

PM

Översiktlig riskbedömning - Detaljplan för Rangstaplan - Högdalen, Stockholms stad

Denna översiktliga riskbedömning upprättas av Structor Riskbyrå AB på uppdrag av Åke Sundvall Projekt AB med anledning av arbetet med ny detaljplan för Rangstaplan i Högdalen, Stockholm. Syftet med uppdraget är att skapa ett underlag som belyser lämpligheten i föreslagen bebyggelse ur ett olycksriskperspektiv. Underlaget ska möjliggöra att olycksrisker hanteras på ett tillfredställande sätt enligt Plan- och bygglagen¹ och Miljöbalken², samt att Länsstyrelsen i Stockholms läns krav på riskhantering i detaljplaneprocessen³ beaktas. Aktuellt PM är avgränsat till att hantera tekniska olycksrisker med påverkan på människa. Utöver direkt olycksriskpåverkan kommer även kravbild och förutsättningar för detaljplanen avseende elsäkerhet och elektromagnetiska fält att beskrivas i detta dokument.

Detta dokument utgör en revidering av tidigare upprättad version från 2017. Reviderade avsnitt är markerade med ett streck i vänstermarginalen, likt vid detta stycke.

Kravbild och riktlinjer

Tunnelbanan

Länsstyrelsen i Stockholms län ger i rapporten *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*⁴ rekommendationer avseende riskhantering, vilka ska beaktas vid planläggning intill transportleder för farligt gods. Dessa riktlinjer är inte direkt tillämpliga för tunnelbanan, som inte har några transporter av farligt gods, men kan ändå användas som en utgångspunkt för utredning av riskpåverkan. Riktlinjerna anger vidare att ett rekommenderat riskhanteringsavstånd på 150 meter tillämpas intill transportleder för farligt gods. Inom detta avstånd från vägen ska riskhanteringsprocessen beaktas vid framtagandet av detaljplaner. En sådan riskhanteringsprocess bedöms vara lämplig att tillämpa för den aktuella detaljplanen, vilket beskrivs i detta dokument.

Magnetfält

Magnetfält alstras av elektriska strömmar. Där det finns el finns det därför också magnetfält.⁵ Magnetfältsmiljön i våra bostäder påverkas dels av yttre källor som närliggande kraftledningar och järnväg samt av inre källor som hushållsapparater och hemelektronik.⁵ I Sverige fördelas ansvaret för hälsofrågor med anknytning till magnetfält på fem myndigheter – Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen och Strålsäkerhetsmyndigheten. Myndigheterna ger

¹ Plan- och bygglagen, SFS 2010:900.

² Miljöbalk, SFS 1998:808.

³ Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*. Faktablad 2006:000.

⁴ Länsstyrelsen Stockholms län (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*. Löpnummer: Fakta 2016:4.

⁵ Strålsäkerhetsmyndigheten(2012) *Magnetfält i bostäder 2012:19*

följande rekommendationer⁶ vid samhällsplanering och byggande, om rekommendationerna kan genomföras till rimliga kostnader⁷:

- Sträva efter att utforma eller placera nya högspänningskraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvik att placera nya bostäder, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.
- Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer.

Allmänhetens exponering för magnetfält regleras i Sverige genom Strålskyddslagen och Miljöbalken. Ett referensvärde⁸ finns angivet: 100 μT (vid 50 Hz) och syftar till att skydda allmänheten mot akuta skadliga biologiska effekter vid annat än kortvarig exponering. Enligt Socialstyrelsen har forskning visat att det inte går att se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för elektromagnetiska fält med ett årsmedelvärde under 0,4 μT . Strålsäkerhetsmyndigheten anger⁹ att magnetfält upp till 0,2 μT i årsmedelvärde är att betrakta som normala för boendemiljö och att årsmedelvärden över 2 μT kan anses vara kraftigt förhöjda.

Elsäkerhet

Elsäkerhetsverkets författningssamlingar^{10,11} är de lagar och regler som styr elsäkerheten för elektriska anläggningar. Dessa författningssamlingar sätter ramar och minimumkrav för hur starkströmsanläggningar ska vara utförda för att säkerställa att människor och egendom inte skadas, samt hur anläggningsägaren ska utöva tillsyn över sina elanläggningar så att de fortsätter att vara säkra. Den som äger anläggningen kan ställa högre krav än de som anges i föreskrifterna. Förutom Elsäkerhetsverkets krav ska också en elektrisk anläggning utföras i enlighet med gällande svensk standard inom det elektrotekniska området.

Metod

Riskbedömningen utgörs av en kortfattad områdesbeskrivning och därefter en riskidentifiering, riskanalys och riskvärdering utifrån riskhanteringsprocessen¹².

Riskidentifiering

Riskidentifieringen utgår från kända riskkällor (exempelvis infrastrukturanläggningar och verksamheter som hanterar farliga ämnen) i närområdet. Där inkluderas verksamheter som har tillstånd för hantering av brandfarliga eller explosiva varor utifrån lagen om brandfarliga och explosiva varor¹³ (LBE-tillstånd), som omfattas av 2 kap 4 § i lagen om skydd mot olyckor¹⁴ (2:4-anläggningar), eller lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor¹⁵ (Sevesoanläggningar).

⁶ Strålsäkerhetsmyndigheten, Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen (2018) *Magnetfält och hälsorisker*.

⁷ Strålsäkerhetsmyndigheten [hämtad 2023-05-26: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/magnetfalt-och-tradlos-teknik/magnetfalt/>]

⁸ SSMFS 2008:18

⁹ Strålsäkerhetsmyndigheten (2012). *Magnetfält i bostäder*. 2012:69.

¹⁰ Elsäkerhetslag (2016:732)

¹¹ Elsäkerhetsförordning (2017:218)

¹² SIS (2010). *Svensk Standard SS-ISO 31000:2009. Riskhantering – Principer och riktlinjer*. Utgåva 1, ICS: 03.100.01;04.050. Stockholm: Swedish Standards Institute (SIS).

¹³ SFS 2010:1011

¹⁴ SFS 2003:778

¹⁵ SFS 1999:381

Risikanalyt

Risikanalyt omfattet en bedömning av lämpligheten i förelagen plan i förhållande till rekommenderade skyddsavstånd¹⁶ och, vid tillämpliga fall, aktuell individrisknivå vid planområdet. Individrisiken är platsspecifik och tar ingen hänsyn till hur många personer som kan påverkas av skadehändelsen. Syftet med riskmättet är att tillse att enskilda individer inte utsätts för icke-tolerabla risker. Utifrån individriskresultaten görs en bedömning om det även är relevant att studera riskmättet samhällsrisk, som även tar hänsyn till hur många människor som påverkas av en riskkälla.

För uppskattning av individriskpåverkan från tunnelbanetrafiken på närliggande spår används beräkningsmetoden i UIC CODE 777-2 *Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone*¹⁷. Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder) (2011:10 EKS 8 ändrad BFS 2015:6 EKS 10) hänvisar till denna metod. UIC CODE 777-2 är utgiven av International Union of Railways. Metoden har också bedömts lämplig då den möjliggör att hänsyn kan tas till de relativt låga hastigheter som gäller i tunnelbanan vid stationer.

Risikvärdering & behov av åtgärder

Vid riskvärdering tillämpas de principer och metoder som föreslås i *Värdering av risk*¹⁸. Som utgångspunkt för identifiering av lämpliga riskreducerande åtgärder används vid behov rapporten *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner*¹⁹ av Boverket och Räddningsverket.

Områdesbeskrivning

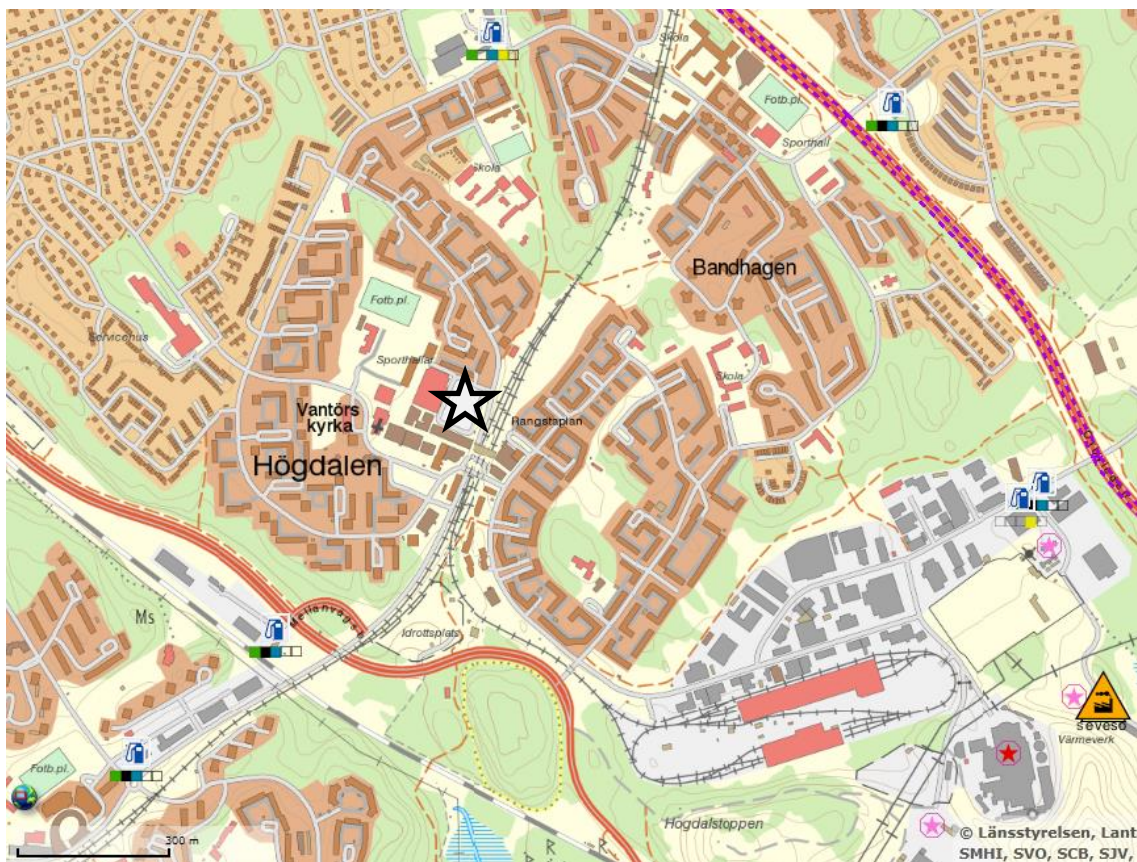
Planen syftar till att möjliggöra bostadsbebyggelse i flera byggnadskroppar på delar av Rangstaplan, som idag utgörs av ett torg med ytparkering. Den föreslagna bebyggelsen visas i Figur 2 och Figur 3.

¹⁶ Länsstyrelsen i Stockholms län (2016) *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*. Fakta 2016:4.

¹⁷ UIC CODE 777-2 (2002). *Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone*. International Union of Railways, Version 2, September 2002.

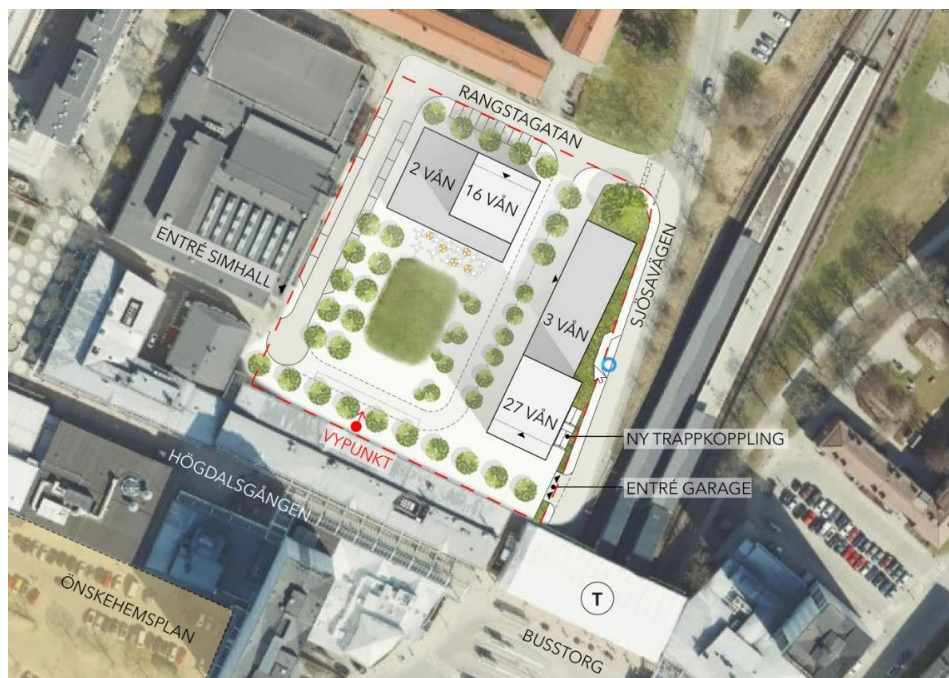
¹⁸ Räddningsverket (1997). *Värdering av risk*. FoU RAPPORT, DNV. ISBN 91-88890-82-1. Karlstad: Statens räddningsverk.

¹⁹ Boverket & Räddningsverket (2006). *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner – Vägledningsrapport*. Karlstad: Räddningsverket.



Figur 1. Kartbild²⁰ över området kring Högdalen, med bensinstationer (blå pump), rekommenderade transportleder för farligt gods (lila streck), 2:4-anläggningar (rosa eller röd stjärna) och Sevesoanläggningar (gul triangel) markerade. Rangstaplan är markerad med en svart stjärna.

²⁰ Länsstyrelsen i Stockholms län (2017) WebbGIS – Länskarta Stockholms län. Elektronisk: <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>

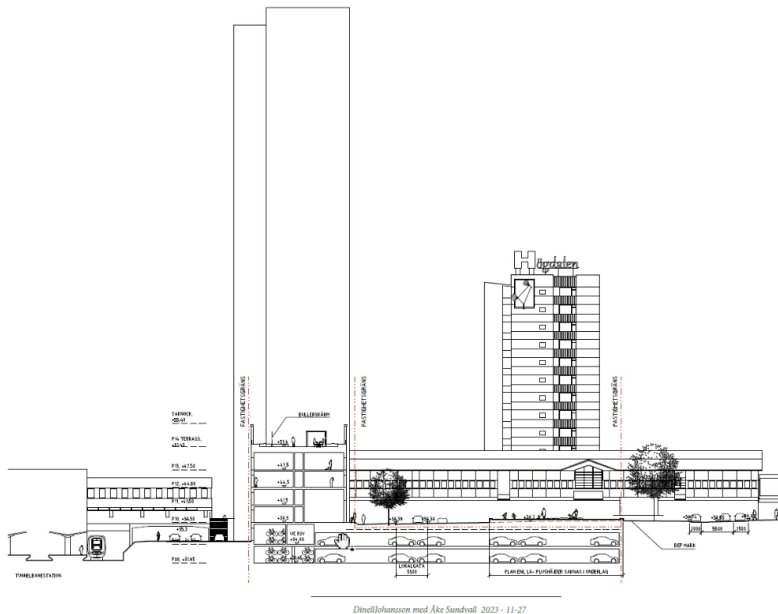


Figur 2. Flygfoto och illustration över närområdet, med de föreslagna byggnaderna med våningsantal angivna.



DinellJohansson med Åke Sandvill 2023 - 11-27

Figur 3. Illustration över det aktuella förslaget för bebyggelsen på planområdet. (DinellJohansson, 2023)



Figur 4. Sektion genom planområdet från norr.

Riskidentifiering

Figur 1 visar en kartbild över området kring Högdalen med sådana verksamheter markerade som beaktas enligt metodbeskrivningen ovan. Samtliga verksamheter med LBE-tillstånd redovisas dock inte i det använda underlaget. Kompletterande uppgifter från Storstockholms brandförsvär²¹ ger att tre verksamheter i Högdalens centrum har tillstånd för hantering av brandfarliga och explosiva varor:

- Babas Burger & Bites – en restaurang med tillstånd för 100 l brandfarlig gas
- Kicks – en butik med tillstånd för 150 l aerosoler och 100 l brandfarlig vätska
- Högdalens leksaker – en butik med tillstånd för 25 kg fyrverkerier.

Omfattningen av den hantering som dessa tre verksamheter har av brandfarliga och explosiva varor är av sådan begränsad omfattning att någon vidare hänsyn inte bedöms krävas med avseende på lokalisering/placering av ny bebyggelse. Eventuell riskpåverkan mot planområdet från dessa verksamheter beaktas därför inte vidare i denna analys.

Rekommendationerna i Länsstyrelsens policy³ anger att rekommenderade transportleder för farligt gods bör beaktas inom 150 meter från planområdet. Detta avstånd bedöms rimligt att tillämpa på samtliga typer av riskkällor i denna utredning. Det innebär att den riskkälla som fortsatt kommer att beaktas i denna analys är riskpåverkan från tunnelbanetrafiken vid station Högdalen. Övriga riskkällor i närområdet, som inkluderar drivmedelsstationer, Sevesoanläggning, rekommenderade transportvägar för farligt gods och järnväg, mm., är alla belägna på minst en halv kilometers avstånd.

Inom planområdet, i byggnadernas källare/garageplan föreslås en elnätstation som matas från Ellevios 11kV nät. Den kommer även att beaktas vidare i denna utredning.

Det skyddsvärda i denna riskbedömning definieras som människors liv och hälsa inom planområdet.

²¹ Storstockholms brandförsvär (2017-02-13) Epost: Pontus Bjuring Gerlich. Brandingenjör.

Risikanalys & riskvärdering

Följande avsnitt behandlar riskpåverkan mot planområdet från tågtrafiken på närliggande tunnelbanespår. Riskpåverkan i anslutning till tunnelbanan utgörs av den mekaniska påverkan som kan uppkomma på de områden som eventuellt träffas av ett urspårande tåg.

Tunnelbanan

Det finns inga direkt tillämpliga rekommendationer eller riktlinjer vad gäller planläggning av bostadsbebyggelse nära tunnelbanan i Stockholm. Som jämförelse kan dock nämnas att Länsstyrelsen i Stockholms län anger¹⁶ att *det ska finnas ett skyddsavstånd på minst 25 meter intill järnväg* där det förekommer transporter med farligt gods. Aktuell avstånd mellan fasad och närmaste tunnelbanespår är cirka 16 meter. Huruvida den föreslagna bebyggelsen är lämplig analyseras därför istället utifrån de lokala förutsättningarna och risknivå på platsen.

Tunnelbanespåren trafikeras enbart av tåg för persontrafik och underhållsfordon, vilket innebär att inga godstransporter (inklusive transporter med farligt gods) förekommer. Planområdet ligger bredvid Högdalens tunnelbanestation, som utgörs av tre spår och två mellanliggande perronger. Det närmaste spåret till den planerade bebyggelsen används normalt för norrgående trafik och en absolut majoritet av tågen stannar vid stationen innan det fortsätter sin resa. Underhållsfordon eller trafiktåg kan under vissa omständigheter passera stationen utan att stanna. Normalt är hastighetsbegränsningen vid sådana passager av tunnelbanestationer 50 km/h, vilket antas gälla även vid Högdalen.

Beräkningar har genomförts avseende sannolikheten för att ett urspårande tunnelbanetåg når till det avstånd som planområdet är beläget, se Bilaga A. Resultaten visar att ett urspårande tunnelbanetåg i 50 km/h maximalt kan nå knappt nio meter i sidled från spåret, förutsatt att omgivningen är helt plan i förhållande till spåret. Avståndet till den föreslagna bebyggelsens närmaste fasad är cirka 16 meter från det närmaste spåret. De övriga två spåren är belägna bortanför de två perrongerna, vilket antas medföra ett betryggande skydd vid tågurspårningar.

Det finns en befintlig höjdskillnad på mer än 2 meter mellan tunnelbanespåret och Sjösavägen (som är belägen mellan planområdet och tunnelbanan). Höjdskillnaden utgörs längs delar av sträckan av en mur, och längs delar av sträckan av en slänt, se Figur 4.



Figur 5. Foto från tunnelbaneperrongen i Högdalen, planområdet syns till höger i bild bakom träderna.

Sammantaget bedöms ett urspårande tunnelbanetåg, utifrån hastighet, avstånd och höjdskillnad till planområdet, inte nå till den planerade bostadsbebyggelsen. Individrisken på planområdet med anledning av tunnelbanetrafiken uppskattas därmed vara försumbar. Utifrån detta bedöms det inte heller relevant att studera samhällsriskbidraget kopplat till påverkan från tunnelbanan.

Resultaten i genomförd riskanalys visar att riskpåverkan från tunnelbanetrafiken mot planområdet är försumbar. Det innebär att risknivån är acceptabelt låg, och att det inte bedöms finnas något behov av riskreducerande åtgärder.

Elnätstation

Nätstationen i byggnadens garage/källare kan preliminärt komma att ha 2 två transformatorer för 1000 kVA. Nätstationer används för att omvandla elkraft från matande högspänningsnät (11kV) till lågspänd elkraft ("vanlig elkraft", 400/230 V, 50 Hz) för fastighetens tekniska system som ventilation, belysning, hissar med mera. I nätstationerna är det framförallt nättransformatorerna som ger upphov till magnetfält. Denna anläggningsdel är att betrakta som "punktformig" (ringa utbredning) och magnetfältet ifrån denna avtar i stort sett med kubiken på avståndet ($1/\text{avståndet}^3$). Detta innebär att en fördubbling av avståndet ifrån denna ger 1/9 av värdet. Som jämförelse har magnetfälten kring nätstationer i tunnelbanan²² beräknats bli ca 0,2 μT på ett avstånd om ca 10 m. Vid skärmning av anläggningen halveras detta avstånd.

Anläggningar ska utformas enligt "försiktighetsprincipen". Detta innebär att man vid projektering konstruerar anläggningen så att bland annat kablar förläggs på sådant sätt att magnetfälten

²² SLL (2015) *Elektromagnetiska fält orsakade av ny tunnelbana. Tunnelbana till Arenastaden via Hagastaden*. Samrådshandling 2015-11-26.

minimeras och att komponenter placeras i närhet av varandra. Detta gäller framförallt nätstationens transformatorer. Om utrymmen finns i det absoluta närområdet (i storleksordningen några meter från transformatorerna) där människor vistas stadigvarande, kan det vara aktuellt att behöva skärma av denna för att reducera magnetfälten till lämplig riktvärdesnivå. Behovet av sådana åtgärder kan fastställas i kommande detaljprojektering av starkströmsanläggningen enligt gällande regelverk och bedöms inte nödvändiga eller lämpliga att reglera specifikt i detaljplanen.

Slutsats

Den föreslagna bostadsbebyggelsen bedöms kunna uppföras inom planområdet med tillräcklig hänsyn till människors hälsa och säkerhet utifrån kraven i PBL, utan att några särskilda skyddsåtgärder regleras som planbestämmelser.

Stockholm 2024-02-26

Structor Riskbyrå

Henrik Mistander

Intern kvalitetssäkring: Elin Edman

Bilaga A Bilaga A Frekvensberäkningar utifrån UIC CODE 777-2

För att utreda risknivån för påverkan på människors liv och hälsa inom planområdet utförs nedan frekvensberäkningar avseende urspårning och sannolikheten att ett urspårat tåg kolliderar med ny bebyggelse. Beräkningarna utförs utifrån metodik som redovisas i *Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone*ⁱ.

A.1 Sannolikheten för urspårning i anslutning till bebyggelsen (P1)

Beräknas med följande ekvation:

$$P1 = e_r \times d \times Z_d \times 365 \times 10^{-3}$$

e_r = urspårningsfrekvens per tågkm ($2,5 \times 10^{-8}$ /tågkm)

V = tågets hastighet vid urspårningstillfället

d = den längsta sträcka som den urspårade vagnen kan gå längs med spåret = $V^2/80$

Z_d = antal tåg per dygn

Enligt ovan är den maximala hastigheten för tunnelbanetågen 50 km/h, vilket ger att $d = 31,25$ meter. Med ca 150 tågpassager per dygn, på det närmsta spåret, blir då sannolikheten för urspårning i anslutning till planområdet:

$$P1 = 4,28 \times 10^{-5}$$

A.2 Sannolikheten att urspårat tåg kolliderar med byggnad (P2)

Sannolikheten för att urspårat tåg kolliderar med byggnad är beroende av avståndet mellan spår och byggnad och avtar med ett ökat avstånd. I modellen antas spår och byggnad ligga på plan nivå. Effekter av aktuell höjdskillnad mellan spåret och planområdet diskuteras i riskanalysavsnittet i rapporten. För den aktuella platsen har använts en beräkning för enkelspår, då de båda befintliga stationsperrongerna medför ett skydd avseende trafik på de två borte spåret.

Sannolikheten beräknas med följande ekvation:

$$P2 = \{[(b - a)/b]^2\} \times 0,5 \times c/d$$

d = den längsta sträcka som den urspårade vagnen kan gå längs med spåret, $d = V^2/80$

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

a = vinkelrätt avstånd (m) mellan spårmitte och byggnad

c = det, längs spåret, parallella avståndet inom vilket byggnad löper risk att träffas av urspårad vagn på ett avstånd a , $c = (d/b) \times (b - a)$, för $b > a$, då $b < a$ är $c = 0$

Med en maximal hastighet på 50 km/h, blir $b \approx 8,6$ meter. Sannolikheten för en kollision med en byggnad som är belägen på 16 meters avstånd är därmed enligt beräkningsmodellen noll.

$$P2_{16m} = 0.$$

ⁱ UIC CODE 777-2 (2002). Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone. International Union of Railways, Version 2, september 2002.