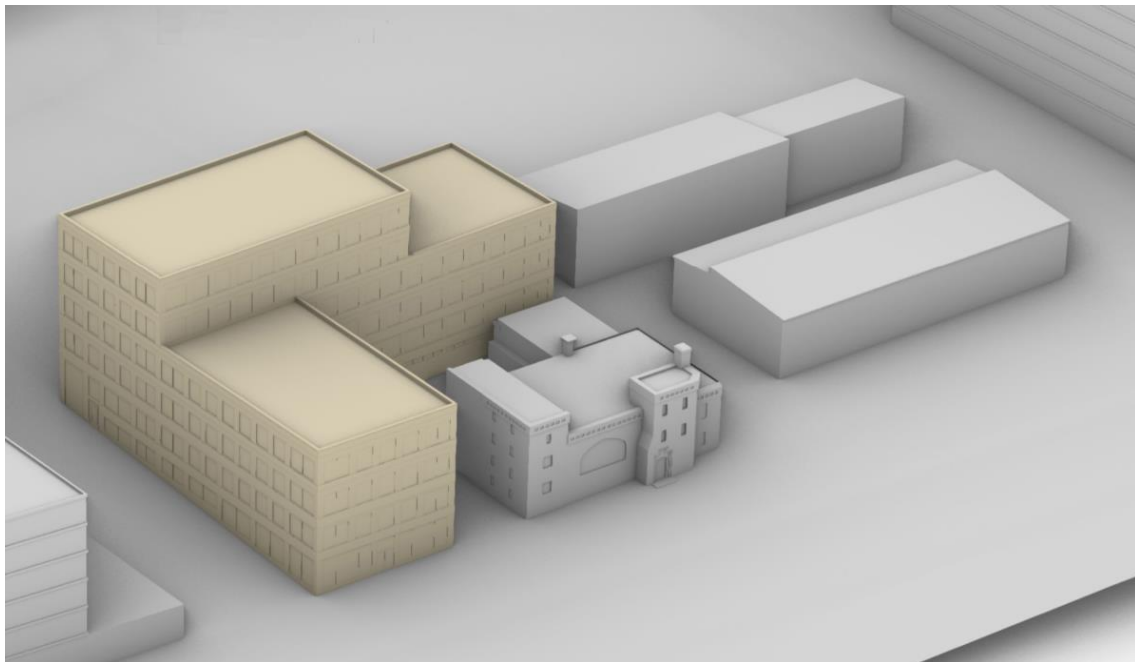


## S:T ERIK MARKUTVECKLING AB RISKBEDÖMNING FÖR KONTORSBYGGNAD INTILL TRANSFORMATORER



### Stockholms kommun

Uppdragsansvarig: Lars Strömdahl

Författare: Fredrik Strindberg

Dokumentgranskare: Daniel Sirensjö

Datum: 2023-05-03

## INLEDNING

Detta PM har upprättats på uppdrag av S:t Erik Markutveckling AB som planerar uppföra kontorsbyggnad på fastigheterna Isterbandet 3 och Isterbandet 6 i Stockholm. På intilliggande fastighet, Isterbandet 5, har Ellevio en inbyggd transformatorstation för 33 kV.

Syftet med detta PM är att ur ett brandriskperspektiv översiktligt redogöra för förutsättningarna och lämpligheten i kontorsbyggnadens närhet till intilliggande byggnad med avseende på transformatorstationen inom fastigheten.

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

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.

---

<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 och i viss utsträckning suicid/personpåkörningar.

## METOD OCH BEDÖMNINGSGRUNDER

Vald metod i detta PM är kvalitativ och utgår från en avstämning mot relevanta riktlinjer och regelverk. Vidare förs resonemang, och kvalitativa bedömningar görs med utgångspunkt i använt underlag. För fullständig källförteckning, se avsnitt Referenser.

### BOVERKETS BYGGREGLER

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 [2].

### STARKSTRÖMSFÖRESKRIFTERNA

Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd ELSÄK:FS 1999:5 inkluderar paragrafer som gäller för utförande, uppställning och anordnande av transformatoranläggningar [3]. Observera att dessa föreskrifter är upphävda och har ersatts av ELSÄK-FS 2022:1. I de nu gällande föreskrifterna finns emellertid inga detaljregler om krav på minsta avstånd mellan högspänningstransformator och annan byggnad [4], varvid de tidigare föreskrifterna bedöms utgöra en rimlig utgångspunkt för bedömning i föreliggande fall.

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 eller relevanta i föreliggande fall.

§ B80 b. I denna paragraf beskrivs kravbilden gällande uppställning och anordnande av vätskefyllda krafttransformatorer. Följande krav anges att för att medföra tillräcklig trygghet i föreskriftens mening:

- För uppställning i byggnad av plåt eller av annat obrännbart material, vilket endast används för transformator och ställverk, ska avståndet till brännbar byggnadsdel eller brännbart upplag uppgå till minst 5 meter.
- För uppställning i det fria ska avståndet till brännbar byggnadsdel eller brännbart upplag uppgå till minst 15 meter.

## SPRÄNGÄMNESINSPEKTIONENS FÖRFATTNINGSSAMLING 2000:2

Föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor som bedöms vara applicerbara då en oljeisolerad transformatorstation kan jämföras med en cistern för brandfarlig vätska. Tabellen i Figur 1 är tagen från föreskriften [5].

Kringliggande skyddsobjekt	Klass 1 och 2a			Klass 2b och 3		
	V≤3	3<V≤100	V>100	V≤12	12<V≤100	V>100
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	9 m	12 m	25 m	6 m	9 m	12 m
Materiel med stor brandbelastning	12 m	25 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	25 m	50 m	50 m	9 m	12 m	25 m

Figur 1. Tabell från SÄIFS 2000:2. Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska i cistern. V är volym i m<sup>3</sup>.

Klass 1, 2a, 2b och 3 avser en indelning av brandfarlig vätska baserat på vätskans flampunkt. Klass 3 är den minst brandfarliga kategorin och inkluderar vätskor med flampunkt 56–100 °C. Den isolerande oljan som används, Nytro 10 XN, har en flampunkt som överstiger 140 °C [6] och betraktas således inte som en brandfarlig vätska enligt regelverket. Det bedöms dock vara en relevant källa vid riskbedömningen i föreliggande fall. A-byggnad avser byggnad i vilken det vanligtvis vistas människor som saknar anledning att känna till förekommande hantering av brandfarlig vätska.

## OMRÅDESBESKRIVNING

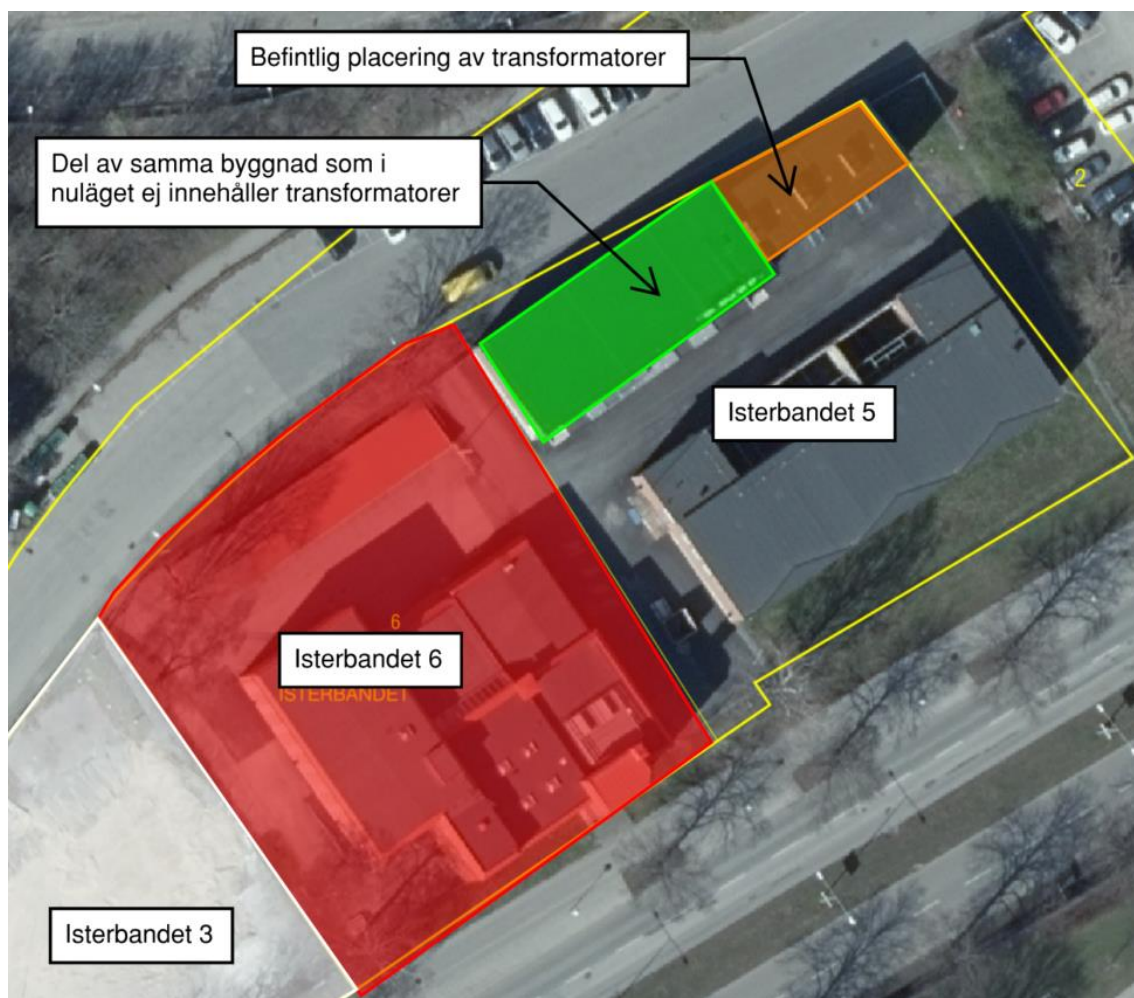
Fastigheterna är belägna längs med Enskedevägen och Träskolevägen i södra Stockholm. En översikt av fastigheterna framgår i Figur 2.



Figur 2. Översikt av aktuella fastigheter [7].

Inom Isterbandet 5 finns tre transformatorer som är placerade inbyggda i befintlig tegelbyggnad inom fastighetens nordöstra del och avskärmas mot Isterbandet 6 med en annan del av samma byggnad, se Figur 3 och Figur 4. Inom Isterbandet 6 finns befintliga byggnader med kontorsverksamhet. Isterbandet 3 är i nuläget obebyggd.

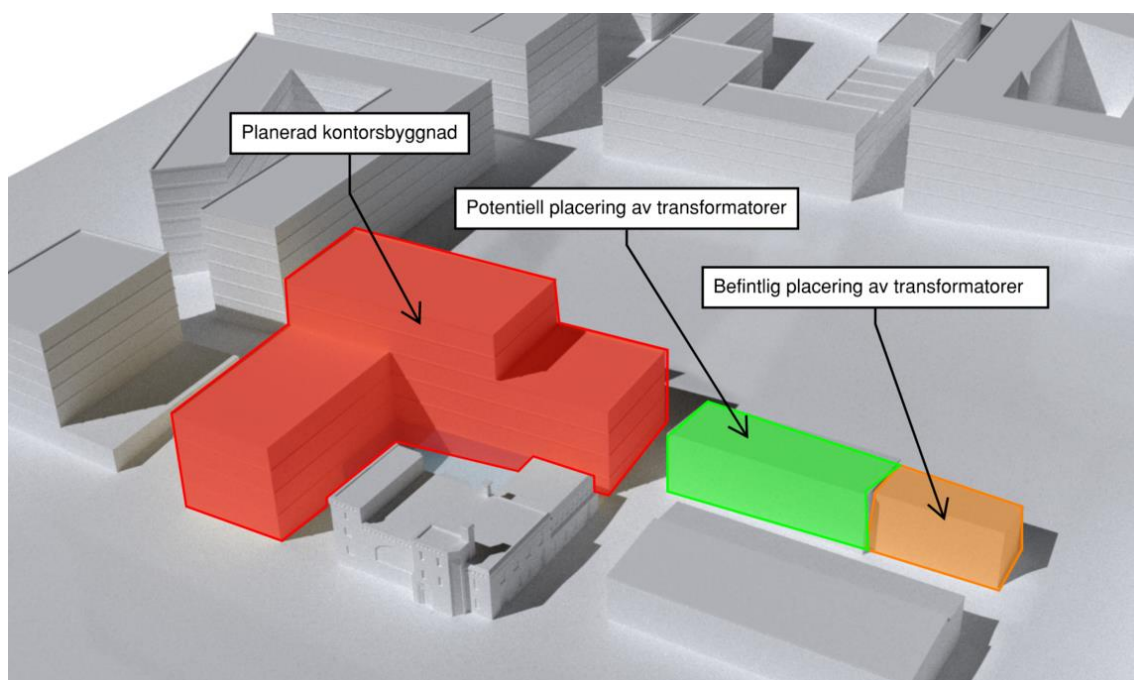




Figur 3. Befintlig placering av transformatorer i relation till Isterbandet 6.

Avståndet mellan byggnadsdelen där transformatorerna står i nuläget och fastighetsgränsen till Isterbandet 6 uppgår till ungefär 30 meter. Verksamheten inom Isterbandet 5 har emellertid lyft behovet av möjligheten att kunna omplacera utrustning inom hela byggnaden. Detta innebär att transformatorer teoretiskt kan placeras inom den grönmärkade delen i Figur 3 vilket innebär ett kortare avstånd.

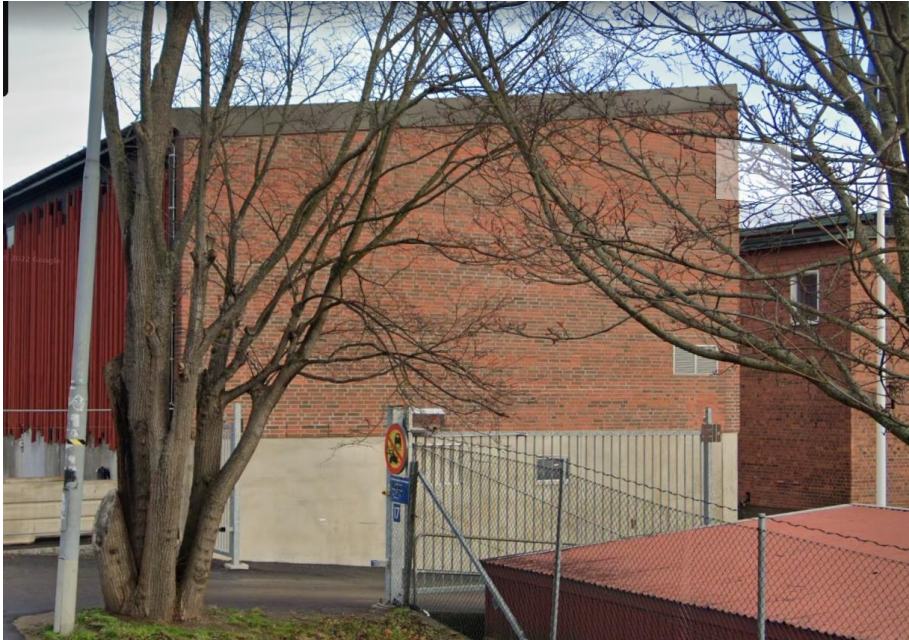
Avståndet mellan den grönmärkade delen i Figur 3 inom Isterbandet 5 och den planerade kontorsbyggnaden inom Isterbandet 3 och 6 uppgår till 8 meter. Om transformatorerna omplaceras till den grönmärkade delen blir alltså avståndet mellan dessa och den planerade kontorsbyggnaden 8 meter.



*Figur 4. Vy från sydöst. Planerad kontorsbyggnad i rött, befintlig placering av transformatorer i orange och potentiell framtida placering av transformatorer i grönt. Avståndet mellan planerad kontorsbyggnad och potentiell placering av transformatorer uppgår till 8 meter [8].*

Inom transformatorstationsbyggnaden finns bland annat ett GIS-ställverk, kabelavslut, växelriktare, relärum, batterier och synkronkompensator. Dessa komponenter medför ett antal olika risker som bland annat inkluderar giftiga och frätande ångor och kraftig rökutveckling i samband med brand [9].

I Figur 5 visas en bild på den byggnad till vilken transformatorerna eventuellt omplaceras till. Bilden visar den fasad som vetter mot den planerade kontorsbyggnaden.



*Figur 5. Fasad som vetter mot planerad kontorsbyggnad. Vy från nordväst, Träskolevägen [10].*

Byggnadens ytterväggar uppfyller generellt brandteknisk klass EI 60, medan gavel och sockel uppfyller brandteknisk klass REI 90 [11] och uppfyller generellt tekniska anvisningar från Svenska Kraftnät [9].



## BEDÖMNING AV FÖRESLAGEN MARKANVÄNDNING

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

### **BOVERKETS BYGGREGLER**

Med hänvisning till BBR uppfylls krav på skydd mot brandspridning mellan byggnader med avseende på transformatorstationsbyggnad och planerad kontorsbyggnad då avståndet mellan dessa kommer uppgå till minst 8 meter. Även om transformatorerna i framtiden flyttas inom Isterbandet 5 och istället placeras i den byggnadsdel som ligger närmast Isterbandet 6 upprätthålls avståndet eftersom den befintliga byggnadens avstånd till planerad kontorsbyggnad uppgår till 8 meter.

### **STARKSTRÖMSFÖRESKRIFTERNA**

I använda starkströmsföreskrifter anges att skyddsavstånden 5 respektive 15 meter, mellan en transformatorstation och brännbar byggnadsdel eller brännbart upplag, vid olika förutsättningar. I nuläget uppfylls båda angivna avstånden. I det potentiella framtidsscenariot där transformatorerna omplaceras till befintlig inom Isterbandet 5 hade avståndet uppgått till 8 meter. Detta uppfyller skyddsavståndskravet på 5 meter vilket ställs på transformatorer placerade i byggnad av obrännbart material.

Skyddsavståndskravet på 15 meter hade inte uppfyllts i det scenariot. Dock gäller skyddsavståndskravet på 15 meter en transformatorstation i det fria. I aktuellt fall hade transformatorerna placerats inomhus, i en byggnad vars utformning som lägst uppfyller brandteknisk klass EI 60 vilket innebär ett avsevärt skydd som rimligen medför ett sänkt skyddsavståndskrav.

Sammantaget bedöms krav på skyddsavstånd, enligt använd föreskrift, mellan oljeisolerad transformator och brännbar byggnadsdel uppfyllas både i nuläget och i det teoretiska framtidsscenariot.

### SPRÄNGÄMNESINSPEKTIONENS FÖRFATTNINGSSAMLING 2000:2

Den totala vikten olja i samtliga tre transformatorer uppgår till 18 300 kg [12]. Baserat på densiteten [6] innebär detta en volym på drygt 16 m<sup>3</sup>. I aktuellt fall anses den mittersta kolumnen för Klass 2b och 3 i tabellen i Figur 1 vara bäst applicerbar. Enligt tabellen rekommenderas därmed ett avstånd på 12 m mellan den brandfarliga vätskan och en A-byggnad (planerad kontorsbyggnad). Detta avstånd uppfylls i nuläget, men inte om transformatorerna omplaceras enligt tidigare nämnda framtidsscenario.

Dock föreligger flertalet förutsättningar i föreliggande fall vilka bedöms medföra att risken överskattas snarare än underskattas när detta regelverk används.

Som tidigare konstaterat betraktas aktuell olja inte som brandfarlig vätska enligt regelverket med anledning av dess höga flampunkt. Vidare kan det konstateras att avläst tabell medger att upp till 100 m<sup>3</sup> brandfarlig vätska klass 2b får placeras 12 meter från en A-byggnad. En brandfarlig vätska tillhörande klass 2b har en flampunkt på 31–55 °C, alltså markant lägre än flampunkten på aktuell olja som är över 140 °C.

Om transformatorerna omplaceras inom Isterbandet 5 förekommer totalt 16 m<sup>3</sup> icke brandfarlig vätska, fördelat på flera transformatorer, avskilda med byggnad utförd i lägst brandteknisk klass EI 60, placerat 8 meter från planerad kontorsbyggnad.

Aktuellt scenario bedöms medföra en lägre risknivå än det fiktiva scenariot med 100 m<sup>3</sup> brandfarlig vätska, utan avskiljning, placerat 12 meter från planerad kontorsbyggnad, trots att det fiktiva scenariot uppfyller regelverket.

En kontorsbyggnad bedöms vidare tillhöra en mindre känslig verksamhetstyp inom kategorin A-byggnad. Även till exempel förskola, bostäder och sjukhus utgör A-byggnader. Således hade en förskola placerad 12 meter från 100 m<sup>3</sup> brandfarlig vätska klass 2b, utan brandteknisk avskiljning, uppfyllt regelverket och ansetts medföra en acceptabel risknivå.

Sammantaget bedöms skyddsavståndet på 8 meter mellan de oljeisolerade transformatorerna och A-byggnaden (planerad kontorsbyggnad) medföra en acceptabel risknivå med avseende på brand.

### **SAMMANFATTNING OCH SAMMANVÄGD BEDÖMNING**

I ett potentiellt framtida scenario då transformatorerna inom Isterbandet 5 omplaceras uppgår avståndet mellan dessa och planerad kontorsbyggnad till 8 meter. Detta avstånd bedöms uppfylla de avståndskrav som ställs både i Boverkets byggregler samt använda Starkströmsföreskrifter.

Använd tabell i SÄIFS 2000:2 anger ett rekommenderat avstånd på 12 meter. Regelverket är emellertid inte direkt applicerbart, främst då aktuell olja inte definieras som brandfarlig, utan ska snarare ses som en utgångspunkt för resonemang/bedömning. Även med utgångspunkt i detta regelverk är bedömningen att risknivån är acceptabel, även om det jämförda värdet för skyddsavstånd underskrids.

Sammantaget bedöms kontorsbyggnaden inom Isterbandet 3 och 6 kunna uppföras. Undersökta regelverk bedöms uppfyllas med avseende på skyddsavstånd. Dock rekommenderas följande åtgärder:

- Friskluftsintag för ventilation på den planerade kontorsbyggnaden placeras på sidan som vetter bort från Isterbandet 5, alltså västerut.
- Utrymning från kontorsbyggnaden ska vara möjlig i riktning bort från Isterbandet 5.
- Fasad som vetter mot Isterbandet 5 utförs i lägst brandteknisk klass EI 30. Beklädnad i trä utanpå detta accepteras. Fönster och dörrar kan utföras utan brandteknisk klass.

De risker som orsakas av de farliga komponenterna som nämns i avsnitt Områdesbeskrivning bedöms främst utgöras av extra kraftig och giftig/frätande rökutveckling vid en brand. Med hänsyn taget till transformatorstationsbyggnadens brandtekniska klass, samt de rekommenderade åtgärderna i detta avsnitt, bedöms risken orsakad av brandrök vara acceptabel.

Den sammanvägda bedömningen är att risknivån, med avseende på brand och brandrök från transformatorerna inom Isterbandet 5, är acceptabel om planerad kontorsbyggnad inom Isterbandet 3 och 6 placeras minst 8 meter från befintlig byggnad inom Isterbandet 5 där transformatorerna potentiellt kan placeras samt om anvisningar och rekommendationer i detta avsnitt efterföljs.

## SLUTSATSER

Syftet med detta dokument är att redogöra för förutsättningarna gällande placering av planerad kontorsbyggnad i relation till transformatorer på intilliggande fastighet. Vidare tas även höjd för att verksamheten på intilliggande fastighet ska ha möjlighet att omplacera sina transformatorer så att dessa hamnar ännu närmare den planerade kontorsbyggnaden än vad de är idag. Fokus för detta dokument ligger på risker kopplade till brand.

Avståndet mellan den planerade kontorsbyggnaden och transformatorerna (efter en eventuell omplacering) uppgår till 8 meter vilket bedöms vara tillräckligt baserat på undersökta regelverk. Under förutsättning att de riskreducerande åtgärder som föreslås i detta dokument vidtas, bedömer Bengt Dahlgren Brand & Risk AB att risknivån är acceptabel.

## REFERENSER

- [1] Plan- och bygglag, *SFS 2010:900 med ändringar t.o.m. SFS 2017:761*.
- [2] Boverket, "Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd, BBR. BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4," Boverket, 2020.
- [3] Elsäkerhetsverket, *Starkströmsföreskrifterna, Elsäkerhetsverkets föreskrifter om utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar samt allmänna råd om tillämpningen av dessa. ELSÄK-FS 1999:5*, Elsäkerhetsverket, 1999.
- [4] Elsäkerhetsverket, "Säkerhetsavstånd till högspänningstransformator," 27 maj 2022. [Online]. Available: <https://www.elsakerhetsverket.se/fragor-och-svar/arkiv-fragor/Sakerhetsavstand-till-hogspanningstransformator/>. [Använd 1 maj 2023].
- [5] Sprängämnesinspektionen, *Sprängämnesinspektionens författningssamling (SÄIFS) 2000:2*, Sprängämnesinspektionen, 2000.
- [6] NYNAS, "Säkerhetsdatablad Nytro 10 XN," 11 september 2015. [Online]. Available: [https://resurs.elektroskandia.se/bilder/65340/nytro\\_10\\_xn\\_se\\_se\\_sds.pdf](https://resurs.elektroskandia.se/bilder/65340/nytro_10_xn_se_se_sds.pdf). [Använd 1 maj 2023].
- [7] Lanmäteriet, "Min karta," [Online]. Available: <https://minkarta.lantmateriet.se/>. [Använd maj 2023].
- [8] Presentation av White/S:t Erik Markutveckling AB, *Kv J Isterbandet 6. Volymhantering / Gestaltning*, 2021-05-11.
- [9] Ellevio, *mail från Anders Nordwall*, Ellevio, 2023-04-17.
- [10] Google, "Google maps," oktober 2022. [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/@59.2876855,18.081164,3a,26.6y,86.98h,92.12t/data=!3m6!1e1!3m4!1sH2uR6oNtluqnpnaUWT6bqw!2e0!7i16384!8i8192>. [Använd 2 maj 2023].
- [11] Ellevio, *Relationshandling, Kv Isterbandet 5, Nybyggnad fördelarstation, Trädkolevägen 15, Enskede, Väggtyper, A-42.6-100*, Ellevio, 2018-10-04.
- [12] ELLEVIO, *mail från stationsingenjör på Regionnät Stockholm William Lindahl*, 2023-04-26.