



Utredning av påkörningsrisk Version 3



Hamnen 8, Sundbyberg

2019-02-20



Projektinformation

Fastighet: Hamnen 8
Kommun: Sundbyberg
Ärende: Utredning av påkörningsrisk för nya byggnader intill Tvärbanan
Uppdragsgivare: Jägnefält Milton

Kontaktperson: Sven Etzler
sven@jag-mil.se
073-627 03 21

Uppdragsansvarig: Jens Bengtsson
jens.bengtsson@briab.se
0721-89 99 88

Handläggare: Josefin Lindström
josefin.lindstrom@briab.se
0767-79 29 29

Kvalitetsgranskare: David Winberg
david.winberg@briab.se
0731-44 21 06

Datum	Typ av handling
2018-01-18	Utredning av påkörningsrisk, version 1
2018-03-29	Utredning av påkörningsrisk, version 2. I denna version har även påkörningsrisken för befintlig byggnad inom fastigheten bedömts.
2018-02-20	Utredning av påkörningsrisk, version 3. I denna version har en ny föreslagen placering av Tornet utvärderas. Risk med utomhusvistelse på gård mot tvärbanan har också utretts.



Innehåll

Sammanfattning	3
Nya bostadshuset	3
Befintlig byggnad "Fabriken"	3
Utomhusvistelse på gården vid bostadshuset Tornet	4
1 Inledning	5
1.1 Bakgrund och förutsättningar	5
1.2 Syfte och mål	6
1.3 Omfattning och avgränsningar	6
1.4 Underlag	6
1.5 Kvalitetssystem	7
1.6 Revision	7
2 Riskhänsyn vid fysisk planering	8
2.1 Riskbegrepp	8
2.2 Styrande dokument	8
2.3 Riskhanteringsprocessen	8
2.4 Projekt som påverkar befintlig kollektivtrafik	10
3 Fördjupad bedömning av påkörningsrisk	11
3.1 Hamnen 8 och Tvärbanan	11
3.2 Beräkning och värdering av påkörningsrisk	12
4 Slutsats och rekommendationer	16
4.1 Bostadshuset Tornet	16
4.2 Gården	16
4.3 Befintlig byggnad	17
4.4 Projekt som påverkar befintlig kollektivtrafik	17
5 Referenser	18



Sammanfattning

Briab har, utifrån krav i plan- och bygglagen (2010:900) att ny bebyggelse ska vara lämpad för ändamålet med hänsyn till människors liv och hälsa och risken för olyckor, utrett påkörningsrisken för ett nytt bostadshus och två förrådsbyggnader inom fastigheten Hamnen 8, Sundbyberg som ligger i anslutning till Tvärbanan. Påkörningsrisken för befintlig byggnad inom samma fastighet har även utretts då det planeras för bostäder även i denna byggnad.

I denna uppdaterade version har en ny föreslagen placering av det nya bostadshuset Tornet utretts för påkörningsrisker. Dessutom utreds risk med utomhusvistelse på gården mot tvärbanan i denna uppdaterade version.

Nya bostadshuset "Tornet"

Bostadshuset Tornet planeras att uppföras på ett avstånd om ca 5,3 meter från närmaste spårmitt (Tvärbanan). I versionerna 1 och 2 av denna utredning planerades huset placeras på ett avstånd om ca 3 meter från närmaste spårmitt. Utredningen i version 1 visade då att individrisken inom byggnaden hamnade inom område som benämns ALARP¹. De rekommendationer som lämnades i den senaste utredningen innefattade ett ökat avstånd mellan spåret och bostadshuset. Ett avstånd om minst 4,5 m rekommenderades om inte andra åtgärder vidtogs.

I och med det nästan dubblade avståndet till spårmitten har individrisken minskat till att hamna under ALARP-området, och inga riskreducerande åtgärder bedöms nödvändiga för en acceptabel individrisknivå.

Beräknad samhällsrisk för scenariot hamnar inom ALARP-området men i dess lägre del. Samhällsriskerna hamnar under ALARP först när byggnaden placeras på ett avstånd om 6 m från spåret. Inom ALARP-området bör risker reduceras så långt som det är praktiskt möjligt, och för att sänka risken till att understiga ALARP kan en av följande åtgärder genomföras:

1. En riskanalys av robustheten i bostadshusets bärverk genomförs i syfte att förhindra fortskridande ras i händelse av påkörning med tåg. Detta krav ställs även i europeiska konstruktionsstandarder för denna typ av höga hus (över 15 våningar) och genomförs normalt i projekteringskedet [13].
2. Bostadshuset placeras minst 6 meter från närmaste spårmitt.

Samhällsriskerna kan dock anses acceptabel även utan åtgärder om kostnaden i form av mindre byggrätt vid längre skyddsavstånd (åtgärd 2) eller högre byggnadstekniska krav (åtgärd 1) anses orimliga. Denna bedömning bör göras av beslutsfattaren för planen (kommunen). I denna bedömning bör hänsyn tas till att beräkningarna innehåller konservativa antaganden samt att byggnaden är placerad i en gynnsam kurva som minskar risken för påkörning i den riktning som krävs för att orsaka en krock med byggnaden.

Befintlig byggnad "Fabriken"

Den befintliga byggnaden "Fabriken" ligger på ett avstånd om minst 7 m från närmsta spårmitt. På detta avstånd är individrisken acceptabelt låg i det fall då spåret är rakt, se Figur 6. Den befintliga byggnaden ligger dock på insidan av den kurva som Tvärbanan gör i fastighetens västra ände vilket ur risksynpunkt är mer fördelaktigt och medför att individrisken förväntas vara ännu lägre. Samhällsriskerna är acceptabelt låg

¹ ALARP (As Low As Reasonably Practicable) = Området mellan försumbar och maximalt tolerabel risk där risknivån ska vara "så låg som rimligt möjligt" för att anses acceptabel. Inom området ska ekonomiskt försvarbara skyddsåtgärder genomföras, d.v.s. sådana åtgärder som står i proportion till risksänkningen.



då avståndet mellan byggnaden och spåret är minst 7 meter och det planeras för färre bostäder i den befintliga byggnaden än i det nya bostadshuset. Inga riskreducerande åtgärder bedöms därför nödvändiga för att denna byggnad ska inrymma nya bostäder.

Utomhusvistelse på gården vid bostadshuset Tornet

Det kortaste avståndet mellan spårmittpunkt och plats för gårdsvistelse är ca 4 m. På detta avstånd faller individrisken inom ALARP. Risken understiger dock ALARP på ett avstånd om ca 4,5 m från spåret, varför säkerhetshöjande åtgärder inte bedöms nödvändiga. Dock rekommenderas att inget uppmuntrande till stadigvarande vistelse (i form av exempelvis parkbänkar, solstolar, picknick-bord eller liknande) uppförs på de delar av gården som ligger närmst spåret. En häck eller liknande vegetation kan med fördel placeras på gården närmst spåret för att personer inte ska kunna vistas inom 4,5 meter från spåret.

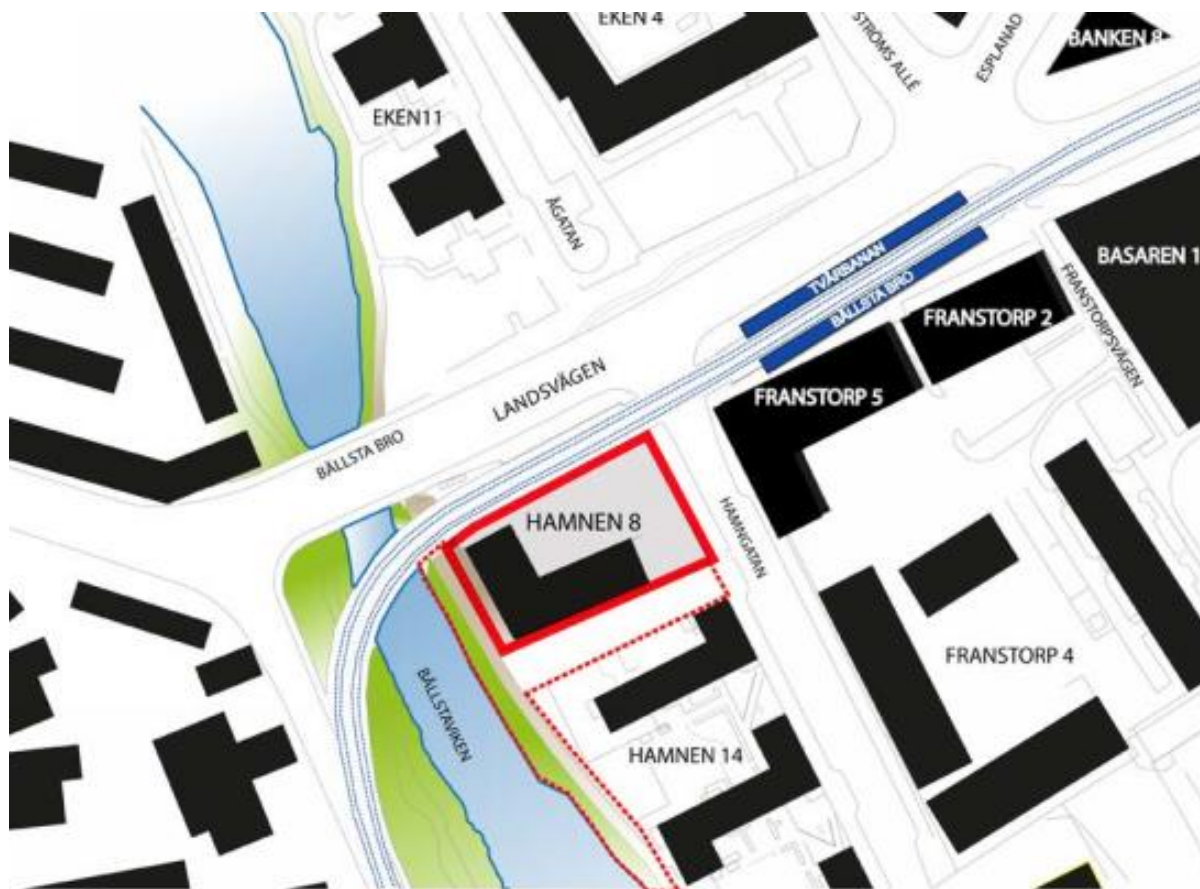
Samhällsrisken påverkas inte i och med att gården tas med i utredningen, eftersom det är samma personer som vistas på gården som i bostadshuset.



1 Inledning

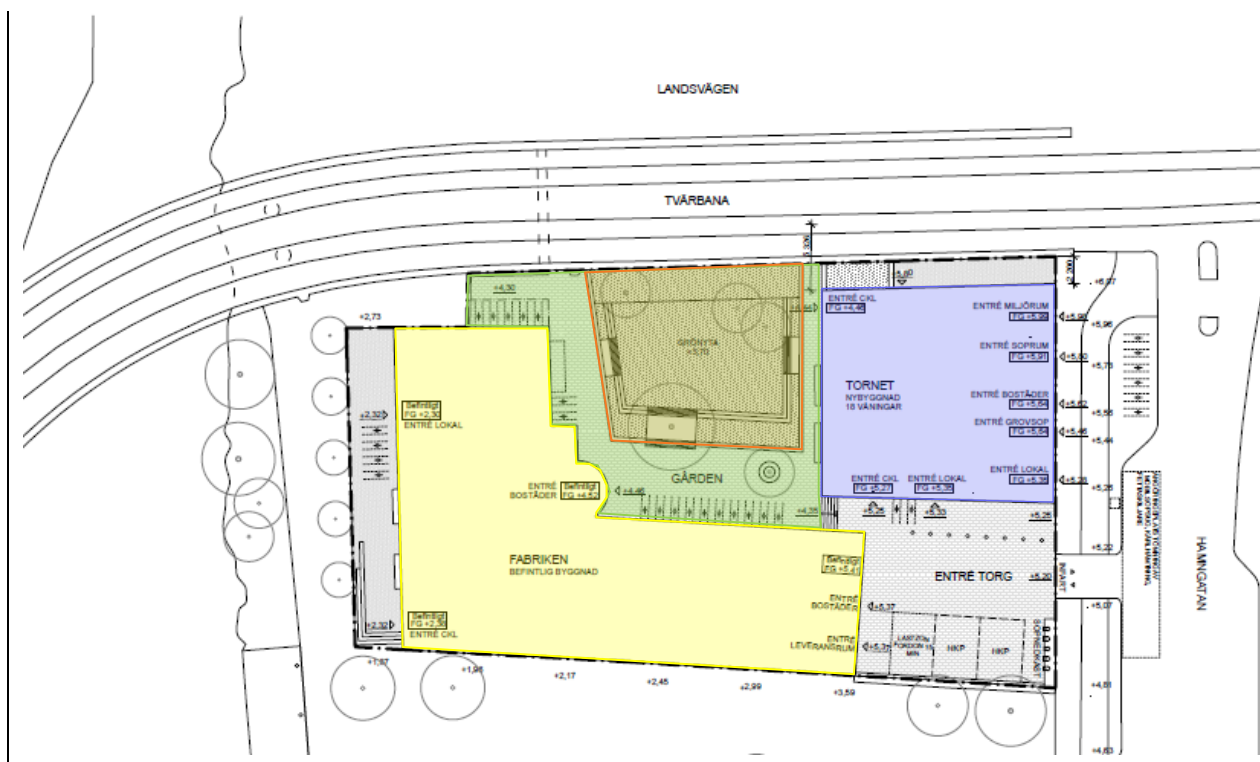
1.1 Bakgrund och förutsättningar

Fastigheten Hamnen 8 ligger i Sundbyberg, strax söder om Tvärbanans sträckning över Bällsta bro, Figur 1. Inom fastigheten planeras för ett nytt flerbostadshus på 16 våningar ("Tornet"). I arbetet med detaljplanen har synpunkter inkommit från externa remissinstanser varvid det har framkommit att fastighetens närhet till Tvärbanan kan innebära risk för påkörning av byggnad med tåg i händelse av urspårning. I aktuell rapport utreds denna påkörningsrisk närmare.



Figur 1. De nya byggnaderna planeras inom det rödmärkade området. Källa: [1].

Till bostadshuset Tornet hör också en inngård med möjlighet för utomhusvistelse för de boende. Placeringen av Tornet och grönytan, samt den befintliga byggnaden Fabriken presenteras i Figur 2 nedan.



Figur 2. Situationsplan över det planerade flerbostadshuset Tornet (blå markering) med tillhörande gård (grön markering). På gården finns en inhägnad grönyta som markeras i orange. Befintlig byggnad, Fabriken, markeras i gult. Källa: [2].

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna riskutredning är att undersöka om ny bebyggelse inom fastigheten Hamnen 8 i Sundbyberg är lämpad för ändamålet med hänsyn till påkörningsrisken i händelse av urspårning på Tvärbanan, med hänsyn taget till den planerade placeringen av Tornet och dess tillhörande grönyta. Syftet är även att undersöka om befintlig byggnad inom fastigheten Hamnen 8 är lämplig för bostadsändamål sett till riskbilden ovan.

Målet med utredningen är att utgöra ett underlag för fortsatt planering av ny bebyggelse inom fastigheten.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Utredningen avgränsas till den påverkan på människors liv och hälsa som kan uppstå till följd av påkörning med urspårat tåg. Den geografiska avgränsningen utgörs av fastigheten Hamnen 8.

1.4 Underlag

I Tabell 1 framgår vilket planeringsunderlag som nyttjas i utredningen. Platsbesök har genomförts av Ebba Rundbom.

Tabell 1. Planeringsunderlag.

Handling	Datering	Upprättad av
Hamnen 8, situationsplaner och övriga ritningar [2]	2019-02-08	Jägnefält Milton



1.5 Kvalitetssystem

Utredningen omfattas av kontroll enligt Briabs kvalitetssystem som är upprättat och certifierat i enlighet med ISO 9001. Granskare i denna version har varit David Winberg, civilingenjör i riskhantering.

1.6 Revision

Revideringar i version 3 har markerats med sidokantlinje.



2 Riskhänsyn vid fysisk planering

I detta avsnitt redogörs för styrande dokument och begrepp kopplade till riskhänsyn vid fysisk planering.

2.1 Riskbegrepp

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

Med **individrisk**, eller platsspecifik risk, avses risken för en enskild individ att omkomma av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individrisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett specifikt område och används för att se till att enskilda individer inte utsätts för oacceptabelt höga risknivåer [3].

Samhällsrisk, eller kollektivrisken, visar den ackumulerade sannolikheten för det minsta antal människor som omkommer till följd av konsekvenser av oönskade händelser. Till skillnad från individrisk tar samhällsrisk hänsyn till den befolkningssituation som råder inom undersökt område [3].

2.2 Styrande dokument

2.2.1 Plan- och bygglagen

Vid planläggning ska, enligt plan- och bygglagen (2010:900), bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet och risken för olyckor.

2.2.2 Rekommendationer och riktlinjer

För att tydliggöra vilken mark som, med hänsyn till människors hälsa och säkerhet och risken för olyckor, är lämpad för ändamålet har flera länsstyrelser i Sverige presenterat vägledningar och riktlinjer för riskhänsyn vid fysisk planering.

Länsstyrelsen i Stockholms län har gett ut rekommendationerna *Riktlinjer för riskanalys som beslutsunderlag* [4] och *Riskanalyser i detaljplaneprocessen* [5]. Dessa är generella rekommendationer på innehåll i riskanalyser i planprocessen.

2.3 Riskhanteringsprocessen

Riskhantering utgör ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att kontrollera eller minska olycksrisker. Hanteringen kan delas in i tre delar: riskanalys, riskvärdering och riskreduktion. Schematiskt kan processen beskrivas enligt Figur 3.



Figur 3. Riskhanteringsprocessen. Källa: [6].

2.3.1 Riskanalys

Riskanalys utgör den första delen i riskhanteringsprocessen. En grundläggande förutsättning för ett välgrundat resultat av en riskanalys är att dess syfte och omfattning är tydligt beskrivna. Efter detta kan en identifiering och beräkning av risker (kvalitativt eller kvantitativt) göras [6].

2.3.2 Riskvärdering

Värdering av risker görs genom att uppskattade risknivåer jämförs mot tydligt motiverade värderingskriterier för att åskådliggöra om risknivån ligger på en tolerabel nivå eller ej. Visar riskvärderingen på en icke tolerabel risknivå ska åtgärdsförslag tas fram och verifieras vilket innebär att risken, inklusive föreslagna åtgärder, på nytt analyseras och värderas för att påvisa att åtgärderna har en riskreducerande effekt [6]. Vid fysisk planering kan riskreducerande åtgärder exempelvis vara att rekommendera mindre känslig verksamhet, verksamhet där människor inte uppehåller sig längre stunder, skyddsavstånd eller särskilda funktionskrav.

2.3.2.1 Värderings- och acceptanskriterier

För risker förknippade med människors hälsa och säkerhet bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som utarbetats av Räddningsverket, nuvarande MSB [3]:

- **Rimlighetsprincipen** - Risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras ska alltid åtgärdas (oavsett risknivå).
- **Proportionalitetsprincipen** - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster som verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen** - Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- **Principen om undvikande av katastrofer** - Om risker realiserats bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

För individrisk och samhällsrisk bedöms risknivåerna utifrån de av DNV (Det Norske Veritas) framtagna kvantitativa acceptanskriterier [3]. Länsstyrelsen i Stockholms län har bedömt att dessa kriterier har



fördelarna att de är framtagna med avseende på svenska förhållanden och att de har ett tydligt markerat ALARP²-område [5]. Följande kriterier för individrisk har föreslagits av DNV:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras är 10^{-5} per år.
- Övre gräns för område där risker kan anses små är 10^{-7} per år.

Följande kriterier för samhällsrisk har föreslagits av DNV:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras är 10^{-4} per år för N=1 och 10^{-6} per år för N=100, där N är antalet omkomna.
- Övre gräns för område där risker kan anses små är 10^{-6} per år för N=1 och 10^{-8} per år för N=100, där N är antalet omkomna.

Mellan den övre och undre individ- respektive samhällsriskgränsen finns det område som benämns ALARP.

Proportionalitets- och fördelningsprincipen och principen om undvikande av katastrofer uppfylls vid värdering med de probabilistiska värderingskriterierna för individ- och samhällsrisk. Rimlighetsprincipen kan uppfyllas genom exempelvis så kallad kostnad-nytta-analys [3].

2.3.3 Riskreduktion

Riskanalys och riskvärdering utgör tillsammans det som kallas för "riskbedömning" som i sin tur ligger till grund för riskhanteringsprocessens sista del: riskreduktion. Denna omfattar ställningstaganden och beslutsfattanden, genomförande av eventuella riskreducerande åtgärder samt kontroll och återkoppling gentemot riskanalysens syfte och mål [6].

2.4 Projekt som påverkar befintlig kollektivtrafik

Stockholms läns landsting (SLL) har tagit fram en särskild blankett som vänder sig till den som planerar ett projekt som på ett eller annat sätt kommer att påverka kollektivtrafiken. Syftet är att i ett tidigt skede ta reda på vilka delar av kollektivtrafiken som kan komma att bli berörda för att underlätta planeringsprocessen av projektet.

Inget projekt får äventyra SL:s anläggnings bärighet, fortbestånd eller livslängd. Alla projekt ska påvisa att detta grundläggande krav uppfylls samt att ingen påförd last sker. All förändring av SL:s anläggning ska uppfylla gällande krav och riktlinjer för kollektivtrafikanläggningar vilket ska bekostas av projektet. De ska även utföras i enlighet med Trafikförvaltningens anvisningar.

Blanketten återfinns på [SLL:s hemsida](#) [7].

² ALARP (As Low As Reasonably Practicable) = Området mellan försumbar och maximalt tolerabel risk där risknivån ska vara "så låg som rimligt möjligt" för att anses acceptabel. Inom området ska ekonomiskt försvarbara skyddsåtgärder genomföras, d.v.s. sådana åtgärder som står i proportion till risksänkningen.



3 Fördjupad bedömning av påkörningsrisk

I detta avsnitt utförs en fördjupad bedömning av påkörningsrisken för planerade byggnader inom aktuell fastighet.

3.1 Hamnen 8 och Tvärbanan

Intill aktuell fastighet passerar Tvärbanan med två spår, ett i vardera riktningen. På Tvärbanan råder högertrafik. Förbi fastigheten passerar det i snitt 121 tåg per dygn [8]. Den station på Tvärbanan som ligger närmast Hamnen 8 heter Bällsta Bro och är belägen strax nordost om fastigheten.

Fastigheten är i dagsläget belägen på en något lägre plushöjd än Tvärbanans spår, vilket kan ses i Figur 4.



Figur 4. Foto taget från fastighetens nuvarande parkering i sydvästlig riktning med Tvärbanans spår till höger i bild. Källa: Briab.

Maximal hastighet på Tvärbanan är i dagsläget 50 km/h på aktuell sträcka [9]. Då tågen avser att stanna på den närliggande stationen Bällsta Bro, se Figur 5, innebär det i praktiken att tågen redan påbörjat sin inbromsning eller precis påbörjat sin acceleration då de passerar Hamnen 8. Det kan dock inte bortses från att det kan finnas situationer då tåg ej stannar vid stationen Bällsta Bro, exempelvis transport av tåg nattetid mellan stationer. Högsta möjliga hastighet förbi fastigheten antas därför vara 50 km/h enligt rådande hastighetsbegränsning.



Figur 5. Foto över den närliggande stationen Bällsta Bro taget i nordostlig riktning från fastigheten. Källa: Briab.

3.2 Beräkning och värdering av påkörningsrisk

För att beräkna påkörningsrisken för byggnader inom fastigheten nyttjas en beräkningsmetod beskriven i vägledningen "*Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone*". Vägledningen används i den europeiska konstruktionsstandarden för att beräkna påkörningsrisker för bärverk intill järnvägar [10].

Det antas att det urspårade tåget färdas i den i dagsläget högsta tillåtna hastigheten 50 km/h. Sannolikheten per år för att ett tåg spårar ur på väg mot byggnader kan beskrivas och beräknas med [10]:

$$P_1 = e_r \times d \times Z_d \times 365 \times 10^{-3} = 0,25 \times 10^{-8} \times (55 + 50^2/80) \times 121 \times 365 \times 10^{-3} = 9,5 \times 10^{-6}$$

där

e_r = urspårningsfrekvens per tågkilometer vilken ansätts till $0,25 \times 10^{-8}$ utifrån rådande spårförhållanden [10]

d = längsta urspårningssträcka i meter. I aktuellt fall utgör denna sträcka fastighetens längd längs med spåret (55 meter) plus retardationssträckan som kan beräknas med $V^2/80 = 50^2/80$.

Z_d = antal tåg per dygn = 121 per dygn i genomsnitt enligt gällande tidtabell [8]

Sannolikheten för att ett tåg som har spårat ur ska kollidera med en byggnad på fastigheten kan beräknas med [10]:

$$P_{2b} = [((b-a)/b)^2 + ((b-(a+4,2))/b)^2] \times 0,25 \times c/d = [((V^{0,55}-a)/V^{0,55})^2 + ((V^{0,55}-(a+4,2))/V^{0,55})^2] \times 0,25 \times c/(50^2/80)$$



där

b = maximal lateral urspåringssträcka mätt från spårmittpunkt, vilken kan beräknas med $V^{0,55}$ där V är hastighet vid urspårning = 8,6 meter.

a = avstånd från spårmittpunkt till närmaste byggnadsdel, beräknas för $a = 0, 1, \dots, 9, 10$ meter

d = se ovan

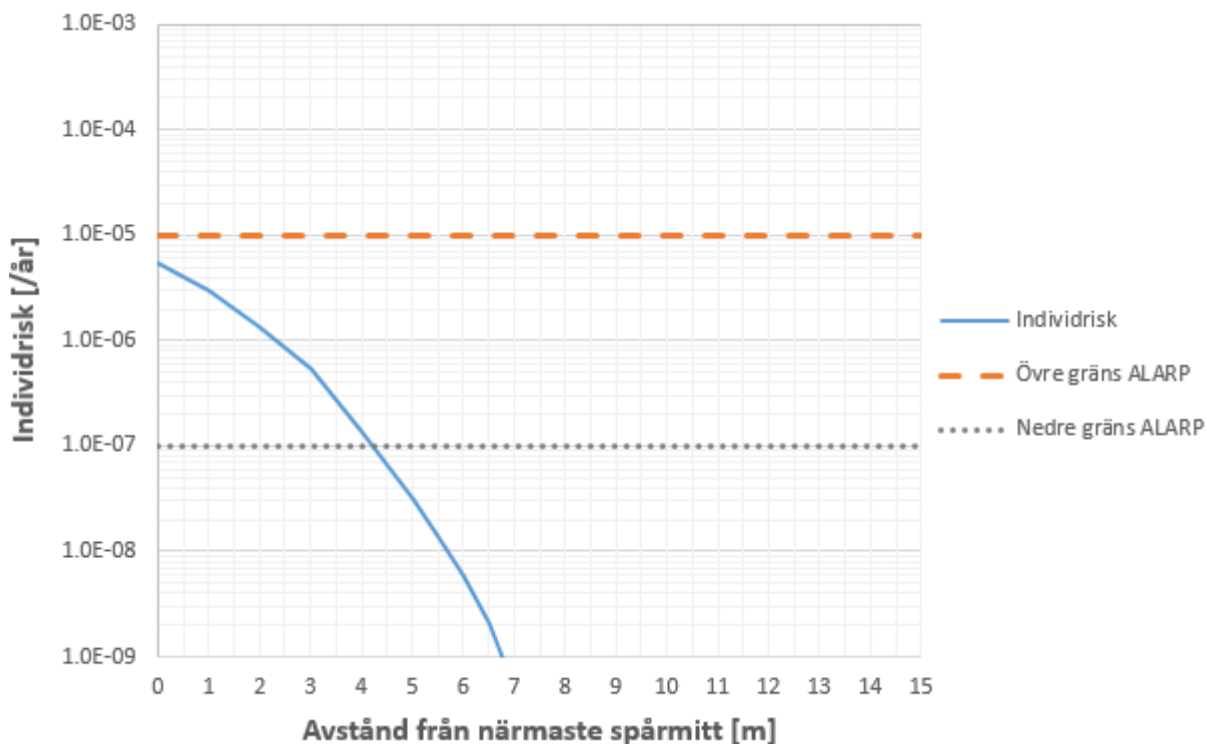
c = längd på byggnadsdel parallellt med spåret som löper risk att bli påkört av urspårat tåg. Beräknas med $c = (d/b) \times (b-a)$.

Sannolikheten per år (P) för påkörning av byggnad som placeras intill Tvärbanan kan slutligen beräknas med:

$$P = P_1 \times P_{2b}$$

3.2.1 Individrisk

Om det antas att en påkörning av byggnad alltid medför att någon omkommer i byggnaden kan individrisken intill spåret beskrivas med Figur 6.



Figur 6. Individrisk intill Tvärbanan, mätt från spåret närmast fastigheten.

Individrisken ligger inom ALARP upp till ca 4,5 meter från närmaste spårmittpunkt. Bortom 4,5 meter ligger individrisken under ALARP.

3.2.1.1 Bostadshuset Tornet

Bostadshuset Tornet ligger på ett avstånd om minst 5,3 m från närmsta spårmittpunkt. På detta avstånd är individrisken acceptabelt låg i det fall då spåret är rakt, se Figur 6.



3.2.1.2 Befintlig byggnad

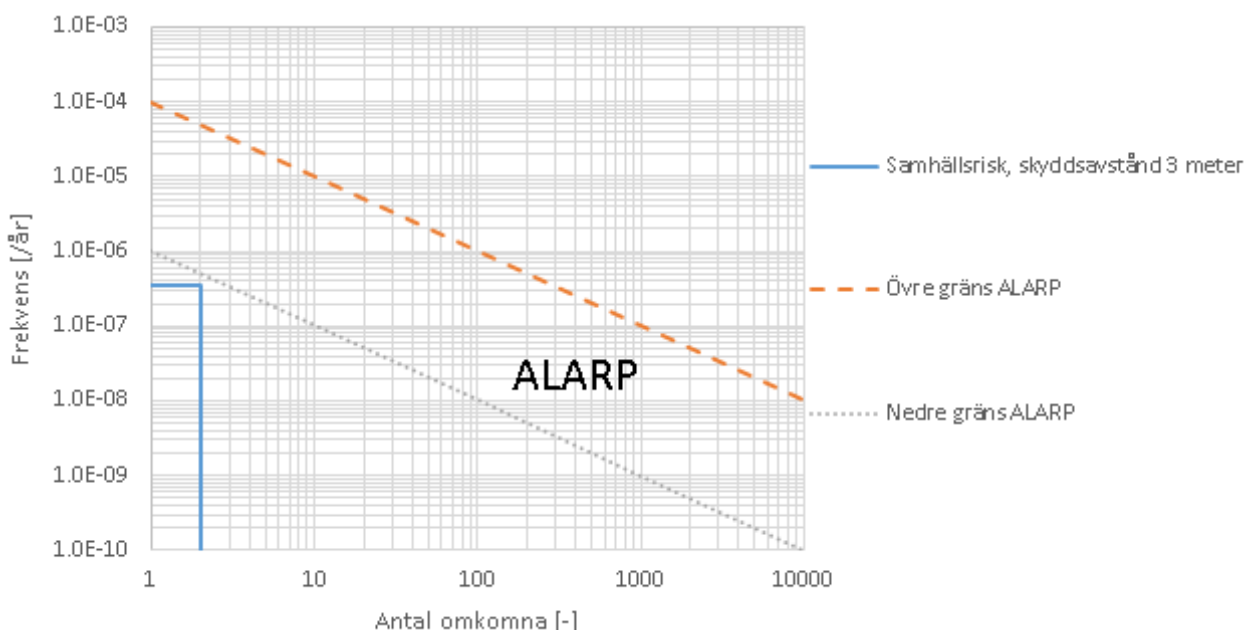
Den befintliga byggnaden ligger på ett avstånd om minst 7 m från närmsta spårmitt. På detta avstånd är individrisken acceptabelt låg i det fall då spåret är rakt, se Figur 6. Den befintliga byggnaden ligger på insidan av den kurva som Tvärbanan gör i fastighetens västra ände vilket ur risksynpunkt är mer fördelaktigt och medför att individrisken förväntas vara ännu lägre.

3.2.2 Samhällsrisk

För beräkning av samhällsrisk behövs det uppskattas hur många som kan förväntas omkomma vid påkörning. År 2013 inträffade på Saltsjöbanan en påkörning av ett bostadshus då ett tåg forcerade en stoppbock i hög hastighet och frontalkolliderade med huset. I olyckan omkom ingen och inget fortskridande ras inträffade men enstaka rum i markplan förstördes [11]. Byggnaden Tornet kommer inte att stå bakom en stoppbock, det vill säga i tågets färdriktning, utan bredvid spåret vilket bedöms vara fördelaktigt sett till de påkörningskrafter som kan uppkomma. Att ett fortskridande ras eller total kollaps ska inträffa bedöms vara osannolikt, men kan inte uteslutas. Utifrån detta bedöms att en påkörning kan ge upphov till två olika olycksscenarier. I det ena scenariot står byggnaden kvar men rum och lokaler i markplan närmast Tvärbanan förstörs. I det andra scenariot medför påkörningen att ett fortskridande ras inträffar i byggnaden vilket leder till total kollaps och att samtliga lägenheter och lokaler i huset förstörs. Samhällsrisk beräknas i det följande för båda scenarierna.

3.2.2.1 Enbart lokaler i markplan förstörs och inget fortskridande ras inträffar

I markplan planeras endast för gemensamma utrymmen som postboxar och förråd för barnvagnar och rullstolar. Därför kan det antas att personer enbart vistas i dessa lokaler kortare stunder. Samhällsrisk beräknas med antagande att två personer befinner sig i lokalerna vid påkörning och att byggnaden ligger som närmast 3 meter från närmaste spårmitt (konservativt antagande i och med den nya placeringen av Tornet). Resultatet redovisas i Figur 7.



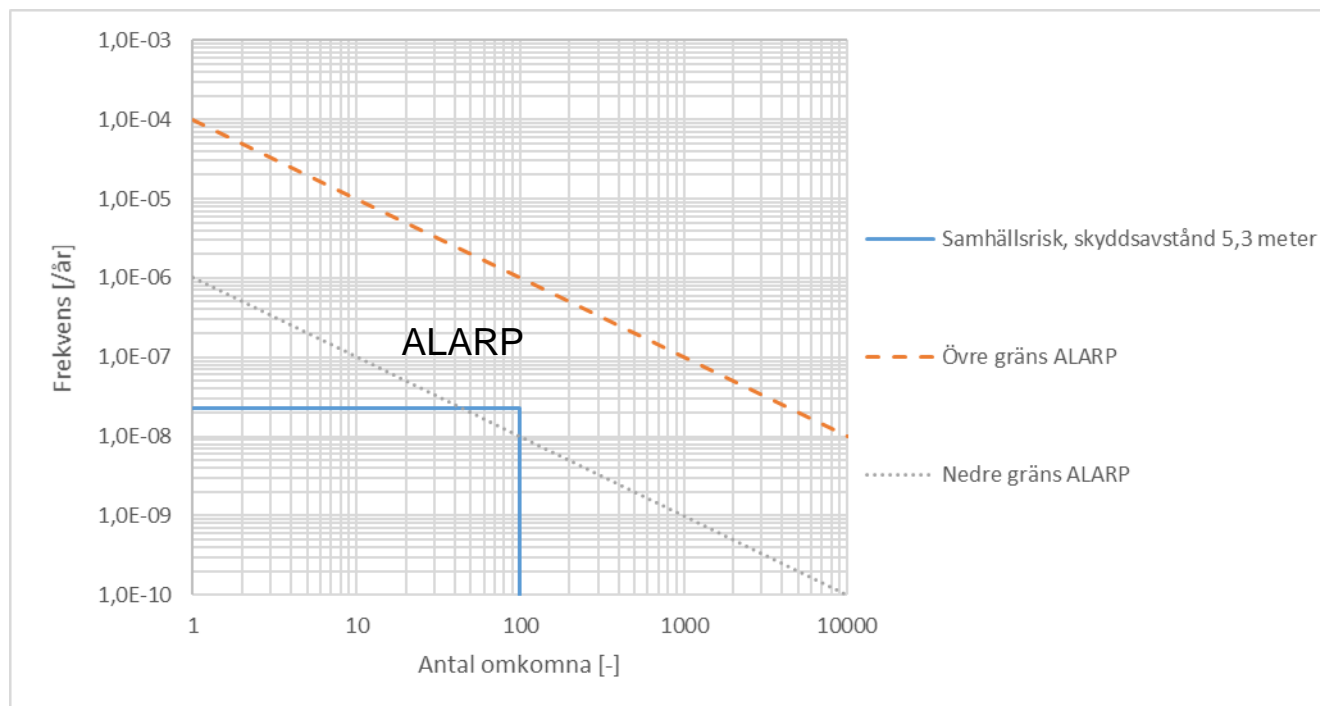
Figur 7. Samhällsrisk intill Tvärbanan då enbart lokaler i markplan förstörs.

Beräknad samhällsrisk för scenariot är acceptabelt låg (under ALARP).



3.2.2.2 Total kollaps av byggnaden på grund av fortskridande ras

I detta scenario medför en påkörning ett fortskridande ras i byggnadens bärverk vilket leder till en total kollaps av byggnaden. Detta innebär att samtliga lägenheter och lokaler i byggnaden raseras. Det totala antalet personer som kan befinna sig i huset samtidigt kan förväntas uppgå till ca 100 personer kvällstid (då de flesta är hemma) baserat på att det planeras för 14 våningsplan med lägenheter, att det i varje plan planeras för fyra lägenheter [2] och att det i en genomsnittlig lägenhet bor två personer [12]. Samhällrisken givet att bostadshuset planeras 5,3 meter från närmaste spårmitt redovisas i Figur 8.



Figur 8. Samhällsrisk intill Tvärbanan vid total kollaps av byggnaden på grund av fortskridande ras. Skyddsavstånd 5,3 m.

3.2.2.3 Bostadshuset Tornet

Beräknad samhällsrisk för scenariot hamnar inom ALARP-området men i dess lägre del. Samhällsrisken hamnar under ALARP först när byggnaden placeras på ett avstånd om 6 m från spåret.

3.2.2.4 Befintlig byggnad

Samhällsrisken är acceptabelt låg då avståndet mellan byggnaden och spåret är minst 7 meter och det planeras för färre bostäder i den befintliga byggnaden än i det nya bostadshuset. Inga riskreducerande åtgärder bedöms därför nödvändiga för att denna byggnad ska inrymma nya bostäder.



4 Slutsats och rekommendationer

Syftet med denna riskutredning har varit att, utifrån krav i plan- och bygglagen (2010:900), undersöka om ny bebyggelse (bostadshus och två förråd) inom fastigheten Hamnen 8 i Sundbyberg är lämpad för ändamålet med hänsyn till påkörningsrisken i händelse av urspårning på Tvärbanan.

4.1 Bostadshuset Tornet

Bostadshuset planeras ca 5,3 meter från närmaste spårmitt. Utredningen visar att påkörningsrisk föreligger på detta avstånd om en urspårning sker på Tvärbanan. Individrisken för vistande inom byggnaden ligger under den nedre gränsen för ALARP, vilket innebär att risknivåerna för denna byggnad kan anses acceptabla. Inga riskreducerande åtgärder bedöms därför nödvändiga ur ett individriskperspektiv.

Beräknad samhällsrisk för scenariot hamnar inom ALARP-området men i dess lägre del. Samhällsrisken hamnar under ALARP först när byggnaden placeras på ett avstånd om 6 m från spåret. Inom ALARP-området bör risker reduceras så långt som det är praktiskt möjligt, och för att sänka risken till att understiga ALARP kan en av följande åtgärder genomföras:

3. En riskanalys av robustheten i bostadshusets bärverk genomförs i syfte att förhindra fortskridande ras i händelse av påkörning med tåg. Detta krav ställs även i europeiska konstruktionsstandarder för denna typ av höga hus (över 15 våningar) och genomförs normalt i projekteringskedet [13].
4. Bostadshuset placeras minst 6 meter från närmaste spårmitt.

Samhällsrisken kan dock anses acceptabel även utan åtgärder om kostnaden i form av mindre byggrätt vid längre skyddsavstånd (åtgärd 2) eller högre byggnadstekniska krav (åtgärd 1) anses orimliga. Denna bedömning bör göras av beslutsfattaren för planen (kommunen). I denna bedömning bör hänsyn tas till att beräkningarna innehåller konservativa antaganden samt att byggnaden är placerad i en gynnsam kurva som minskar risken för påkörning i den riktning som krävs för att orsaka en krock med byggnaden.

4.2 Gården

Större delen av gården ligger på ett avstånd om ca 17 m från närmsta spårmitt. På detta avstånd anses den förhöjda risken som urspårningen innebär vara försumbar i förhållande till den risk som påkörning av byggnad under vistelse i denna innebär.

Det kortaste avståndet mellan spårmitt och plats för gårdsvistelse är ca 4 m. På detta avstånd faller individrisken inom ALARP. Risken understiger dock ALARP på ett avstånd om ca 4,5 m från spåret, varför säkerhetshöjande åtgärder inte bedöms nödvändiga. Dock rekommenderas att inget uppmuntrande till stadigvarande vistelse (i form av exempelvis parkbänkar, solstolar, picknick-bord eller liknande) uppförs på de delar av gården som ligger närmst spåret. En häck eller liknande vegetation kan med fördel placeras på gården närmst spåret för att personer inte ska kunna vistas inom 4,5 meter från spåret.

Samhällsrisken påverkas inte i och med att gården tas med i utredningen, eftersom det är samma personer som vistas på gården som i bostadshuset.



4.3 Befintlig byggnad

Den befintliga byggnaden Fabriken ligger på ett avstånd om minst 7 m från närmsta spårmitt. På detta avstånd är individrisken acceptabelt låg i det fall då spåret är rakt, se Figur 6. Den befintliga byggnaden ligger dock på insidan av den kurva som Tvärbanan gör i fastighetens västra ände vilket ur risksynpunkt är mer fördelaktigt och medför att individrisken förväntas vara ännu lägre. Samhällsrisken är acceptabelt låg då avståndet mellan byggnaden och spåret är minst 7 meter och det planeras för färre bostäder i den befintliga byggnaden än i det nya bostadshuset. Inga riskreducerande åtgärder bedöms därför nödvändiga för att denna byggnad ska inrymma nya bostäder.

4.4 Projekt som påverkar befintlig kollektivtrafik

Vid fortsatt planering bör Stockholms Läns Landstings (SLL) krav och riktlinjer för projekt i närheten av deras anläggning följas. SLL har tagit fram en blankett för att underlätta detta. Blanketten återfinns på [SLL:s hemsida](#) [7].



5 Referenser

- [1] Förvaltaren, "Inbjudan till prekvalificering," 2015.
- [2] Jägnefält Milton, *Hamnen 8 Situationsplan 1-400*, 2019.
- [3] Räddningsverket, "Värdering av risk," Statens Räddningsverk, Karlstad, 1997.
- [4] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag," Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm, 2003.
- [5] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?," Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm, 2003b.
- [6] Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," 2006.
- [7] SLL, "Blankett för projekt som påverkar kollektivtrafikens anläggningar," [Online]. Available: https://www.sll.se/globalassets/2.-kollektivtrafik/kollektivtrafiken-vaxer-med-stockholm/externa-exploatorer/blankett-projekt-som-paverkar-kollektivtrafikanlaggningar-v1_4.pdf.
- [8] SL, "Tidtabell: Tvärbanan Solna station - Sickla," [Online]. Available: <https://sl.se/ficktid/vinter/h22ny.pdf>.
- [9] SL, *Andreas Hörnberg på SL Kundtjänst, mejl 2018-01-10*.
- [10] UIC, "UIC Code 777-2, Structures built over railway lines, 2nd edition," International Union och Railways, 2002.
- [11] Statens haverikommission, "Olycka på Saltsjöbanan, Stockholms län, den 15 januari 2013," 05 05 2014. [Online]. Available: http://www.havkom.se/virtupload/reports/RJ2014_03.pdf.
- [12] SCB, "Hushållens boende 2015, Nr 2016:83," 2016.
- [13] Swedish Standards Institute (SIS), "SS-EN 1991-1-7:2006 Eurokod 1 - Laster på bärverk - Del 1-7: Allmänna laster - Olyckslast," SIS, Stockholm, 2011.