata som används i rapporten kommer från en mätstudie som genomfördes i och oktober 2015, detta på beställning av Stockholmsstad och Trafikverket. Mätningen studerade antalet farligt godsfordon vid 15 mätpunkter i Stockholm /6/. En av dessa mätpunkter mätte trafiken på Essingeleden. Mätningen genomfördes via detektion med hjälp av trafikkameror. Mätningarna visar bland annat att merparten av trafiken sker utanför rusningstrafik samt att det är relativt få fordon som genomför samtliga passager. På Essingeleden utgjorde transporterna med farligt gods 2,2 % av den tunga trafiken. I genomsnitt går 130 fordon med farligt gods per dygn. Totalt passerade under oktober 4 912 transporter med farligt gods på Essingeleden. Vanligast förekommande ämnen var bensin och diesel som stod för 80 % av transporterna.

- Trafikanalys, som bl.a. ansvarar för statistik inom området vägtrafik, upprättar årliga statistikrapporter över den totala lastbilstrafiken, inkl. farligt gods, på Sveriges vägar. Utifrån statistik över antal transporter per farligt godsklass under perioden 2011-2015 /7/ uppskattas farligt godstransporter i genomsnitt utgöra ca 1-1,5 % av det totala antalet lastbilstransporter på svenska vägar (om man i stället studerar transporterade godsmängder så utgör farligt gods ca 2,5-3 % av de totala transporterade godsmängderna). Enligt tidigare trafikmätningar för E4/E20 /8/ utgör tung trafik ca 11 % av den totala trafiken. För den studerade sträckan av E4/E20 så skulle detta motsvara ca 33 000 farligt godstransporter per år ($63000 \times 0,11 \times 0,013$ fordon med farligt gods per dygn). Detta skiljer sig relativt markant från uppmätta värden via kameradetektion (se Tabell 3).

3.3.3 Södertäljevägen

Allmänt

Sydost om planområdet passerar Södertäljevägen. På den del av Södertäljevägen som ligger i angränsning till planområdet finns en ljusreglerad trevägskorsning. Hastighetsbegränsningen på Södertäljevägen utmed planområdet är 70 km/h. De båda körriktningarna är åtskilda med ett avåkningsskydd både mellan körbanorna och mot kanterna.

Södertäljevägen ligger lägre än planområdet. Skillnaden i topografin uppskattas till 6-7 meter hög utifrån information i situationsplan samt inventering av området. Mellan planområdet och Södertäljevägen finns en bergskant vilket syns i Figur 10 nedan.



Figur 10 Bergskant mellan Södertäljevägen och planområdet (Google maps, 2021).

Transporter av farligt gods

Södertäljevägen utmed planområdet utgör inte rekommenderad transportled för farligt gods. Antalet transporter är därför huvudsakligen beroende av de lokala verksamheterna utmed anslutande vägar. Det är därför inte rimligt att förutsätta samma andel farligt gods eller fördelning mellan farligt godsklasserna på ramperna som för E4/E20. Antalet farligt godstransporter uppskattas i stället utifrån en inventering av verksamheter.

Utmed de aktuella vägarna har det identifierats ett antal verksamheter som genererar kontinuerliga transporter med farligt gods. Det rör sig huvudsakligen om bensinstationer med hantering av brandfarliga vätskor (bensin, diesel och etanol) samt brännbara gaser (gasolflaskor). De exakta transportvägarna har ej kartlagts, men grovt har det identifierats tre bensinstationer som kan generera transporter med farligt gods på- och avfartsramperna vid trafikplats Västberga. Dessa bensinstationer är Shell Kilabergsvägen, Circle K Södertäljevägen väster om E4/E20 och Circle K Truck diesel öster om E4/E20. Transporter går även till SL:s Nybodadepån som inrymmer en tankstation för etanol- och dieseldrivna bussar.

En genomsnittlig bensinstation får leveranser med tankbil ca 2-3 gånger per vecka /8/. Nybodadepån uppskattas förbruka motsvarande mängder, eller något mer. De identifierade bensinstationerna samt Nybodadepån antas utifrån detta sammanlagt generera ca 750-1 100 transporter med brandfarliga vätskor per år. Med hänsyn till att några av bensinstationerna även har försäljning av gasolflaskor så antas verksamheterna generera ca 100-200 transporter med brännbar gas per år (lastbil med flaskpaket), vilket motsvarar ca 1 transport per vecka till fyra av de sju bensinstationerna.

Air Liquide har ett försäljningsställe på Liljeholmskajen. Verksamheten omfattar mellanlagring av komprimerade gaser i flaskor och behållare. Leveranser till anläggningen sker ca 2 gånger per vecka. Dessutom sker uttransporter till kunder dagligen. Transportvägarna varierar. Sammanlagt antas verksamheten generera uppåt 500 gastransporter per år (lastbilar med flaskpaket). Ca 15 % av gaserna utgörs av brännbara gaser, exempelvis gasol och acetylen. Andelen giftiga gaser uppskattas vara relativt begränsad.

Liljeholmens värmeverk är ett av ett antal mindre värmeverk som fungerar som spets- och reservanläggningar i det södra fjärrvärmenätet där Hammarbyverket och Högdalenverket utgör baslastanläggningar. Anläggningen är belägen vid Liljeholmsbrons södra brofäste. Värmeverket består av fem oljeeldade hetvattenpannor. Pannorna eldas med eldningsolja 1. Enligt miljörapport från 2010 och 2012 /9/ förbrukades 45-775 Nm³ eldningsolja per år under åren 2009-2012. Bränsletransporter sker med tankbil via Södertäljevägen. Den årliga förbrukningen motsvarar mellan 1-25 transporter per år.

Eldningsolja 1 har en flampunkt som överskrider 60°C. Med flampunkt avses den lägsta temperatur där vätskan avger så mycket brännbara ångor/gaser så att den kan antändas. Eldningsolja 1 har således en så hög flampunkt att det krävs en mycket kraftig upphettning för att brännbara ångor ska uppkomma. Flampunkten för eldningsoljan är så hög att sannolikheten för att t.ex. ett utsläpp skulle antändas är mycket låg /10/. Det krävs en omfattande brand för att vätskan ska värmas upp så mycket att den antänder.

3.3.4 Framtid

Det är svårt att bedöma den framtida transportsituationen när det gäller farligt gods på Essingeleden (E4/E20). Antalet och typen av transporter beror av förändringar i Stockholmsregionen, bland annat Förbifart Stockholm, Tvärförbindelse Södertörn, flytt av Loudden, invigning av Norviks hamn etc. Någon prognos för framtida trafik har inte erhållits inom ramen för detta projekt.

När det gäller transporter till och från lokala verksamheter på Södertäljevägen utmed planområdet är en grov bedömning att dessa inte bedöms öka utan snarare minska i framtiden. Bedömningen baseras på de planer på förtätning av bostäder i närområdet som Stockholm stad planerar och de utvecklingsprojekt som finns.

Som underlag till en detaljplan söder om planområdet beräknades trafikökningen på E4/E20 till 6 % till 2030 /11/. Ökningen förutsätts från trafiksiffrorna 2011.

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av de studerade underlagen för Essingeleden. Underlaget från 2015 har räknats om till årsbasis, värdena i tabellen bedöms utgöra ett grovt antagande för Essingeleden.

Tabell 1 Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR-S med uppskattat antal transporter på Essingeleden.

Klass	Ämne	Kameradetektion maj och oktober 2015		Trafikanalys	
		Andel (%)	Antal trp	Andel (%)	Antal trp
1	Explosiva ämnen	0,0	0	0,5	164
2	Gaser	12,2	7313	20,1	6 609
3	Brandfarliga vätskor	54,9	32 909	53,1	17 461
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	0,6	360	0,7	230
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	0,4	240	3,4	1 118
6	Giftiga ämnen	0,3	180	2,4	789
7	Radioaktiva ämnen	0,0	0	0,0	0
8	Frätande ämnen	2,3	1 379	14,7	4 833
9	Magnetiska material och övriga farliga ämnen	5,9	3537	5,1	1 677
1-9	styckegods	23,4	13 793	-	-
Totalt			59 944		32 883

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. Denna bedömning syftar i huvudsak till att avgöra om händelsen kan inträffa över huvudtaget, d.v.s. om riskkällan omfattar just de förutsättningar som krävs för att den identifierade olycksrisken ska finnas.

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 gjord riskinventering är bedömningen att det främst är transporter av farligt gods på Essingeleden som kan medföra olyckshändelser med möjlig konsekvens för det aktuella planområdet, även hänsyn kommer att tas till Södertäljevägen med avseende på farligt gods.

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 /2/.

I Tabell 2 nedan görs en övergripande beskrivning av vilka ämnen som tillhör respektive klass och vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till.

Tabell 2 Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive ADR-klass.

Klass	Konsekvensbeskrivning
1. Explosiva ämnen	Riskgrupp 1.1: Risk för massexplosion. Konsekvensområden kan vid stora mängder (≥ 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.
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. Massexplosiva 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 beskrivs de fem farligt godsklasserna som redovisas ovan mer ingående.

Klass 1.1 Masseexplosiva 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 masseexplosivt ämne. Andelen transporter som rymmer maximal transportmängd bedöms dock vara mycket begränsad.

En olycka med farligt gods klass 1 kommer sannolikt att påverka risknivån inom planområdet och kan medföra behov av åtgärder. Sådana transporter förekommer enbart på Essingeleden.

Scenariot studeras vidare i en fördjupad analys som redovisas i 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.

Olyckor som leder till gasmolnexplosion och Blevé (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) kan leda till stora skadeområden vid olycka med tankbil. Påverkan mot planområdet kan inte uteslutas och åtgärder kan vara nödvändiga. På Södertäljevägen sker endast transporter av gaser i flaskor. Skadeområden vid olycka med flaskor blir betydligt mindre än vid olycka med tankbil. Påverkan mot planområdet bedöms därför bli begränsad vid olycka på Södertäljevägen.

Scenariot kopplat till olyckor på Essingeleden behöver studeras vidare, en fördjupad analys görs därför i avsnitt 5.

Klass 2.3. Giftiga gaser

Giftiga gaser behöver inte "aktiveras" genom antändning för att bli farliga. 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.

Olyckor med giftig gas kan leda till stora skadeområden vid olycka med tankbil. Påverkan mot planområdet kan inte uteslutas och åtgärder kan vara nödvändiga. På Södertäljevägen sker endast transporter av gaser i flaskor. Skadeområden vid olycka med flaskor blir betydligt mindre än vid olycka med tankbil. Påverkan mot planområdet bedöms därför bli begränsad vid olycka på Södertäljevägen.

Scenariot kopplat till olyckor på Essingeleden behöver studeras vidare, en fördjupad analys görs därför i avsnitt 5.

Klass 3. Brandfarliga vätskor

Ett stort utsläpp av exempelvis bensen kan, om det antänds, innebära att hög värmestrålning drabbar omgivningen och kan orsaka brännskador på oskyddade människor eller brandspridning in i byggnader. Allvarliga konsekvenser kan normalt uppkomma inom maximalt 40 meter från olycksplatsen. Skadeområdet kan påverkas, öka eller minska, om vägen ligger högre eller lägre än planområdena.

Med tanke på avståndet mellan Essingeleden och idrottshallarna kan påverkan inte uteslutas och scenariot behöver därför studeras vidare i en fördjupad analys (se avsnitt 5). Vid olycka med brännbar vätska på Södertäljevägen bedöms påverkan mot planområdet bli försumbar med hänsyn till avståndet och höjdskillnaden.

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 bensen, motorolja etc.), kan leda till självantändning. Blandningen kan till och med innebära ett explosionsartat brandförlopp som liknar en stor massexplosion.

En olycka med farligt gods klass 5 kommer sannolikt att påverka risknivån inom planområdet och kan medföra behov av åtgärder. Sådana transporter förekommer enbart på Essingeleden.

Scenariot behöver studeras vidare, en fördjupad analys redovisas i avsnitt 5.

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 planområdet har följande bedömts vara av sådan omfattning att mer detaljerade analyser bedömts nödvändiga, samtliga avser olyckor på Essingeleden:

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)
- Utsläpp och antändning av brännbar vätska (klass 3)
- Olycka där ämne ur klass 5 blandas med brännbart ämne och orsakar explosionsartat självantändning (klass 5)

En fördjupad analys av ovan redovisade scenarier redovisas i avsnitt 5.

När det gäller Södertäljevägen bedöms riskpåverkan från denna vara mycket begränsad enligt den kvalitativa analysen. Något behov av vidare analys eller åtgärder bedöms därmed inte nödvändigt.

5. Fördjupad riskanalys

5.1 Allmänt

Frekvens- och konsekvensberäkningarna har tidigare gjorts av Structor Riskbyrå /12/ på uppdrag av Stockholms Stad för den aktuella sträckan. En samlad bedömning har gjorts av individrisk och samhällsrisk längs med E4/E20 Södertäljevägen och Essingeleden. Den delen av Södertäljevägen som passerar förbi planområdet har inte studerats i analysen. För att beräkna individrisk och samhällsrisk har Structor skapat en övergripande modell. Modellen delar in sträckorna E4/E20 Södertäljevägen och Essingeleden i områden på 1 km², områdena i analysen kallas Ruta A till Ruta H. För varje ruta används sedan zoner för att dela upp befolkningstätheterna i rutorna. Data som används i analysen handlar om bland annat befintliga verksamheter, trafikmängd, befintliga bostäder, planerad exploatering samt transport av farligt gods. För trafikflödet har data om nuläge och förväntad trafikmängd 2040 från Trafikverket använts. I Structors analys har frekvens- och konsekvensberäkningarna vägs samman och dessa redovisas i form av individrisk och samhällsrisk.

Resultaten från Structors analys avseende individrisk och samhällsrisk kommer att användas som underlag i denna bedömning för att utvärdera i planområdet. Structors analys är det området i ruta F som berör det aktuella planområdet.

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 ≥ 100 meter.

Med hänsyn till inverkan på framför allt konsekvenserna av respektive olycksrisk bedöms risknivån inte ge en rättvis bild av aktuella förhållanden inom det studerade området. Individrisken har därför beräknats 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 (år⁻¹) och konsekvenser i antal omkomna, då dessa enheter ger en uppfattning om vilken risk samhället utsätts för till följd av en riskkälla.

Liksom individrisken beräknas samhällsrisk utifrån vissa förutsättningar och antaganden rörande bebyggelsestruktur, byggnadsutformning, topografi etc.

Acceptanskriterierna för samhällsrisk avser 1 km² med den tillkommande bebyggelsen placerad med frekvenser för 1 km väg. Samhällsrisker beräknas för det studerade området, omgivande bebyggelse samt framtida bebyggelse enligt de detaljplaner som påbörjats.

Konsekvenserna beräknas därmed för planerat utförandealternativ med planerad bebyggelse och markanvändning inom det studerade området.

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 /13/* används. I denna ges förslag på riskkriterier för individrisk och samhällsrisk, se Tabell 3.

Tabell 3. Förslag på riskkriterier för individrisk och samhällsrisk.

Riskkriterier	Individrisk	Samhällsrisk för en vägsträcka 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 3 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 framför allt avseende individrisk. Individrisken beräknas normalt under antagandet att en individ är kontinuerligt närvarande på en given plats. Enligt *Värdering av risk /13/* 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.

2. Rimligheten i att vidta riskreducerande åtgärder beror även på inom vilken del av ALARP som risknivån ligger. Enligt Värdering av risk /13/ 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.
3. Slutligen bör riskvärderingen beakta hur stor påverkan som den aktuella förändringen har på den totala risknivån. Detta avser främst samhällsriskerna där det studerade planområdet normalt utgör en mycket liten del. Värderingen av samhällsrisk utgår därför inte enbart från de angivna riskkriterierna utan även från en jämförelse mot risknivån om den planerade ändringen inte genomförs.

5.2.4 Hantering av osäkerheter

Det finns stora osäkerheter när det gäller indata och underlag i den här typen av analyser. För att hantera vissa av dessa osäkerheter har Structor i sin analys varit konservativa i sina antaganden. Osäkerheterna analyseras inte genom en känslighetsanalys utan en osäkerhetsantering görs. Osäkerhetshanteringen innebär att variabler och förutsättningar varieras och utvärderas.

5.3 Resultat av riskberäkningar

I analysen har Structor använt ett trafikflöde för farligt gods på 185 fordon/dygn för E4/Södertäljevägen och 231 fordon/dygn för Essingeleden. Dessa trafikflöden är aningen högre än de trafikflöden som framkom i riskinventeringen i avsnitt 3. Detta kan bero på att det inte går att säkerställa det exakta antalet fordon av farligt gods som passerar per dygn. Eftersom de trafikflöden som används i beräkningen är högre än de identifierade trafikflöden i riskinventeringen anses analysens resultat vara applicerbar på aktuellt område. I avsnitt 5.5 redovisas ytterligare diskussion kring hantering av osäkerheter samt hur dessa påverkar resultatet av denna riskanalys.

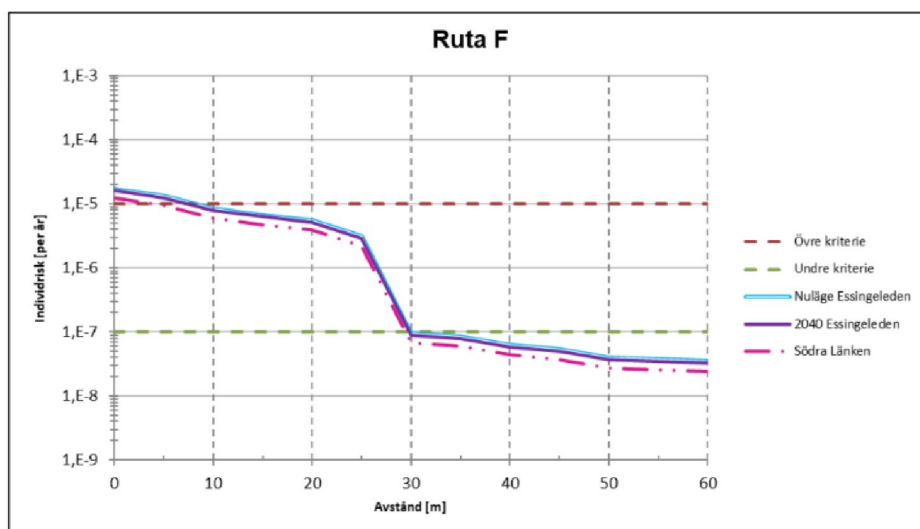
Nedan visas resultaten av Structors analys med avseende på individrisk och samhällsrisk på E4/Södertäljevägen och Essingeleden.

5.3.1 Individrisk

Resultat

Analysen visar att individrisken inom det aktuella planområden är oacceptabelt hög vid ett avstånd av 10 meter från vägkanten, detta är då risken överstiger det övre kriteriet. För att individrisken ska understiga det undre kriteriet ska avstånden mellan vägkant och bebyggelse överstiga 30 meter. Inom 10 meter och 30 meter är ALARP-området. Detta gäller för alla delsträckor som analyserades i Structors rapport.

Nedan i Figur 11 redovisas den beräknade risknivån inom områden utmed aktuellt planområde (ruta F).

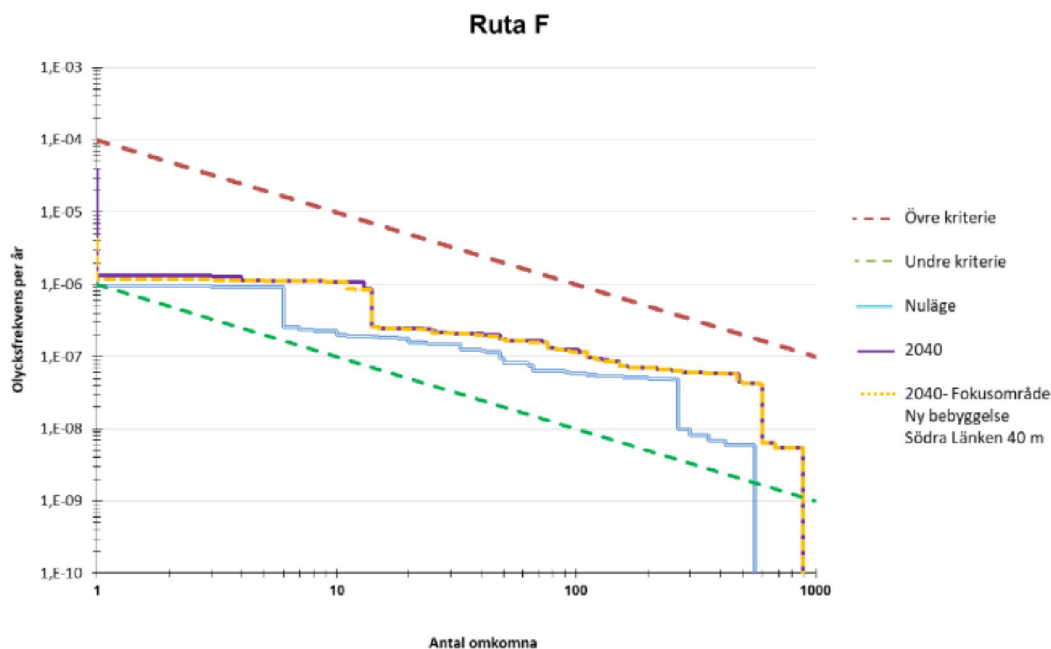


Figur 11 Individrisk utmed planområde. FN-kurva är presenteras av Structor Riskbyrån i Bilaga F/11/.

5.3.2 Samhällsrisk

Resultat

Resultaten från Stuctors analys av samhällsrisk visade att det finns en förhöjd risk längs med E4/Södertäljevägen och Essingeleden. För det aktuella planområdet hamnar samhällsriskerna inom ALARP-området. Detta innebär att åtgärder ska vidtas om dessa anses rimliga i förhållande till risknivån. I Figur 12 nedan visas FN-kurvan för samhällsriskerna för planområdet (ruta F).



Figur 12 Samhällsrisk utmed planområdet. FN-kurvan presenteras av Structor Riskbyrån i Bilaga F/11/.

5.4 Värdering av risk

Individrisk ligger enligt Structors analys inom ALARP eller på acceptabla nivåer (> 30 m) inom planområdet från Structors analys ligger inom ALARP. Det innebär att för att minska individrisk ska rimliga åtgärder appliceras med hänsyn till riskpåverkan från Essingeleden. Avståndet från byggnad till väg är cirka 25 meter.

Åtgärder ska utifrån ovanstående övervägas för Idrottshallarna med avseende på individrisk.

Samhällsrisk utmed Essingeleden är hög och för planområdet ligger samhällsrisk inom ALARP-området. Med hänsyn till de beräknade risknivåerna bedöms risknivån vara så hög att säkerhetshöjande åtgärder behövs vidtas för att sänka risknivån vid ny bebyggelse. Den planerade exploateringen finns inte med i Structors underlag och omfattar ett relativt stort antal personer. En grov bedömning är därför att samhällsrisk i området kan vara lite högre än vad Structors analys visar.

Säkerhetshöjande åtgärder beskrivs i avsnitt 6.

5.5 Hantering av osäkerheter

Det finns stora osäkerheter när det gäller indata och underlag i den här typen av analyser. För att hantera vissa av dessa osäkerheter har Structor i sin analys varit konservativa i sina antaganden. Osäkerheterna har inte analyserats i en osäkerhetsanalys, i stället har en osäkerhetshantering genomförts där variablerna varierar i samband med fördjupade analyser av fokusområden. I analysen är Structors bedömningen att det främst är följande beräkningar, antaganden och förutsättningar som är belagda med osäkerheter:

- Trafikflöden med osäkerheter kopplat till påverkan från öppnande av Förbifart Stockholm
- Trafikflödet där osäkerheter är kopplat till den långsiktiga utvecklingen av transport med farligt gods på aktuella sträckor.
- Fördelningen av farligt gods i framtiden finns det osäkerheter kring, exempelvis övergång till från gas till el.
- Exploatering i området där det finns osäkerheter kring befolkningstäthet. För att ta hänsyn till denna osäkerhet har alla planerade exploateringar oavsett skeden tagits med i beräkningarna.

6. Säkerhetshöjande åtgärder

6.1 Allmänt

Enligt genomförd analys konstateras att risknivån utmed Essingeleden är hög. För det studerade planområdet finns det därför ett behov av implementering av riskreducerande åtgärder.

Åtgärdernas omfattning behöver dock diskuteras, då acceptansnivån är beroende av markanvändning samt avstånd till den aktuella riskkällan.

Med utgångspunkt från ovanstående resonemang redovisas i nedanstående avsnitt separata bedömningar av rimligheten i att vidta åtgärder.

6.2 Allmänna åtgärder

6.2.1 Planering och placering av ny bebyggelse samt markanvändning

Riktlinjer

Vid lokalisering i ett utsatt område bör man alltid sträva efter att lokalisera bebyggelsen på ett tillräckligt stort avstånd från eventuella störningskällor. Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd (se Figur 1) bör användas som riktvärden för placering av verksamheter.

Normalt innebär uppfyllande av Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd att ytterligare säkerhetshöjande åtgärder inte behöver vidtas. Vid bebyggelse som inte uppfyller de rekommenderade skyddsavstånden kommer kompletterande byggnadstekniska åtgärder generellt behöva vidtas. Omfattningen av åtgärderna är beroende av hur mycket skyddsavstånden underskrids samt vilka olycksrisker som behöver beaktas. Syftet med åtgärderna är att reducera det "nettotillskott" av oönskade händelser som avsteget medför i förhållande till om riktlinjerna skulle följas, se vidare avsnitt 6.3.

Bedömning utifrån studerat planförslag

I Figur 13 har länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd på 25 meter, 40 meter och 75 meter markerats med röda linjer i situationsplanen för planområdet.

Planförslaget för Herbariet 2 innebär att idrottshallarna placeras så att minsta avstånd till närmsta körbana på Essingeleden är 25 meter. Skolbyggnaden ligger mer än 75 meter från närmsta körbana på E4/E20.



Figur 13 Situationsplan med länsstyrelsen rekommenderade avstånd markerat utmed Essingeleden.

För att minska individrisken och samhällsriskerna inom planområdet, med hänsyn till Essingeleden, rekommenderas att kompletterande åtgärder vidtas, se avsnitt 6.4.

6.2.2 Utformning av obebyggda ytor

Riktlinjer

Utformningen av obebyggda områden i anslutning till riskkällor bör göras med hänsyn tagen till den förhöjda risknivån. Detta gäller främst för områden mellan ny bebyggelse och riskkällan. Detta område bör inte utformas så att de uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Bedömning utifrån studerat planförslag

De ytor som finns inom 25 meter till Essingeleden rekommenderas att utformas så att zonen ej uppmuntrar till stadigvarig vistelse. Detta innebär att bland annat skolgård eller sittplatser ska undvikas närmst Essingeleden.

6.3 Byggnadstekniska åtgärder

Enligt ovan innebär föreslagen bebyggelse att de rekommenderade skyddsavstånd som redovisas i avsnitt 1.6.1 underskrids. Den planerade bebyggelsen innebär enligt den fördjupade riskanalysen en förhöjd risknivå inom aktuellt planområde. För att acceptera avstegen samt för att reducera risknivån behöver kompletterande byggnadstekniska åtgärder vidtas. Nedan redovisas diskussioner kring behovet av åtgärder.

6.3.1 Utrymning

Riktlinjer

Utrymningsstrategin för bebyggelse i anslutning till Essingeleden kan behöva beakta möjliga externa olyckor. Detta innebär att utrymningsvägar behöver dimensioneras och utformas så att utrymning kan ske tillfredställande vid en olycka på Essingeleden.

Det ska observeras att möjligheten att utrymma vid olycka på Essingeleden inte ska förväxlas med krav på tillfredsställande utrymning enligt boverkets Byggregler som syftar till att säkerställa utrymning vid brand i byggnaden. En olycka på Essingeleden ska inte utgöra dimensionerande brandförlopp vid dimensionering av utrymningssäkerheten inom byggnaderna. Åtgärden innebär inte att samtliga utrymningsvägar ska mynna bort från riskkällan.

Bedömning utifrån studerat planförslag

Ovanstående innebär att ny bebyggelse inom planområdet som vetter direkt mot riskkällan (d.v.s. ingen framförliggande bebyggelse eller avskärmning) och som inte uppfyller Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd ska utformas med åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från vägen. Detta gäller idrottshallarna där byggnaden vetter direkt mot Essingeleden.

Det rekommenderas att denna utrymningsväg utgörs av "normal" entré för att på så sätt ta hänsyn till personers benägenhet att utrymma samma väg som de kom in. Om huvudentréer skulle planeras mot riskkällan så är det viktigt att utrymningsvägarna bort från riskkällan är lätta att identifiera och nyttja. Trapphus som mynnar mot vägen bör utföras genomgående så utrymning möjliggörs bort från riskkällan. Denna åtgärd uppfylls på tillhandahållet underlag och bedöms därför uppfyllas på ett tillfredställande sätt vid en olycka.

Det föreslås att åtgärden anges som krav i detaljplanen för planområdet Herbariet 2.

6.3.2 Skydd mot brandspridning

Riktlinjer

För att minska sannolikheten att en brand (olycka med brännbar gas, brandfarlig vätska m.m.) sprider sig in i byggnader nära riskkällan innan människor i byggnaden har hunnit utrymma kan fasader som vetter mot riskkällan utföras i material som förhindrar brandspridning in i byggnaden under den tid det tar att utrymma. Som ett riktvärde bör brandspridning begränsas i åtminstone 30 minuter för att säkerställa utrymningen. Hur omfattande kraven behöver vara för att erhålla skydd mot brandspridning är beroende av avståndet mellan byggnad och riskkälla.

Exempelvis kan väggar utföras i obrännbart material eller med konstruktioner som uppfyller brandteknisk avskiljning avseende täthet och isolering. Krav på att förhindra brandspridning gäller även fönster och glaspartier. Exempelvis kan fönster utföras så att de är intakta och

sitter kvar under hela brandförloppet genom att använda brandklassade, härdade eller laminerade glas.

Bedömning utifrån studerat planförslag

För att begränsa risken för brandspridning in i byggnader rekommenderas att för ny bebyggelse ska fasader som vetter direkt mot Essingeleden (d.v.s. ingen framförliggande bebyggelse eller avskärmning) utföras i obrännbart material alternativt med konstruktioner som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30. Fönster och glaspartier i dessa fasader ska utformas för att klara en temperatur på 300 grader C under 30 minuter. Aktuella fönster får vara öppningsbara om det inte föreligger ett krav enligt Boverkets byggregler (BBR) på att fönstren ska utföras i brandteknisk klass. Åtgärdsförslaget gäller enbart fasaden för idrottshallarna som vetter mot Essingeleden, detta eftersom avståndet till Essingeleden understiger 40 meter.

För att säkerställa att utrymning kan ske på tillfredställande sätt vid en olycka på Essingeleden bör åtgärdsförslaget ovan säkerställas i plankartan.

6.3.3 Skydd mot spridning av gaser

Riktlinjer

Beroende på gastyp går det att reducera konsekvenserna inomhus genom att vidta ventilationstekniska åtgärder. För att reducera sannolikheten för att brandgaser samt brännbara och giftiga gaser tar sig in i byggnader kan ventilationssystemet utformas så att:

- friskluftsintag för lokaler där personer vistas stadigvarande placeras mot en trygg sida, det vill säga bort från riskkällan.
- det på ett enkelt sätt kan stängas, av t.ex. fastighetsskötare eller brandförsvaret, genom exempelvis central nödavstängning

Åtgärden innebär normalt en låg kostnad men kan vara svår att följa upp och kan inte helt regleras som en planbestämmelse.

Bedömning utifrån studerat planförslag

Förekomsten av transporter med giftiga gaser är mycket begränsad. Däremot förekommer transporter med brännbara gaser vilka kan spridas med vinden och komma in i byggnaderna genom ventilationsöppningar. Eftersom ventilationstekniska åtgärder är relativt enkla att genomföra rekommenderas att idrottshallen som befinner sig inom 75 meter från Essingeleden utförs så att friskluftsintag placeras mot en trygg sida eller på tak (gäller högre byggnader) samt att mekanisk ventilation utförs så att den på ett enkelt sätt kan stängas av.

6.3.4 Skydd mot explosion

Riktlinjer

För explosioner där konsekvenserna kan bli stora på stora avstånd kan effekten mildras genom att byggnaderna konstrueras med hänsyn till höga tryck. Exempelvis kan man dimensionera stommen för en ökad horisontallast samt bygga en rasdämpande stomme. Detta ställer krav på seghet/deformationsförmåga i stommen samt att stommen klarar bortfall av delar av bärningen.

Ytterligare säkerhetshöjande åtgärder är att fönster förses med härdat och laminerat glas alternativt trycktåligt glas. Detta förhindrar att människor innanför fönster skadas till följd av att glas trycks in i byggnaden till följd av tryckvågen.

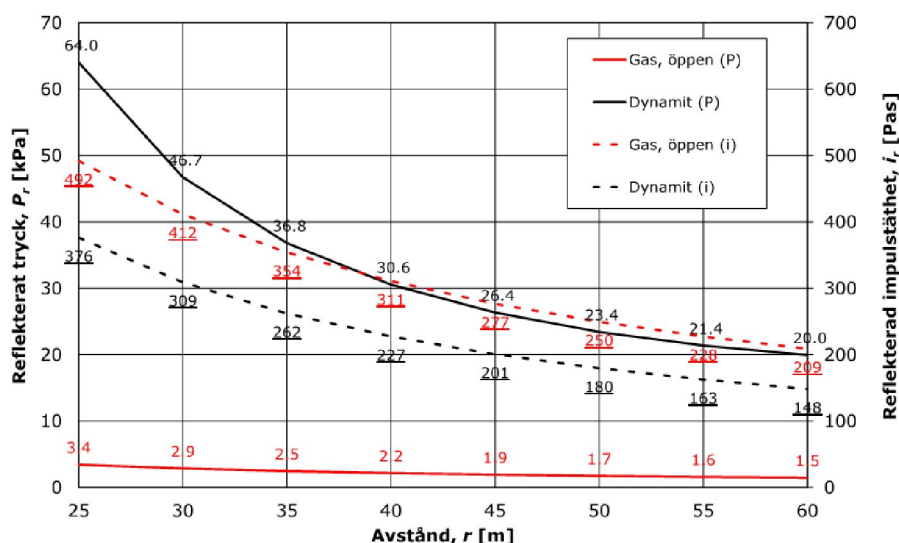
Bedömning utifrån studerat förslag

För att kunna reducera konsekvenserna av en explosion med explosivämne (klass 1) utan byggnadstekniska åtgärder krävs stora skyddsavstånd mellan bebyggelse och Essingeleden. Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd bedöms innebära ett begränsat skydd mot stora explosioner (> 1-2 ton massexplosion).

Konsekvenserna kan även reduceras genom att konstruera byggnaderna med hänsyn till höga infallande tryck. Exempelvis kan man dimensionera stommen för en ökad horisontallast samt bygga en rasdämpande stomme. Detta ställer krav på seghet/ deformationsförmåga i stommen samt att stommen klarar bortfall av delar av bärningen. En rasdämpande stomme erhålls genom att denna dimensioneras för en schablonmässig robusthet enligt SS-EN 1991-1-7 och nationella val i den svenska nationella bilagan till Eurokod (EKS)¹ för att begränsa konsekvenserna av ett lokalt brott.

Ett riskanalysarbete som genomförts för detaljplanen för Hornsbergskvarteren i Kristineberg /14/ med mycket likartade förutsättningar (samma riskkälla, idrottshall på samma avstånd) resulterade i nedanstående åtgärder avseende explosion:

- Byggnaders fasader som vetter direkt mot Essingeleden, ska utformas täta för att motstå karakteristiska tryck och impulstäthet enligt Figur 14. Med tät fasad avses en fasad som är utformad så att den förhindrar stötvågslasten från att tränga in i byggnaden. Detta innebär såväl att fasadelement som eventuella fönsterrutor klarar av att motstå de laster som en explosion innebär utan att gå sönder. Fönster i de täta fasaderna tillåts vara öppningsbara.



Figur 14. Resultande tryck (P) och impulstäthet (i) vid reflekterad stötvåg för olika lastkällor samt varierende avstånd. Aktuella lastvärden anges i Figuren. /14/

¹ SS-EN 1991-1-7 är Eurokoden för olyckslaster och där finns beskrivet att man genom någon av alternativen nedan begränsar konsekvenserna av ett lokalt brott (motverkar fortskridande ras). Sen finns det beskrivet närmare i den svenska nationella bilagan hur tillvägagångssättet ser ut. Antingen ser man till att varje konstruktionsdel inte bär så stor del av bjälklag/tak (svårt för en idrottshall), överdimensionerar konstruktionsdelarna som bär stora ytor (bra metod för hallbyggnader) eller kopplar ihop stommen med horisontella dragband i bjälklag/tak och vertikala dragband mellan våningar (ger tveksam effekt för hallbyggnader vilket det finns utredningar som påvisar).

- *Idrottshallens globala stabiliserande stomme ska utformas för att motstå karakteristiska tryck och impulstätheter enligt Tabell 4.*

Tabell 4. Resultaterande tryck (P) och impulstäthet (i) från en explosion motsvarande 400 kg dynamit. /14/

Beskrivning	r [m]	P_r^+ [kPa]	$t_{D,r}^+$ [ms]	i_r^+ [Pas]
Dynamit , 400 kg	25	169	11.8	996
Dynamit , 400 kg	30	112	14.5	812
Dynamit , 400 kg	35	81	16.8	685
Dynamit , 400 kg	40	63	18.8	592
Dynamit , 400 kg	45	51	20.3	521
Dynamit , 400 kg	50	43	21.5	466
Dynamit , 400 kg	55	37	22.5	421
Dynamit , 400 kg	60	33	23.2	383

6.4 Förslag till säkerhetshöjande åtgärder – sammanställning

Planerad bebyggelse inom planområdet (skola och idrottshallar) som vetter direkt mot Essingeleden ska utföras med följande åtgärder:

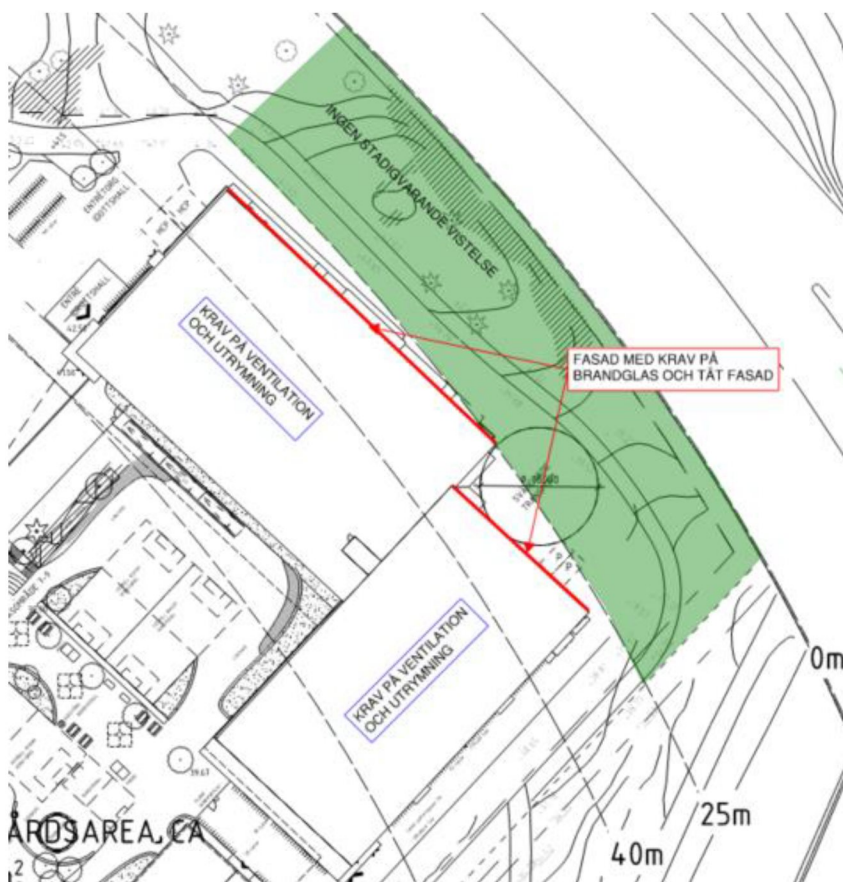
- Ytor inom 25 meter från Essingeleden ska utformas så att de ej uppmuntrar till stadigvarande vistelse .
- Fasader som vetter direkt mot Essingeleden inom ett avstånd av 40 meter ska utföras i obrännbart material alternativt med konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30.
- Fönster i fasader som vetter direkt mot Essingeleden inom ett avstånd av 40 meter ska utformas för att klara 300 grader C under 30 minuter. Fönster tillåts vara öppningsbara.
- Idrottshallarna ska ha dimensionerad stommen för en ökad horisontallast samt en rasdämpande stomme. *Se vidare förklaring i avsnitt 6.3.4.*
- Fasader som vetter direkt mot Essingeleden inom 75 meter ska utformas som täta. Detta för att skydda mot tryck och impulstätheter orsakade av explosioner. *Se vidare förklaring i avsnitt 6.3.4.*

En rasdämpande stomme erhålls genom att denna dimensioneras för en schablonmässig robusthet enligt SS-EN 1991-1-7 och nationella val i den svenska nationella bilagan till Eurokod (EKS) för att begränsa konsekvenserna av ett lokalt brott.

- Från samtliga utrymmen i idrottshallarna ska det finnas åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från Essingeleden, eftersom denna byggnad befinner sig inom 75 meter till Essingeleden.
- Friskluftsintag på byggnader inom 75 meter från Essingeleden ska placeras mot en trygg sida, d.v.s. bort från Essingeleden, alternativt på byggnadernas tak. Mekanisk ventilation ska förses med en nödavgångsfunktion.

Observera att ovanstående åtgärder endast utgör förslag och det är upp till kommunen/projektet att ta beslut om åtgärder. För att säkerställa att ovanstående åtgärder vidtas krävs att dessa utformas som planbestämmelser i detaljplanen. 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.

I Figur 15 redovisas var föreslagna åtgärder ska tillämpas. Inga åtgärder är föreslagna för skolgården då denna ligger bakom idrottshallarna och inte i direkt anslutning till Essingeleden (led för farligt gods).



Figur 15. Omfattning av föreslagna åtgärder.

I Structors analys framkom det att genom att kombinera flera olika åtgärder så som ventilation, fasadåtgärder eller utrymningsvägar kan god riskreduktion uppnås. Detta var dock inte någon allmän rekommendation för byggnader längs med Essingeleden utan någon som ska fastställas för respektive byggnad.

6.4.1 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.
- Reducering av konsekvenserna inomhus till följd av en större utvändig 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.

7. Slutsatser

Utifrån genomförd analys konstateras att risknivån utmed Essingeleden är relativt hög, men inte oacceptabel. Risknivån ligger i ALARP inom planområdet vilket innebär att åtgärder ska vidtas då dessa anses rimliga i förhållande till de riskreducerande effekterna. Störst bidrag till risknivån bedöms scenarier med gasmolnsexplosion ha.

Ett förslag på åtgärder redovisas därför i avsnitt 6.4. Observera att detta utgör ett förslag och att det är upp till kommunen och projektet att väga olika intressen mot varandra och ta beslut om vilka åtgärder som ska vidtas.

Inga åtgärder är föreslagna för skolgården då denna inte ligger i direkt anslutning till identifierade riskkällor samt skyddas av kringliggande byggnader. Avståndet till Essingeleden är dessutom minst ca 70 meter vilket bedöms vara betryggande.

Inga åtgärder bedöms nödvändiga med hänsyn till närheten till Södertäljevägen.

Brandskyddslagets bedömning är att planerad bebyggelse kan genomföras enligt studerade förslag om föreslagna åtgärder vidtas.

8. Referenser

- /1/ Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4, Länsstyrelsen Stockholm, 2016-04-11
- /2/ ADR-S 2019 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng, MSBFS 2018:5, 2018
- /3/ Frigjord kapacitet i vägsystemet i samband med öppnandet av Förbifart Stockholm. Trafikverket 2019-10-16
- /4/ 01FS 2014:12 – Länsstyrelsens i Stockholms län sammanställning över vägar och vissa lokala trafikföreskrifter inom Stockholms län; (dnr 2581-1962-2014), mars 2014
- /5/ Farligt Gods -Trafikstyrning, ökad kunskap om farligt gods och förutsättningar för styrning av transporterna, Stockholms stad, 2017-11-01
- /6/ Analyser av transporter med farligt gods, mätningar utförda i Stockholm under maj och oktober 2015, WSP, 2016-0427
- /7/ Statistikrapporter från Trafikanalys: Lastbilstrafik 2011 (Rapportnr 2012:6), Lastbilstrafik 2012 (Rapportnr 2013:12), Lastbilstrafik 2013 (Rapportnr 2014:12), Lastbilstrafik 2014 (Rapportnr 2015:21), Lastbilstrafik 2015 (Rapportnr 2016:27)
- /8/ Statistikrapporter från Trafikanalys: Lastbilstrafik 2011 (Rapportnr 2012:6), Lastbilstrafik 2012 (Rapportnr 2013:12), Lastbilstrafik 2013 (Rapportnr 2014:12), Lastbilstrafik 2014 (Rapportnr 2015:21), Lastbilstrafik 2015 (Rapportnr 2016:27)
- /8/ Kartläggning av transporter med farligt gods i Stockholms län 1998, rapport 1999:0375, Vägverket
- /9/ Miljörapport 2012 för Liljeholmens hetvattencentral, version 1, AB Fortum värme
- /10/ Farligt gods – Riskbedömning vid transport, Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg, Räddningsverket 1996
- /11/ Trafikflödesprognos E4/E20, TUB Trafikutredningsbyrå AB, 2014-08-15
- /12/ Samhällsrisk utmed Södertäljevägen (E4/E20) -Sträckan Trafikplats Bredäng till Gröndalsbron, Structor, 2019-09-06
- /13/ Värdering av risk, Statens räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997
- /14/ Detaljplan för Hornsbergskvarteren del av Kristinebergs slott 10 m.fl., rev 2019-11-04