

PM Elsäkerhet vid räddningsinsats

1 Inledning

I samband med arbetet med att införa ny spårväg i Uppsala krävs nya detaljplaner. I arbetet med detaljplanen som inkluderar Bäverns gränd framkommer frågeställningar kring hur räddningstjänsten ska kunna ha rätt förutsättningar för att fortsatt utgöra sekundär utrymningsväg mot Bäverns gränd för de bostäder som erfordrar det.

För att Räddningstjänsten ska kunna utgöra en sekundär utrymningsväg behöver insattiden under normala fall vara max 10 minuter för byggnader med mer än 3 våningar och 20 minuter för byggnader med 3 eller färre våningar.

När utrustning förs in i stadsmiljön som innebär nya arbetsmoment vid en räddningsinsats måste det säkerställas att räddningstjänsten kan utföra räddningsaktivitet på det sätt som krävs i de berörda fastigheterna. Den kontaktledning som används för strömförsörjning av spårväg är ett sådan utrustning.

Detta förhållande föranleder denna utredning som syftar till att tydliggöra vilka krav en kontaktledning innebär gällande elsäkerhet i förhållande till en räddningsinsats, samt en uppskattad tidsåtgång för dessa moment. Utredningen har fokus på detaljplaneskedet men i viss mån även på senare skeden. Det vill säga vad som behöver komma på plats inför spårvägens öppnande i Uppsala på ett generellt plan med avstamp i de förhållanden som råder inför detaljplanarbetet Uppsala C-Munkgatan som berör förhållandena för Bäverns gränd.

Som bilaga 3 till PM:et finns information om förhållanden i andra spårvägsstäder.

1.1 Slutsats

Spårvägen och dess kontaktledning ställer nya krav och rutiner för en räddningsinsats. För att fortsatt ha sekundär utrymningsväg för de bostäder som erfordrar det mot Bäverns gränd behöver dessa nya rutiner kunna genomföras på ett elsäkert och effektivt sätt.

Trånga sektioner i andra spårvägsstäder utan goda alternativ att utrymma annan väg är enkelt att hitta. Detta gör att det bedöms vara möjligt att hitta effektiva sätt att utrymma berörda fastigheter på Bäverns gränd trots kontaktledning. I rapporten beskrivs övergripande tillvägagångssätt för att säkra en arbetsplats intill spårväg och en uppskattad tid för de tillkommande momenten baserat på förslag och erfarenhet från andra spårvägsstäder.

För att dagens insattid till Bäverns gränd ska understiga 10 minuter, i enlighet med BBR:s rekommendation, får körtiden vara max 7,5 minuter. Med spårvägen på plats, och tid för de tillkommande momenten för Räddningstjänsten vid en insats tas med i beräkningen, får körtiden max vara 4,5–7 minuter för att totala insattiden ska vara inom 10 minuter. Tider för de tillkommande momenten har bedömts i ett intervall då tidsåtgången kommer att vara beroende av tillvägagångssätt, resurser, rutiner mm. För att minska den totala insattiden kan även andra lösningar beaktas, exempelvis åtgärder i vägnätet för bättre framkomlighet och därmed minskad körtid.

I arbetet med detaljplan för Uppsala C-Mungatan krävs att:

- Tillräckligt utrymme finns i gatan för räddningstjänsten att ställa upp stegbil för utrymning.
- Övergripande bedömningar för en säker och effektiv räddningsinsats finns framtagna.

Ovanstående presenteras i detta underlag och ligger även till grund för fortsatt dialog mellan berörda aktörer i efterföljande skeden, såsom framtagande av detaljprojektering, elskyddsföreskrifter och andra nödvändiga underlag inför ett införande av spårväg.

I arbetet med kommande detaljprojektering krävs att:

- De med detaljerade yt- och utformningsanspråk som räddningstjänsten har för uppställning i möjligaste mån tillgodoses.
- Räddningstjänsten får remiss på placering av kontaktledningsstolpar och linspann även i relation till linspänd belysning under projekteringsskede
- Att de krav som finns för utrymning från tidigare skede tillgodoses.
- Eventuella knivar för matarpunkter och sektionisolatorer placeras utan att det påverkar trångsektorer för räddningstjänsten. Det vill säga att andra spänningsförande delar än själva kontaktråden inte placeras där det är ont om utrymme.
- Krav på att kontaktledningsanläggningen konstrueras på sådant sätt att båda kontaktrådarna över respektive spår i ett dubbelspår är förbundna med varandra för att kunna bedriva räddningsinsats säkert behöver föras in i SRS A1 om det inte redan står i "Systembeskrivning kontaktledning".

2 Behov för relationen spårväg/räddningstjänst

2.1 Elskyddsföreskrift

Det är elanläggningsägarens ansvar inför driftsättning av en elanläggning att utse en elanläggningsansvarig. Den elanläggningsansvarige ansvarar för att ta fram en elskyddsföreskrift. En elskyddsföreskrift är inte en del av detaljplanearbetet utan tas fram i ett efterföljande skede.

Elskyddsföreskriften:

- Ansluter till övriga regelverk inom elsäkerhetsområdet
- Är anpassad efter spårvägens anläggning och
- Regionens och kommunens respektive organisation

Det är den elanläggningsansvarige som tillser att elskyddsföreskriften följs. Mandat för detta behöver säkerställas genom delegation från elanläggningsägaren.

Räddningstjänsten ska beredas plats att delta i arbetet med elskyddsföreskriften så att räddningstjänstens behov tillgodoses på bästa möjliga sätt.

Det är viktigt att grundförutsättningarna för räddningstjänsten är samma på alla ställen där spårväg förekommer. Räddning i anslutning till spårväg måste gå till på så lika sätt som möjligt på samtliga platser så att tveksamheter inte förekommer i situationer där arbetet måste gå snabbt. Det vill säga att

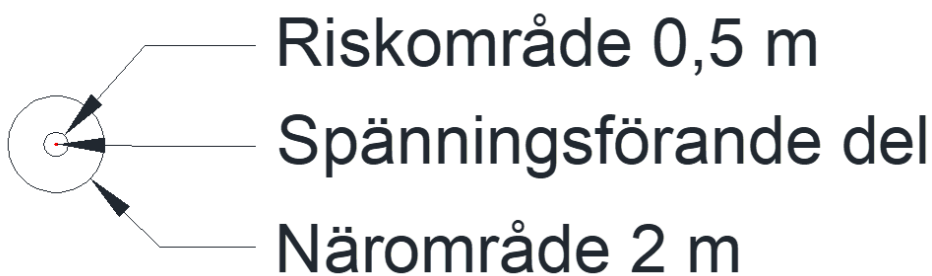
speciallösningar som enbart finns på en plats och som gör att särskilda rutiner behövs enbart där bör i det längsta undvikas.

Räddningstjänstens personal behöver tillräcklig kännedom om elanläggningen för att kunna säkra sin arbetsplats. Detta kommer att kräva utbildning och övning av handgripliga moment. Exempel på hur detta hanteras i Norrköping, Lund och Göteborg finns i bilaga 1.

Räddningstjänsten i Uppsala behöver delta aktivt i arbetet för att de förutsättningar som deras uppgifter under räddningsinsats kräver ska kunna tillgodoses. Det är endast Räddningstjänsten som vet vad som behöver uppfyllas på platsen och endast Räddningstjänsten som kan anpassa de rutiner de själva har för att kunna lösa uppgiften på plats.

Den utrustning som krävs för arbete i anslutning till kontaktledning behöver få plats på bilarna och rutiner kring utrustningens förvaring då den inte används behöver tas fram. Detta arbete behöver Räddningstjänsten ansvara för.

I de fall då rutiner eller material innebär kostnader utöver det som redan kan anses ingå i Räddningstjänstens uppdrag kan spårvägsprojektet behöva driva frågor om kostnadstäckning för förändringar.



Figur 1 Närområde (2 m) och Riskområde (0,500 m) runt en spårvägskontaktledning mått på skissen i mm.

2.2 Utbildning av räddningstjänsten

Räddningstjänsten i Uppsala saknar av naturliga skäl kännedom om vad det innebär att ha kontaktledningsanläggning i gatumiljö. För att kunna hantera räddningsinsatser på gator med kontaktledning krävs sådan kännedom.

Spårväg har normalt en spänning på 750V DC. Eftersom det är en spänning under 1000V klassas den som lågspänning. Jämfört med järnvägens högspänningsanläggning gör det att riskerna för anläggningen är lägre och att sättet att hantera dem är enklare. I den följande texten kommer en del av grundbegreppen att gås igenom.

Grundbegreppen är de som förekommer i SS-EN 50110-1 översatta till svenska genom Elbranschens Riktlinjer, Elsäkerhetsanvisningarna (EBR-ESA).

Kontaktledningen består av en isolerad tråd av en kopparlegering. På spårväg är det normalt att båda kontaktledningarna över vardera spåret i ett dubbelspår är parallellkopplade och sektionerade på samma ställen. Detta är viktigt vid arbete för räddningsinsatsen. Det behöver vara ett krav att båda kontaktrådarna är sammankopplade för att kunna bedriva räddningsinsats på ett säkert sätt.

Runt kontaktledningen finns två områden, ett som avgränsas två meter från spänningsförande del, *närområde* och ett som avgränsas en halv meter från

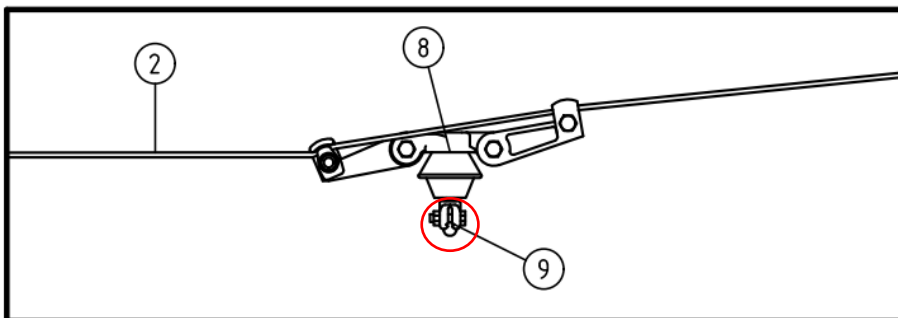
spänningsförande del, *riskområde*¹. Utöver detta finns även ett område på 4 m från kontaktledning. Inom 4 m från kontaktledning ska alla elektriskt ledande objekt jordas till räl. I detta fall avses sådana objekt som är fasta eller som används som arbetsredskap. Detta är ett skydd för att en nedfallen kontaktledning ska få kontakt med jord och att likriktaren på så sätt ska kunna bryta matande spänning.

Ett arbete som bedrivs utanför närområdet är ett *icke elektriskt arbete* och kan, bortsett från kravet på jordning inom 4 m från spänningsförande del av kontaktledning, bedrivs fritt.

Ett arbete som bedrivs i närområdet är ett elektriskt arbete *nära spänning* som bedrivs i anläggningens närhet och det kräver åtgärder för att den som utför arbetet inte ska komma i kontakt med spänningsförande del av kontaktledningen. I övriga spårvägsstäder räcker det att en *instruerad person* varnar den som befinner sig i närområdet när denne närmar sig riskområdet. Denna person krävs för att uppfylla kraven för att utföra arbeten inom närområdet. Detta ställer alltså krav på hur räddningstjänsten organiserar sig på platsen. OBS: Om kontaktledningen är frånskiljd och skyddsjordad krävs inte denna instruerade person.

Ett arbete som bedrivs i riskområdet är ett elektriskt arbete som antingen behöver säkras genom att skilja från spänning och kortsluta kontaktledning och räl² eller som kräver särskilda förutsättningar för att kunna bedrivs med påslagen spänning. Räddningstjänsten ska inte behöva bedriva arbete i riskområdet med påslagen spänning.

För insatser som kräver att arbete bedrivs i riskområdet är det rimligt att vidare utreda om räddningstjänsten kan få tillgång till en person från driftentreprenören med rimlig inställetid för att sakkunnigt kunna hantera dessa frågor. Motsvarande funktion i Göteborg har en inställetid på 30 minuter.



Figur 2 Exempel gräns för spänningsförande del, det är endast de inringade delarna, kontakttråden och klämman (9) på isolatorn (8) som är spänningsförande. Tvärtråden (2) och övriga delar av isolatorn är normalt inte spänningsförande. Storleken på isolatorn (8) är ungefär som ett "hönsägg".

2.3 Rutiner för att säkra en arbetsplats

I de fall då arbete i riskområdet behöver ske under en räddningsinsats ska arbetsplatsen säkras. Detta kräver rutiner. Exakt utformning av rutinen behöver tas fram av anläggningsägaren i samråd med räddningstjänsten där räddningstjänsten behöver vara drivande för att ta tillvara sina möjligheter att

¹ Måtten gäller för Norrköping, Lund och Göteborg. I Stockholm används delvis andra mått (2,0 för gräns för elektriskt arbete, 0,7 för närområde och 0,2 för riskområde) I rapporten har inte Stockholms mått beaktats men denna bedömning och riskvärderingar kring detta görs i samband med framtagande av elskyddsföreskrifterna.

² Att kortsluta anläggningens + (kontaktledning) och - (räl) till varandra brukar omnämnas som att "jorda"

lösa uppgiften. Framtagande av dessa rutiner är inte en del av detaljplanearbetet.

2024-10-07

Uppdragsnummer 30076997
Uppdrag Utredning Räddningstjänst och
kontaktledning

2.3.1 Metodexempel

Följande lista är ett exempel på en metod, med inspel på hur de genomförs i befintliga spårvägsstäder, i syfte att ge en övergripande bild av hanteringen samt ge uppskattad tidsåtgång för momenten. De tider som står nedan kräver att utrustning är enkelt tillgänglig och att personal har övat in och repeterat momenten. Detta kommer att ställa krav på hur Räddningstjänsten organiserar sig.³

1. Räddningsfrånkoppling

Om det bedöms redan inför eller under framkörning till plats att räddningsfrånkoppling behöver ske bör rutinen vara att från särskild trafikledning först begära att sträckan utryms från vagnar och därefter att räddningsfrånkoppling genomförs. Tid kan vinnas på att dels få bort spårvagnar från sträckan, dels redan ha genomfört första steget innan man ankommer platsen. Rutiner hos den särskilda trafikledningen behöver finnas så att trafikledare i yttre tjänst och kopplingsansvarig larmas till platsen för att bistå Räddningstjänsten.

Om bedömning om räddningsfrånkoppling görs först efter att Räddningstjänsten har anlänt på platsen går detta också bra, men tiden för utrymning av spårsträcka och samtal om räddningsfrånkoppling tillkommer.

Exakt vad räddningsfrånkoppling innebär behöver hanteras i elskyddsföreskriften. Räddningsfrånkoppling genomförs om möjligt före det att räddningstjänsten anländer till platsen men efter eventuella spårvagnar hunnit köra bort från platsen. Samordning med särskild trafikledning⁴ krävs. Information om implementering i Norrköping, Lund och Göteborg finns i bilaga 2.

2. Ankomst till plats

När Räddningstjänstens fordon ankommer på plats (eller efter att räddningsfrånkoppling har begärts) ska två saker ske samtidigt:

- a. En utpekad person genomför spänningsprov. Spänningsprovet sker genom att en för ändamålet avsedd stång⁵ hängs på kontakttråden och därefter förs en prob⁶ mot räl. På proben finns en voltmeter som då visar om kontaktledningen är spänningslös. Om det inte är spänningslöst ska ny räddningsfrånkoppling begäras och spänningsprov åter utföras.

³ Räddningstjänsten i Göteborg har valt att inte arbeta med dessa metoder utan inväntar hellre att kopplingsansvarig kommer ut (30 minuters inställelse) och säkrar arbetsplatsen. Detta förutsätter att man då höjer stegen mer än 2 m från spänningsförande del av anläggningen samt att stegbilen jordas till räl när man är närmre än 4 m.

⁴ I kravdokument används begreppet OCC. Särskild trafikledning är det begrepp som tillsynsmyndigheten använder i sina föreskrifter och det används därför i detta sammanhang då det anknyter till det som är tillståndsreglerande för spårvägen.

⁵ En spänningsprovare har normalt en utdragbar stång som infälld är ca 2 m lång. Kontaktledningen hänger på ca 5 m höjd.

⁶ Med prob menas i detta sammanhang en handhållen del av ett mätverktyg som används för att elektriskt ansluta mätverktyget till en elektrisk krets. Här är det rälen som ska anslutas som mätreferens.

- b. En utpekad person tar en jordstång⁷ och går till en plats inom arbetsområdet där stängen är ur vägen för räddningsinsatsen. När de ankommer till den plats de ska vara på anbringas de jordstångens magnetsko på räl.

3. Slutlig säkring av arbetsplats

Den person som genomför spänningsprov meddelar till personen med jordstång att det är spänningslöst. Personerna med jordstång hänger då på jordstången på kontaktledningen. Arbetsplatsen är nu säkrad.

Vid platsbesök med Räddningstjänsten Uppsala, Uppsala kommun och Region Uppsala hos Samhällsbyggnadskontoret i Norrköping ansåg Norrköpings kommun att tiden för arbetsplatsjordning under räddningsinsats understiger en minut från det att räddningsfrånkoppling begärs. I ett försök att specificera tiderna har Sweco tidigare hävdad:

Tid för spänningsprov:

I momentet ingår att

- ta spänningsprovare från bil
- gå till mätplats (så nära bilen som möjligt),
- föra upp stängen på kontaktråd och föra ner mätprob mot räl samt
- läsa av tavlan på proben samt att ge klart till den som jordar.

Tidskritiska moment:

- Att spänningsprovare ligger tillgängligt på bil.
- Att gå från bilen till den plats där spänningsprov sker.

Att föra upp mätstången till kontaktledningen och genomföra spänningsprov och lämna klart bör för en tränad person understiga 15 s.

Tid för kortslutning/jordning efter färdigt spänningsprov:

I momentet ingår

- Hämta jordstång från bil
- Gå till plats för arbetsplatsjordning
- Innan spänningsprovet är klart ansluta magnetsko till räl.
- Vid klart från spänningsprovning hänga på jordstång på kontaktledning

Tidskritiska moment:

- Att jordstång ligger tillgängligt på bil
- Att vara på plats när spänningsprov är klart
- Att hitta plats som inte påverkas av ett senare klipp av kontaktledning⁸ eller tvärtråd.

⁷ Jordstången kan vara en teleskopstång med en magnetsko och en fintrådig kopparkabel som ansluter till en klo som hängs över kontaktråden ca 5 m lång. Teleskopstången är drygt 2 m i hopfällt läge.

⁸ Om kontaktråden klipps behöver jordstång anbringas på ömse sidor om klippstället.

Tid för kortslutning/jordning, från färdigt spänningsprov ca 15 s under förutsättning att den som jordar hunnit fram till platsen och har hunnit sätta magnetskon på rälhuvud på den plats där jordstång anbringas kontaktledning.

Metoden ovan bör kunna resultera i att arbetsplatsen är säkrad 1-3 minuter efter att räddningstjänsten ankommer till platsen. Denna tid kan så klart påverkas av andra behov som räddningstjänsten har och andra metoder kan också ge snabbare/bättre resultat. Därför är det viktigt att Räddningstjänsten själv identifierar de behov som kan påverka detta och hur dessa nya moment påverkar bemanning och i vilken ordning dessa och övriga uppgifter utförs när man väl är på plats.

Andra metoder som kan vara värda att undersöka närmre som fungerar med kontaktledningen enbart räddningsfrånkopplad exempelvis:

- Jordning av stegbil mot räl – stegbilen behöver då ha ett "jordtag" någonstans i chassiet och till detta ska det vara en magnetsko anslutet via RK50-kabel. Skyddet blir då att vid kortslutning mot spänningsförande anläggningsdel kommer ström att gå genom bilen ner till räl och likriktaren nödförkopplar då. Risker för strömgenomgång på person och risker för ljusbåge vid kontakt kvarstår. Arbete måste bedrivas utanför riskområdet, dvs en halv meter från spänningsförande del med person som övervakar att man är utanför eller utanför närområdet.
- Jordning av handburna ledande stegar. Samma risker och regler som vid jordad bil.
- Fast jordning av platsmonterade utrymningsstegar innebär permanent inrättande av alternativ utrymningsväg. Om utrymningsstegar är i ledande material och inom kontaktledningsområdet (4m) ska de jordas och jordningen behöver besiktigas.
- Klippa tvärtråd eller klippa kontakttråd.

Metoderna behöver riskvärderas och underhållsbehov för dessa behöver fastställas av elanläggningsansvarig om dessa metoder bedöms snabbare att använda. Metodutvärdering behöver ske i samråd med Räddningstjänsten då det är de som i akut läge ska förvalta metoden.

Att klippa av själva kontakttråden kan naturligtvis också göras för att komma åt en arbetsplats. Normalt är den långsgående kontakttråden inspänd med 7,1 kN dragkraft (Göteborgs mått). Kontaktledningsanläggningen är dock dimensionerad för att inte rasa ned om lastbil eller liknande kör in i den med hög last.

Att klippa en tvärtråd eller en kontakttråd för att komma upp med stege ska inte vara farligt men det kan vara nödvändigt att jorda på ömse sidor om klippstället och inte som vid normal arbetsplatsjordning enbart på ena stället.

Att klippa kräver högre kompetens än att enbart jorda. Ska denna metod utvecklas måste en person med erfarenhet av kontaktledningsanläggningar vara delaktig i arbetet. Den entreprenör som underhåller kontaktledningsanläggningen inklusive dennes beredskapsorganisation behöver vara delaktiga och de behöver kunna ta sig ut med rimlig inställelsetid dygnets alla timmar året runt i samband med räddningsinsats för att bistå Räddningstjänsten. I Göteborg är inställelsetiden för denna funktion 30 minuter.

2.4 Insatstid

Baserat på ovanstående metodexempel är den bedömda tillkommande hanteringstiden för räddningsinsats i anslutning till kontaktledning 1–3 minuter, beroende på valt tillvägagångssätt och uppsatta rutiner.

Begreppet insatstid avser tiden från alarmering av räddningsstyrkan till dess att räddningsarbetet påbörjas (**insatstid = anspänningstid + körtid + angreppstid**). Det allmänna rådet i BBR 5:323 uttrycker att 10 minuter är tillräckligt snabb insatstid vid utrymning med hjälp av räddningstjänsten för bostäder (verksamhetsklass 3) i byggnadsklass Br1 samt för kontor (verksamhetsklass 1). För friliggande flerbostadshus i verksamhetsklass 3 (bostäder) med högst tre våningsplan kan i stället tillräckligt snabb insatstid vara 20 minuter.

Anspänningstid bedöms vara 90 sekunder och angreppstid 60 sekunder i dagsläget⁹. Vid spårvägens införande bedöms anspänningstiden fortsatt till 90 sekunder, men angreppstiden ökar med de tillkommande momenten, en uppskattad tidsåtgång på 1–3 minuter (60–180 sekunder).

Utifrån ovanstående kan konstateras att den maximala körtiden till Bäverns gränd i dagsläget (utan spårväg) får vara max 7,5 minuter för att den totala insatstiden ska hållas inom 10 minuter. Den totala körtiden till Bäverns gränd när spårvägen är på plats får vara som mest 4,5 minut (om angreppstiden räknas i det högre intervallet), och som mest 6,5 minuter (med angreppstid räknad i det lägre intervallet) för att insatstiden ska hållas inom 10 minuter.

	Anspänningstid + angreppstid	Körtid (max) för att insatstiden ska hållas inom 10 minuter
Idag (utan spårväg)	150 sekunder (90+60)	7,5 minuter ((600-150)/60)
Med spårväg och högt bedömd tidsåtgång för säkring av arbetsplats	330 sekunder (90+60+180)	4,5 minuter ((600-210)/60)
Med spårväg och lågt bedömd tidsåtgång för säkring av arbetsplats	210 sekunder (90+60+60)	6,5 minuter ((600-330)/60)

⁹ Utrymning med hjälp av Uppsala brandförsvaret, 2020-04-02

3 Behov för detaljplanearbetet och detaljprojektering

3.1 Samverkan mellan kommunen, regionen och Räddningstjänst

Under detaljplanearbetet för Uppsala C-Mungatan gränd är det viktigt att räddningstjänsten får lämna synpunkter på hur anläggningen kan utföras för att om möjligt underlätta räddningsinsats. Räddningstjänsten måste kunna se att det på ett snabbt, enkelt och säkert sätt går att resa stegar med högbil, fasta utrymningsstegar, handhållna stegar eller på annat sätt utrymma fastigheterna. Det bästa är om stegresningen kan ske helt utanför närområdet. Det vill säga att ingen arbetsplatsjordning av kontaktledning behövs, däremot kan anläggningsägaren kräva att fordonet jordas om det är närmre spänningsförande del än 4 m.

Vid räddningsinsats kan hela gatan komma att användas för uppställning av fordon, men det behöver särskilt beaktas att stegbil kommer åt de möjliga alternativa utrymningsvägar som finns. Därför är det viktigt att tillräckligt gatuutrymme säkerställs i detaljplanen.

Placering av tvärtrådar (upphängningspunkter) även i förhållandet till linspänd gatubelysning behöver beaktas och hanteras i detaljprojektering så att de behov som räddningstjänsten har för att nå samtliga fastigheter inte hindras av stolpar eller tvärtrådar. Placering av matarpunkter¹⁰ och säkring av dessa i förhållande till räddningsinsats på trånga sektioner som på Bäverns gränd behöver hanteras så att eventuella risker minimeras.

¹⁰ Punkt på kontaktledning där likriktaren ansluts. Innebär att en frånskiljare behöver sitta i närheten för att kunna skilja från – normalt är det en knivbrytare i toppen på en stolpe där spänningen alltså är åtkomlig. Sådana stolpar ska inte stå på platser där räddningstjänsten har ytanspråk.