

## PM

UPPDRAG Magnetfältsutredning Barnfröken 1, Fruängen	UPPDRAGSLEDARE Göran Olsson	DATUM 2019-12-20
UPPDRAGSNUMMER 15006332	UPPRÄTTAD AV Göran Olsson	

## Magnetfältsutredning för fastigheten Barnfröken 1, Fruängen

### Sammanfattning

På uppdrag av Equator Stockholm AB har den magnetiska flödestätheten (magnetfältet) uppmätts utomhus på skolgården inom fastigheten Barnfröken 1, Fruängen, Stockholms kommun. Mätning och utvärdering har efterfrågats som en del i ett pågående detaljplane-arbete för den skola som ligger på fastigheten.

Det lågfrekventa magnetfältet inom närområdet påverkas framförallt av tunnelbanans kraftförsörjning för linjen mot Fruängen och av kablar för lokal kraftdistribution i närområdet. Uppmätta låga magnetfältsnivåer på skolgården tyder dock på att detta bara har en mer lokal påverkan.

Uppmätta värden på skolgården är genomgående lägre än det värde på 0,4  $\mu\text{T}$  som av miljöförvaltningen i Stockholm rekommenderas som högsta värde för områden där nya byggnader avsedda för mer än tillfällig vistelse kan uppföras.

För den absolut största delen av skolgården är magnetfältsnivån mindre än 0,2  $\mu\text{T}$  och i flertalet punkter mindre än 0,1  $\mu\text{T}$ . Det är endast vid infarten till skolgården från Ellen Keys Gata och i en punkt längs trottoaren mitt för entrén mot Ellen Keys Gata, som magnetfältsnivån närmar sig 0,4  $\mu\text{T}$ . Detta är möjligen orsakat av ett eller flera kabelförband under trottoaren. Alternativt kan det vara ett resultat av vagabonderande strömmar i metallrör för vatten, fjärrvärme eller liknande.

Mätningar under 15 minuter i tre punkter visar att tunnelbanans kraftsystem inte påverkar magnetfältsnivån på skolgården. De tydliga variationer som syns i en punkt närmast tunnelbanans spår har dämpats påtagligt i en mätpunkt närmare skolbyggnaden och har helt försvunnit i en mätpunkt på skolgården nära skolans huvudentré.

## Mätning av magnetisk flödestäthet

Den magnetiska flödestätheten (magnetfältet) har uppmätts utomhus på skolgården inom fastigheten Barnfröken 1, Fruängen, Stockholms kommun. Avsikten med mätningen är att verifiera att den allmänna nivån av lågfrekventa magnetfält inom området inte överstiger 0,4  $\mu\text{T}$ . Detta värde baseras framförallt på en rekommendation från miljöförvaltningen i Stockholm om att nya byggnader där människor vistas mer än tillfälligt inte bör byggas där årsmedelvärdet 0,4  $\mu\text{T}$  överskrids [1].

## Instrument för mätning

Den magnetiska flödestätheten har uppmätts med instrument från Narda med beteckning NBM-550 (avläsningsinstrument) och EHP-50F (mätprob). Relevant information för instrumenten ges i Bilaga 1. Instrumenten uppfyller kraven enligt SS-EN 61786-1:2014. Lufttemperatur och fuktighet har uppmätts med instrumentet Testo 625 med data enligt samma tabell.

## Utförande och mätpunkter

Den magnetiska flödestätheten på skolgården och i skolans omedelbara närhet uppmättes på eftermiddagen onsdagen den 11 och på förmiddagen torsdagen den 12 december 2019. Båda dagarna var lufttemperaturen 4 – 5 °C och den relativa luftfuktigheten 83 – 89 %.

Genomgående mättes magnetfältet 1,0 m ovan mark. Detta är enligt rekommendationen för s k "Single-point measurements" enligt IEC-standard 62110:2009 [2].

Mätning med frekvensområdet 1 kHz och det lägre mätområdet 0,0001 – 100  $\mu\text{T}$ .

Magnetfältet mättes längs fyra linjer A – D och med fem meters punktavstånd, se Figur 1.

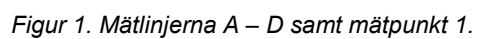
Linje A, 35 m, går längs infarten mot den egentliga skolgården och har 0-punkten i linje med byggnadens vägg mot Ellen Keys Gata.

Linje B, 35 m, går mitt över skolgården och har 0-punkten vid betongmuren mot gc-vägen.

Linje C, 50 m, följer tomtgränsen mot gc-vägen och har samma 0-punkt som Linje B.

Linje D, 50 m, följer tomtgränsen mot trottoaren längs Ellen Keys Gata, 0-punkt i linje med den södra gavelväggen.

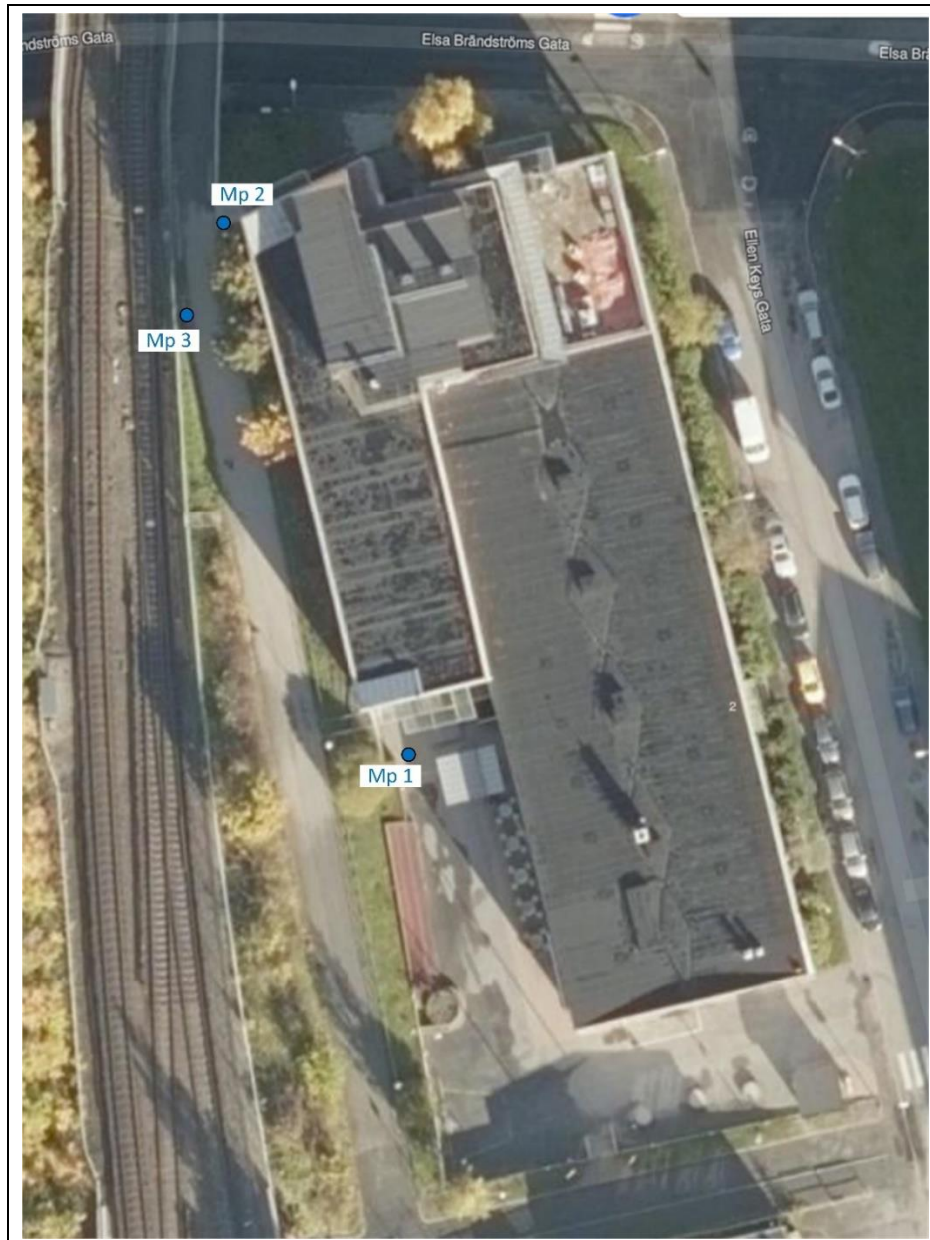
Detta kompletterades med en mer översiktlig kartering över hela skolgården för att säkerställa att inget område med högre värden missades. Slutligen uppmättes magnetfältet i tre punkter Mp 1 – 3 med intervallet 1 sek och under 15 min för att närmare studera magnetfältets variationer över tid, se Figur 2.



Mp 1. På skolgården nära huvudentrén. Uppmätt 2019-12-12, kl 10.18 - 10.43.

Mp 2. Vid skolbyggnadens nordvästra hörn mot Elsa Brändströms Gata och tunnelbanan.  
Uppmätt 2019-12-12, kl 10.37 - 10.52.

Mp 3. Intill stödmuren mot tunnelbanans spår. Uppmätt 2019-12-12, kl 10.53 – 11.08.



Figur 2. Mät punkt 1 – 3.

4 (10)

PM  
2019-12-20

## Resultat

Magnetfältet längs de fyra linjerna A – D redovisas i Figur 3 och Figur 4.

För Linje A (längs infarten) avtar fältet påtagligt med ökande avstånd bort från trottoaren. Värdet i linje med byggnadens vägg mot trottoaren är 0,37  $\mu\text{T}$ , men redan efter 5 m har nivån minskat till  $< 0,2 \mu\text{T}$ .

En kompletterande mätning på trottoaren och mitt för infarten till skolgården gav ca 0,9  $\mu\text{T}$ , men i det området var variationerna stora och vid trottoarens kant mot gatan uppmättes ca 0,7  $\mu\text{T}$ . Detta beror möjligen på att det ligger ett kabelförband i marken under trottoaren. Strömmen i detta varierar uppenbarligen kraftigt för magnetfältsnivån i dessa punkter varierade från ca 0,1  $\mu\text{T}$  upp till nämnda 0,7 - 0,9  $\mu\text{T}$ .

För Linje B (skolgården) uppmättes genomgående låga värden, som högst 0,013  $\mu\text{T}$ .

Längs Linje C (fastighetens gräns mot cykelbanan längs tunnelbanan) uppmättes likaså genomgående låga värden, med en högsta nivå på 0,035  $\mu\text{T}$ .

Linje D (trottoaren) uppvisar en tydlig topp i läge för en entré till skolan. Det högsta värdet är ca 0,37  $\mu\text{T}$ . Toppens bredd tyder på att det möjligen går ett kabelförband in till skolbyggnaden i den här punkten.

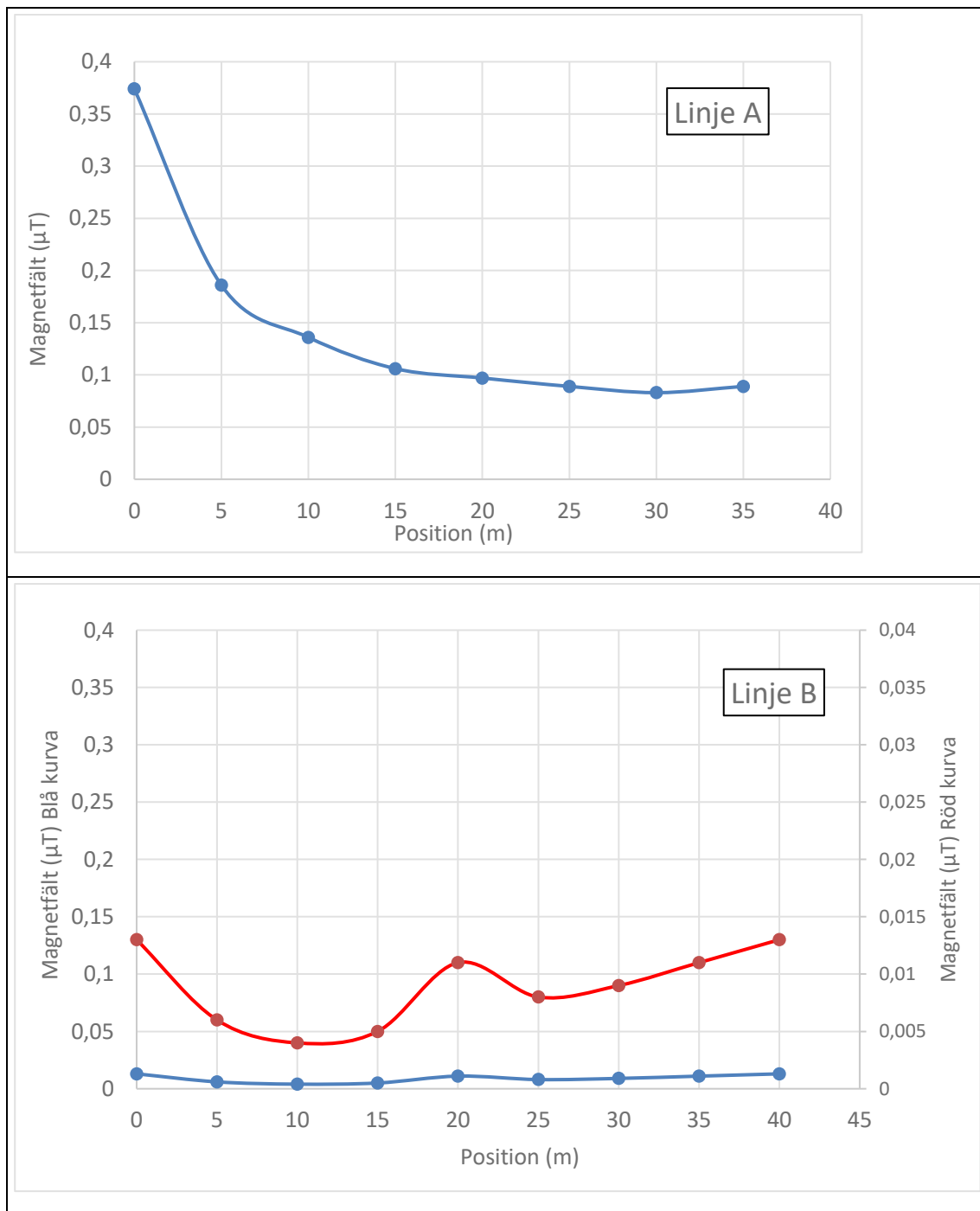
Den översiktliga mätningen över skolgården inklusive infarten vid husgaveln mot söder visade genomgående på låga magnetfältsnivåer och inte i något fall över 0,1  $\mu\text{T}$ . Något högre värde, ca 0,2  $\mu\text{T}$ , uppmättes vid skolbyggnadens norra gavel.

Magnetfältet i de tre punkterna Mp 1 – Mp 3 visas i Figur 5 där varje kurva baseras på 900 mätpunkter uppmätta under 15 minuter, d v s en mätpunkt per sekund.

Mp 1, på skolgården, uppvisar genomgående låga värden om än med vissa variationer. I allmänhet är den uppmätta magnetfältsnivån mindre än 0,01  $\mu\text{T}$ .

Mp 2, vid skolbyggnadens nordvästra hörn. Magnetfältsnivån är fortfarande låg, i allmänhet mindre 0,2  $\mu\text{T}$ . De toppar som syns kan troligen kopplas till tunnelbanans elsystem.

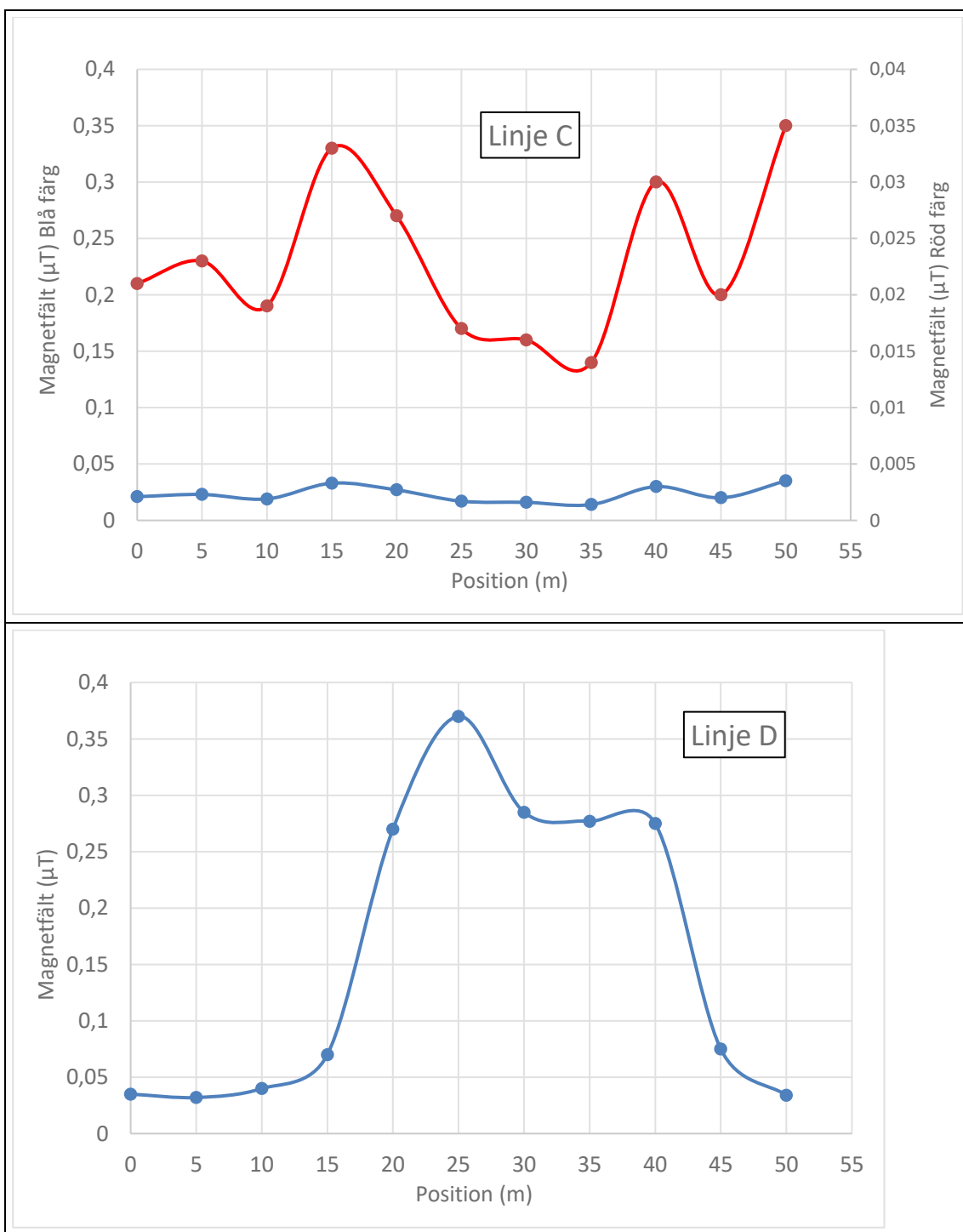
Mp 3, vid stödmuren till tunnelbanans spår. I denna punkt är magnetfältsnivån tydligt påverkad med en förhöjd nivå kring 1  $\mu\text{T}$  och ett par toppar över 2  $\mu\text{T}$ . Högst troligt är detta en följd av tunnelbanans elsystem.



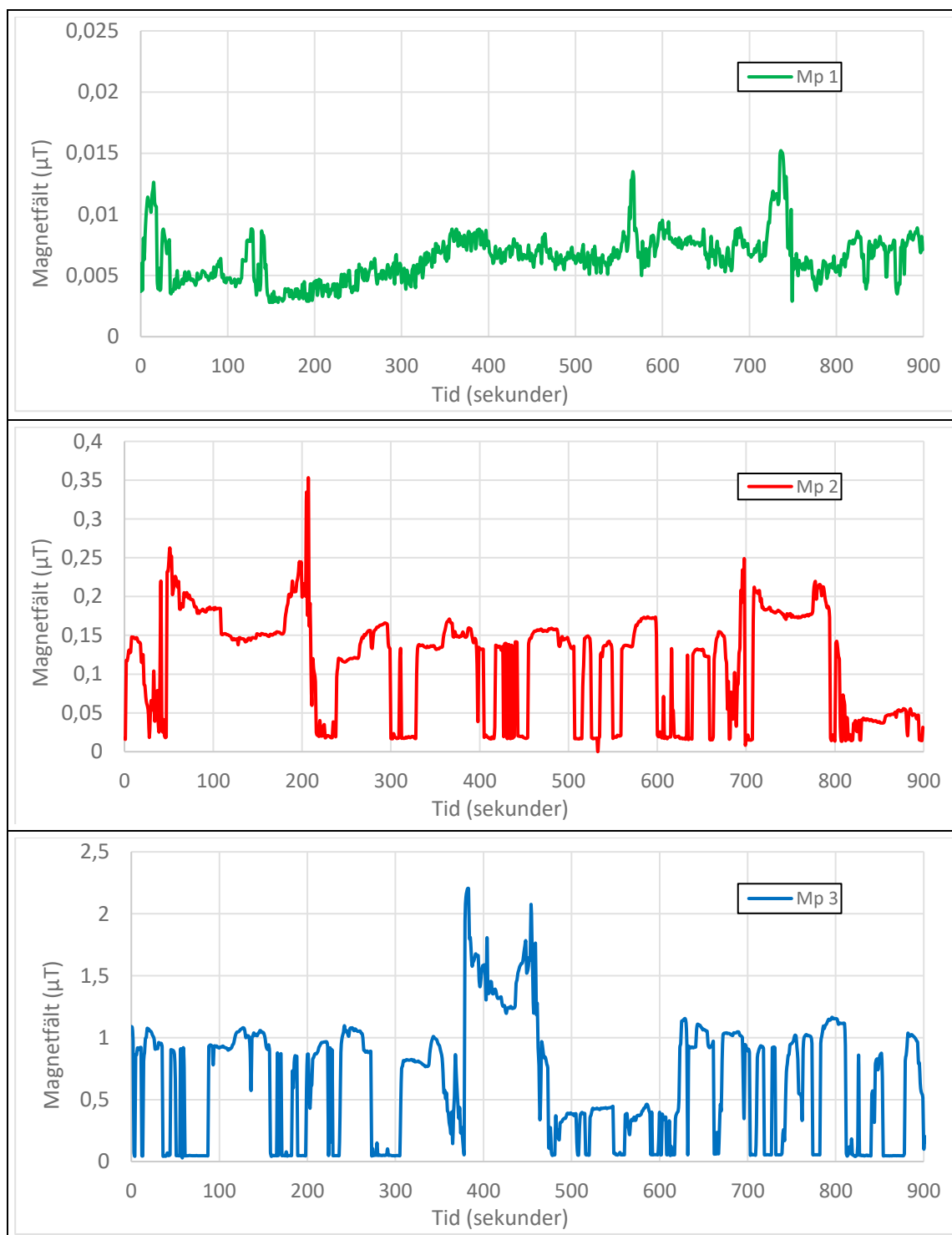
Figur 3. Uppmätt magnetfält. Linje A – B.  
Observera att för Linje B visas även en expanderad kurva med röd färg.

6 (10)

PM  
2019-12-20



Figur 4. Uppmätt magnetfält. Linje C – D.  
Observera att för Linje C visas även en expanderad kurva med röd färg.



Figur 5. Uppmätt magnetfält i mätpunkt 1, 2 och 3. Observera att de tre figurerna har olika skala.

8 (10)

PM  
2019-12-20



## Diskussion och slutsatser

Det lågfrekventa magnetfältet inom närområdet påverkas framförallt av tunnelbanans kraftförsörjning för linjen mot Fruängen och av kablar för lokal kraftdistribution i närområdet. Uppmätta låga magnetfältsnivåer på skolgården tyder dock på att detta bara har en mer lokal påverkan.

Uppmätta värden på skolgården är genomgående lägre än det värde på  $0,4 \mu\text{T}$  som av miljöförvaltningen i Stockholm rekommenderas som högsta värde för områden där nya byggnader avsedda för mer än tillfällig vistelse kan uppföras.

Generellt är magnetfältsnivån på skolgården mycket låg, så låg att det är instrumentets mätosäkerhet som i praktiken sätter gränsen för hur låga värden som man officiellt bör ange i detta fall.

För den absolut största delen av skolgården är magnetfältsnivån mindre än  $0,2 \mu\text{T}$  och i flertalet punkter mindre än  $0,1 \mu\text{T}$ . Det är endast vid infarten till skolgården från Ellen Keys Gata och i en punkt längs trottoaren mitt för entrén mot Ellen Keys Gata, som magnetfältsnivån närmar sig  $0,4 \mu\text{T}$ . Detta är möjligen orsakat av ett eller flera kabelförband under trottoaren.

Det kan dock inte uteslutas att dessa nivåer på omkring  $0,4 \mu\text{T}$  är en följd av skvabgonderande strömmar i metallrör för vatten, fjärrvärme etc i marken. I sådana fall kan även låga strömmar ge upphov till förhållandevis höga magnetfält. I det här fallet med så pass låga magnetfält är det dock inget som motiverar någon fortsatt utredning.

Mätningen under 15 minuter i tre punkter visar att tunnelbanans kraftsystem inte påverkar magnetfältsnivån på skolgården. De tydliga variationer som syns i punkten närmast tunnelbanans spår (Mp 3) har dämpats påtagligt i mätpunkten närmare skolbyggnaden (Mp 2) och har helt försvunnit i mätpunkten vid skolans huvudentré (Mp 1).

Avslutningsvis kan nämnas att 220 kV-ledningen som passerade skolan omedelbart norr om E4:an/Södertäljevägen har tagits bort. Ledningen hade säkerligen en viss påverkan på magnetfältsnivån vid skolan men avståndet var ganska stort och bidraget från den var därmed lågt.

Avståndet mellan ledningens mittfas och skolans närmaste byggnadsdel var ca 100 m och vid en årsmedelström av 500 A fås då ett magnetfältsbidrag på ca  $0,12 \mu\text{T}$ . Till skolans huvudentré var avståndet ca 150 m och bidraget blir då endast ca  $0,06 \mu\text{T}$ . Detta var således inget som hade någon avgörande inverkan på magnetfältsnivån inom skolans område.

## Referenser

1. HJÄLPREDA för miljöfrågor i stadsplaneringen i Stockholms stad – en vägledning från miljöförvaltningen i Stockholm Avsnitt BYGGNADEN – version 2018-04-19.
2. Electric and magnetic field levels generated by AC power systems – Measurement procedures with regard to public exposure. IEC 62110. Ed 1.0. 2009-08.

## Bilaga 1. Mätinstrument

<b>NBM-550</b>	
Tillverkningsnummer:	2401/01B; H-0428
Kalibrerad senast:	2018-10-03, kalibreras med två års intervall
Mätområde, magnetfält:	0,0001 – 100 $\mu$ T 0,1 $\mu$ T – 10 mT
Upplösning, magnetfält:	4 siffror, $\geq 0,0001 \mu$ T 4 siffror, $\geq 0,1 \mu$ T
Frekvensområde:	100/200/500 Hz 1/2/10/100/400 kHz
Temperaturområde, drift:	-10°C - +50°C
Luftfuktighet:	5 – 95 %
<b>EHP-50F</b>	
Tillverkningsnummer:	100WY70204
Kalibrerad senast:	2018-10-03, kalibreras med två års intervall
Mätområde, magnetfält:	0,0003 $\mu$ T - 100 $\mu$ T; 0,030 $\mu$ T – 10 mT
Expanderad mätosäkerhet	Enligt senaste kalibrering: $\pm 2$ % vid 50 Hz för det lägre mätområdet
Frekvensområde:	100/200/500 Hz 1/2/10/100/400 kHz
Temperaturområde, drift:	-20°C - +55°C
Luftfuktighet:	0 – 95 %
<b>Testo 625</b>	
Mätområde, temperatur	-10°C - +60°C
Mätområde, fuktighet	5 % – 95 % RH
Mätnoggrannhet, temperatur	0,5 °C
Mätnoggrannhet, fuktighet	$\pm 2,5$ % RH

10 (10)

PM  
2019-12-20