

Stockholm kommun  
**RISKBEDÖMNING, PM**



**Granskningshandling**

**Kvarnluckan 2, Rinkeby**

**Stockholm kommun**

Uppdragsansvarig: Lars Strömdahl

Författare: Fredrik Strindberg

Dokumentgranskare: Daniel Sirensjö

Datum: 2022-05-03

## INLEDNING

Detta PM har upprättats på uppdrag av Stockholm kommun i samband med detaljplanearbete för fastighet Kvarnluckan 2 i Rinkeby, Stockholm kommun.

Planförslaget innebär uppförande av ett nytt flerbostadshus på befintlig markparkering. Den nya bebyggelsen föreslås bli fem till sex våningar med cirka 60 hyresrätter. Ett LSS-boende med sex lägenheter avses inrymmas i bostadshuset.

Syftet med detta PM är att ur ett brandriskperspektiv bedöma lämpligheten i planerad bebyggelse med avseende på dess avstånd till ett tryckutjämningschakt, tillhörande tunnelbanan, beläget på intilliggande fastighet Akalla 4:1. Inom schaktet går kablar från tunnelbanan till en likriktarstation placerad på samma fastighet. Det är brandrisker kopplade till dessa kablar som utreds i detta PM.

Målet är att PM:et ska kunna fungera som planeringsunderlag för berörda parter samt möjliggöra för eventuella risker att hanteras på ett tillfredsställande sätt utifrån kraven i Plan- och bygglagen [1] och Miljöbalken [2].

Detta PM är avgränsat till att behandla tekniska olycksrisker<sup>1</sup>, med direkt påverkan på människors hälsa och säkerhet. Naturolyckor<sup>2</sup> och sociala olyckor<sup>3</sup> behandlas inte. Hälsoeffekter till följd av långvarig exponering samt attentat eller händelser som sker med uppsåt behandlas således inte.

## METOD OCH BEDÖMNINGSGRUNDER

Vald metod i detta PM är kvalitativ och utgår från relevanta föreskrifter och regelverk samt annan litteratur. För fullständig källförteckning, se avsnitt Referenser.

### BOVERKETS BYGGREGLER

#### Kravbild

I Boverkets byggregler (2011:6) framgår i 5:6 *Skydd mot brandspridning mellan byggnader* att tillfredsställande skydd erhålls om byggnader uppförs med ett avstånd som överstiger 8 meter [3].

---

<sup>1</sup> Med tekniska olyckor avses olyckor förknippade med industrianläggningar, transportsystem och kemikalier.

<sup>2</sup> Med naturolyckor avses olyckor förknippade med ras, skred, erosion och översvämningar.

<sup>3</sup> Med sociala olyckor avses antagonistiska handlingar.

## STARKSTRÖMSFÖRESKRIFTERNA

Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd ELSÄK:FS 1999:5 gäller för fasta anläggningar tillhörande tunnelbanedrift. Med fasta anläggningar avses bland annat omformarstationer. Därtill regleras installation och utformning av kablar samt skyddsavstånd mellan dessa och olika skyddsobjekt [4].

### Kravbild

Avdelning B i ELSÄK:FS 1999:5 berör anläggningar med nominell likspänning som överstiger 1 500 V, alltså 1,5 kV. Nedan presenteras krav och råd som bedöms vara applicerbara i föreliggande fall.

§ B77 a. *Anläggningars dimensionering och allmänna anordning* adresserar anläggningar med systemspänning som överstiger 25 kV. Det framgår att en anläggning skall vara utförd med hänsyn till rådande förhållande på ett sätt som erbjuder nödvändig säkerhet för personer och egendom. Möjlighet till framtida utvidgningar och till arbete på anläggningen skall också beaktas.

§ B89 e. *Begränsning av brandspridning via kablar* anger att där anhopning av kablar förekommer skall lämpliga åtgärder vara vidtagna, som försvårar att brand sprider sig längs kablarna. Kablarna skall förläggas så, att risken för beläggning av brännbart stoff på kablarna förebyggs. I tillhörande råd framgår att bestämmelsen avser skydd mot brandspridning oavsett om branden uppkommit till följd av elektrisk ström eller av annan orsak.

Avdelning B1 *Särskilda föreskrifter* anger vilka krav som gäller för friledningar.

§ B99 b. *Höjd över mark inom detaljplanelagt område* anger att friledningar med systemspänning  $\leq 55$  kV skall vara förlagda på en sådan höjd att ett fritt utrymme av minst 6 meter normalt erhålls över marken.

§ B99 c. *Avstånd från byggnad* anger en tabell med vilka minsta horisontella skyddsavstånd mellan friledning och byggnad/byggnadsdel som erfordras för god säkerhet. För friledning tillhörande anläggning med systemspänning  $\leq 55$  kV anges ett skyddsavstånd på 5 meter. Detta gäller i detaljplanelagt område.

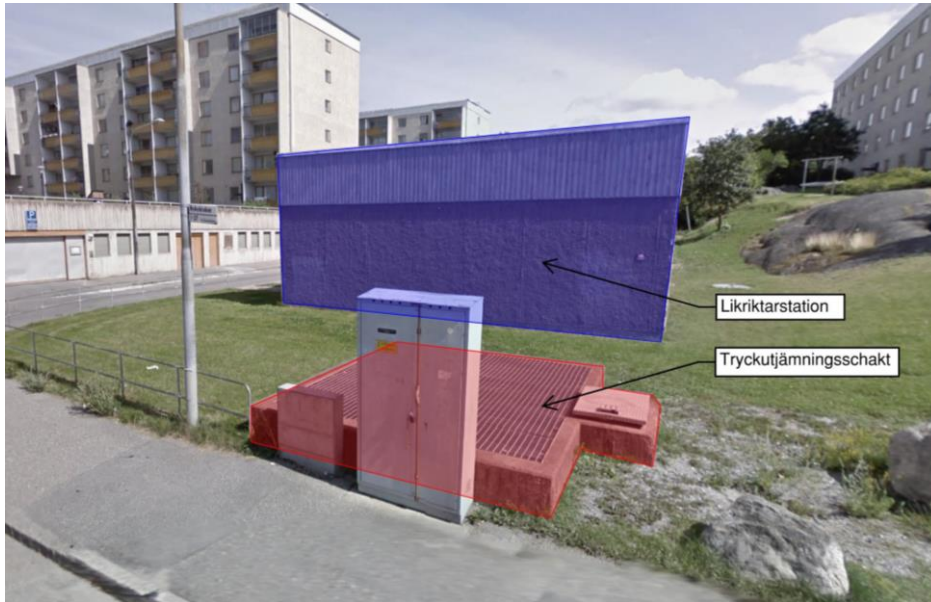
## OMRÅDESBESKRIVNING

Planförslaget innebär uppförande av ett nytt flerbostadshus på fastigheten Kvarnluckan 2. Byggnaden föreslås placeras längs Fornbyvägen och Nybykroken. På intilliggande fastighet, Akalla 4:1, finns ett tryckutjämnningsschakt, se Figur 1.



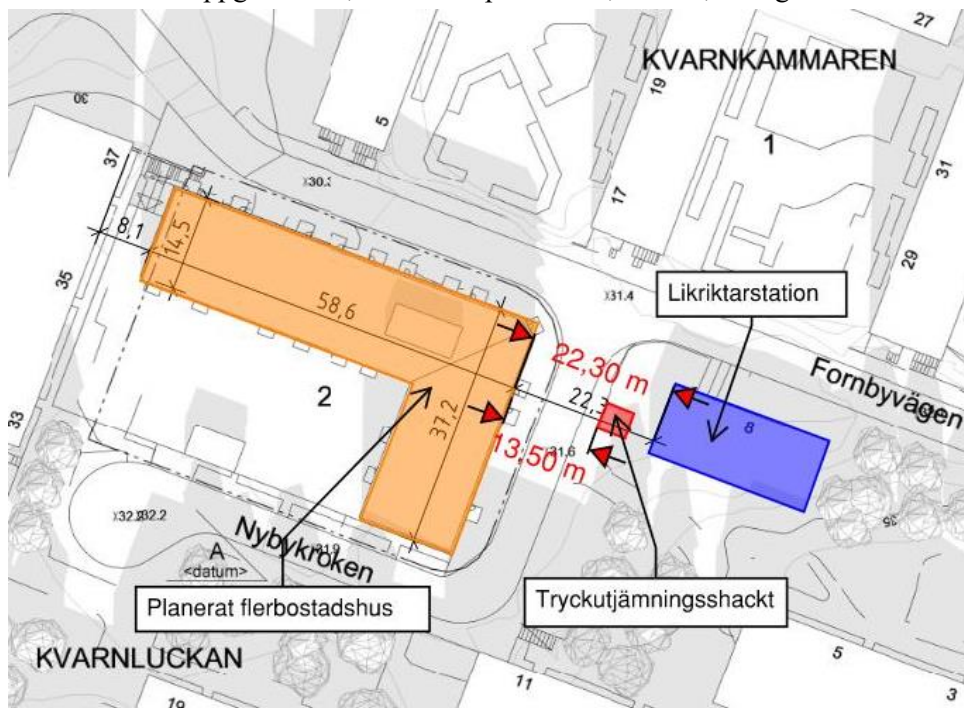
Figur 1. Fastighet Kvarnluckan 2 markerad med blått. Tryckutjämnningsschakt markerat med svart cirkel [5].

I anslutning till schaktet finns en likriktarstation. Via schaktet leds kablar mellan likriktarstationen och tunnelbanan under marknivå. I Figur 2 ses en bild på tryckutjämnningsschaktet med likriktarstationen i bakgrunden.



Figur 2. Bild på tryckutjämningschaktet och likriktarstationen [6]. Vy från planerad bebyggelse.

Avstånd mellan fasad på planerat flerbostadshus och tryckutjämningschaktet och likriktarstation uppgår till 13,5 meter respektive 22,3 meter, se Figur 3.



Figur 3. Avstånd mellan planerad bebyggelse och tryckutjämningschakt respektive likriktarstation [5].

Den elektriska spänningen i kablarna till aktuell likriktarstation uppgår till 33 kV [7].



## BEDÖMNING AV FÖRESLAGEN BEBYGGELSE

I detta avsnitt redovisas en samlad analys och värdering av den planerade bebyggelsens riskexponering.

### **BOVERKETS BYGGREGLER**

Med hänvisnings till BBR uppfylls krav på skydd mot brandspridning mellan byggnader med avseende på planerat flerbostadshus och tryckutjämningsschaktet då avståndet mellan dessa uppgår till  $\geq 8$  meter.

### **STARKSTRÖMSFÖRESKRIFTERNA**

Starkströmsföreskrifterna är inte direkt applicerbara på aktuellt fall men bedöms trots detta kunna ge en indikation på rimliga åtgärder i form av skyddsavstånd mellan likriktarstationer och olika skyddsobjekt.

Det förutsätts att aktuell likriktarstation och tillhörande kablar generellt uppfyller paragraferna B77 a och B89 e vilka ställer krav på säkerhet för personer och egendom respektive begränsning av brandspridning.

Paragraferna B99 b och B99 c gäller för friledningar medan kablarna i föreliggande fall leds inom tryckutjämningsschaktet. Bedömningen är att schaktet utgör en skyddsbarriär vilket gör att kablarna snarare kan betraktas som markförlagda. Detta medför att de skyddsavstånd som beaktas kan anses vara konservativa. Det största skyddsavstånd som anges är 6 meter och gäller för friledning. I föreliggande fall uppgår avståndet mellan schaktet där kablarna går och planerat flerbostadshus till 13,5 meter.

### **ÖVRIGT**

#### **Olycksutredning, brand i tunneltåg**

Med anledning av en brand i tunneltåg vid Rinkeby station 2005 genomfördes en omfattande olycksutredning av Statens haverikommission som sammanställdes i en rapport. I rapporten framgår det att likriktarstationerna längs aktuell sträcka matar ut likström via så kallade effektbrytare. Dessa effektbrytare var utrustade med ett skyddssystem som automatiskt skulle slå ifrån vid kortslutning eller överbelastning [8].

Det fastslås i rapporten att den direkta orsaken till olyckan var ett elektriskt överslag i fordonet kombinerat med att banmatningens skyddsfunktioner var satta ur spel. Skyddssystemet ersattes sedermera av ett modernare system som adresserade de tekniska brister som identifierades som bidragande orsaker till branden i olycksutredningen [8].

I detta sammanhang är det relevant att framhäva att branden som uppstod till följd av fallerande skyddsfunktioner utbröt i underredet till en tunnelvagn, alltså inte i närheten av

likriktarstationen. Sammanfattningsvis är bedömningen att sannolikheten för uppkomst av brand inom eller i anslutning till likriktarstationen, och därmed tryckutjämningschaktet, är låg.

### **Brandförlopp i kabelstråk**

I en rapport av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (dåvarande SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut) genomfördes en övergripande genomgång av artiklar och forskningsrapporter som behandlar brandförlopp i kablar. Sammanfattningsvis framgår bland annat följande av rapporten [9]:

- En risk som är kopplad till kabelbrand är att branden kan spridas mellan utrymmen som inte är sammanhängande på andra sätt än via just kabeln.
- Egenskaperna hos själva branden vid kabelbrand skiljer sig egentligen inte från en annan typ av brand i exempelvis en byggnad. Således lyfts följande punkter fram:
  - Värmeeffekten är den enskilda parameter som är viktigast för att karaktärisera en brand.
  - Rökutveckling är en viktig faktor vid bedömning av omgivningspåverkan.
  - Toxiciteten hos brandgaserna är en viktig faktor vid bedömning av omgivningspåverkan.

Aktuella kablar går mellan tunnelbanan och likriktarstationen, via schaktet. Eventuell brandspridning via kablarna kommer således att ske mellan tunnelbanan och likriktarstationen men inte att spridas till planerat flerbostadshus till följd av närheten till tryckutjämningschaktet. Gällande värmeeffekt, rökutveckling och toxicitet hos brandgaser bedöms risknivån för planerat flerbostadshus vara acceptabel med hänvisning till att de skyddsavstånd som anges i BBR respektive Starkströmsföreskrifterna upprätthålls.

### **Enklare scenarioanalys och resonemang**

Risken att en brand uppstår i kablarna inom aktuellt schakt bedöms inte vara överhängande med hänvisning till de slutsatser som dras av Statens haverikommission i dess olycksutredning [8].

Om en kabelbrand trots allt skulle uppstå bedöms något av följande scenarier inträffa:

1. Ventilationskontrollerad brand. Det är oklart hur kablarna är anordnade i schaktet. Om dessa är brandtekniskt förlagda eller på liknande sätt avskilda inom schaktet kan detta anses vara ett mindre utrymme där den tillgängliga mängden syre är otillräcklig för fullständig förbränning. En ventilationskontrollerad brand genererar begränsad värmeeffekt. Risken att denna brand påverkar planerat flerbostadshus i större omfattning bedöms vara liten. Om kablarna däremot hänger löst/oskyddat inom schaktet kommer tillgänglig syremängd inte att begränsa brandförloppet. Då bedöms istället en bränslekontrollerad brand inträffa, se nästa punkt.

2. Bränslekontrollerad brand. Vid tillräcklig mängd syre kan kablarna förbrännas i större utsträckning med värme- och rökutveckling som följd. Med hänsyn till att erforderliga skyddsavstånd med avseende på brandspridning upprätthålls bedöms röken och tillhörande toxiska brandgaser utgöra den största risken för planerat flerbostadshus. Risken bedöms emellertid inte vara så stor att planerad bebyggelse anses olämplig.

I båda ovanstående fall bedöms branden vara relativt svårsläckt på grund av den begränsade tillgängligheten till kablarna i schaktet. Därtill medför närheten till likriktarstationen ytterligare en försvårande omständighet då detta är en starkströmsanläggning. Det är oklart exakt vilka material och ämnen som ingår i kablarna, men det förutsätts att toxiciteten hos brandgaserna, vid förbränning av kablarna, kommer att vara påtaglig.

#### **SAMMANFATTNING OCH SAMMANVÄGD BEDÖMNING**

De skyddsavstånd som anges i relevanta regelverk uppnås med god marginal mellan planerat flerbostadshus och kablarna i tryckutjämningschaktet.

Risken att brand uppstår i kablarna i tryckutjämningschaktet bedöms vara liten.

Risken för brandspridning mellan kablarna i tryckutjämningschaktet och planerat flerbostadshus bedöms vara liten.

Vid en brand i kablarna i tryckutjämningschaktet bedöms släckningsarbetet vara försvårat på grund av den begränsade tillgängligheten.

Vid en brand i kablarna i tryckutjämningschaktet bedöms rökutveckling och spridning av toxiska brandgaser utgöra den största risken för planerat flerbostadshus. För att reducera denna risk föreslås att friskluftsintag på planerat flerbostadshus placeras på taket eller på fasader vända bort från tryckutjämningschaktet.

Den sammanvägda bedömningen är att risknivån med avseende på brand i kablarna i tryckutjämningschaktet är acceptabel och att planerad bebyggelse är lämplig.



## SLUTSATSER

Syftet med detta risk-PM är att översiktligt redogöra för förutsättningarna och bedöma lämpligheten i planerad bebyggelse inom fastighet Kvarnluckan 2 i Rinkeby. På intilliggande fastighet, Akalla 4:1, finns ett tryckutjämningschakt tillhörande tunnelbanan. I schaktet leds kablar till en likriktarstation som är belägen på samma fastighet. Fokus för detta risk-PM ligger på brandrisk.

Avståndet mellan schaktet och planerad bebyggelse uppgår till 13,5 meter vilket bedöms vara tillräckligt med avseende på risken för brandspridning och med hänsyn till relevanta regelverk.

Bengt Dahlgren AB bedömer att den största riskkällan utgörs av rökutveckling och spridning av toxiska brandgaser som antas uppstå vid en kabelbrand i schaktet. Denna risk bedöms emellertid inte vara så påtaglig att planerad bebyggelse anses olämplig. Men följande riskreducerande åtgärd föreslås:

- Friskluftsintag på planerat flerbostadshus placeras på taket eller på fasader vända bort från tryckutjämningschaktet.

Planerad bebyggelse inom fastighet Kvarnluckan 2 bedöms vara lämplig.

## REFERENSER

- [1] Plan- och bygglag, *SFS 2010:900 med ändringar t.o.m. SFS 2017:761*.
- [2] "Miljöbalk," SFS 1998:808.
- [3] Boverket, "Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd, BBR. BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4," Boverket, 2020.
- [4] Elsäkerhetsverket, *Starkströmsföreskrifterna, Elsäkerhetsverkets föreskrifter om utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar samt allmänna råd om tillämpningen av dessa. ELSÄK-FS 1999:5*, Elsäkerhetsverket, 1999.
- [5] Samhällsbyggnadsbolaget, Carl Caesar, *mailkonversation*, 2022-03-18.
- [6] Google, "Google maps," 2009. [Online]. Available:  
<https://www.google.com/maps/@59.3909036,17.9220528,3a,75y,81.91h,65.14t/data=!3m6!1e1!3m4!1spNWY2tcK7maEvD9WX8OyOg!2e0!7i13312!8i6656>. [Använd april 2022].
- [7] J. Vingren, *telefonsamtal*, 2022-04-07.
- [8] Statens haverikommission, "Rapport RJ 2009:10, Brand i tunneltåg vid Rinkeby station, AB län, den 16 maj 2005," Statens haverikommission, 2009.
- [9] SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Ulf Göransson, "Brandförlopp i kabelstråk, en förstudie åt Brandforsk," SP, 1992.