

Uppdragsnamn  
Lappmannen 4

Uppdragsgivare  
Willhem

Handläggare  
Rosie Kvål

Uppdragsnummer  
503569

Egenkontroll  
RKL 2023-01-13

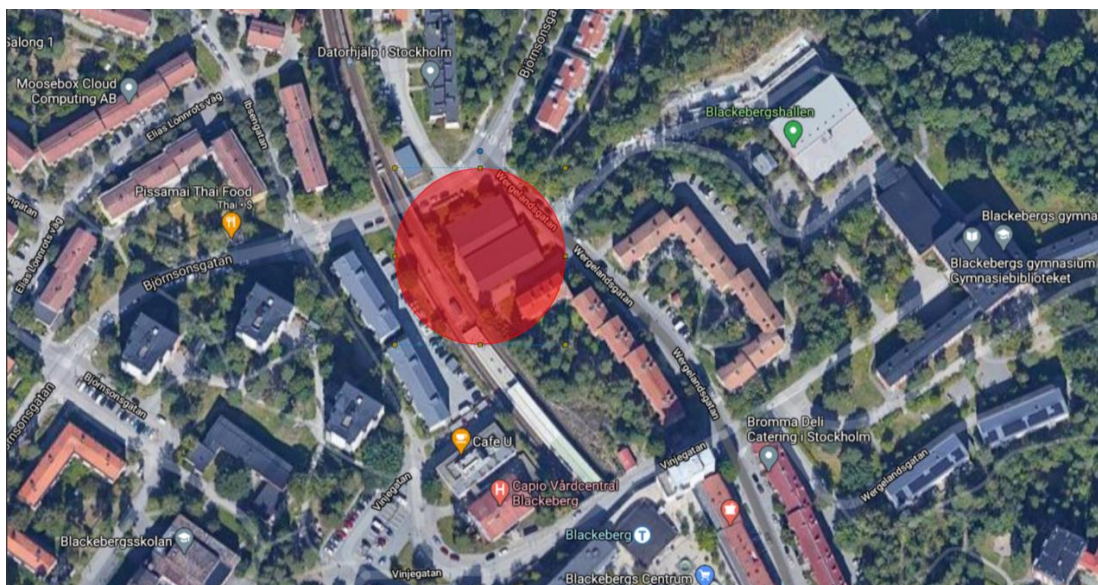
Datum  
2023-01-13

Internkontroll  
LSS 2021-02-24

## PM risk ny bostadsbebyggelse Lappmannen 4

### Bakgrund och syfte

Inom fastigheten Lappmannen 4, Stockholms Stad, undersöker Willhem möjligheten att uppföra ny bostadsbebyggelse. Förslaget innebär att befintliga parkeringshus ersätts med ett flerbostadshus. Den tänkta bostadsbebyggelsen kommer att ligga i anslutning till tunnelbanans gröna linje. I figur 1 redovisas områdets läge, markerat i rött, i förhållandet till omgivningen.



Figur 1. Aktuellt område markerat i rött inklusive närmaste omgivningen. (Google Maps, 2021-02-22)

Med anledning av planområdets närhet till tunnelbanans gröna linje har Brandskyddslaget fått i uppdrag att utreda möjliga risker från denna mot planområdet.

Syftet med utredningen är att översiktligt utreda möjliga risker och vid behov föreslå åtgärder för hur riskerna bör hanteras för att en acceptabel säkerhet ska uppnås inom planområdet.

Utredningen omfattar endast plötsliga och oväntade 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.

### Förutsättningar

Enligt Plan- och bygglagen (2010:900)<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> Plan- och bygglagen (SFS 2010:900 med ändringar t.o.m. SFS 2013:307)

Länsstyrelsen rekommenderar i sin skrift *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*<sup>2</sup> skyddsavstånd mellan ny bebyggelse och vägar med transport av farligt gods samt järnväg.

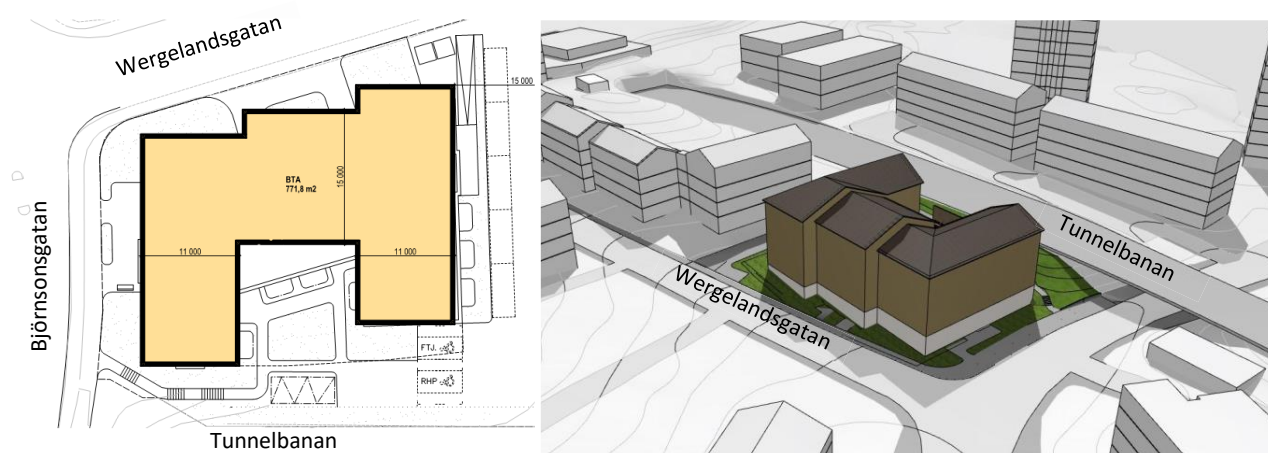
Med järnväg avses dock främst järnvägssträckor som trafikeras av person- och godstrafik och som ingår i det nationella järnvägsnätet. Rekommenderade skyddsavstånd till sådan järnväg är 50 meter till bostäder samt 25 meter bebyggelsefritt. Avstånden härrör i första hand till att hantera olycka med urspärning och olycka med brännbara vätskor. Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd avseende ny bebyggelse intill järnväg avser inte primärt banor med tunnelbane- eller spårvagnstrafik.

Några direkta riktlinjer för placering av bebyggelse nära tunnelbanespår finns inte.

### Planerad bebyggelse

Det aktuella området ligger på Wergelandsgatan 21, Stockholms Stad (se figur 2). Direkt sydost om den tänkta bebyggelsen ligger Blackebergs tunnelbanestation och sydväst om den tänkta byggnaden går tunnelbanan. I närområdet av Lappmannen 4 består bebyggelsen främst av bostäder.

Planen för Lappmannen 4 är att ersätta dagens parkeringshus med flerbostadshus. Det nya bostadshuset planeras i 4-5 våningar med totalt 65 lägenheter och parkeringsgarage i bottenplan (se figur 2). Det är även föreslaget att lägenheternas balkonger ska vara placerade mot bostadsgården. Den totala byggnadstekniska arean (BTA) är 2 800 kvadratmeter.

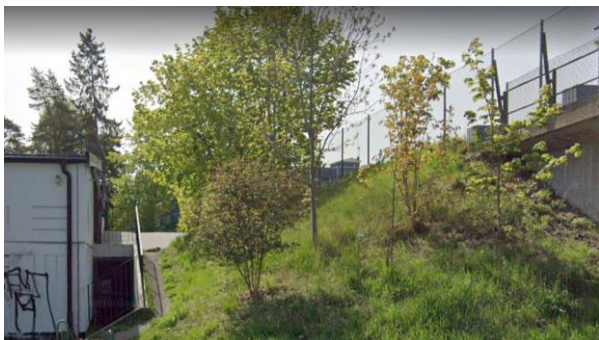


Figur 2. Planförslag sett ovanifrån (till vänster) och från norr (till höger) (Förslag 2B, Liljewall arkitekter, 2022-11-30).

Området där flerbostadshuset ska byggas ligger lägre än tunnelbanan (se figur 3 och 4).

Höjdskillnaden bedöms, utifrån figur 3 och 4, vara ca 1-3 m. I figur 3 och 4 går det även att se att det finns ett stängsel mellan tunnelbanan och planområdet.

<sup>2</sup> Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4, Länsstyrelsen Stockholm, 2016-04-11

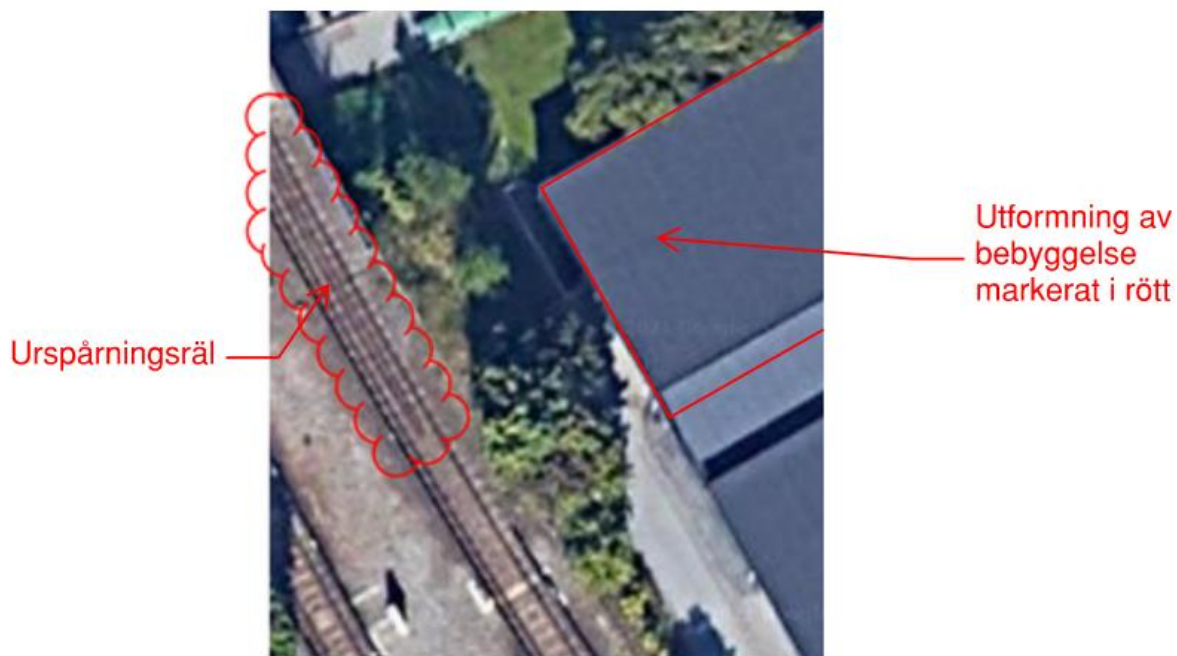


Figur 3. Planområdet i förhållande till tunnelbanan. Bild tagen från Björnsonsgatan. (Google Maps, 2021-02-22)



Figur 4. Planområde. Bild taget mot Björnsonsgatan. (Ansökan om direktanvisning av mark, Wilhelm)

Delar av spåret är även utrustat med urspårningsräl vilket syns i figur 5 nedan.



Figur 5. Bild på urspårningsräl på tunnelbanan. (Google Maps, 2021-02-22)



## Identifierade risker

Risikällor som ligger i anslutning till det föreslagna bostadshuset har identifierats genom en riksinventering. Alla avstånd är räknat till byggnad. De identifierade riskerna som finns i närområdet är:

- Tunnelbana, cirka 12-13 meters avstånd mellan byggnad och spår
- Transportled för farligt gods (väg 275), cirka 280 meters avstånd
- Bensinstation Circle K, cirka 330 meters avstånd

Tunnelbanan har identifierats som den enda risikällan som kan medföra plötsliga och oväntade olyckor med påverkan mot aktuellt planområde. Bensinstation och transportleder för farligt gods ligger mer än 280 meter från området och bedöms inte relevanta att studera för det aktuella planområdet.

Ett övergripande resonemang kring suicidrisk redovisas också.

### Tunnelbanan

I sydväst angränsar det aktuella området mot tunnelbanans gröna linje mellan Hässelby strand och Hagsätra. Under rusningstrafik går även tåg till Farsta strand och Skarpnäck. Tunnelbanan består av två spår som går utmed planområdet. På den västra delen om området går tunnelbanan på en bro över Björnsonsgatan (se figur 2).

Enligt SL:s tidtabell är turtätheten generellt 5-10 minuter. Trafiken är tätare på vardagar än på helger samt går oftare under rusningstid. Sammanlagt sker ca 195 tågpassager per spår och vardagsdygn (något färre på helgerna).

Maxhastigheten på den gröna linjen är 70 km/h. Eftersom Blackeberg station ligger cirka 100 m från planområdet och samtliga tåg i trafik stannar vid stationen bedöms hastigheten förbi det aktuella området vara låg.

## Översiktlig riskvärdering

Utifrån risikinventeringen är bedömningen att följande olycksscenarier kan vara relevanta att beakta vad gäller risknivån för personer som vistas inom områden nära tunnelbanan:

1. Urspårning
2. Tågbrand

SL som äger spåren kan också ha krav på skyddsavstånd för åtkomst för underhåll m.m. på banan.

### Urspårning

#### Allmänt

På tunnelbanan förekommer, enligt tidigare, enbart persontrafik. Olyckshändelse som kan påverka planområdet utgörs av att ett urspårat tåg lämnar spårområdet och kolliderar med människor eller byggnader.

Det kortaste avståndet till bebyggelse inom planområdet är ca 12-13 meter. Tunnelbanan är även delvis utrustad med urspårningsräler. Den del av den bostadsbyggnaden som planeras närmast tunnelbanan ligger utmed den del av spåret som är försedd med urspårningsräler. Övriga delen av tunnelbanan gränsar främst mot bostadsgården.

Ett urspårat tåg hamnar sällan längre från spåret än en vagnslängd. Den gröna linjen trafikeras endast av nyare tågset (C20) vars vagnar är 46,5 meter långa och är sammankopplade till två- eller trevagnståg.

Sannolikheten för kollision mellan två tåg är mycket låg till följd av det ATP-system (Automatic Train Protection) som finns utmed Gröna linjen. Systemet innebär att tågen aldrig kommer för nära varandra, att de inte kör in i en växel som är felställd och att röd signal inte kan ignoreras.

Tunnelbanespåren ligger ca 1-3 meter över marknivån inom planområdet, vilket är en begränsad höjdskillnad som inte bör påverka ett urspårat tågs urspårningsavstånd i någon större utsträckning. Vid den största höjdskillnaden finns dessutom urspårningsräler.

#### Frekvens

Majoriteten av alla urspårningar innebär en mycket begränsad påverkan på kringliggande områden eftersom urspårningen i de allra flesta fall endast innebär att ett hjulpar hoppar av spåret och att tåget förblir upprätt inom spårområdet.

Enligt en säkerhetsstrateg på Region Stockholm, Trafikförvaltningen, har ingen urspårning där tåget har lämnat spårområdet inträffat i tunnelbanan sedan tunnelbanetrafiken startades på 1950-talet<sup>3</sup>. Sedan 1999 samlas statistik över olika händelser in. Under den perioden registrerades 21 urspårningar i tunnelbanan, samtliga inträffade i mycket låg fart och merparten var med spårgående arbetsfordon nattetid. Det har även hänt att tunnelbanetåg har spårat ur i samband med växling på depåer. Detta har då skett i mycket låg hastighet (5 km/tim).

Utmed planområdet gäller följande förutsättningar som ytterligare minskar sannolikheten för urspårning:

- urspårningsräler på delar av sträckan
- banan består av dubbelspår
- banan är försedd med ATP-system (se ovan)

För att avgöra omfattningen av påverkan på personsäkerheten inom planområdet så utförs frekvensberäkningar avseende urspårning och sannolikheten att ett urspårat tåg kolliderar med ny bebyggelse. Dessa beräkningar baseras på en modell som utgår från urspårning på järnväg.

Tågvikten för tunnelbanetåg är dock lägre än för gods- och persontåg som trafikerar järnväg. Ett urspårat tunnelbanetåg bedöms därför inte hamna lika långt från spåret samt medföra mindre påverkan vid en eventuell kollision än för motsvarande händelse på järnväg.

Beräkningarna utförs utifrån metodik som redovisas i Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone<sup>4</sup>.

**1. Frekvensen för urspårning i anslutning till bebyggelsen (F<sub>1</sub>) beräknas med följande ekvation:**

$$F_1 = e_r \times d \times Z_d \times 365 \times 10^{-3}$$

där

$e_r$  = urspårningsfrekvens per tågkm för persontåg ( $0,25 \cdot 10^{-8}$  / tågkm)

$d$  = den längsta sträcka som den urspårade vagnen kan gå längs med spåret, vilket beräknas som  $V/80$ , där  $V$  är tågets hastighet vid urspårningstillfället

$Z_d$  = antal tåg per dygn

Planområdet ligger relativt nära en station vilket innebär att hastigheten kommer att ligga under 70 km/h på den aktuella sträckan ( $d \approx 60$  meter).

<sup>3</sup> Information från Hans Höwits, säkerhetsstrateg, Region Stockholm, Trafikförvaltningen, 2019-09-06

<sup>4</sup> Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone (UIC Code 777-2 R), International Union of Railways, 2nd edition September 2002

Med hänsyn till ovanstående resonemang samt med ca 390 tågpassager per dygn (sammanlagt för båda riktningar) beräknas frekvensen för urspårning i anslutning till planområdet utifrån ovanstående till  $2,2 \cdot 10^{-5}$ , d.v.s. en urspårning på ca 45 000 år.

**2. Sannolikheten att urspårat tåg kolliderar med byggnad ( $P_2$ )** beräknas med nedanstående ekvation. Sannolikheten är beroende av avståndet mellan järnvägsspår och byggnad och avtar med ett ökat avstånd. Ekvationen avser dubbelspår.

$$P_2 = \left( \left( \frac{b-a}{b} \right)^2 + \left( \frac{b-(a+4,2)}{b} \right)^2 \right) \times 0,25 \times \frac{c}{d}$$

där

d = se ovan

b = det maximala vinkelräta avståndet (m) från spåret som vagnen kan hamna, vilket beräknas som  $V^{0,55}$

a = vinkelrätt avstånd (m) mellan spårmittpunkt och byggnad

c = det, längs spåret, parallella avståndet inom vilket byggnad löper risk att träffas av urspårad vagn på ett avstånd a, vilket beräknas med ekvationen:

$$c = \frac{d}{b} \times (b-a) \text{ om } b > a. \text{ Är } b < a \text{ blir } c = 0$$

Med en maximal hastighet på 70 km/h, blir b  $\approx$  10,3 meter.

Eftersom planområdet ligger på en lägre höjd än spårområdet räknas avståndet a mellan spårmittpunkt och banvallens kant. Avståndet mellan spår och banvallens kant är ca 2,5 meter. För de urspårningsscenarier där vagnen hamnar inom 2,5 meter från spåret gäller alltså ekvationerna ovan. Med a = 2,5 och övriga värden enligt ovan så blir  $P_2 \approx 13 \%$ , d.v.s. i ca 87 % av fallen kommer vagnen att stanna uppe på vallen.

Ovanstående värden är beräknade under förutsättning att hastigheten är 70 km/h. Ju lägre hastigheten är ju högre är sannolikheten för att en urspårad vagn stannar på banvallen.

Eftersom planområdet ligger nära en station bedöms hastigheten vara lägre än 70 km/h. Vid beräkning av det maximala vinkelräta avståndet från spåret som en vagn kan hamna kan avståndet bli följande vid olika hastigheter:

- a) 10,3 meter vid 70 km/h,
- b) 8,6 meter vid 50 km/h och
- c) 6,5 meter vid 30 km/h.

Konsekvens

Enligt ovan kan en vagn hamna ca 10,3 meter från spåret vid hastigheten 70 km/h, vilket understiger avståndet mellan spår och närmaste byggnadsdel. Beräkningsmodellen är baserad på tåg och inte motsvarande tunnelbanevagnar vilket innebär att ett kortare avstånd är troligt för tunnelbanan eftersom de vagnarna är lättare. Enligt statistik från Region Stockholm, Trafikförvaltningen, så har dessutom ingen urspårning skett där tåget har lämnat spåret under de snart 70 år som tunnelbanan varit i drift. Sannolikheten för att ett tunnelbanetåg hamnar så långt utanför spårområdet att kollision med byggnad uppstår bedöms vara extremt låg utifrån tidigare inträffade urspårningar och det aktuella avståndet.

Om ett urspårat tåg kör in i byggnader nära spåret bedöms främst lokala byggnadsskador kunna uppstå. Eftersom hastigheten vid urspårningstillfället sannolikt är låg (de tågdelar som inte spårar ur initialt "håller emot" den urspårade delen) bedöms kraften som tåget i sådant fall kör in i byggnaden med vara begränsad. På större delar av sträckan där byggnaden angränsar till tunnelbanan på ett avstånd av 12-13 meter finns också urspårningsräler som kan fånga upp tåget vid en eventuell urspårning. Person- eller byggnadsskadorna bedöms därmed bli begränsade. Om bärande byggnadsdelar träffas av det urspårade tåget kan delar av byggnaden i värsta fall rasa. Sannolikheten för detta är dock mycket låg. Det är mer troligt att lokala byggnadsskador uppstår om ett tåg kör in i byggnaden.

Bedömningen utifrån ovanstående är att eventuella konsekvenser inom planområdet till följd av en urspårningsolycka blir små. Någon betydande risk för att byggnader eller personer ska träffas och skadas av ett urspårat tåg bedöms inte föreligga.

#### Riskbedömning

Med hänsyn till den extremt låga sannolikheten och de begränsade konsekvenserna bedöms den sammanvägda risken för personer inom planområdet som förknippas med urspårning på tunnelbanespåren vara mycket låg. Urspårningsrälen som finns idag utmed delar av den aktuella fastigheten bedöms innebära ett tillräckligt skydd utifrån det planförslag som har studerats. Några ytterligare riskreducerande åtgärder med hänsyn till scenariot urspårning bedöms utifrån riskutredningen inte vara nödvändiga.

#### Tågbrand

##### *Allmänt*

Avståndet mellan planerad ny bebyggelse och tunnelbanan är som minst ca 12-13 meter. Det innebär att en tågbrand på spåret eventuellt kan påverka personsäkerheten inom området.

En tågbrand innebär hög värmestrålning som kan leda till antändning av brännbart material inne i byggnader nära spåret, vilket kan leda till personskador och vidare brandspridning.

Om vinden ligger på mot fel håll kan även brandgaser spridas in i byggnader närmast spåret.

##### *Frekvens och Konsekvens*

Sannolikheten för en tågbrand på den aktuella sträckan bedöms vara låg. Det rör sig dessutom om en mycket begränsad sträcka (cirka 12 meter), där ett brinnande tåg ska stå för att planerad bebyggelse ska riskera att påverkas. Den begränsade sträckan på 12 meter beror på att resterande del av byggnad ligger på 16-17 meters avstånd. Riktlinjerna vid brand i tåg är vidare att köra till närmaste station och där utrymma tåget.

Med hänsyn till resenärernas säkerhet så följer utformningen av tunnelbanevagnar strikta regler för att reducera risken för omfattande bränder. Reglerna omfattar brandskydds krav som syftar till att förhindra både antändning och brandspridning i vagnen. Detta innebär att sannolikheten för en fullt utvecklad brand bedöms som mycket låg.

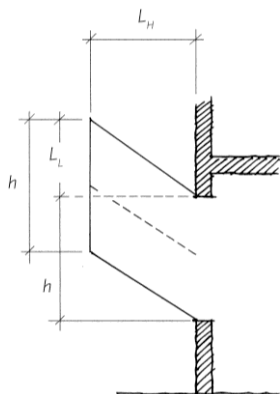
För att kritisk värmestrålning ska uppnås inom det studerade området krävs en relativt omfattande tågbrand. De mest troliga brandscenerierna består av små bränder som har begränsad påverkan på omgivningen.

Brandskyddslaget har tidigare tagit fram en rapport kring dimensionerande brandeffektkurvor för både tågtyp C20 och C30 som underlag för brandsäkerhetsvärderingar av tunnlar. I denna redovisas att tändkällor i form av elfel, brand i vanligare typer av bagage eller mindre anlagda bränder inte kommer att vidareutvecklas i C20 eller C30. Mycket stora bagage samt anlagda bränder med brännbar vätska i passagerarutrymmet kan resultera i en brandeffekt på upp till 2 MW i startföremålets närområde. I ett extremfall med stor tändkälla i passagerarutrymmet, stor mängd kvarlämnat bagage och öppen dörr till förarhytten så kan branden i C20 resultera i en maximal brandeffekt på 15 MW. Motsvarande för C30 är 10 MW.

Konsekvenserna av en tågbrand med dimensionerande brandeffekt på 15 MW kan beräknas enligt nedanstående metodik vilket innebär en beräkning av den infallande strålningen mot kringliggande områden. Utifrån detta kan en bedömning göras avseende påverkan på bebyggelse och personer.

### Flamstorlek

Samtliga fönster i tåget antas gå sönder till följd av branden varför flammor ut genom fönstret har beräknats med formel för fönsterflamma (drag) enligt figur 6 nedan.



Figur 6. Flamma ut genom fönster vid drag.

Nedanstående formler har använts i beräkningarna<sup>5</sup>:

Flamhöjd (m): 
$$L_L = 1,366 \times \left(\frac{1}{u}\right)^{0,43} \times \left(\frac{\dot{Q}}{\sqrt{A_v}}\right) - h$$

Flammans horisontella projektion (m): 
$$L_H = 0,605 \times \left(\frac{u^2}{h}\right)^{0,22} \times (L_L + h)$$

Flammans bredd (m): 
$$w_f = w + 0,4 \times L_H$$

där

$\dot{Q}$  = utvecklad effekt (MW), max 15 MW enligt ovan.

$u$  = vindhastighet (m/s), antas till 1 m/s, vilket ger en konservativ flamhöjd

$A_v$  = Tågets totala fönsteröppningsarea (m<sup>2</sup>), uppskattningsvis sammanlagt 15 m<sup>2</sup> för en vagn (en sida).

$h$  = fönstrets höjd (m), ca 1 m

$w$  = fönstrets bredd (m), ca 1 m per fönster, sammanlagt ca 15 m per spårvagnssida

Med ovanstående förutsättningar så erhålls följande värden:

$L_L = 4,3 \text{ m}$  mätt från undersida fönster blir höjden på den totala strålande ytan ca 5 m.

$L_H = 3,2 \text{ m}$

$w_f = 2,3 \text{ m}$  per fönster, totalt per vagnssida blir  $w_f = 16,3 \text{ m}$

### Flamtemperatur

Medelflamtemperaturen  $T_f$  antas vara 800°C (1073 K). Detta utgår från uppmätta temperaturer vid fullskaleförsök. Bakgrundsstrålning från tåget har också beaktats.

<sup>5</sup> Brandskyddshandboken, Rapport 3134, Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lund, 2005



## Värmestrålning

Den utfallande värmestrålningen,  $E$ , ( $\text{kW/m}^2$ ) är beroende av flamtemperatur och den brinnande massans emissionstal. Emissionstalet, det vill säga materialets förmåga att avge värmeenergi, är beroende av materialets temperatur och egenskaper, särskilt vid ytan.

Värmestrålningen beräknas enligt följande ekvation:

$$E = \varepsilon \times \sigma \times T_F^4 \quad \text{där:}$$

$\varepsilon$  = Emissionstal [-], ansätts konservativt till 1,0

$\sigma$  = Stefan-Boltzmanns konstant =  $5.67 \times 10^{-11} \text{ kW/m}^2\text{K}^4$

$T_f$  = Flammans temperatur [K], 1073 K enligt ovan.

Med ovanstående förutsättningar så erhålls följande värde:

$$E = 75 \text{ kW/m}^2$$

Den infallande strålningen,  $E_p$  utgår från flammans emitterade strålning samt synfaktorn och beräknas genom:

$$E_p = F \times E \quad \text{där}$$

$F$  = Synfaktorn (-), som anger hur stor andel av den emitterade strålningen som når den mottagande punkten eller ytan (se figur 7).

Vid beräkningen av synfaktorn antas att branden är rektangulär så att flammans diameter är lika stor i toppen som i botten. Detta är ett konservativt antagande då flaman i själva verket normalt smalnar av väsentligt upptill. Synfaktorn mellan flaman och den mottagande punkten är en geometrisk konstruktion som beräknas enligt:

$$F_{1,2} = F_{A1,2} + F_{B1,2} + F_{C1,2} + F_{D1,2}$$

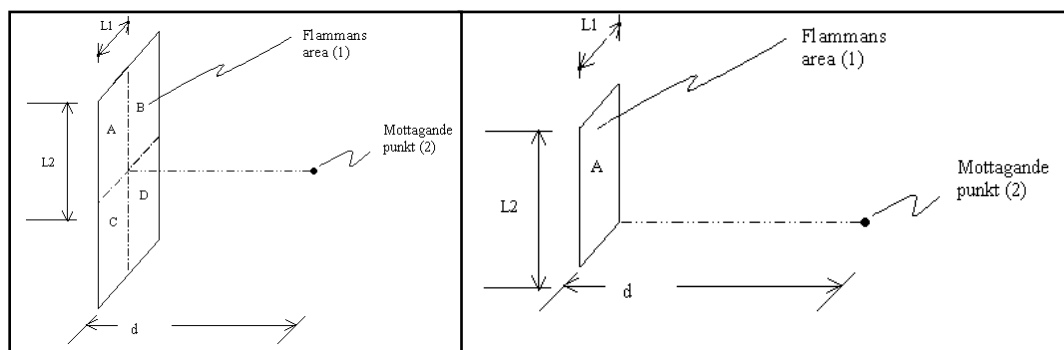
där  $F_{A1,2}$  beräknas enligt följande ekvation:

$$F_{A1,2} = \frac{1}{2\pi} \left( \frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \tan^{-1} \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \tan^{-1} \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right)$$

där:

$$X = \frac{L_1}{d} \quad \text{och} \quad Y = \frac{L_2}{d} \quad \text{enligt figur 7.}$$

$F_{B1,2}$ ,  $F_{C1,2}$  och  $F_{D1,2}$  beräknas på samma sätt för dess mått.



Figur 7. Synfaktor

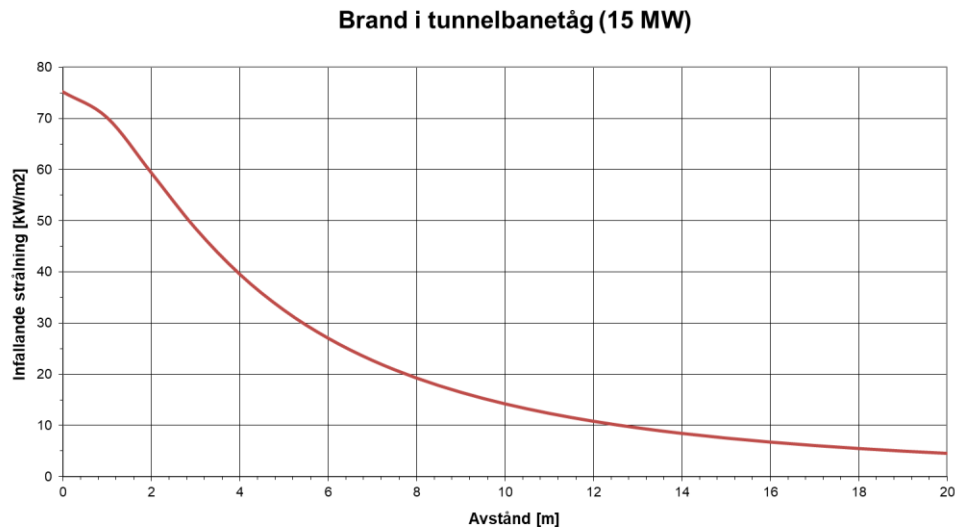
### Bedömningskriterier

Hur hög värmestrålning en person klarar utan att erhålla skador beror bl.a. på dess varaktighet. Detsamma gäller med avseende på hur hög strålning som krävs för att antända olika byggnadsmaterial. Ju längre strålningspåverkan, ju högre sannolikhet för skada.

En person som befinner sig oskyddad utomhus och upptäcker en större brand försöker med stor sannolikhet sätta sig i säkerhet. Tiden för varseblivning samt beslut och reaktion innebär dock att personen kan utsättas för värmestrålning under en kortare stund innan hen reagerar. Det krävs en mycket hög strålningsnivå ( $> 40 \text{ kW/m}^2$ ) för att skadorna ska bli så akuta att personen inte har någon möjlighet att ens försöka sätta sig i säkerhet. Outhärdlig smärta uppnås redan vid  $20 \text{ kW/m}^2$  vid kortvarig bestrålning. För att denna strålningsnivå ska leda till omfattande brännskador (2:a graden) så krävs dock längre varaktighet. Vid strålning under  $10 \text{ kW/m}^2$  bedöms sannolikheten för personskador vara mycket låg.<sup>6</sup>

För att branden ska spridas till intilliggande bebyggelse krävs ett långvarigt brandförlopp med en relativt hög infallande värmestrålning mot byggnaderna. Kritisk strålningsnivå för brandspridning till byggnader ansätts enligt riktlinjer från Boverket<sup>7</sup> till  $15 \text{ kW/m}^2$  om inga byggnadstekniska åtgärder beaktas.

Beräkningarna av den infallande strålningen redovisas i figur 8.



Figur 8. Infallande strålning som funktion av avståndet från brand i tunnelbanetåg (15 MW).

Skadeområdet vid brand i ett tunnelbanetåg bedöms vara begränsat, högst ca 10 meter utifrån genomförda beräkningar.

<sup>6</sup> Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor – metoder för bedömning av risker, FOA, September 1997

<sup>7</sup> BBRAD 3 – Boverkets ändring av verkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd, BFS 2013:12; Boverket 2013

### *Riskbedömning*

Med hänsyn till den låga sannolikheten för olycka samt den bedömt begränsade påverkan bedöms den sammanvägda risknivån med hänsyn till risken för tågbrand vara låg. Minsta avstånd mellan spår och byggnad är ca 12 meter. Risken för att en tågbrand ska påverka planerad byggnad är liten med hänsyn till att avståndet överstiger 10 meter som enligt figur 8 innebär att förväntad strålningsnivå kommer att understiga 15 kW/m<sup>2</sup>.

### *Suicid/olovligt spårbeträdande*

I och med att planförslaget innebär att antalet personrörelser nära tunnelbanespåren ökar finns också en ökad risk för att personer olovligt kommer vistas inom spårområdet. Under perioden 2015-2019 inträffade 84 personpåkörningar inom järnväg och tunnelbana<sup>8</sup>. Enligt samma rapport sker i snitt 8,8 dödsfall per år inom tunnelbanan till följd av personpåkörning. Personpåkörning kan ske till följd av hopp/fall från broar eller plattformar ner på spår eller på grund av olovligt spårbeträdande.

Det aktuella planområdet ligger i anslutning till en station där hastigheten är lägre än ute på banan. En grov bedömning är att aktuellt planförslag inte i sig medför en ökad risk för suicid på den aktuella platsen. Risken för olovligt spårbeträdande kan dock öka i samband med exploateringen. Idag finns ett personstängsel utmed banan vilket förhindrar mindre barn och djur att ta sig in på spårområdet. För äldre barn och vuxna är det möjligt att ta sig över stängslet. För att minska risken för människor att ta sig in på spårområdet kan befintligt stängsel ersättas med ett suicidstängsel. Sådana stängsel är högre, har en tät struktur så att de inte är klättringsbara samt är försedda med t.ex. piggar på toppen.

Utmed tunnelbanan är denna typ av stängsel inte så vanligt och det är knappast rimligt att utmed just detta planområde vidta ökad skyddsåtgärder då det ger mycket begränsad effekt.

### **Slutsats**

Genomförd utredning visar att den enda riskkällan som identifierats i områdets närhet är tunnelbanans gröna linje. Tunnelbanan utgör främst en risk genom att ett tåg kan spåra ur eller börja brinna. Ingen urspårning där tåg har hamnat utanför spårområdet har enligt uppgift från Region Stockholm, Trafikförvaltningen<sup>3</sup> skett under tunnelbanans hela drifttid.

Utredningen avseende urspårning visar att scenariot har en mycket liten påverkan på personsäkerheten inom planområdet. Sannolikheten för urspårning är låg liksom sannolikheten för att en urspårad vagn hamnar utanför spårområdet (<15 %). Dessutom finns det urspårningsräler på delar av sträckan vilket bedöms minska sannolikheten för att en vagn hamnar utanför spårområdet ytterligare. Om ett urspårat tåg ändå når byggnaden närmast blir skadorna sannolikt begränsade och endast lokala.

När det gäller brand bedöms sannolikheten för tågbrand vara låg och avståndet mellan spår och planerad ny bebyggelse bedöms vara tillräckligt stort för att inte vidare brandspridning ska kunna ske in i byggnaden.

---

<sup>8</sup> Suicid i transportsystemet, förstudie, Trafikverket, Karolinska institutet, Region Stockholm, Rapport 2020:01, 2020