

# Geoteknisk PM

Kristinehamn, Harberget  
A9 Kristinehamn. Fördjupad inplaceringsstudie.  
Ny Detaljplan

# Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

**Uppdrag** Geotekniska undersökningar Harberget, Kristinehamn  
**Uppdragsnummer** 30055694-400  
**Kund** Fortifikationsverket  
**Datum** 2023-08-29  
**Dokumentreferens** NAB  
\\sweco.se\se\mma01\projekt\23800\30055694\_äta\_underlag\_för\_dp\_harberget\_kristinehamn\000\20-orig\400\_geoteknik\slutleverans\_2023-08-29\pm geoteknik.docx

# Innehållsförteckning

1	Uppdrag .....	4
2	Befintliga förhållanden .....	4
3	Planerad byggnation .....	7
4	Underlag och avgränsningar .....	7
5	Platsbesök, besiktning och okulär kartering .....	8
6	Utförda geotekniska fältundersökningar .....	8
7	Jordförhållanden – generellt .....	8
8	Bergförhållanden – generellt .....	8
9	Grundvattenförhållanden – generellt .....	9
10	Radon .....	9
11	Stabilitet - Generellt .....	9
12	Sättningar - Generellt .....	9
13	Grundläggningsförutsättningar .....	10
14	Markarbeten - Generellt .....	10
15	Övrigt .....	10

Fotobilaga

Bilaga 1

# 1 Uppdrag

Försvarsmakten är under tillväxt. Enligt ett regeringsbeslut 17 december 2020 ska Försvarsmakten inrätta ett antal nya regementen, vilka Fortifikationsverket har till uppgift att planera för och anlägga. Ett av de nya regementena är Bergslagens artilleriregemente A 9 i Kristinehamn. Den beslutade placeringen av regementet är på Harberget i sydöstra Kristinehamn. Fortifikationsverket har med stöd av Sweco under 2022-2023 genomfört en fördjupad inplaceringsstudie, vilket utgör grund för en ny detaljplan.

Föreliggande utredning avseende Geo- och Bergteknik utgör ett av underlagen till detaljplanen.

Det Geo- och Bergtekniska uppdraget har omfattat okulär besiktning och kartering av jord-bergförhållanden, geotekniska och miljötekniska fältundersökningar samt installation av grundvattenrör. Syftet har varit att ge ett underlag till fortsatt detaljplanearbete.

Denna handling behandlar endast rekommendationer och synpunkter för detaljplaneskedet. Kompletterande geotekniska och bergtekniska undersökningar och utredningar erfordras i projekteringskedet.

*Till denna handling hör också Markteknisk undersökningsrapport, MUR, med samma uppdragsnummer, daterad 2023-06-21.*

# 2 Befintliga förhållanden

Aktuellt område ligger öster om Kristinehamns tätort och benämns Harberget. Berörda fastigheter är i första hand; Långmarken 2:27, Spjutbol 1:1, Gustavsberg 1:15, Gustavsberg 1:12, Östermalm 1:1, Drevsta 2:1.

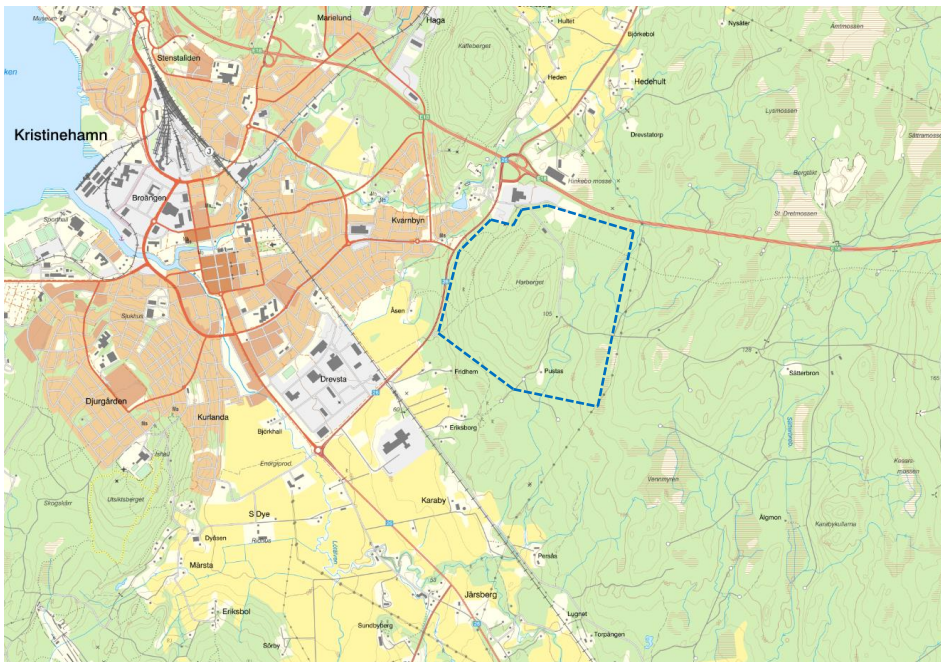
Området i stort karakteriseras av i huvudsak småkuperad skogsmark med inslag av en del torvområden. Längst i öster gränsar området mot en större kraftledning. I norr avgränsas område av E18 och i väster av Väg 26. Centralt i området finns en grusväg som sträcker sig ungefär från väster till öster.

Västra delen av aktuellt område utgörs av ett höjdparti (Harberget) med förekomst av mestadels berg i dagen och / eller ett tunt jordtäckte på berg. I svackor inom detta höjdparti återfinns mindre torvområden. Marknivån inom denna del varierar mellan cirka +90 och +128. Mot söder faller marknivåerna svagt.

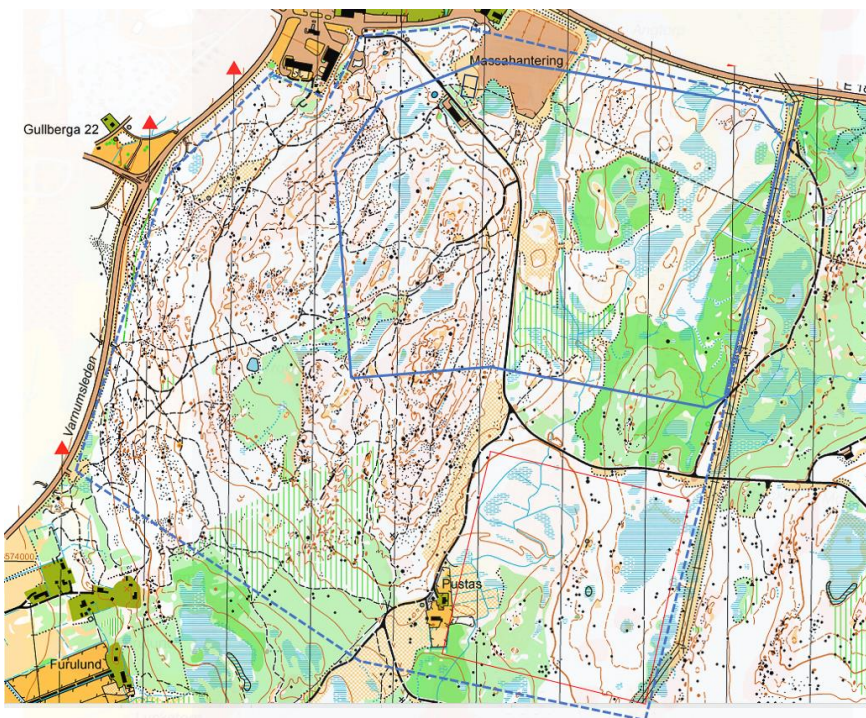
Östra delen av området utgörs av mer låglänt mark med flertalet torvområden som delvis är sammanbundna. I området återfinns även en del diken med avrinning åt söder. Några mindre höjdparter finns här med förekomst av berg i dagen och/eller tunt jordtäckte på berg. Marknivån inom denna östra del varierar mellan cirka +100 och +115. Marknivåerna faller här svagt söderut. I norr gränsar området närmast mot en masshanteringsstation och ett mindre industriområde samt E18.

Längs med grusvägen centralt i området på vägens östra sidan finns ett lokalt utfyllnadsområde med fyllnadsmassor.

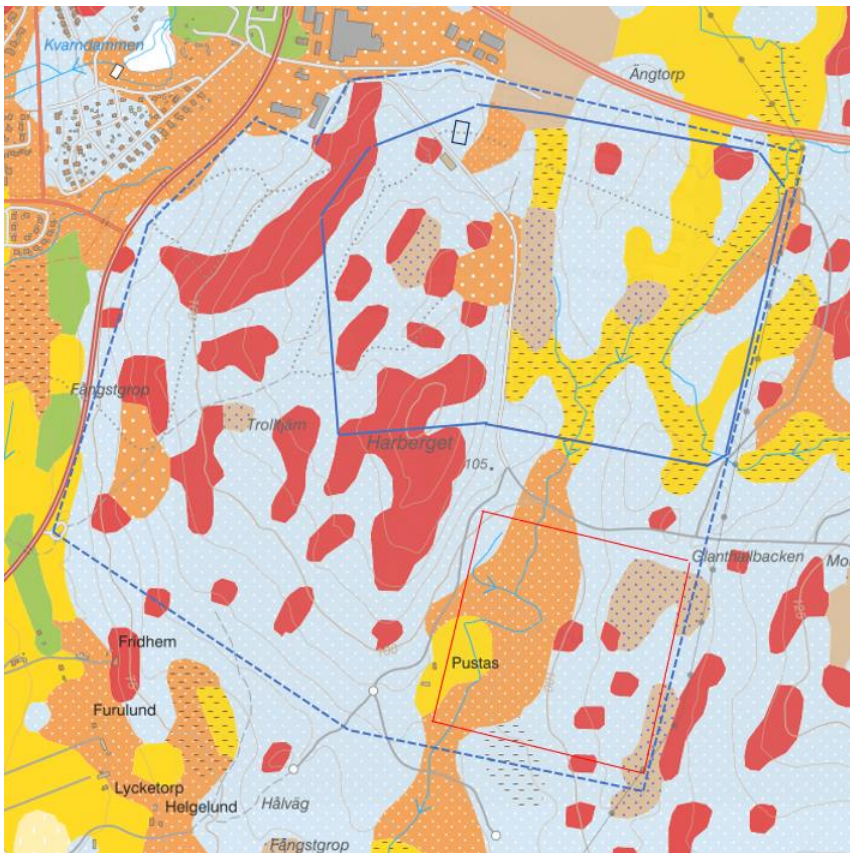
I figur 1 – 4 redovisas området på olika sorters karttyper, topografiska kartan, orienteringskarta, jordartskarta samt höjdskuggningskarta.



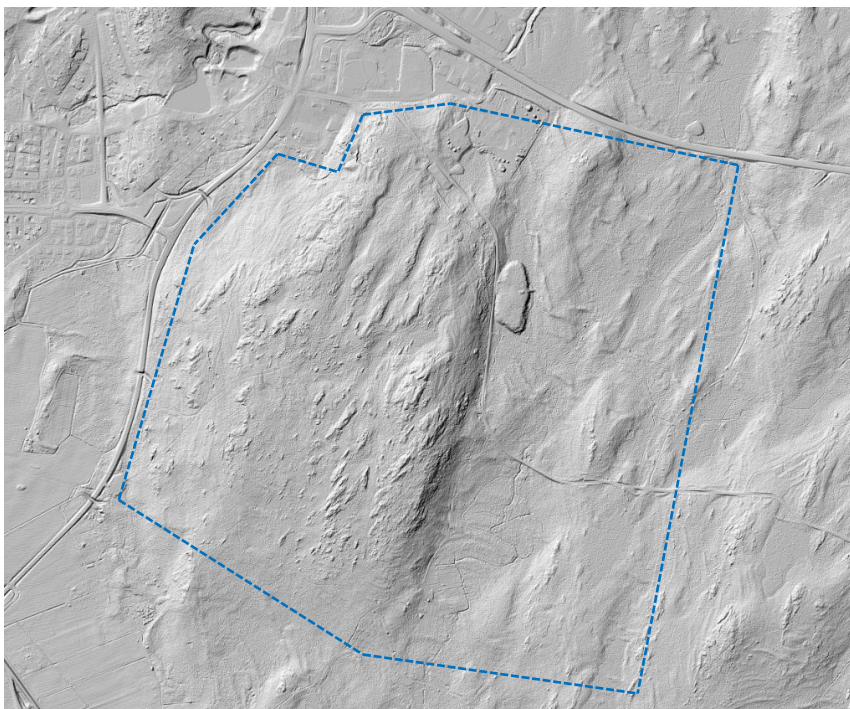
Figur 1 Topografisk karta Lantmäteriet. På bilden är inritat ungefärlig plangräns (blåstreckad linje).



Figur 2. Översiktskarta, orienteringskarta. På bilden är inritat ungefärlig plangräns (blåstreckad linje).



Figur 3. Jordartskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU). Rött=Berg i dagen / tunt jordtäckte på berg. Blått=morän. Brunt= Torv. Gult= sedimentjord/lera. Orange=Sand



Figur 4. Terrängskuggningskartan, Lantmäteriet. På bilden är inritat ungefärlig plangräns (blåstreckad linje).

### 3 Planerad byggnation

Inom området planeras för nytt regemente med tillhörande byggnader och uppställnings- samt körytor/väga , se figur 5.

Infart och anslutningar till Väg 26 mm redovisas i separat upprättat Geotekniskt PM – väkanslutningar.



Figur 5. Utkast (arbetshandling) situationsplan, daterad 2023-08-21.

### 4 Underlag och avgränsningar

Följande underlag har använts:

- Digital grundkarta i dwg-format erhållen från beställaren
- Digitalt förslag/layout och utkast till situationsplan.
- Ledningsunderlag erhållet från ledningsägare i området
- Geologiska-, bergtekniska- och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU
- Flygfotografier från Google maps och Lantmäteriet samt Swecos egna ArcGIS-tjänst

## 5 Platsbesök, besiktning och okulär kartering

Platsbesök och besiktning av jord- och markförhållanden samt okulär kartering av berg har utförts i omgångar under perioden mars – april 2023.

I samband med besiktning av jord- och markförhållanden studerades de ytliga jordförhållandena för att verifiera jordartskarta från SGU samt bestämma val av punkter för geotekniska fältundersökningar.

Vid okulär karteringen av berghällar i området har karterats bergart, sprickförekomst, strykning och stupning.

## 6 Utförda geotekniska fältundersökningar

Redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad: 2023-06-21.

## 7 Jordförhållanden – generellt

Västra delen av område utgörs av kuperad skogsmark, Harberget, med i huvudsak berg i dagen och/eller ett tunt jordtäcke, 0 – 1,5 m av fast sandig morän på berg. I svackor i denna del återfinns lokala mindre torvbildningar med upp till c:a 0,5 à 1,5 m mäktig torv. Torven bedöms underlagras av ett tunt skikt silt och sand på morän på berg.

Östra delen av området är mer låglänt än västra delen. Här återfinns några mindre höjdparter omgivna av torvområden och delar med mer finkornig sedimentjord. Torvområdena är delvis sammanhängande och utgörs av upp till c:a 1 à 2 m torv. Under torven återfinns upp till c:a 1 à 2 m lös till fast lagrad sand och silt som underlagras av upp till c:a 2 m halvfast lera. Finkornig sedimentjord av sand och silt på lera med en mäktighet på mellan c:a 1 à 4 m återfinns även i områden mellan höjdparterna och torvområdena (brun och gul färg på SGU's jordartskarta i figur 3). Inom de mindre höjdparterna återfinns här ett tunt jordtäcke av upp till c:a 1 à 1,5 m medelfast till fast silt, sand och torrskorpelera på mycket fast sandig morän på berg.

Centralt i området återfinns ett fyllnadsområde, äldre tipp. Fyllningen utgörs av upp till c:a 5 à 6 m mycket blandade jordmassor av sten, block, grus, sand, silt och lera. I fyllningen återfinns delvis otjänliga massor som tex. byggavfall (tegel, asfalt mm) samt organisk jord mm

## 8 Bergförhållanden – generellt

Huvudsaklig rådande bergart bedöms vara granit med medel- till grovkristallinstruktur, i enighet med SGU:s klassning av området.

I huvudsak kunde två primära sprickgrupper samt en sekundär identifieras. De två primära sprickgrupperna går generellt i N-S riktning, varav en stupar mot öst och den andra mot väst. Den sekundära sprickgruppen går i Ö-V riktning och stupar mot norr. De primära sprickgrupper stämmer även väl överens med topografin samt de foliationslinjer som redovisas på SGUs kartmaterial

Ingen provtagning av bergmaterialet har utförts, men bergkvaliteten bedöms vara av sådan kvalitet att det kan krossas och användas som



förstärkningslager, vid uppfyllning. För att utöka användningsområdet av eventuellt losshållet bergmaterial kan provtagning och testning av det utföras för att utröna dess lämplighet.

Risk för blockutfall för befintliga förhållanden bedöms som låg till obefintlig. Risk för blockutfall vid bergschakt, >1,0 m i berg, bedöms som sannolik. Risk är beroende på var bergschakt planeras samt dess omfattning.

Inför bergschakt ska en riskanalys uppföras där bland annat en bedömning ska utföras, där risk för blockutfall behandlas med avseende på de karterade sprickgrupperna samt hur de sammanfaller mot djupet.

## 9 Grundvattenförhållanden – generellt

I samband med den geotekniska fältundersökningen har mätning av grundvattennivåer utförts i utförda provtagningshål. Dessa mätningar är korttidsmätningar och kan vara påverkad av nederbördsförhållanden. Uppmätta nivåer i provhål visar på en grundvattenyta som varierar från 0 till c:a 0,7 m under markytan (april-maj 2023).

I installerade öppna grundvattenrör i området har mätning skett vid två tillfällen under perioden april – juni 2023. Redovisning av nivåmätningar i rören redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad: 2023-06-21. Redovisning av detaljerade geohydrologiska förhållandena redovisas särskilt upprättat rapport "Översiktlig miljöteknisk markundersökning" daterad 2023-08-29.

## 10 Radon

Två mätmetoder har använts för att mäta radonhalt och risk för radon i området. Detta för att mäta inom både jord- och bergspartier.

Resultat från mätning av radonhalt i markluft visar att området kan klassificeras som lågradonmark.

Mätning av gammastrålning från öppna berghällar visar att området kan klassificeras som lågradonmark.

Mätresultat från radonmätning och gammamätning på berg är sammanställt och redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad: 2023-06-21.

## 11 Stabilitet - Generellt

Området utgörs i huvudsak av berg och fast mark samt i stort sett plan skogsmark med torv- och sedimentjord med begränsad mäktighet på morän. Totalstabiliteten i området är tillfredställande.

## 12 Sättningar - Generellt

Inom delar av området med förekomst av torv, finkornig sedimentjord av lera och otjänlig fyllning kan sättningar utbildas vid belastningsökningar. Övriga delar av området utgörs av ej sättningkänslig fast friktionsjord jord eller berg

## 13 Grundläggningsförutsättningar

Byggnader i området med fast friktionsjord och/eller berg bedöms kunna grundläggas ytligt.

I områden med finkornig sedimentjord kan djupgrundläggning med pålar erfordras. Alternativt kan ytlig grundläggning vara möjlig om tex. utskiftning av lös jord utförs.

I områden med torv ska utskiftning i sin helhet ske av all organisk jord under blivande byggnader- och anläggningsdelar.

Eventuell byggnation inom befintligt tippområde kan ske om all otjänlig fyllning utskiftas i sin helhet.

## 14 Markarbeten - Generellt

Alla schaktarbeten ska bedrivas med hänsyn till jordart och rådande grundvattenyta. I låglänta delar av området bedöms grundvattennivån ligga strax under markytan.

Friktionsjorden, moränen, i området bedöms vara stenig och blockig.

Förekommande jord med siltinnehåll är tjälfarlig.

## 15 Övrigt

Med nuvarande underlag bedöms inga hinder eller restriktioner i avseende på de geotekniska förutsättningarna finnas för detaljplanens genomförande.

Samråd under projekteringsskedet ska ske mellan ansvariga geotekniker, markprojektör och konstruktör.

Kompletterande geoteknisk undersökning erfordras i projekteringsskede då uppgifter om byggnadernas läge, utbredning av laster i plan samt nivå på färdigt golv och omgivande mark föreligger.



BILD 1



BILD 2

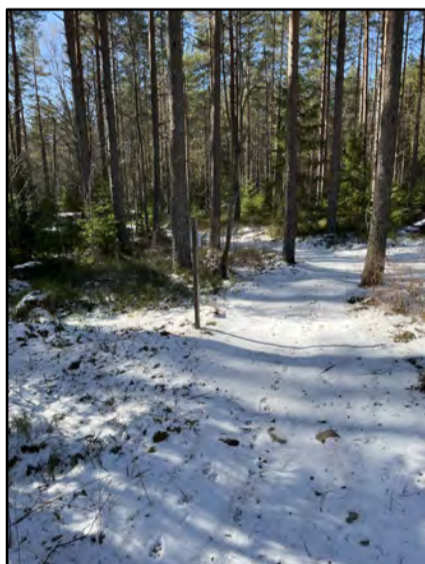
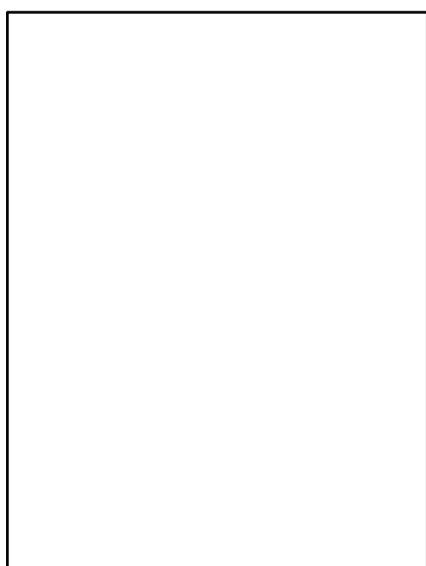


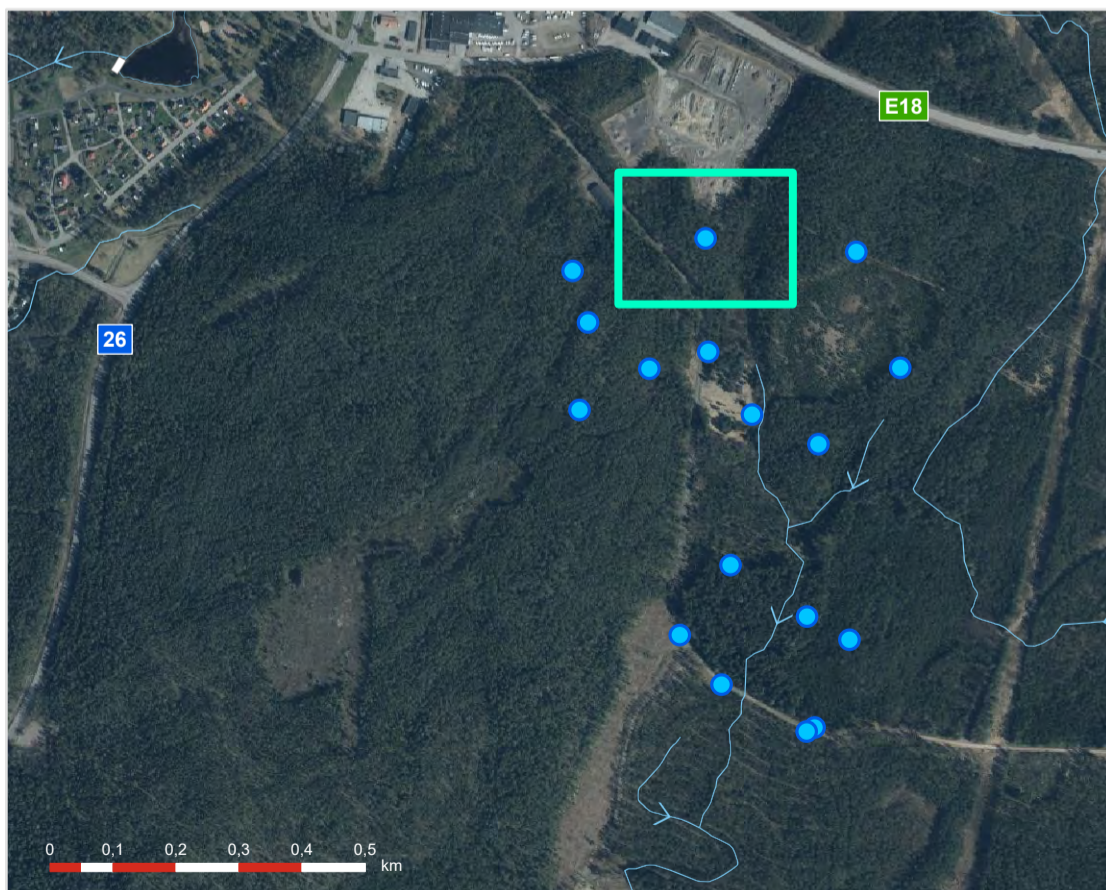
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: A

Kommentar:



BILD 1



BILD 2



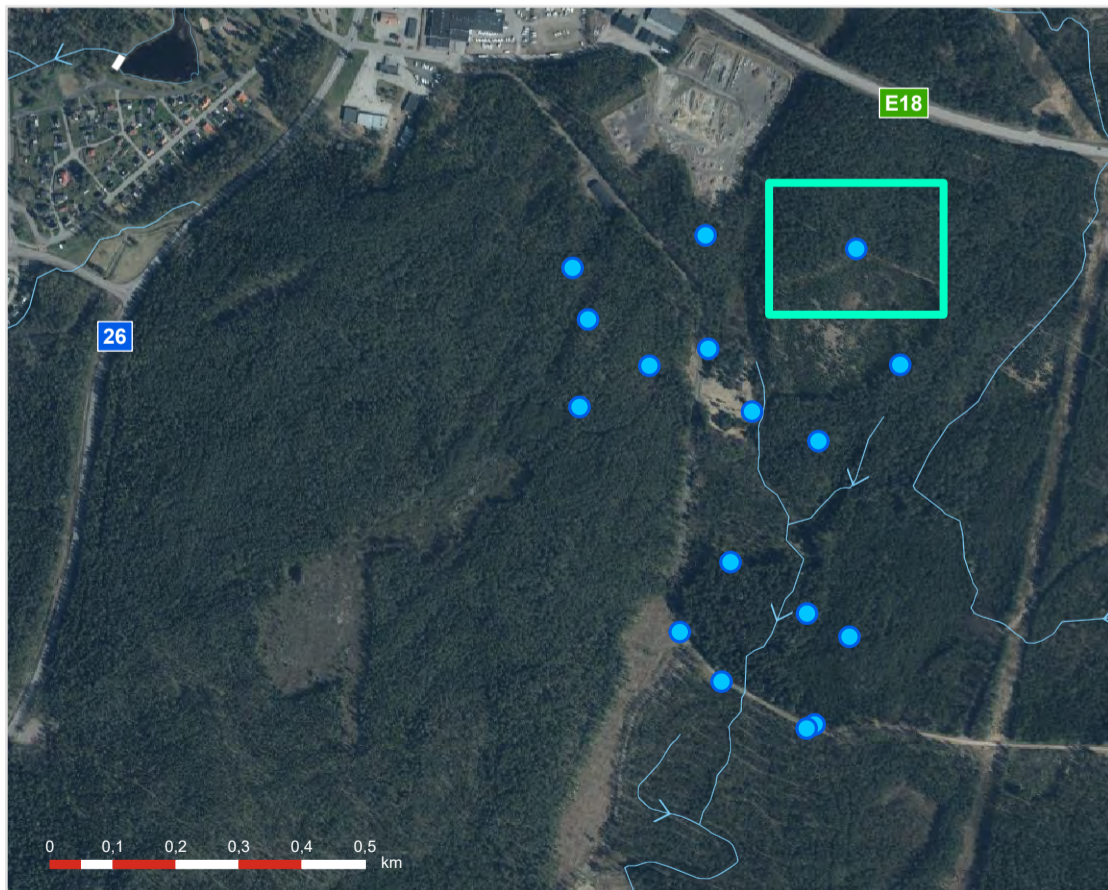
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: B

Kommentar:



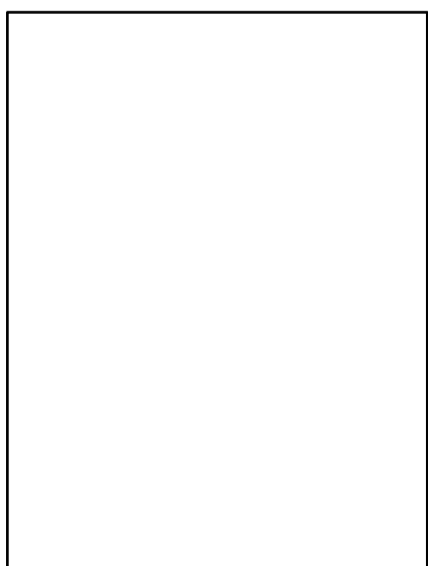
BILD 1



BILD 2



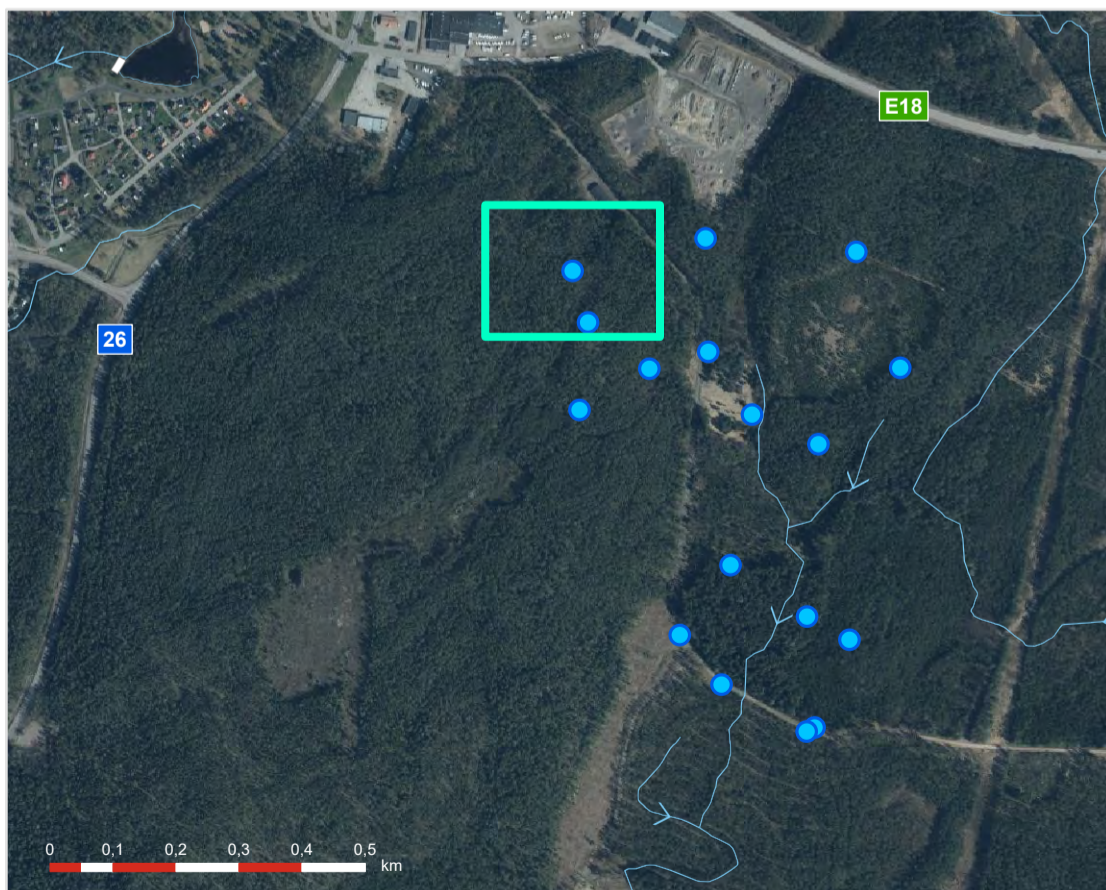
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: C

Kommentar:



BILD 1



BILD 2



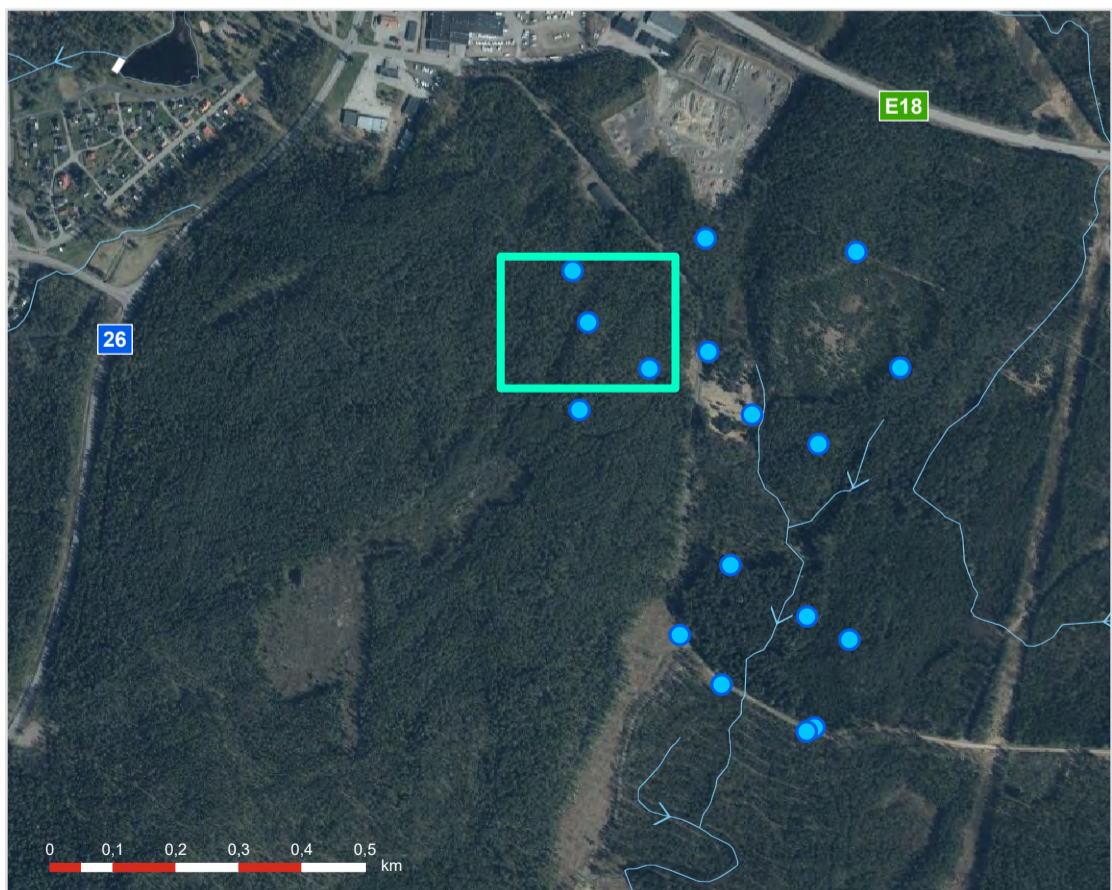
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: D

Kommentar:



BILD 1



BILD 2

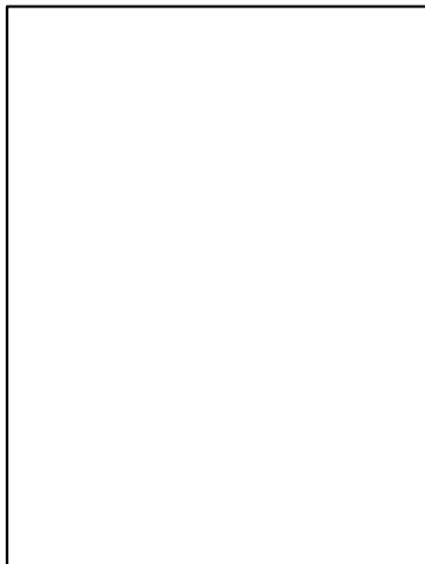
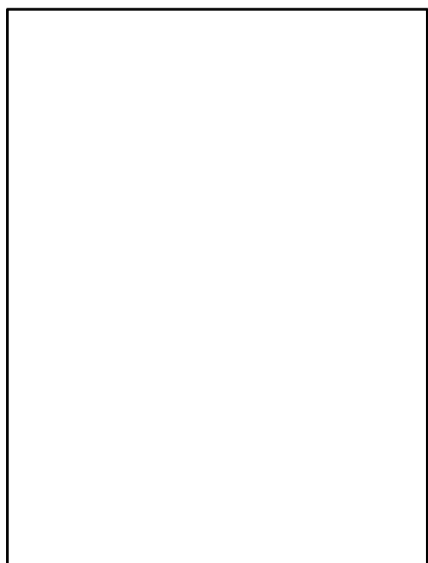


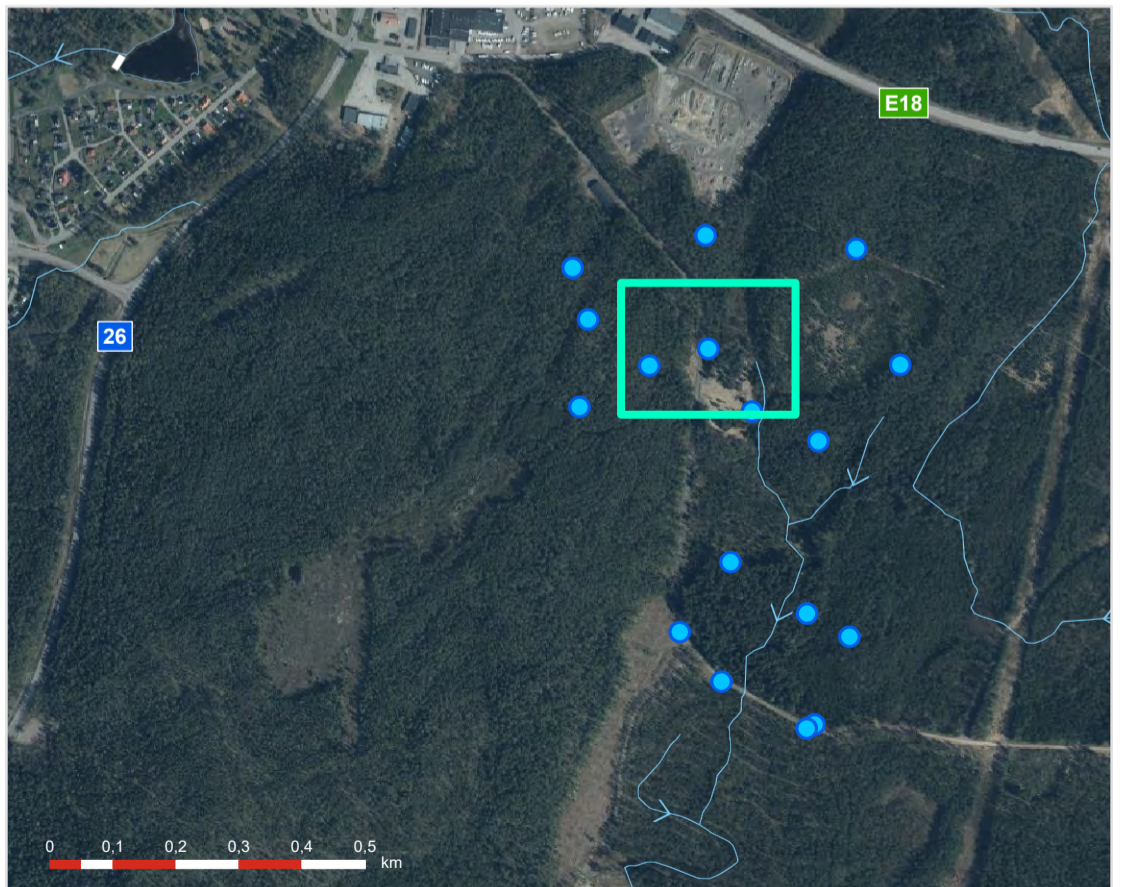
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: E

Kommentar: Utfyllt



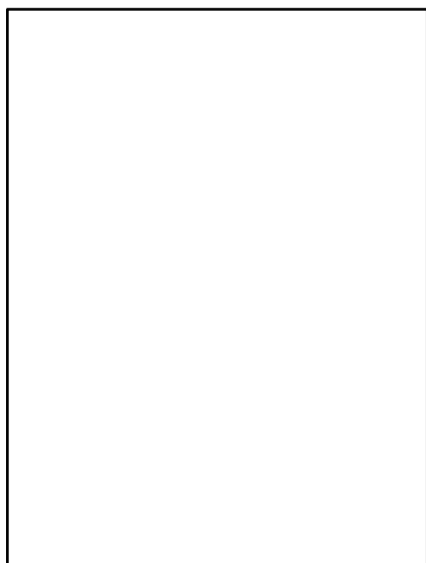
BILD 1



BILD 2



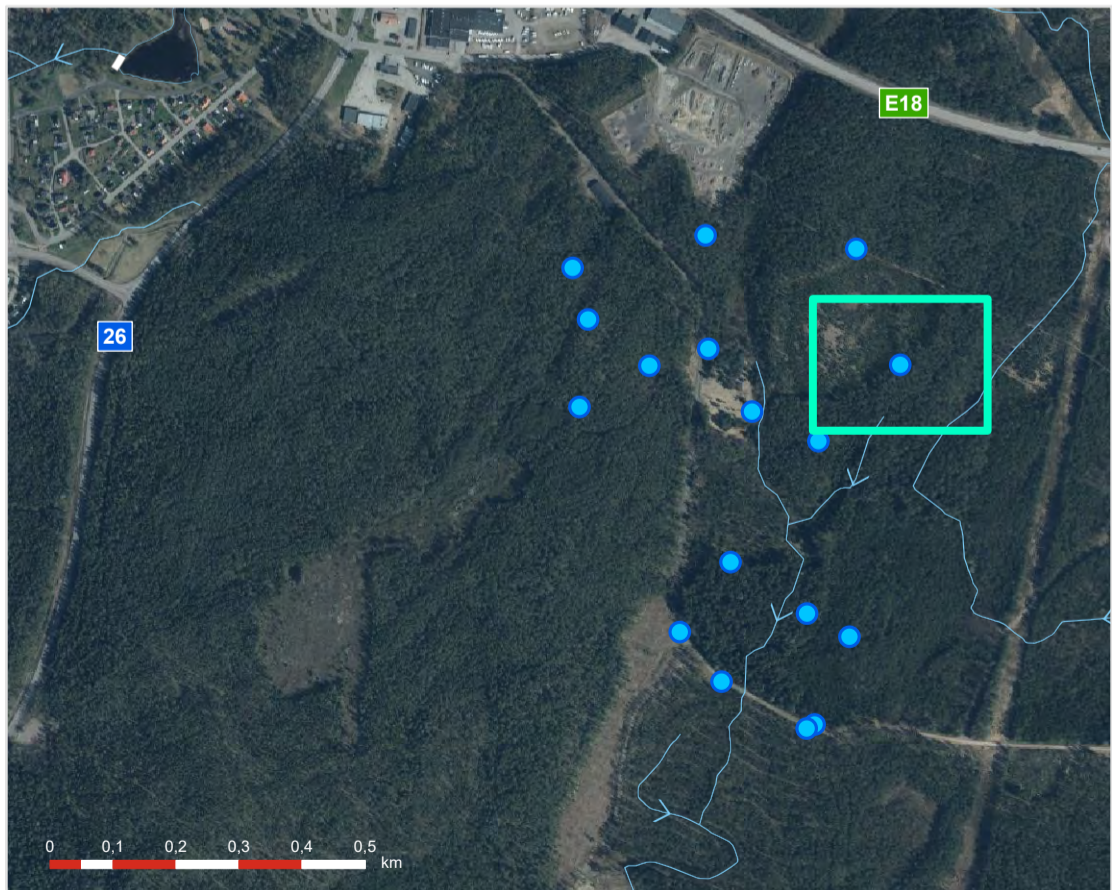
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: F

Kommentar:





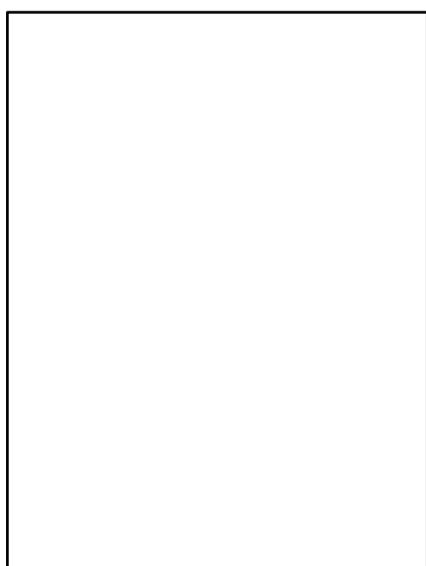
BILD 1



BILD 2



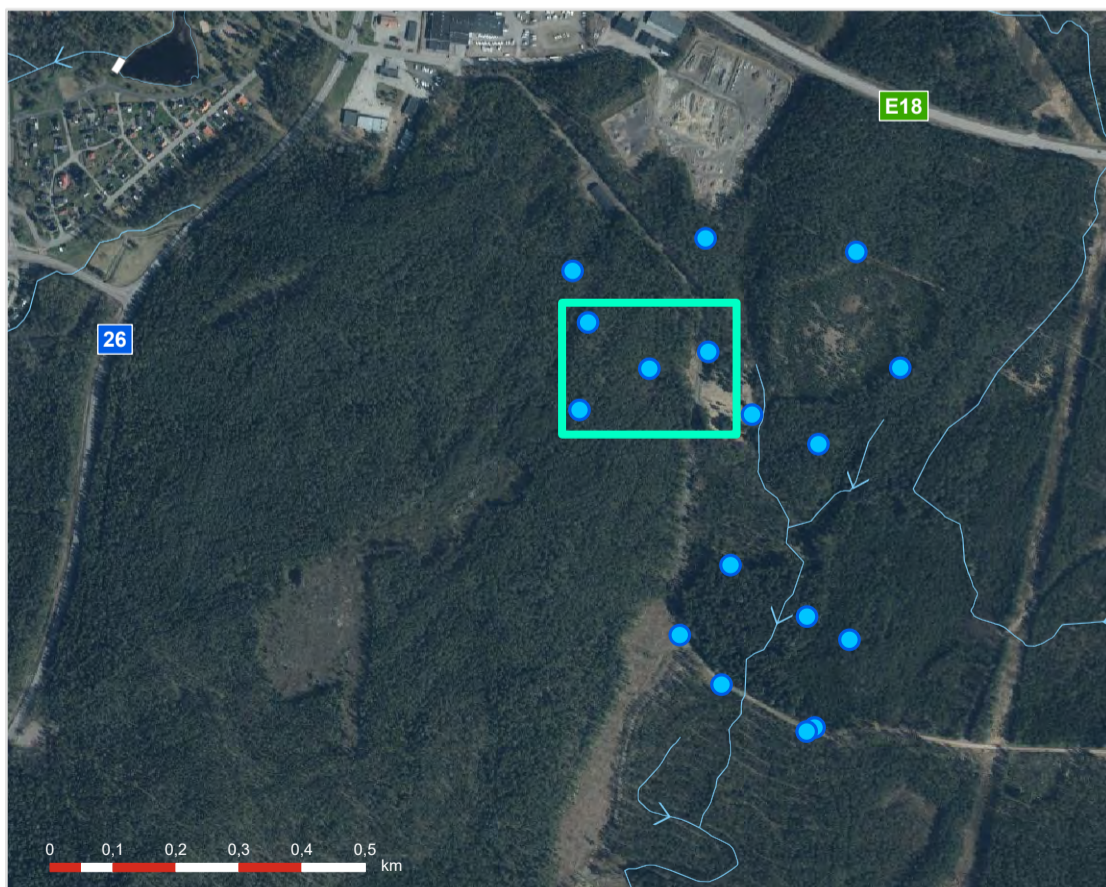
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: G

Kommentar:



BILD 1



BILD 2

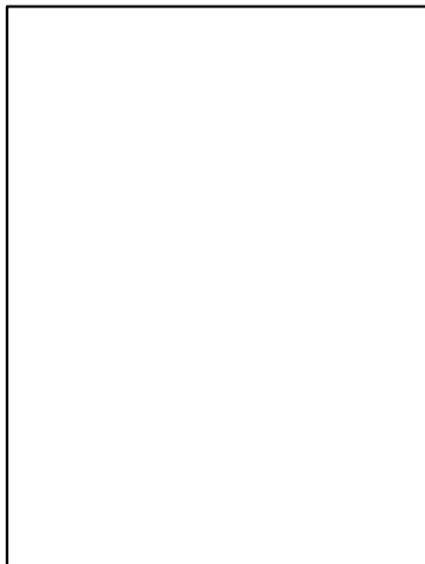
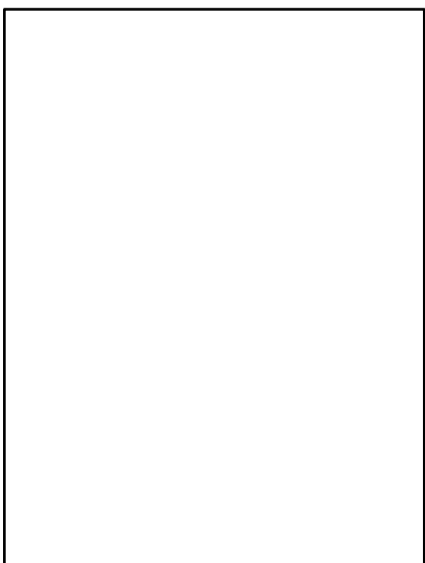


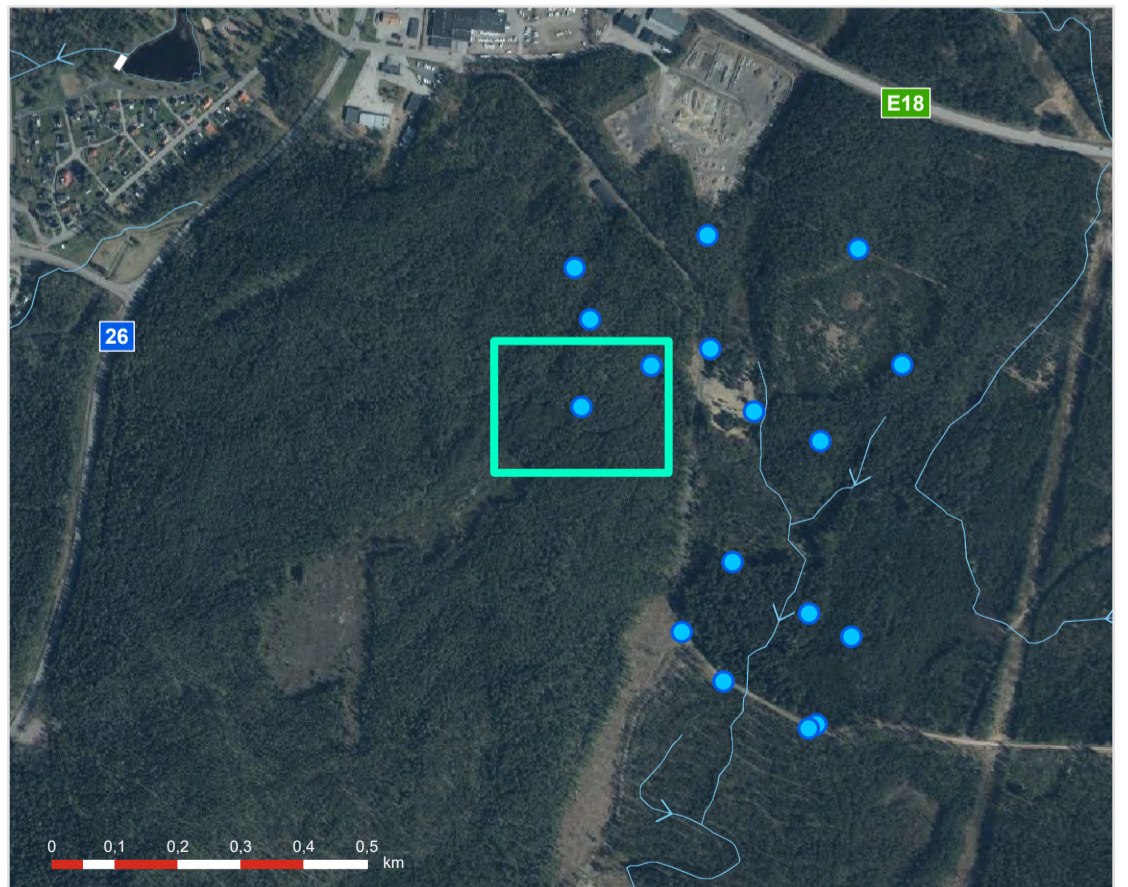
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: H

Kommentar:



BILD 1

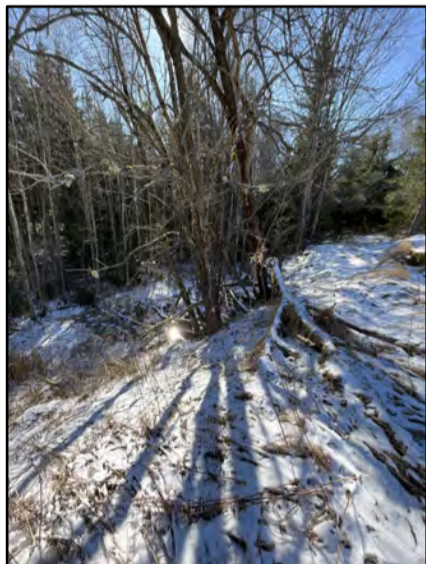


BILD 2



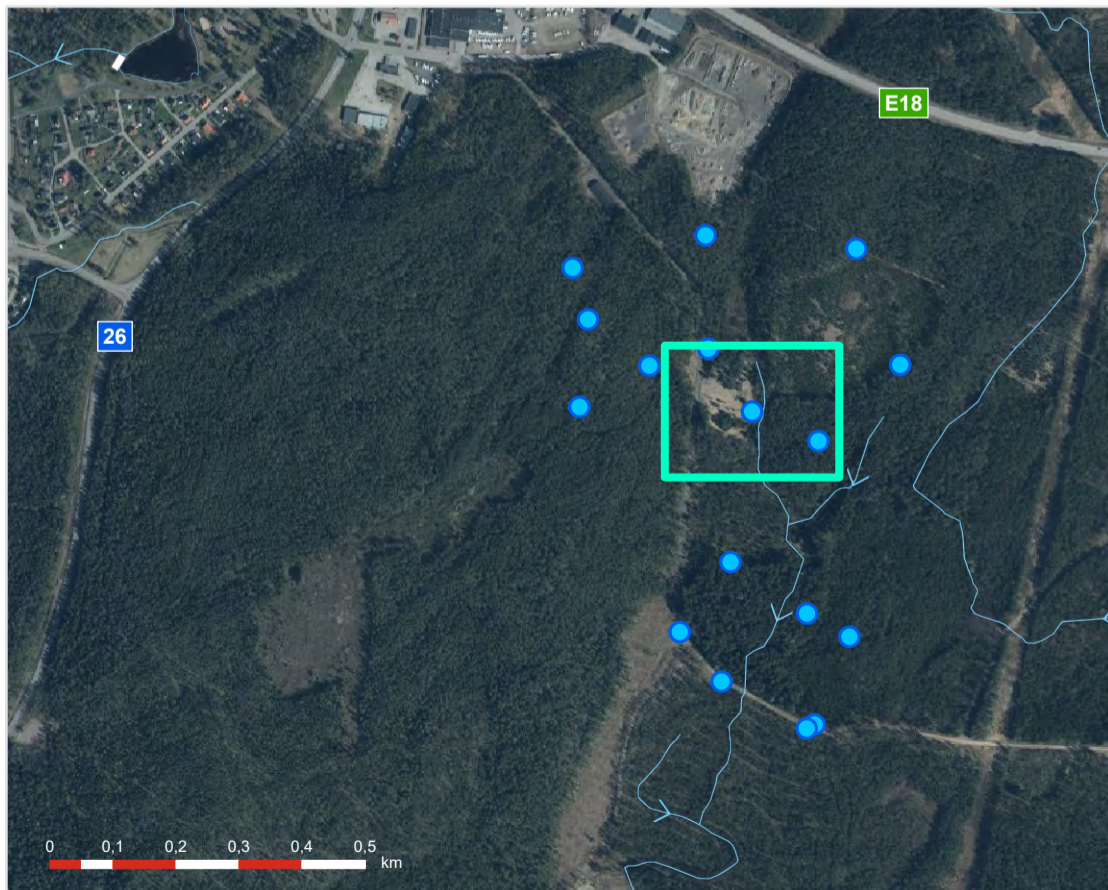
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: I

Kommentar:

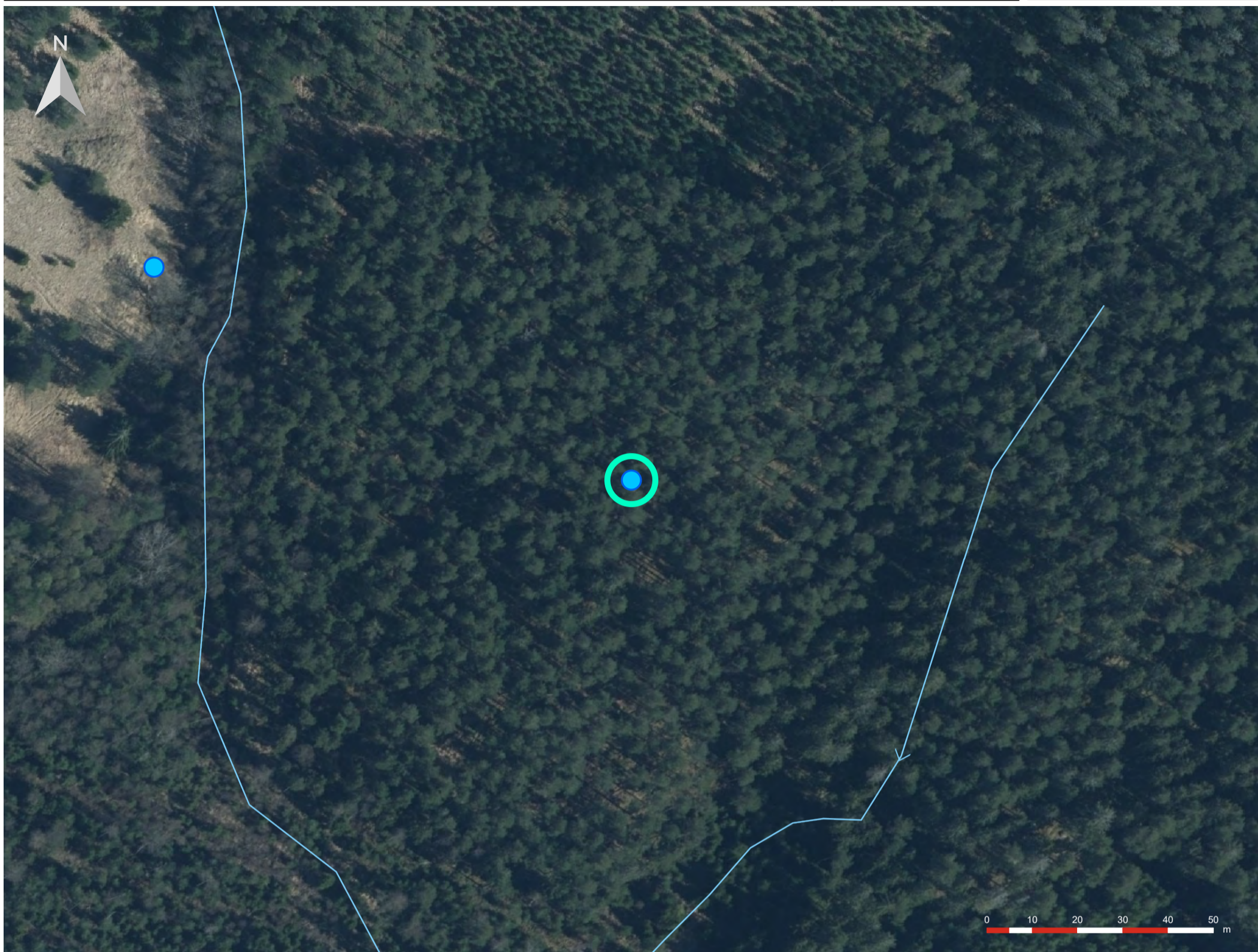


BILD 1



BILD 2



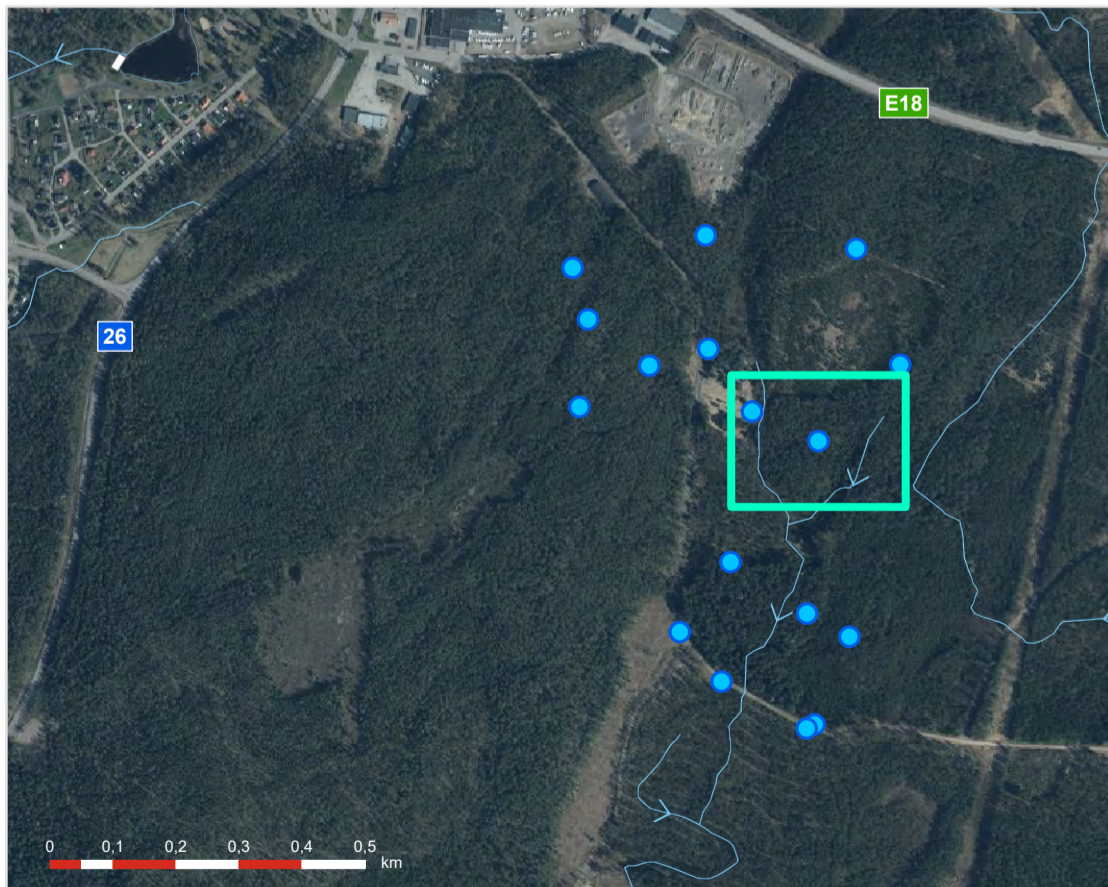
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: J

Kommentar:



BILD 1

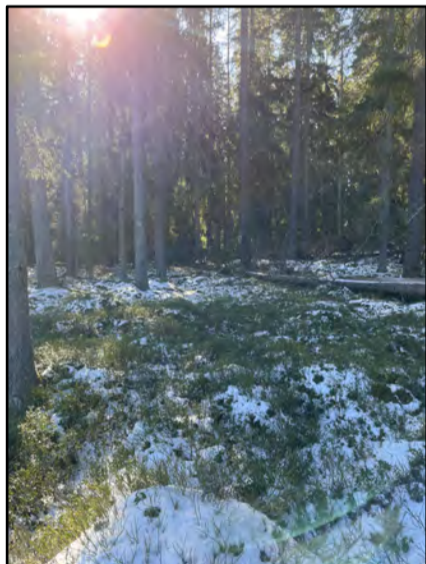
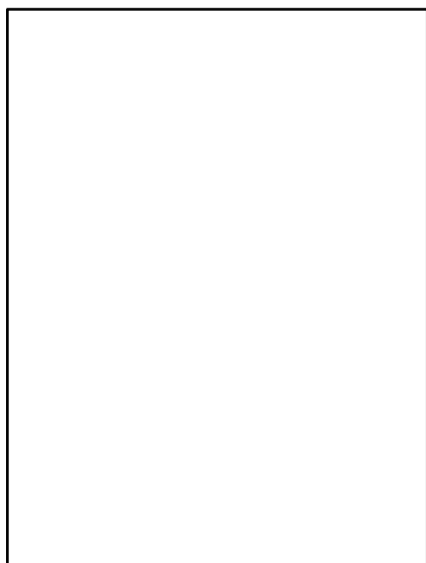


BILD 2



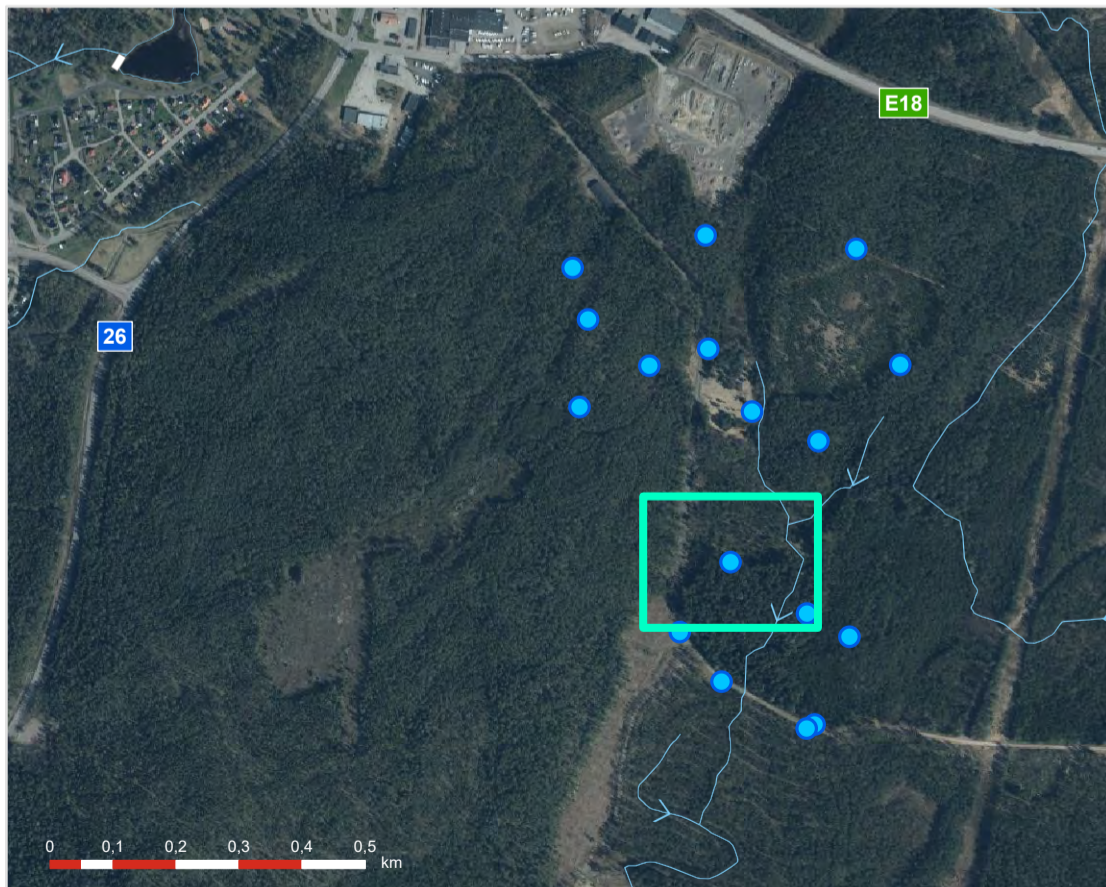
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: K

Kommentar:

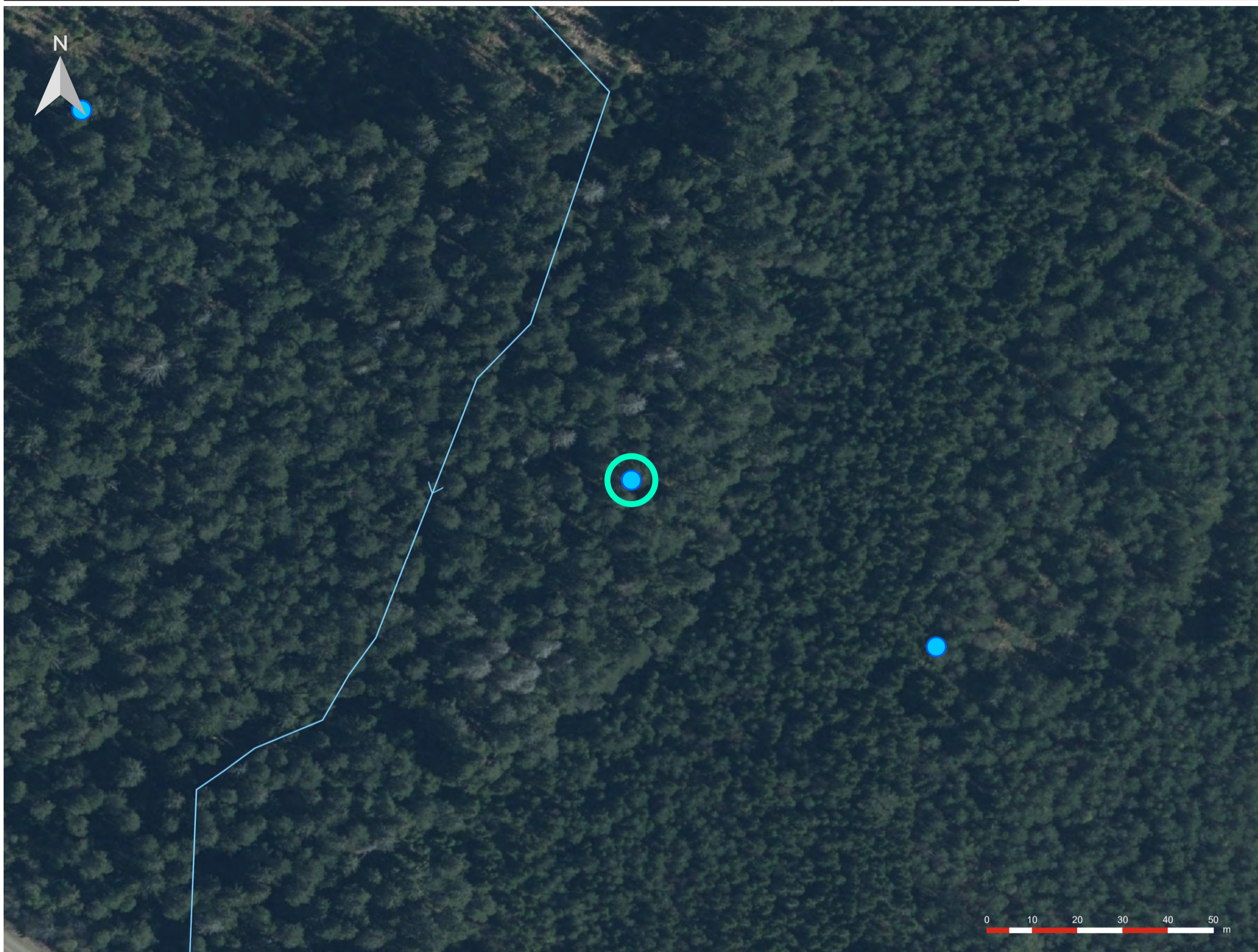


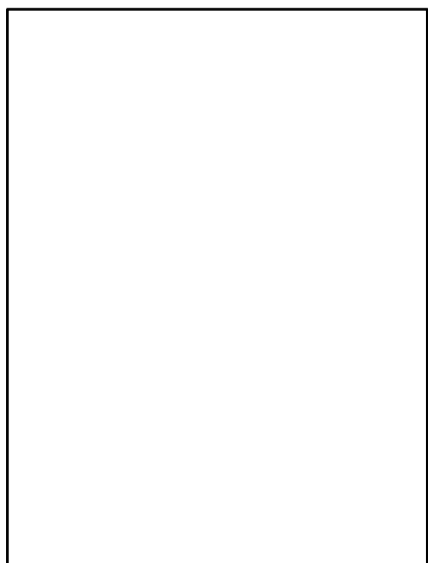
BILD 1



BILD 2



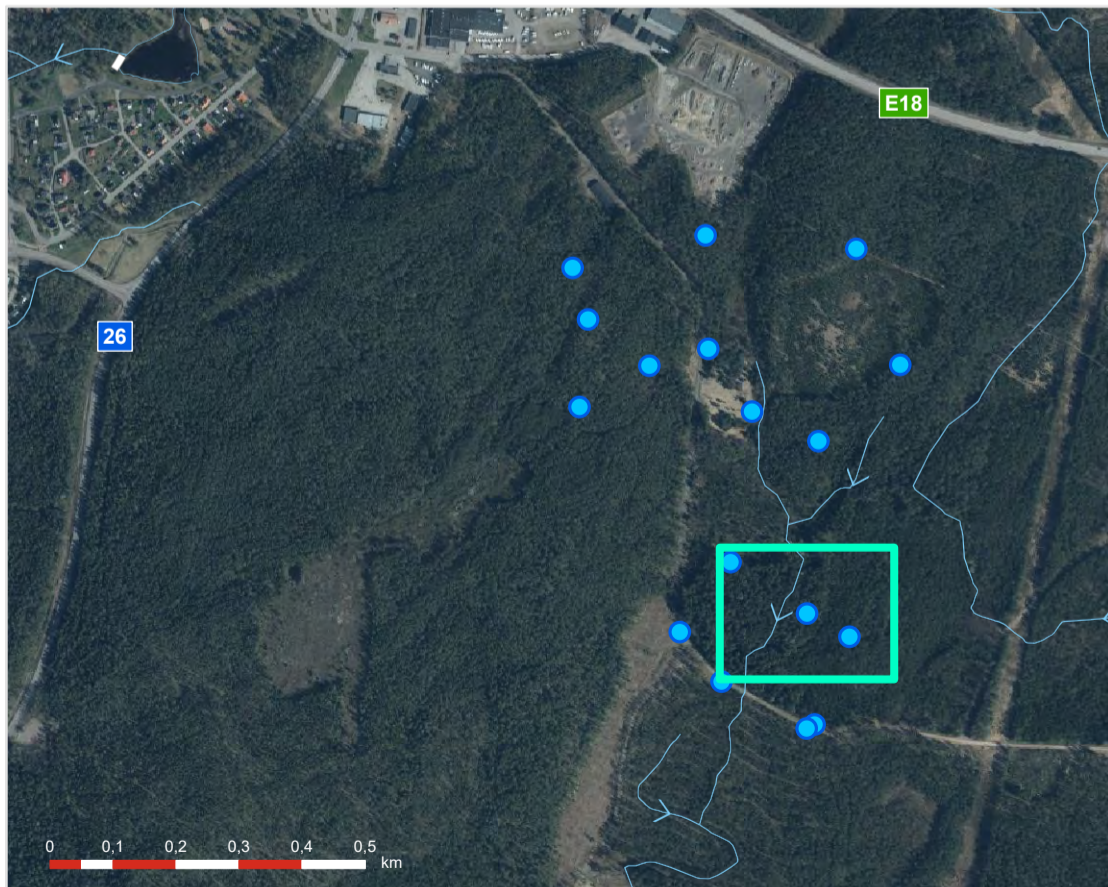
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: L

Kommentar:

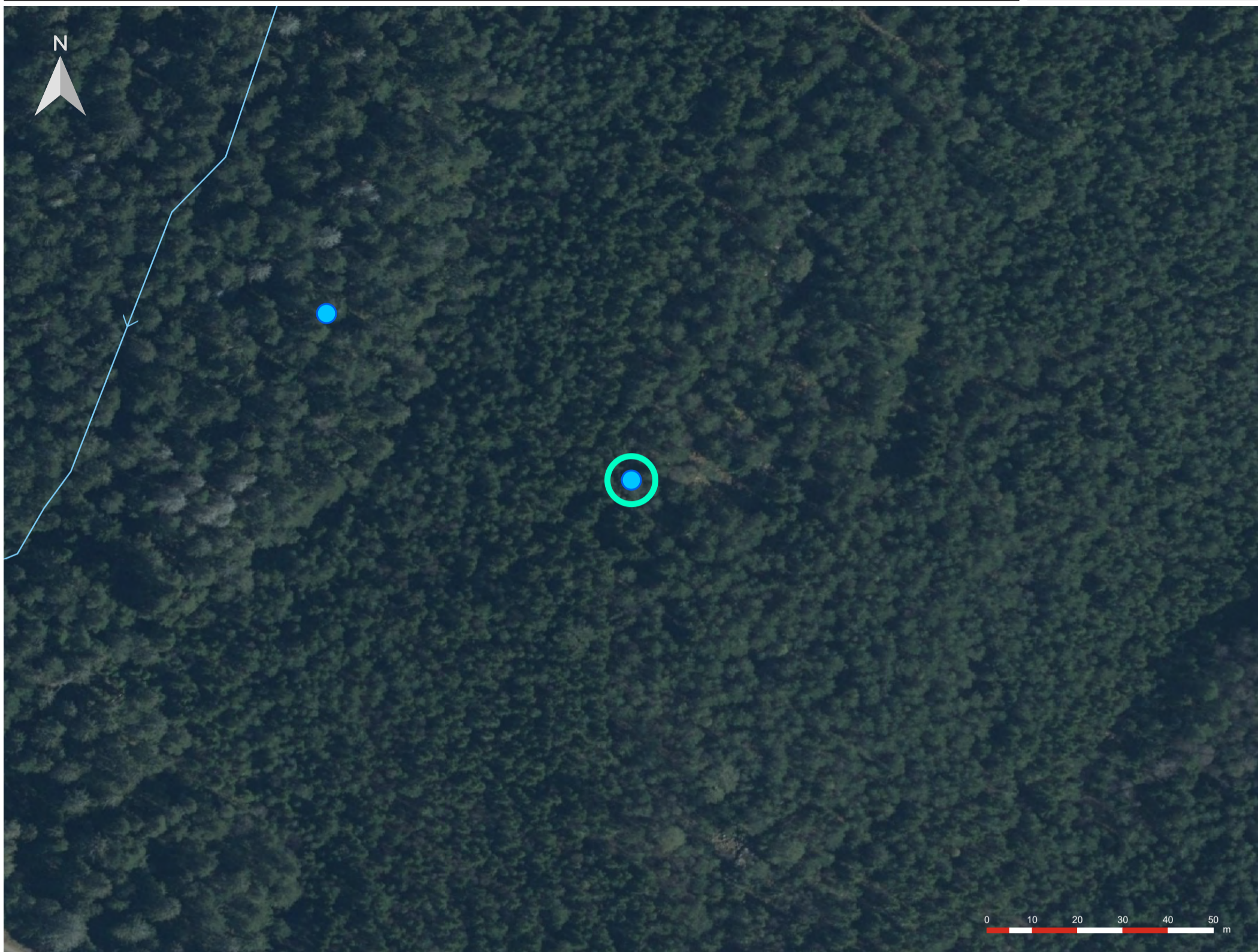


BILD 1



BILD 2

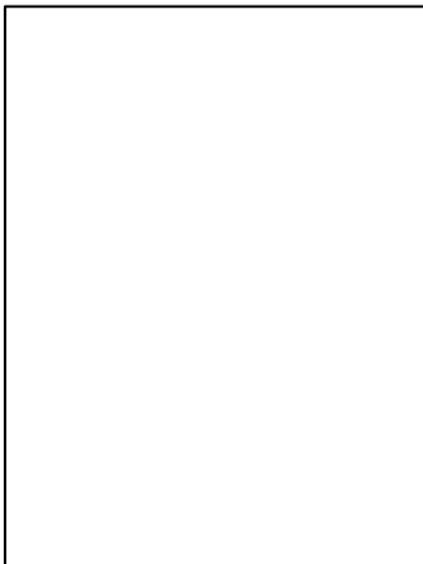
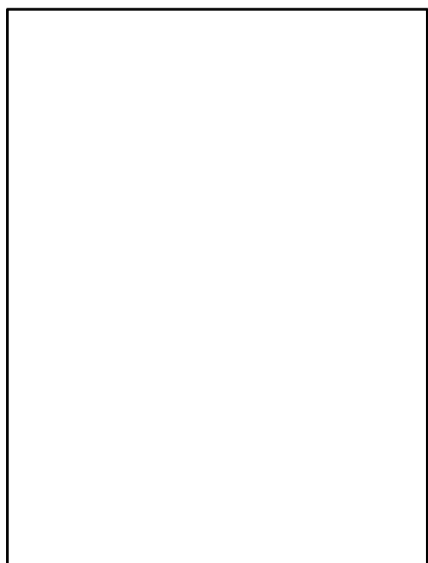


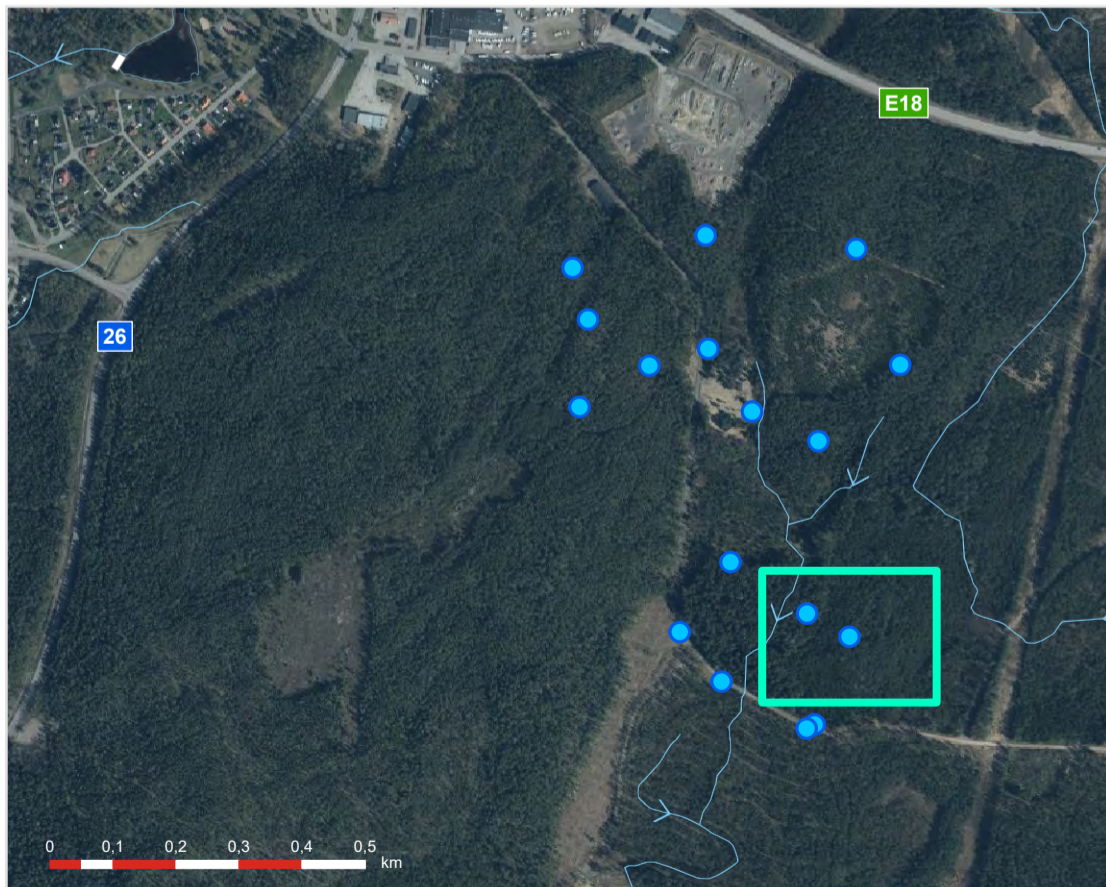
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: M

Kommentar: Små jorddjup. Bid



BILD 1



BILD 2

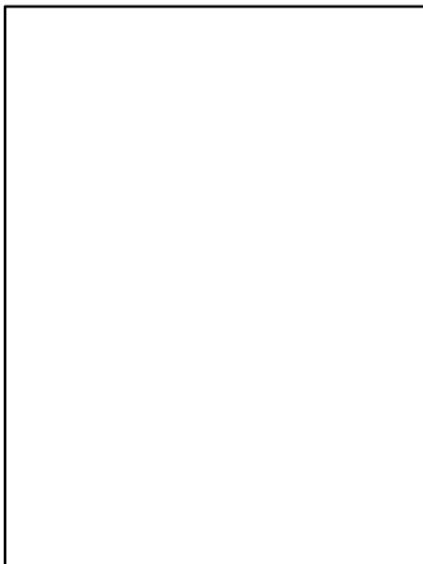
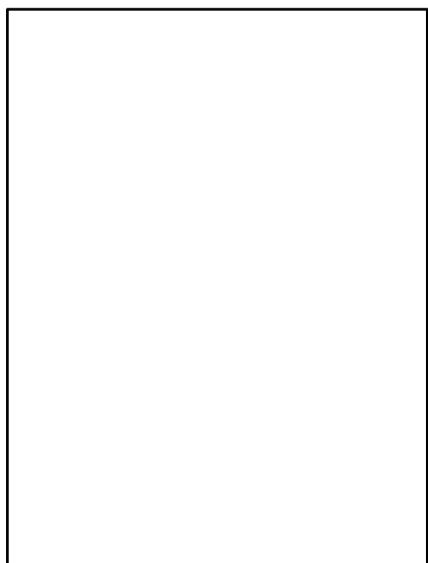


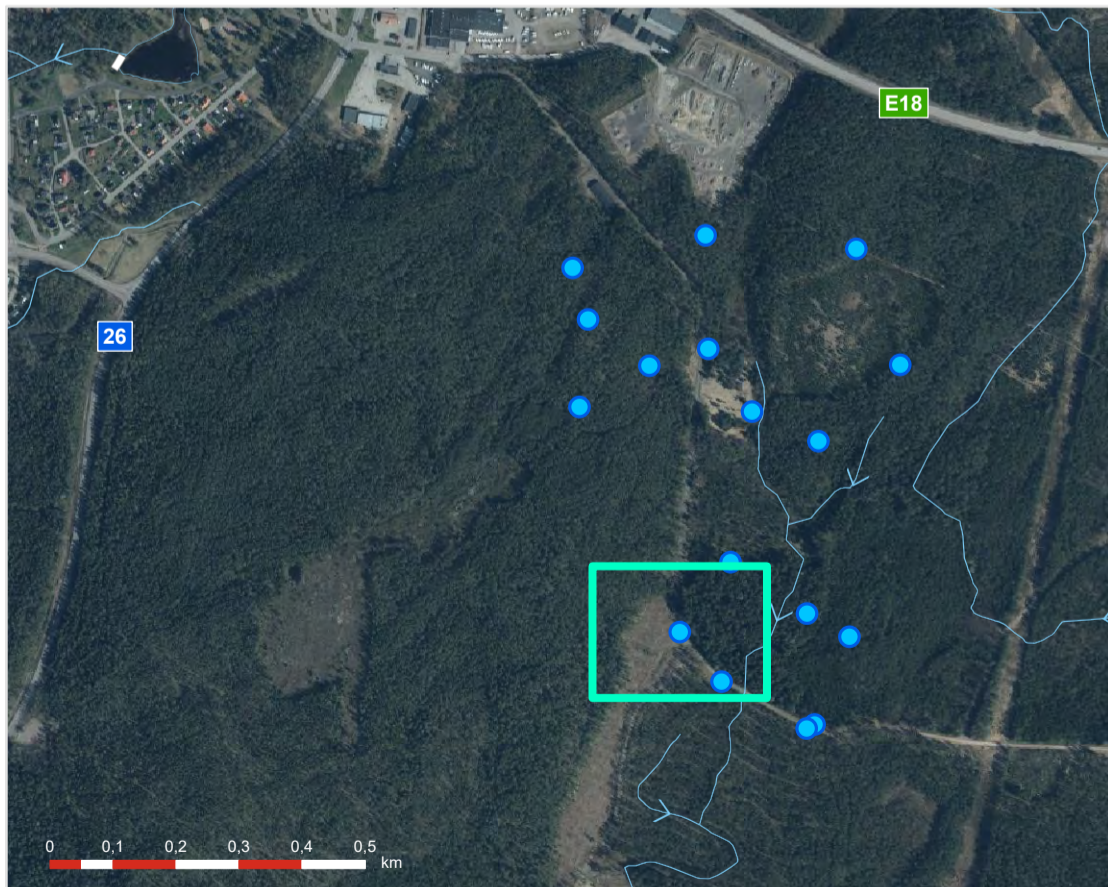
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: N

Kommentar:





BILD 1



BILD 2

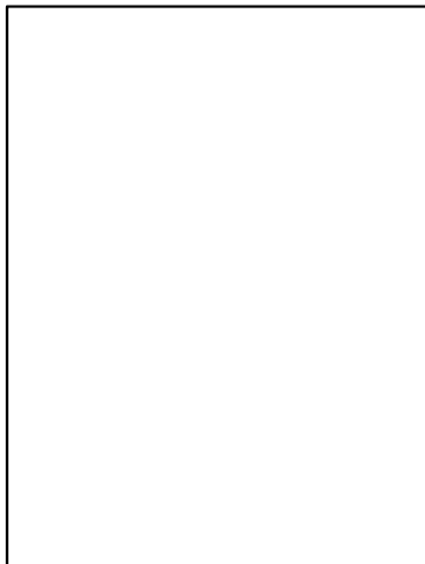
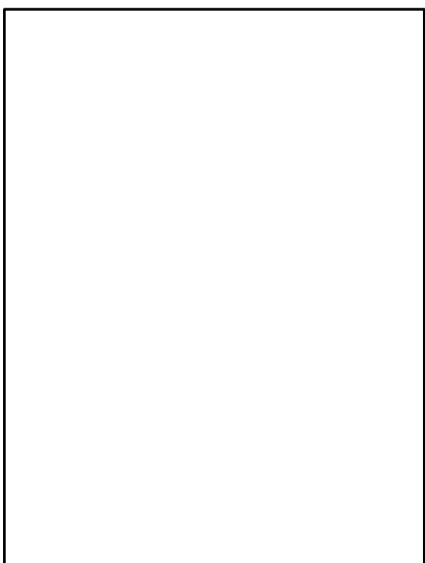


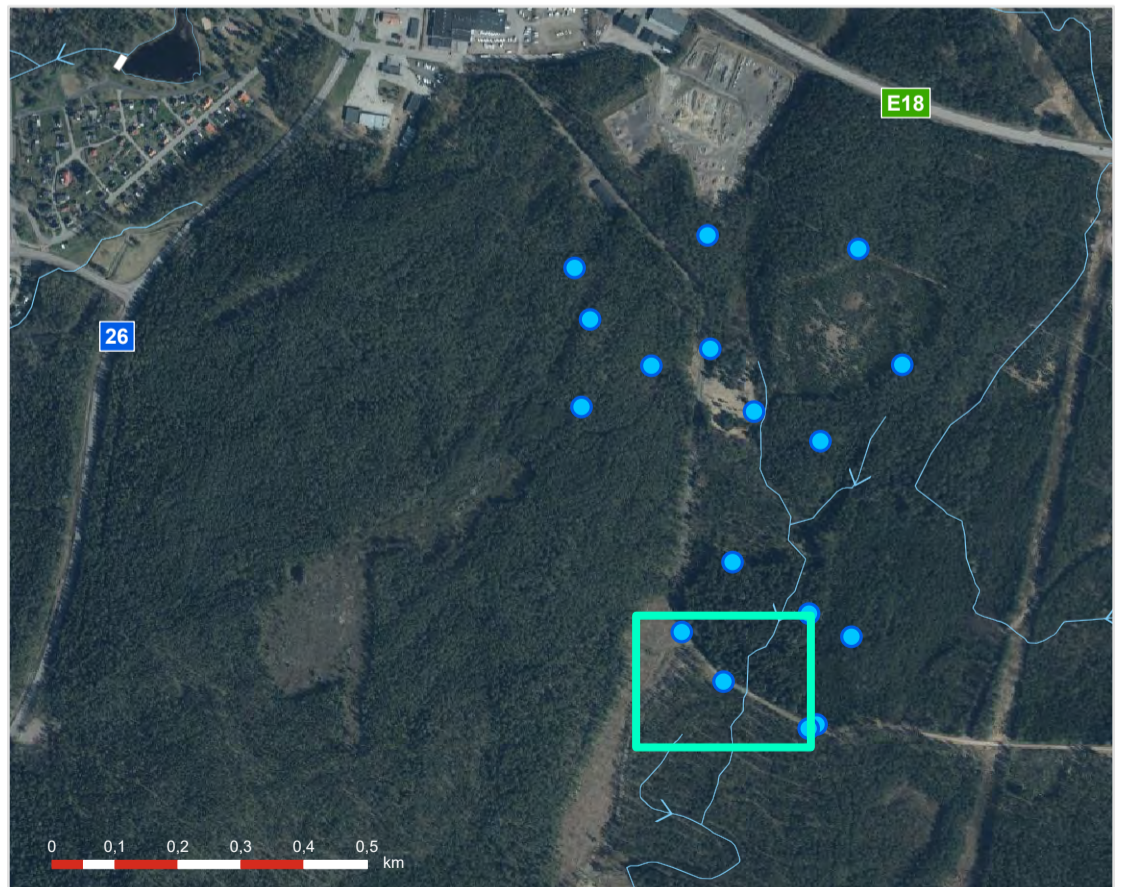
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: O

Kommentar:



BILD 1



BILD 2

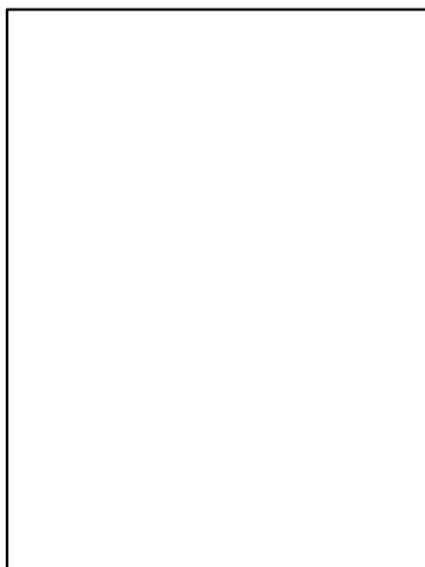
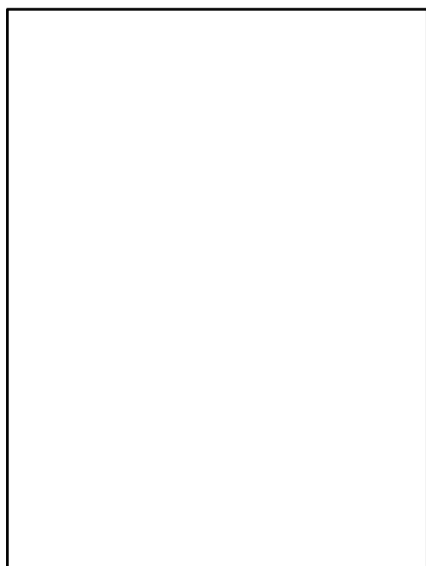


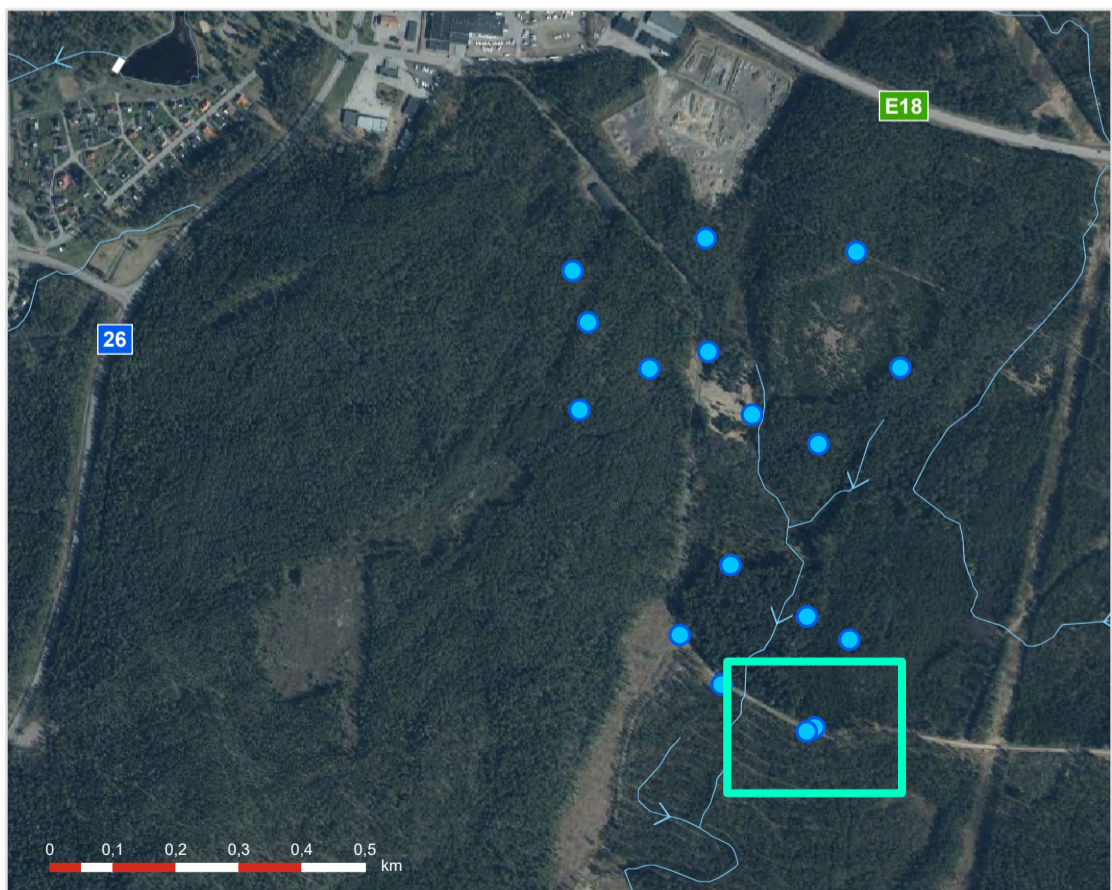
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: P

Kommentar: Morän. 0,5-2 m



BILD 1



BILD 2

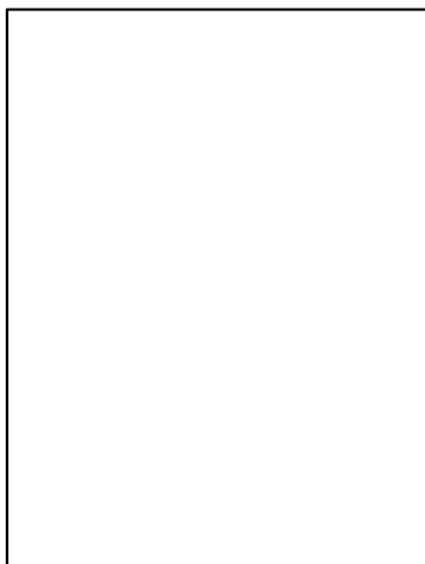
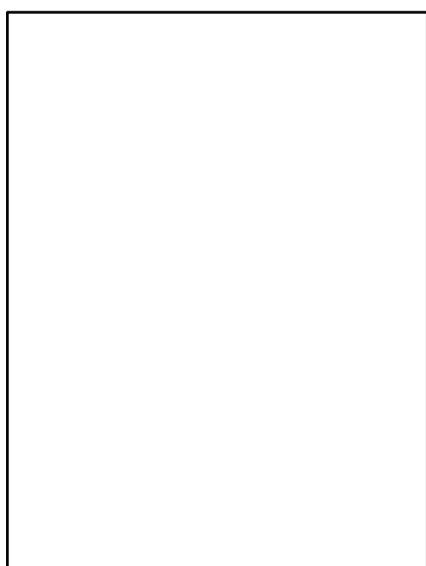


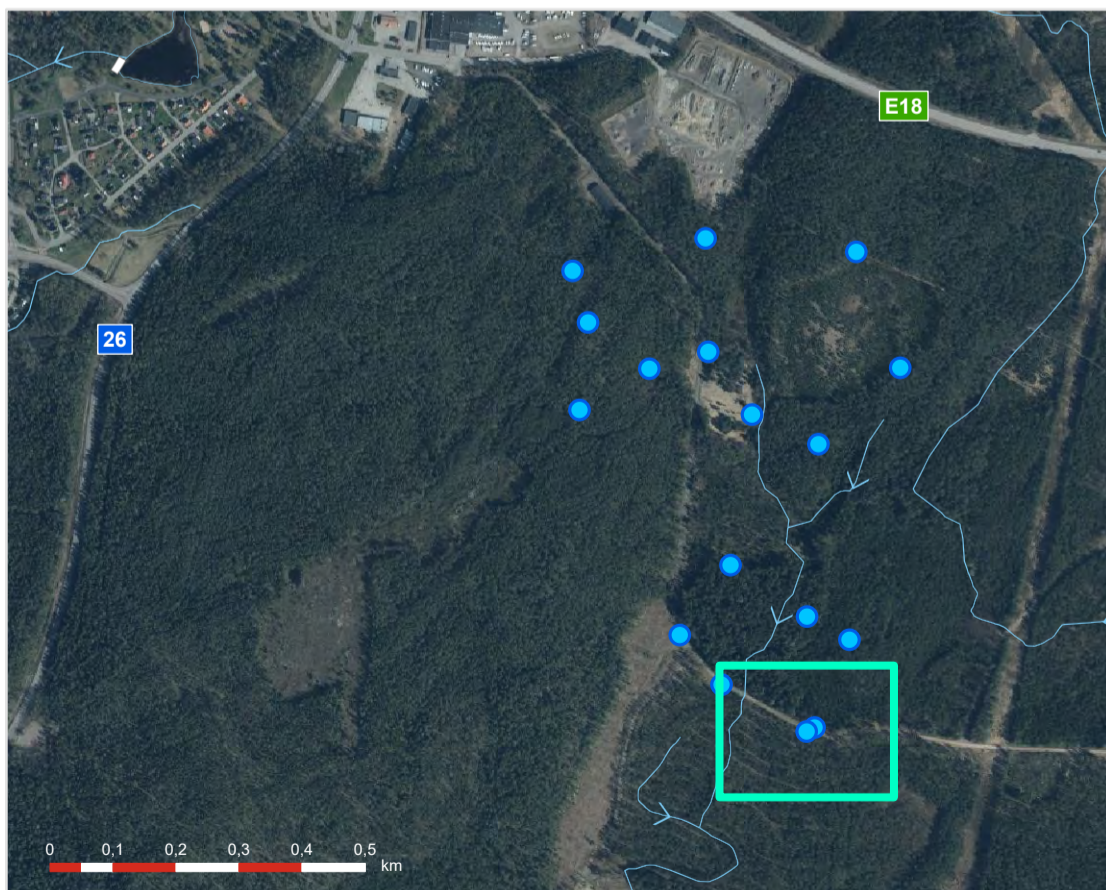
BILD 3



TECKENFÖRKLARING

- Fotoplats
- Aktuell fotoplats

ÖVERSIKT



INFORMATION

Punkt-ID: Q

Kommentar: Foto söderut. Svacka. Blött.  
Jorddjup 2-5 m ?

# Markteknisk undersökningsrapport, MUR

Kristinehamn, Harberget  
A9 Kristinehamn. Fördjupad inplaceringsstudie.  
Ny Detaljplan

# Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

**Uppdrag** Geotekniska undersökningar Harberget, Kristinehamn  
**Uppdragsnummer** 30055694-400  
**Kund** Fortifikationsverket  
**Datum** 2023-08-29  
**Dokumentreferens** NAB  
\\sweco.se\se\mma01\projekt\23800\30055694\_äta\_underlag\_för\_dp\_harberget\_kristinehamn\000\20-orig\400\_geoteknik\slutleverans\_2023-08-29\mur-markteknisk undersökningsrapport\mur geoteknik.docx

# Innehållsförteckning

1	Uppdrag .....	6
2	Befintliga förhållanden .....	6
3	Planerad byggnation .....	9
4	Underlag och avgränsningar .....	9
5	Styrande dokument .....	10
6	Geoteknisk kategori .....	10
7	Positionering .....	11
8	Geotekniska undersökningar .....	11
8.1	Platsbesök, besiktningar och okulär kartering .....	11
8.2	Geotekniska fältundersökningar .....	11
8.3	Utförda geotekniska provtagningar .....	11
8.4	Undersökningsperiod .....	11
8.5	Fältingenjörer .....	11
8.6	Kalibrering .....	12
8.7	Provhantering .....	12
8.8	Övrigt .....	12
9	Hydrologiska undersökningar .....	12
9.1	Utförda undersökningar .....	12
9.1.1	Korttidsobservationer .....	12
9.1.2	Långtidsobservationer .....	12
9.2	Undersökningsperiod .....	12
9.3	Fältingenjörer .....	12
9.4	Kalibrering .....	12
10	Miljötekniska undersökningar .....	13
10.1	Utförda undersökningar .....	13
10.2	Utförda miljöprovtagningar .....	13
10.3	Undersökningsperiod .....	13
10.4	Fältingenjörer .....	13
10.5	Resultat mätning av radon och gammastrålning .....	14
10.6	Övrigt .....	15
11	Bergtekniska fältundersökningar .....	15
11.1	Utförd kartering .....	15
11.2	Utförd provtagning .....	15
11.3	Undersökningsperiod .....	15

11.4 Fältingenjörer.....	15
11.5 Resultat .....	15
11.6 Övrigt.....	15

**Bilagor:**

Beteckning	Innehåll	Sidor	Format
Bilaga 1	Kartmaterial från SGU (jordarter, jorddjup, berggrund)		A4
Bilaga 2	Grundvattenmätningar		
Bilaga 3	Kalibreringsprotokoll		A4

**Ritningar:**

Namn	Avser	Skala	Format
G0201	Plan norra	1:2000	A1
G0202	Plan södra	1:2000	A1
G0301	Fristående borrhål	1:100	A1



# 1 Uppdrag

Försvarsmakten är under tillväxt. Enligt ett regeringsbeslut 17 december 2020 ska Försvarsmakten inrätta ett antal nya regementen, vilka Fortifikationsverket har till uppgift att planera för och anlägga. Ett av de nya regementena är Bergslagens artilleriregemente A 9 i Kristinehamn. Den beslutade placeringen av regementet är på Harberget i sydöstra Kristinehamn. Fortifikationsverket har med stöd av Sweco under 2022-2023 genomfört en fördjupad inplaceringsstudie, vilket utgör grund för en ny detaljplan.

Föreliggande utredning avseende Geo- och Bergteknik utgör ett av underlagen till detaljplanen.

Det Geo- och Bergtekniska uppdraget har omfattat okulär besiktning och kartering av jord-bergförhållanden, geotekniska och miljötekniska fältundersökningar samt installation av grundvattenrör. Syftet har varit att ge ett underlag till fortsatt detaljplanearbete.

Denna handling, Markteknisk undersökningsrapport (MUR), redovisar enbart utförda undersökningsresultat och är ett komplement till Geoteknisk PM, daterat 2023-06-21.

# 2 Befintliga förhållanden

Aktuellt område ligger öster om Kristinehamns tätort och benämns Harberget. Berörda fastigheter är i första hand; Långmarken 2:27, Spjutbol 1:1, Gustavsberg 1:15, Gustavsberg 1:12, Östermalm 1:1, Drevsta 2:1.

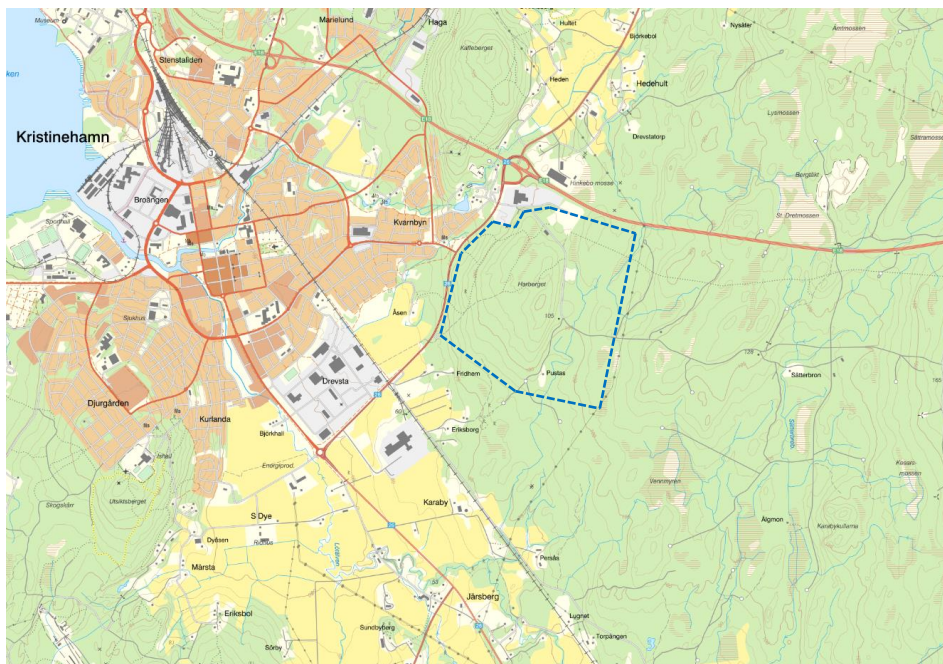
Området i stort karakteriseras av i huvudsak småkuperad skogsmark med inslag av en del torvområden. Längst i öster gränsar området mot en större kraftledning. I norr avgränsas område av E18 och i väster av Väg 26. Centralt i området finns en grusväg som sträcker sig ungefär från väster till öster.

Västra delen av aktuellt område utgörs av ett höjdparti (Harberget) med förekomst av mestadels berg i dagen och / eller ett tunt jordtäckte på berg. I svackor inom detta höjdparti återfinns mindre torvområden. Marknivån inom denna del varierar mellan cirka +90 och +128. Mot söder faller marknivåerna svagt.

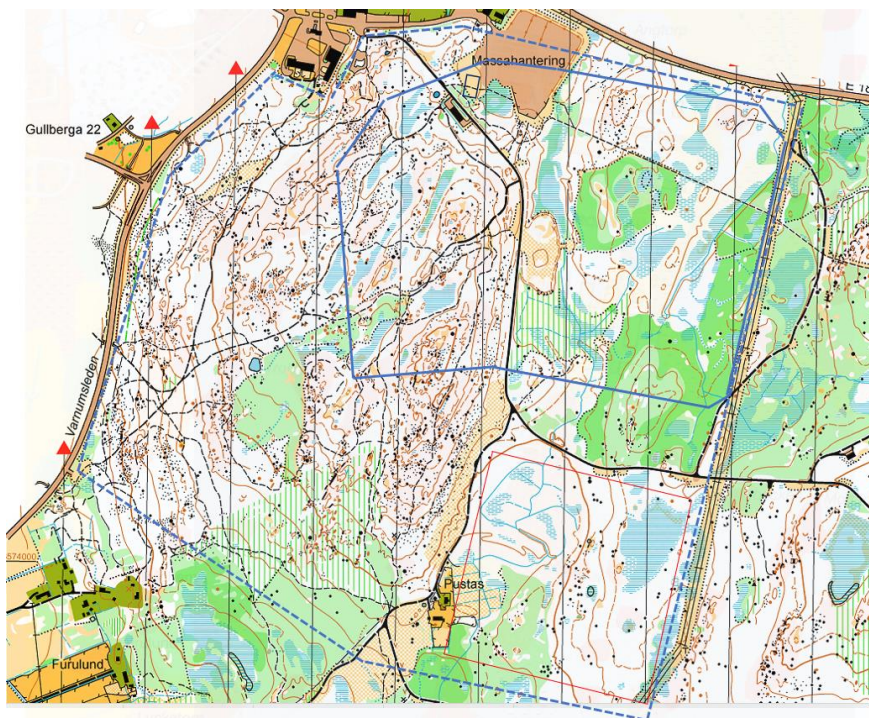
Östra delen av området utgörs av mer låglänt mark med flertalet torvområden som delvis är sammanbundna. I området återfinns även en del diken med avrinning åt söder. Några mindre höjdparter finns här med förekomst av berg i dagen och/eller tunt jordtäckte på berg. Marknivån inom denna östra del varierar mellan cirka +100 och +115. Marknivåerna faller här svagt söderut. I norr gränsar området närmast mot en masshanteringsstation och ett mindre industriområde samt E18.

Längs med grusvägen centralt i området på vägens östra sidan finns ett lokalt utfyllnadsområde med fyllnadsmassor.

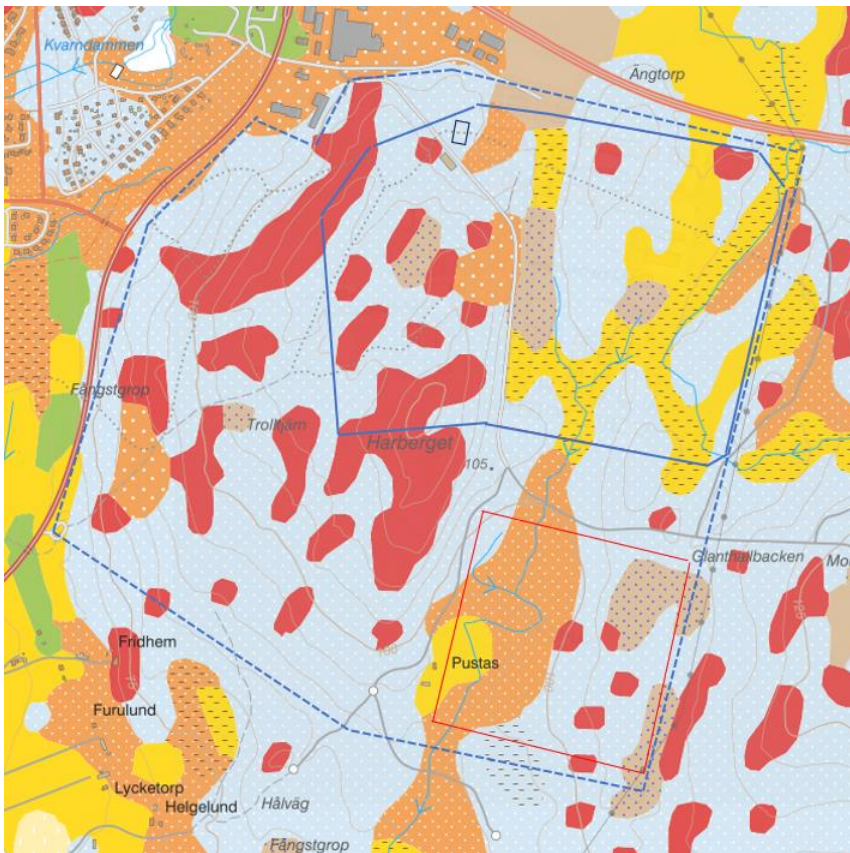
I figur 1 – 4 redovisas området på olika sorters karttyper, topografiska kartan, orienteringskarta, jordartskarta samt höjdskuggningskarta.



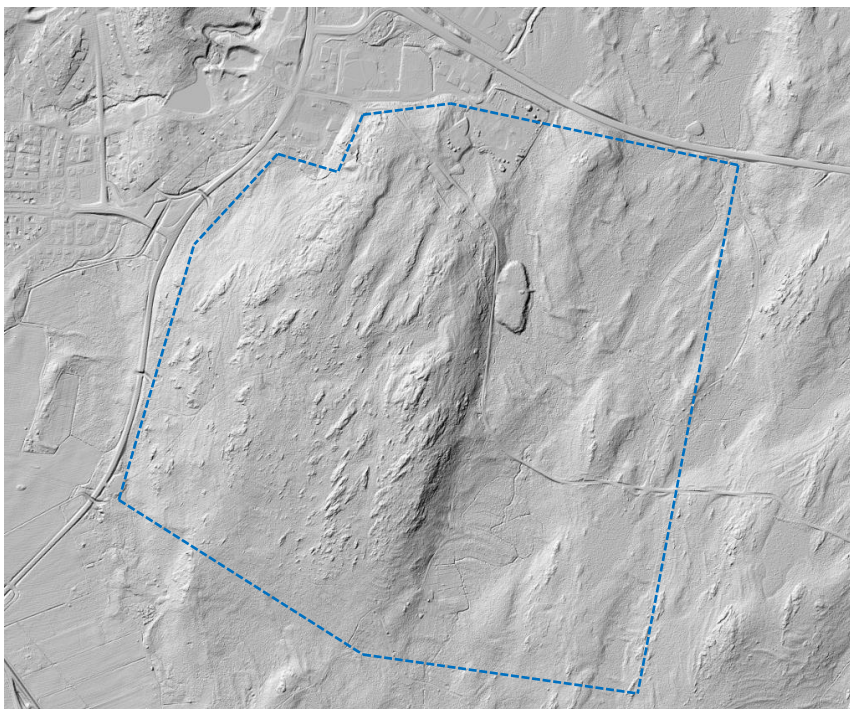
Figur 1 Topografisk karta Lantmäteriet. På bilden är inritad ungefärlig plangräns (blåstreckad linje).



Figur 2. Översiktskarta, orienteringskarta. På bilden är inritad ungefärlig plangräns (blåstreckad linje).



Figur 3. Jordartskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU). Rött=Berg i dagen / tunt jordtäckte på berg. Blått=morän. Brunt= Torv. Gult= sedimentjord/lera. Orange=Sand



Figur 4. Terrängskuggningskartan, Lantmäteriet. På bilden är inritad ungefärlig plangräns (blåstreckad linje).

### 3 Planerad byggnation

Inom området planeras för nytt regemente med tillhörande byggnader och uppställnings- samt körytor/vägar, se figur 5.

Infart och anslutningar till Väg 26 mm redovisas i separat upprättat Geotekniskt PM – väkanslutningar.



Figur 5. Utkast (arbetshandling) situationsplan, daterad 2023-08-21.

### 4 Underlag och avgränsningar

Följande underlag har använts:

- Digital grundkarta i dwg-format erhållen från beställaren
- Digitalt förslag/layout och utkast till situationsplan.
- Ledningsunderlag erhållet från ledningsägare i området
- Geologiska-, bergtekniska- och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU
- Flygfotografier från Google maps och Lantmäteriet samt Swecos egna ArcGIS-tjänst

## 5 Styrande dokument

Denna Marktekniska undersökningsrapport (MUR), ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10.

**Tabell 5-1. Planering och redovisning**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

**Tabell 5-2. Fältundersökningar – sondering, in-situ**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Trycksondering (Tr)	SGF Metodblad 2008-01-28 (viktsonderingspets) samt SGF Rapport 3:99

**Tabell 5-3. Fältundersökningar - provtagning**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3-4

**Tabell 5-4. Laboratorieundersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2

**Tabell 5-5. Miljöteknisk undersökning**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Markus 10	BFR Rapport R85:1988
Gammaspektrometer	BFR Rapport R85:1988

## 6 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de tillhörande arbetena omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 7 Positionering

Utsättning och inmätning har utförts av Swecos mätavdelning med totalstation. Inmätningarna omfattade undersökningspunkter 23SW01-23SW13, och utfördes 2023-05-10. Undersökningspunkterna 23SW14-23SW17 är utsatta med AGOL (5-10 m felmarginal i plan), 23SW18-23SW20 är utsatta utifrån ett ritat inskissade punkter på plankarta (5-20 m felmarginal i plan). Höjder på undersökningar 23SW14-23SW20 är hämtade från markmodell i Novapoint.

Inmätning av undersökningspunkter, med totalstation, har gjorts i mätningssklass A enligt SGF Geoteknisk Fälthandbok 1:2013.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 13 30  
Höjdsystem: RH2000

## 8 Geotekniska undersökningar

### 8.1 Platsbesök, besiktningar och okulär kartering

Platsbesök och besiktning av jord- och markförhållanden samt okulär kartering av berg har utförts i omgångar under perioden mars – april 2023.

I samband med besiktning av jord- och markförhållanden studerades de ytliga jordförhållandena för att verifiera jordartskarta från SGU samt bestämma val av punkter för geotekniska fältundersökningar.

Vid okulär karteringen av berghällar i området har karterats bergart, sprickförekomst, strykning och stupning, se kap. 11.

### 8.2 Geotekniska fältundersökningar

Aktuella fältförsök omfattar:

- Totaltrycksondering (Tr) 13 punkter

Sonderingarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 604.

### 8.3 Utförda geotekniska provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd jordprovtagning (Skr) 20 punkter

Provtagningarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 604. Jordprovtagning inom ytjord har utförts med skruvborr  $\varnothing$  80 mm.

### 8.4 Undersökningsperiod

Sonderingar och provtagningar är utförda under mars-april 2023

### 8.5 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Stefan Hasselberg, Harri Hyvärinen, Magnus Hasselberg, Marcus Bergwall och Niklas Johansson, fältingenjörer på SWECO Sverige AB.

## 8.6 Kalibrering

Dokumentation på utförd kalibrering ges i bilaga 3.

## 8.7 Provhantering

Uptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt.

## 8.8 Övrigt

Utförda undersökningar är benämnda 23SWXX, där 23 står för årtal, SW för Sweco och XX är en löpande numrering.

Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar och bilagor.

# 9 Hydrologiska undersökningar

## 9.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar installation av ett antal öppna grundvattenrör med filterspets:

- GV-rör, PVC (RF) 2 punkter
- GV-rör, Galvad (RF) 2 punkter
- GV-rör, PEH (RF) 2 punkter

### 9.1.1 Korttidsobservationer

Grundvattenrören har avläst 2 gånger under perioden 5 mars till 20 juni 2023. Sammanställda resultat från mätningarna framgår av bilaga 2.

### 9.1.2 Långtidsobservationer

Några långtidsobservationer, >3 månader, har ej utförts inom ramen för detta uppdrag.

## 9.2 Undersökningsperiod

Mätningarna har genomförts mellan 5 mars - juni 2023.

## 9.3 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Stefan Hasselberg, Harri Hyvärinen, Magnus Hasselberg, Marcus Bergwall och Niklas Johansson, fältingenjörer på SWECO Sverige AB.

## 9.4 Kalibrering

Dokumentation på utförd kalibrering ges i bilaga 3.

## 10 Miljötekniska undersökningar

### 10.1 Utförda undersökningar

- Mätning av radon i markluft med Markus 10 7 punkter
- Mätning av radon på berg med gammaspectrometer 5 punkter
- Upptagna störda jordprover 13 punkter

Utförda mätningar av radon och gammamätning samt provtagning av jord framgår av planritning G0201 och G0202.

Mätning av marklufftrradon har skett med en emanometer av typen Markus-10, vilket är ett instrument som mäter radonhalten i luft som från jorden via en sond sugts in i instrumentet.

Mätning av radonförekomst på berg utfördes med gammaspectrometer. Vid mätning registreras förekomst av Uran, Kalium, Torium samt gammastrålning.

### 10.2 Utförda miljöprovtagningar

Miljöprovtagningar har utförts i samband med fältarbetet. Dessa redovisas i separat upprättad rapport, "Resultatrapport Översiktlig miljöteknisk markundersökning".

### 10.3 Undersökningsperiod

Mätningarna genomfördes i april 2023.

### 10.4 Fältingenjörer

Mätningar av radon och med gammamätare har genomförts av Anders Nilsson, Monika Rawat och Amadeus Widman, geotekniker på Sweco AB

Fältarbete har utförts av Stefan Hasselberg, Harri Hyvärinen, Magnus Hasselberg, Marcus Bergwall och Niklas Johansson, fältingenjörer på SWECO Sverige AB.



## 10.5 Resultat mätning av radon och gammastrålning

Tabell 10-1. Resultat från radon- och gammamätning

Mätpunkt	Material	Uppmätta halter				Beräknad /uppmätt halt
		Total Gammastrålning (nGy/h)	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Ra-226 (Bq/kg)
G1	Berg I dagen	101,0	4,01	3,2	12,2	39,52
G2	Berg I dagen	88,2	2,96	2,9	13,2	35,82
G3	Berg I dagen	90,0	3,03	3,7	11,7	45,70
G4	Berg I dagen	101,9	3,75	3,7	12,7	45,70
G5	Berg I dagen	103,6	3,51	4,4	13,1	54,35
R1	Jord					8,1
R2	Jord					10,7
R3	Jord					-
R4	Jord					-
R5	Jord					-
R6	Jord					4,3
R7	Jord					-

Mark klassas som låg-, normal- och högradonmark enligt byggforskningsrådet BFR Rapport R85:1988.

För klassificering av radonhalt i jordluft används följande gränsvärden:

<10 kBq/m <sup>3</sup>	lågradonmark
10-50 kBq/m <sup>3</sup>	normalradonmark
>50 kBq/m <sup>3</sup>	högradonmark

För klassificering av radonhalt från berg används följande gränsvärden:

<60 Bq/m <sup>3</sup>	lågradonmark
60-200 Bq/m <sup>3</sup>	normalradonmark
>200 Bq/m <sup>3</sup>	högradonmark

För resultat och utvärdering av radon se även tillhörande Geoteknisk PM.

## 10.6 Övrigt

Vid mätning i punkt R3-R5 utfördes 2 försök, dock kunde inget värde utläsas då marken var för blöt och mätinstrumentet inte kunde suga luft för att mäta.

Vid mätning av punkt R7 kunde inte instrumentet penetrera marken djupt nog för en tillförlitlig mätning.

Utförda undersökningar är benämnda Gx och Rx, R står för Markus 10 och G står för Gammaspectrometer och där x är löpande punktnummering.

Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar samt i PM Geoteknik (med samma uppdragsnummer).

# 11 Bergtekniska fältundersökningar

## 11.1 Utförd kartering

- Kartering av sprickor avseende bergart, 10 punkter  
strykning och stupning samt blockutfall

Undersökningen har genomförts med kompass, med avläsning av stupningsvinkel samt lupp. Karteringen har utförts inom områdets västar del, Harberget. Karteringen och mätpunkternas läge framgår av ritning G0201.

Karteringen har utgått ifrån SGUs kartmaterial för berggrund (skala 1:5000).

## 11.2 Utförd provtagning

Ingen särskild provtagning avseende bergets kvalitet har utförts inom ramen för detta projekt

## 11.3 Undersökningsperiod

Besiktning och kartering är utförd den 27 april 2023. Vädret vid platsbesöket var viss nederbörd (snö) och delvis uppehåll men mulet, Ca 5°C.

## 11.4 Fältingenjörer

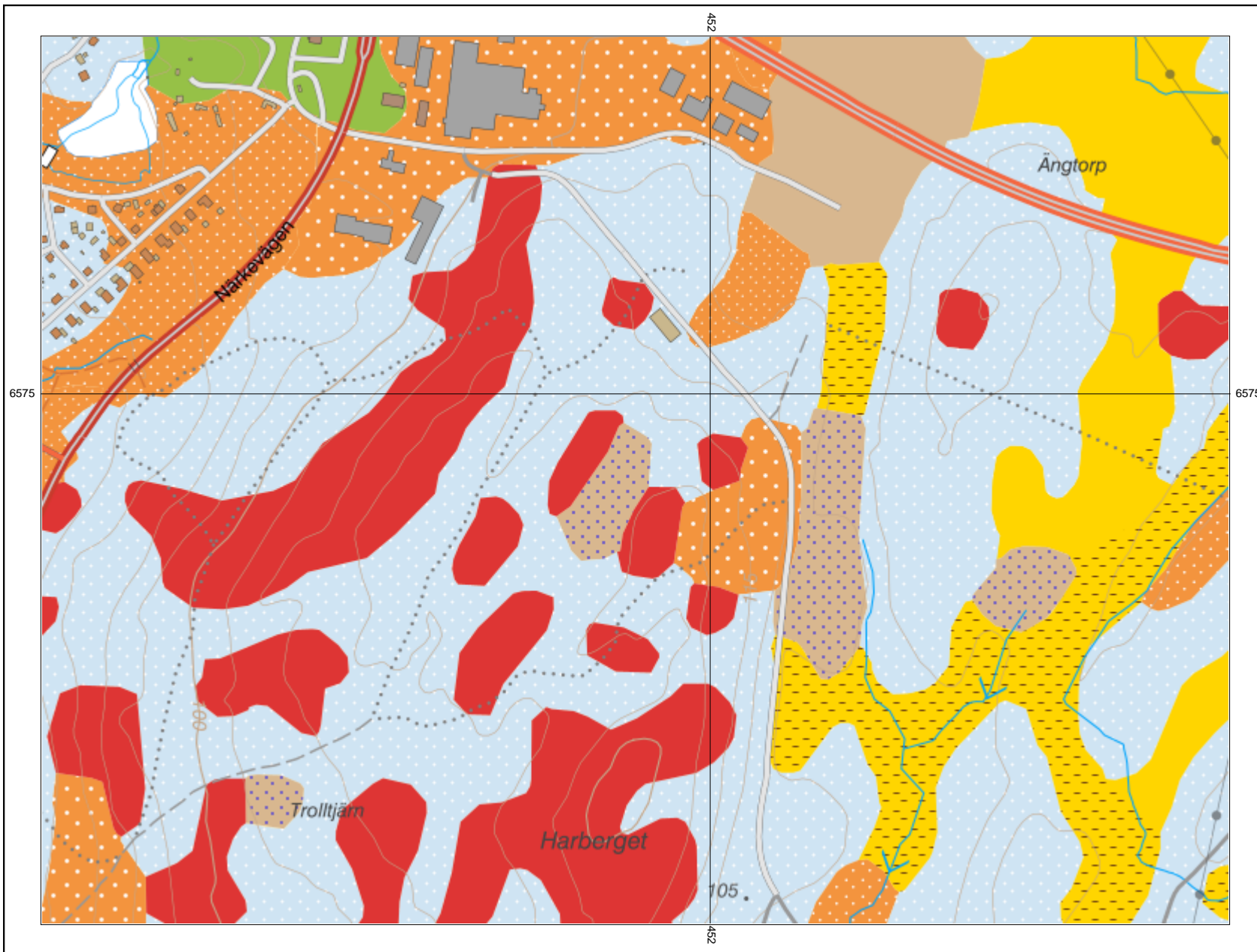
Fältarbete har utförts av Anders Nilsson, geotekniker på SWECO Sverige AB.

## 11.5 Resultat

Huvudsaklig rådande bergart bedöms vara granit med medel- till grovkristallin-struktur, i enighet med SGU:s klassning av området, se även tillhörande Geoteknisk PM.

## 11.6 Övrigt

Utförda undersökningar är benämnda BX, där B står för Bergkartering. X är en löpande numrering. Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar samt i PM Geoteknik (med samma uppdragsnummer).

**Sveriges geologiska undersökning (SGU)**

Huvudkontor/Head Office:  
Box 670  
Besök/Visit: Villavägen 18  
SE-751 28 Uppsala, Sweden  
Tel: +46(0) 18 17 90 00  
Fax: +46(0) 18 17 92 10  
E-post: [sgu@sgu.se](mailto:sgu@sgu.se)  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

0 50 100 150 200 250 m

Skala 1:10000

Topografiskt underlag:  
Ur GSD-Vägkartan.  
© Lantmäteriet.  
Rutnät i svart anger  
koordinater i Sweref99TM

**SGUs kartvisare**  
**Jordarter**  
1:25 000–1:100 000**SGU** Sveriges  
geologiska  
undersökning**Om kartan**

Detta är en utskrift från kartvisaren Jordarter 1:25 000–1:100 000. Syftet är att ge underlag för analyser av grundvattenförhållanden, spridning av föroreningar i mark och grundvatten, markstabilitet, erosion, byggbarhet, naturvärden och andra markrelaterade frågor. Kartvisaren innehåller information om jordart (grundlager, underliggande lager, tunt eller osammanhängande ytlager), landform, blockighet i markytan, linjeobjekt och punktobjekt. Informationen i kartan kan med fördel användas för framställning av olika tematiska produkter, till exempel grundvattnets sårbarhet, markens genomsläpplighet, erosionskänslighet och skredrisker.




Läs mer om kartvisaren på [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

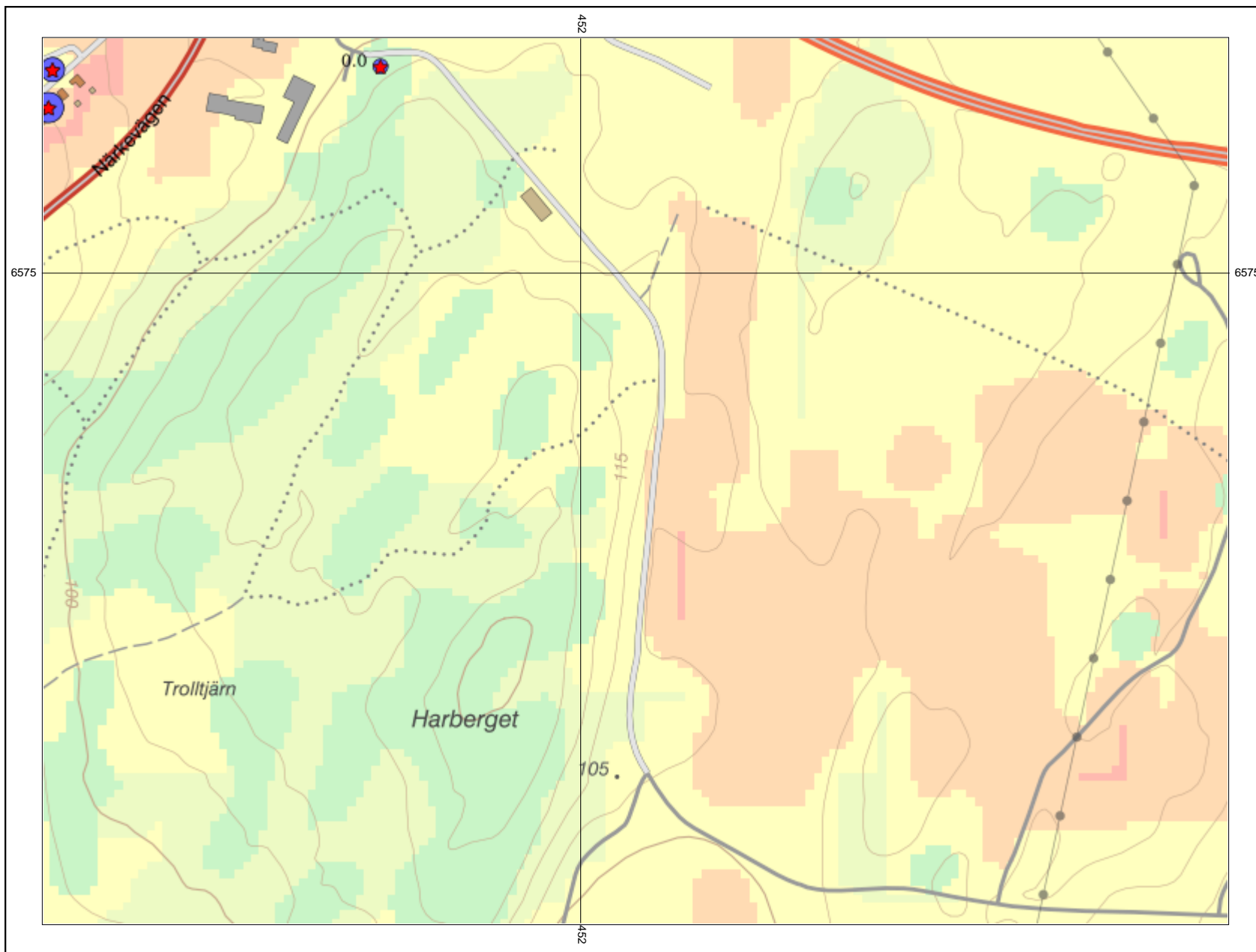
-  Torv
-  Mossetorv
-  Kärrtorv
-  Gyttja
-  Bleke och kalkgyttja
-  Kalktuff
-  Torv, tidvis under vatten
-  Lera-silt, tidvis under vatten
-  Oklassat område, tidvis under vatten
-  Flytjord eller skredjord
-  Slamströmssediment, ler-block
-  Talus
-  Svämsediment
-  Svämsediment, ler-silt
-  Svämsediment, grovsilt-finsand
-  Svämsediment, sand
-  Svämsediment, grus
-  Älvsediment
-  Älvsediment, ler-silt
-  Älvsediment, grovsilt-finsand
-  Älvsediment, sand

-  Älvsediment, grus
-  Älvsediment, sten-block
-  Flygsand
-  Gyttjelera eller lergyttja
-  Postglacial finlera
-  Postglacial lera
-  Postglacial grovlera
-  Postglacial silt
-  Lera-Silt
-  Silt
-  Lera
-  Finsand
-  Sand
-  Sand-grus
-  Sten-block
-  Blockmark
-  Postglacial grovsilt-finsand
-  Postglacial finsand
-  Postglacial sand
-  Svallsediment, grus
-  Klapper

	Skaljord		Morän, sten-block
	Glacial lera		Vittringsjord
	Glacial finlera		Vittringsjord, ler-silt
	Glacial grovlera		Vittringsjord, sand-grus
	Glacial silt		Berg
	Glacial grovsilt-finsand		Sedimentär berg
	Isälvs sediment		Fanerozoisk diabas
	Isälvs sediment, sand		Urberg
	Isälvs sediment, grus		Rösberg
	Isälvs sediment, sten-block		Skålla av sedimentärt berg
	Morän omväxlande med sorterade sediment		Skålla av sandsten
	Moränlera eller lerig morän		Oklassat område
	Moränlera		Fyllning
	Moränfinlera		Fyllning, rödfyr
	Morängrovlera		Vatten
	Morän		
	Sandig-siltig morän		
	Lerig morän		
	Sandig morän		
	Grusig morän		
	Morän, sand		

Täckningsområde med information om karttyp

-  2: Fältkartläggning med detaljerad digital höjdmodell som underlag, 1:25 000
-  3: Flygbildstolkning med detaljerad digital höjdmodell som underlag, samt fältkontroller huvudsakligen längs vägnätet, 1:50 000
-  4: Fältkartläggning, 1:50 000

**Sveriges geologiska undersökning (SGU)**

Huvudkontor/Head Office:  
Box 670  
Besök/Visit: Villavägen 18  
SE-751 28 Uppsala, Sweden  
Tel: +46(0) 18 17 90 00  
Fax: +46(0) 18 17 92 10  
E-post: [sgu@sgu.se](mailto:sgu@sgu.se)  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

0 50 100 150 200 250 m  
Skala 1:10000

Topografiskt underlag:  
Ur GSD-Vägkartan.  
© Lantmäteriet.  
Rutnät i svart anger  
koordinater i Sweref99TM

**SGUs kartvisare  
Källor**

**SGU** Sveriges  
geologiska  
undersökning

**Om kartan**

Detta är en utskrift från kartvisaren Jorddjup. Kartvisaren presenterar en mycket översiktlig yttäckande modell av jordtäcket mäktighet samt jorddjupsobservationer som samlats in av SGU.

Jorddjupsmodellen har beräknats genom interpolering av kända jorddjupsdata. Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet överstiger flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

Jorddjupsobservationer består av jorddjupsuppgifter från olika databaser vid SGU som innehåller uppgifter om jorddjup eller hållobobservationer.

Läs mer om kartvisaren på [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

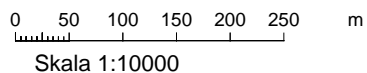
- ★ Jorddjupsobservation med avslut mot berg
- ★ Jorddjupsobservation med öppet avslut
- Jorddjupsuppgift, djupintervall
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 0,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 0,01 - 2,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 2,01 - 5,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 5,01 - 10,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall 10,01 - 20,00 m
- Jorddjupsuppgift, djupintervall > 20,00 m

Skattat jorddjup (m)

- 0 m
- 0-1 m
- 1-3 m
- 3-5 m
- 5-10 m
- 10-20 m
- 20-30 m
- 30-50 m
- >50 m
- Ingen data



**Sveriges geologiska undersökning (SGU)**  
 Huvudkontor/Head Office:  
 Box 670  
 Besök/Visit: Villavägen 18  
 SE-751 28 Uppsala, Sweden  
 Tel: +46(0) 18 17 90 00  
 Fax: +46(0) 18 17 92 10  
 E-post: [sgu@sgu.se](mailto:sgu@sgu.se)  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)



Topografiskt underlag:  
 Ur GSD-Vägkartan.  
 © Lantmäteriet.  
 Rutnät i svart anger  
 koordinater i Sweref99TM

SGUs kartvisare  
**BERGGRUND 1:50 000-  
 1:250 000**

**SGU** Sveriges  
 geologiska  
 undersökning

### Om kartan

Detta är en utskrift från kartvisaren Berggrund 1:50 000-1:250 000. Syftet med kartvisaren är att ge underlag för analyser i samband med prospektering, översiktsplanering, geotermisk energiutvinning. Berggrundskartan är en tvådimensionell modell av berggrundens överyta som beskriver viktiga egenskaper hos identifierade geologiska enheter, deras geometri, det material som bygger upp enheterna och geologiska händelser som de genomgått. I berggrundskartan ingår även berggrundens strukturer och deras egenskaper. Berggrundskartan bygger på geologiska fältobservationer i kombination med tolkning av analysresultat och geofysiska data.

Läs mer om kartvisaren på [www.sgu.se](http://www.sgu.se).















## KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

05361

Bandvagn nr: 05361  
Datum för kalibrering: 2022-08-01  
Kalibrerad av: Robert Runds

Sign. \_\_\_\_\_

### Vridmoment kraft

#### Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,16

#### Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,05

Maxkraft: 38,766 kN vid 215 Bar      *Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar*

#### Djupmätare

1 meter= 1 m

#### H/V-givare

20 H/V = 20 H/V

#### Kompenserat vridmoment

# KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

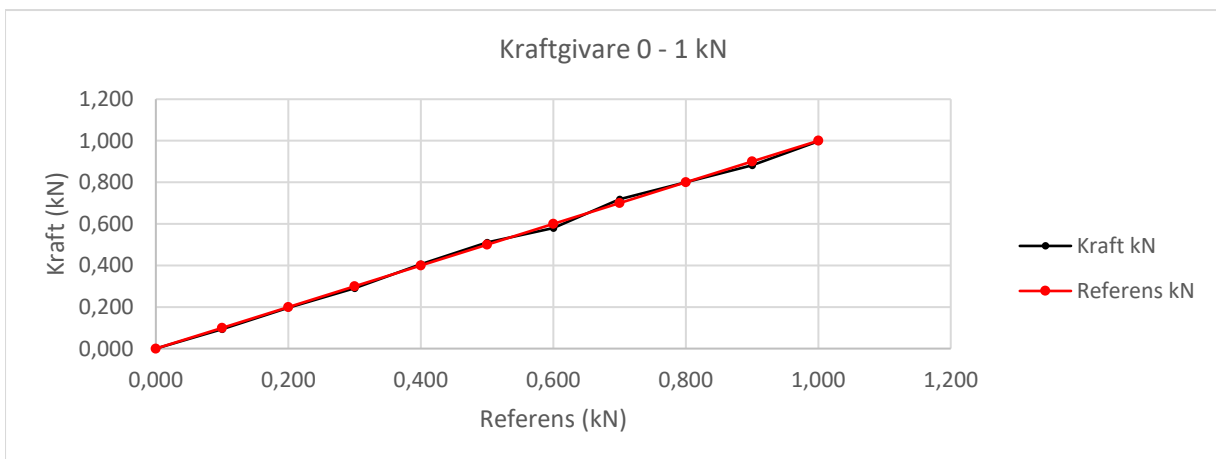
## Kraftgivare 0 - 1 kN

05361

Bandvagn nr: 05361  
 Datum för kalibrering: 2022-08-01  
 Kalibrerad av: Robert Runds  
 Referensgivare: 035030019

**Kraftkonstant: 1,16**

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
0,100	0,093	0,007	7,200
0,200	0,197	0,003	1,400
0,300	0,290	0,010	3,333
0,400	0,406	-0,006	-1,500
0,500	0,510	-0,010	-2,080
0,600	0,580	0,020	3,333
0,700	0,719	-0,019	-2,743
0,800	0,800	0,000	-0,050
0,900	0,882	0,018	2,044
1,000	0,998	0,002	0,240





# KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

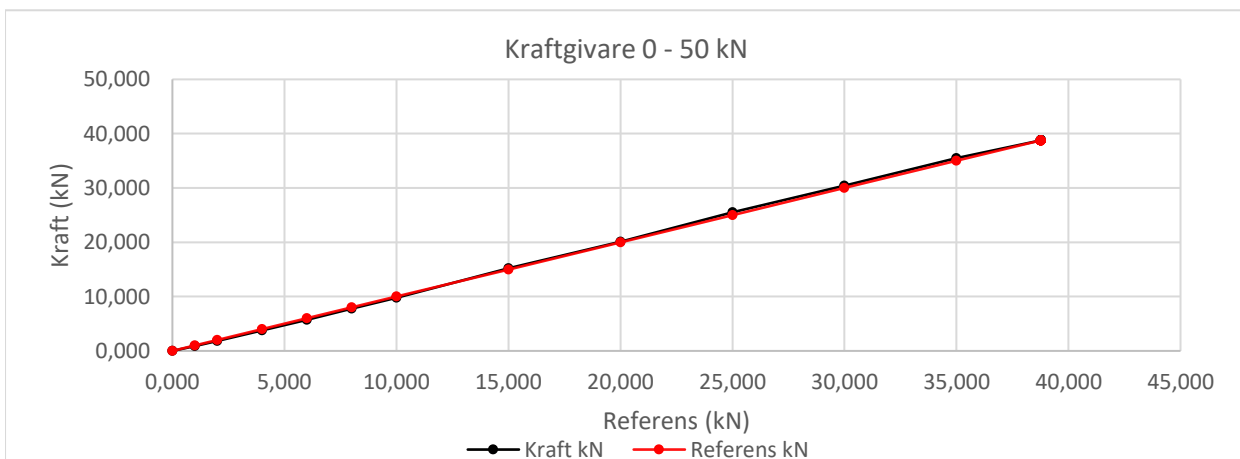
## Kraftgivare 0 - 50 kN

05361

Bandvagn nr: 05361  
 Datum för kalibrering: 2022-08-01  
 Kalibrerad av: Robert Runds  
 Referensgivare: 035030019

**Kraftkonstant: 1,05      Maxkraft: 38,766**

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
1,000	0,903	0,097	9,700
2,000	1,806	0,194	9,700
4,000	3,749	0,252	6,288
6,000	5,744	0,257	4,275
8,000	7,760	0,241	3,006
10,000	9,776	0,224	2,245
15,000	15,194	-0,194	-1,290
20,000	20,097	-0,097	-0,485
25,000	25,526	-0,526	-2,102
30,000	30,429	-0,429	-1,430
35,000	35,501	-0,501	-1,430
38,760	38,766	-0,006	-0,015

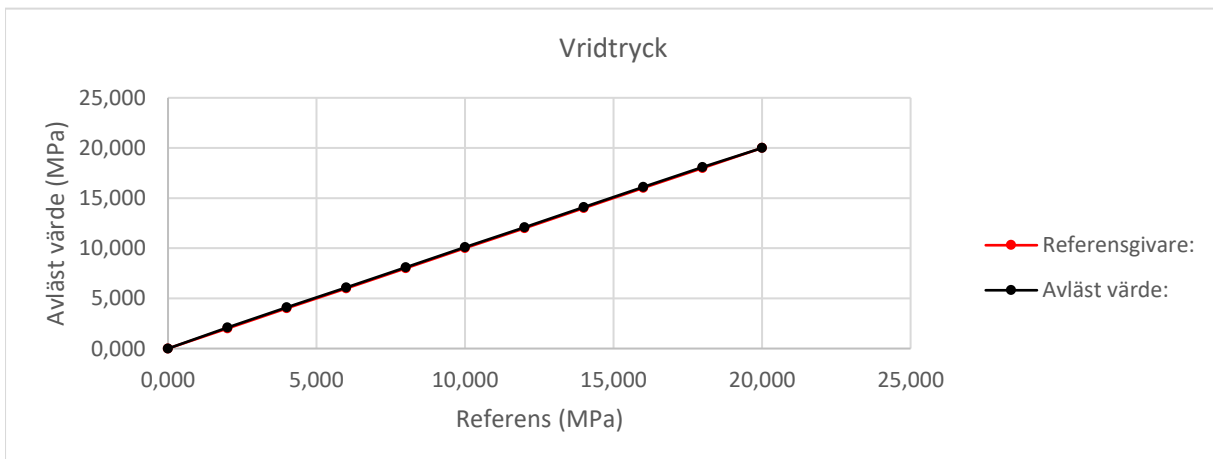


## Tryckgivare 25 MPa

### Vridtryck

Bandvagn nr: 05361  
 Datum för kalibrering: 2022-08-01  
 Kalibrerad av: Robert Runds  
 Referensgivare: 0

Referens MPa	Vridtryck MPa	Differens MPa	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,100	-0,100	-5,000
4,000	4,100	-0,100	-2,500
6,000	6,100	-0,100	-1,667
8,000	8,100	-0,100	-1,250
10,000	10,100	-0,100	-1,000
12,000	12,100	-0,100	-0,833
14,000	14,100	-0,100	-0,714
16,000	16,100	-0,100	-0,625
18,000	18,100	-0,100	-0,556
20,000	20,000	0,000	0,000



# KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

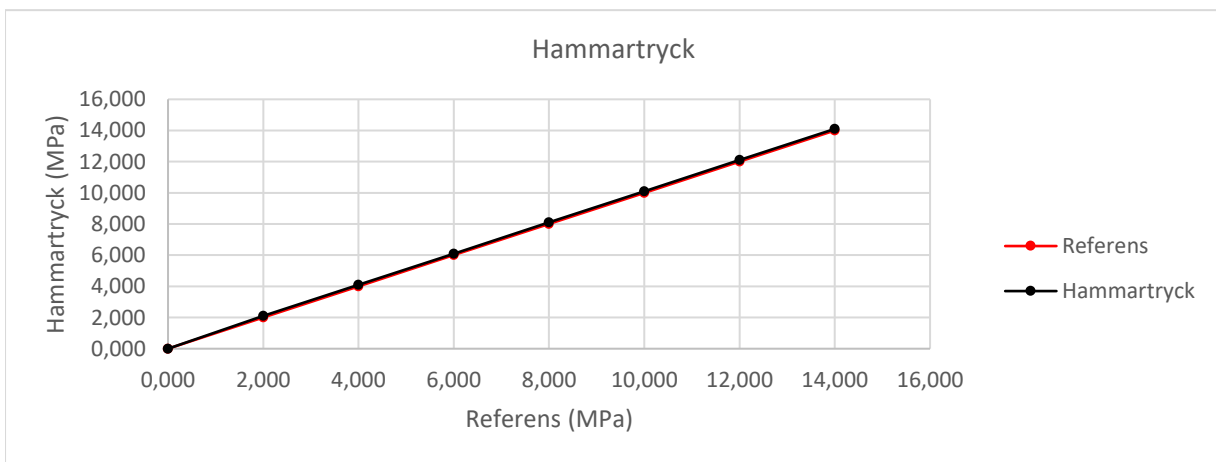
05361

**Tryckgivare 25 MPa**

**Hammartryck**

Bandvagn nr: 05361  
 Datum för kalibrering: 2022-08-01  
 Kalibrerad av: Robert Runds  
 Referensgivare: 0

Referens MPa	Hammartryck MPa	Differens MPa	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
2,000	2,100	-0,100	-5,000
4,000	4,100	-0,100	-2,500
6,000	6,100	-0,100	-1,667
8,000	8,100	-0,100	-1,250
10,000	10,100	-0,100	-1,000
12,000	12,100	-0,100	-0,833
14,000	14,100	-0,100	-0,714





KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN  
**Djupmätare och H/V-givare**

**05361**

Bandvagn nr: 05361  
Datum för kalibrering: 2022-08-01  
Kalibrerad av: Robert Runds

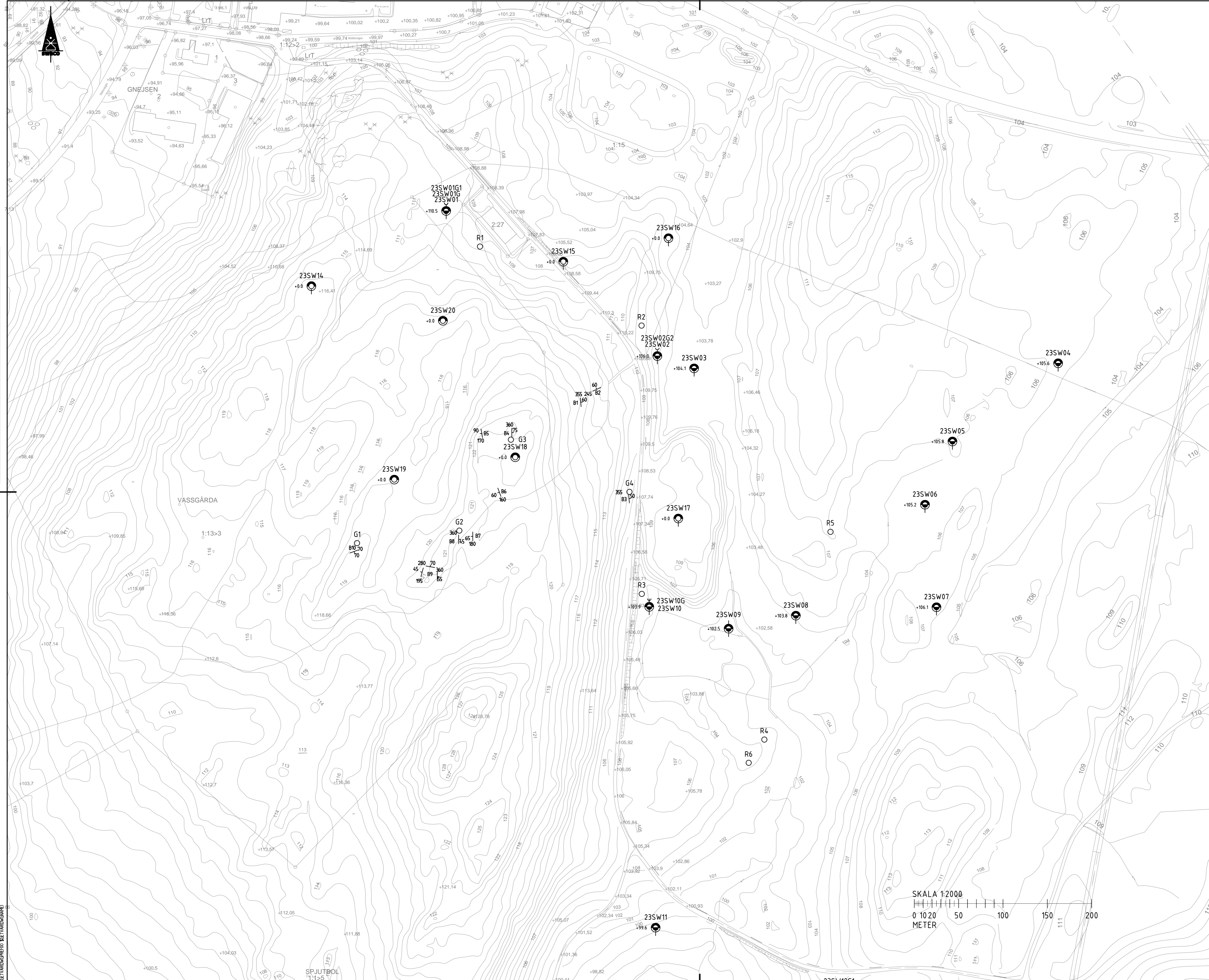
**Djupmätare**

1 meter = 1 m

**H/V-givare**

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsmännen.



**Koordinatsystem**  
 Plan: SWEREF 99 13 30  
 Höjd: RH 2000

**Geotekniska undersökningar**  
 Undersökningspunkterna är inmätta  
 Ritningen gäller endast geoteknisk information från utförda undersökningar och utgör ej underlag för byggnation.

**Beteckningar**  
 Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

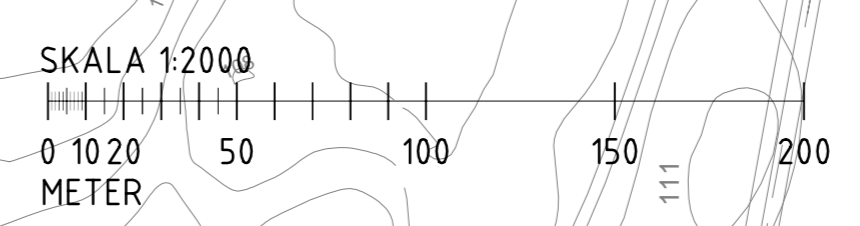
Sondering och provtagning

- Statisk sondering, t ex trycksondering (Tr)
- Stördprovtagning, t ex skruvprovtagning (Skr)
- Sondering till förmodad fast botten
- Grundvattenrör
- Vattennivå bestäm d i t ex provtagningshål

RX ○ Radonmätning med Markus10  
 GX ○ Radonmätning med Gammaspktrometer

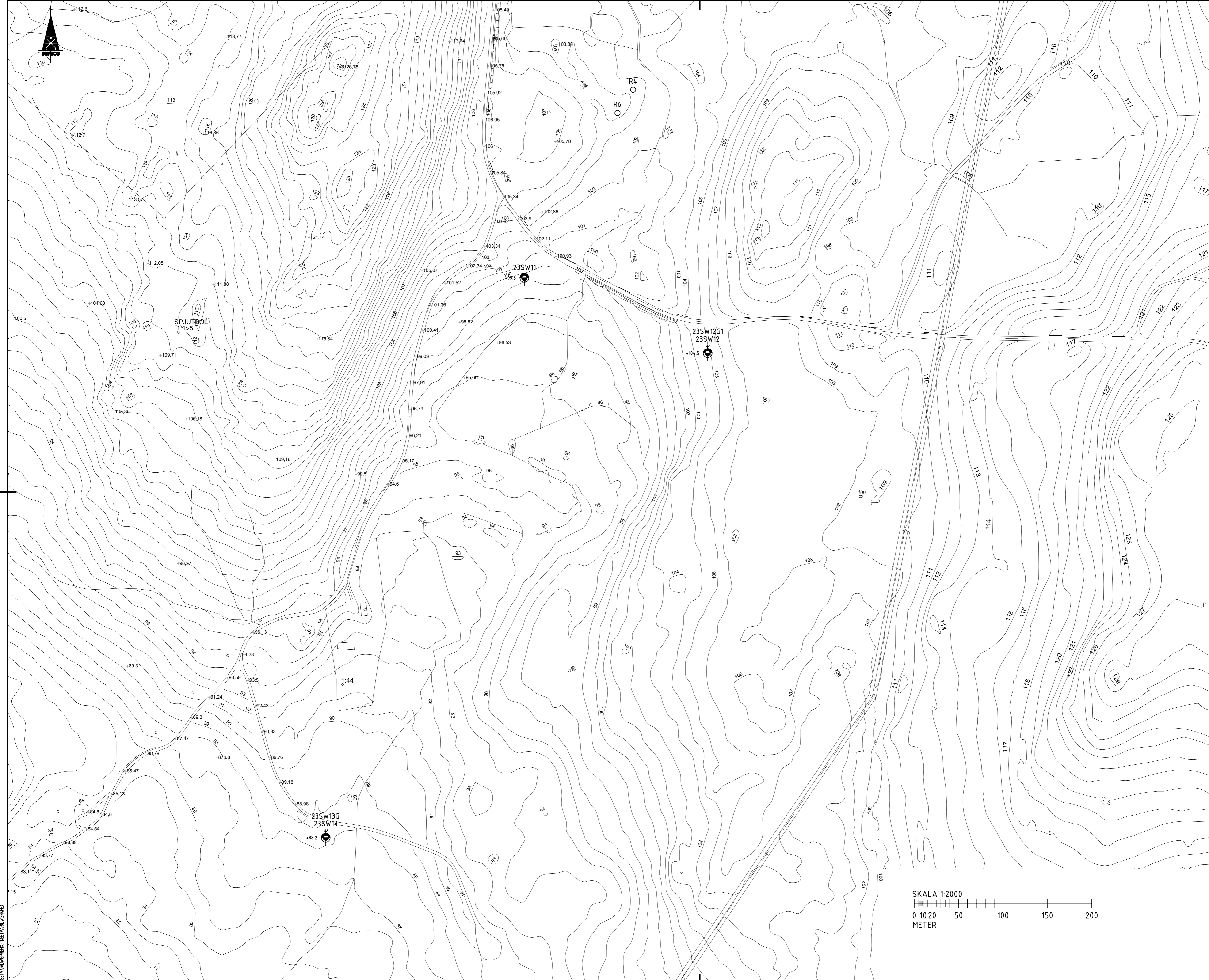
Y Bergkartering (lobserverad). BX är karteringens löpande nummering. Y- karterad strykning (norrorienterad), Z- karterad stupning (från horisontalplan)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>DETALJPLAN</b>				
FORTIFIKATIONSVERKET KRISTINEHAMN, HARBERGET				
SWECO Sverige AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01 Org.nr. 556767-9849, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se				
UPPDRAG NR	30056630	RITAD / KONSTRUERAD AV	INMONR	HANDLÄGGARE
DATUM	2023-08-29	ANSVARIG	KAROLINA PERSSON	SETONO
NY DETALJPLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA	1:2000 (A1)	NUMMER	G0201	BET

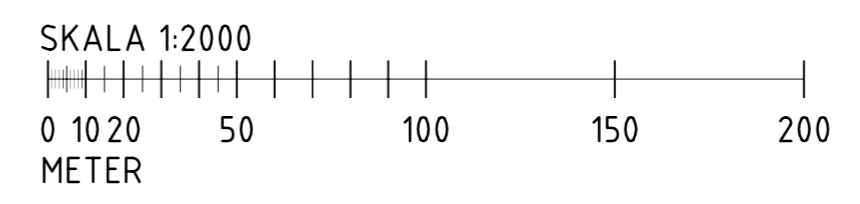


\\sweco.se\SE\MM\01\PROJEKT\23800\30055630\_Geotekniska\_undersökningar\15\_CAD\vt\G0201-lin2000-new.dwg Aug 30, 2023 - 8:42am

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsmännen.



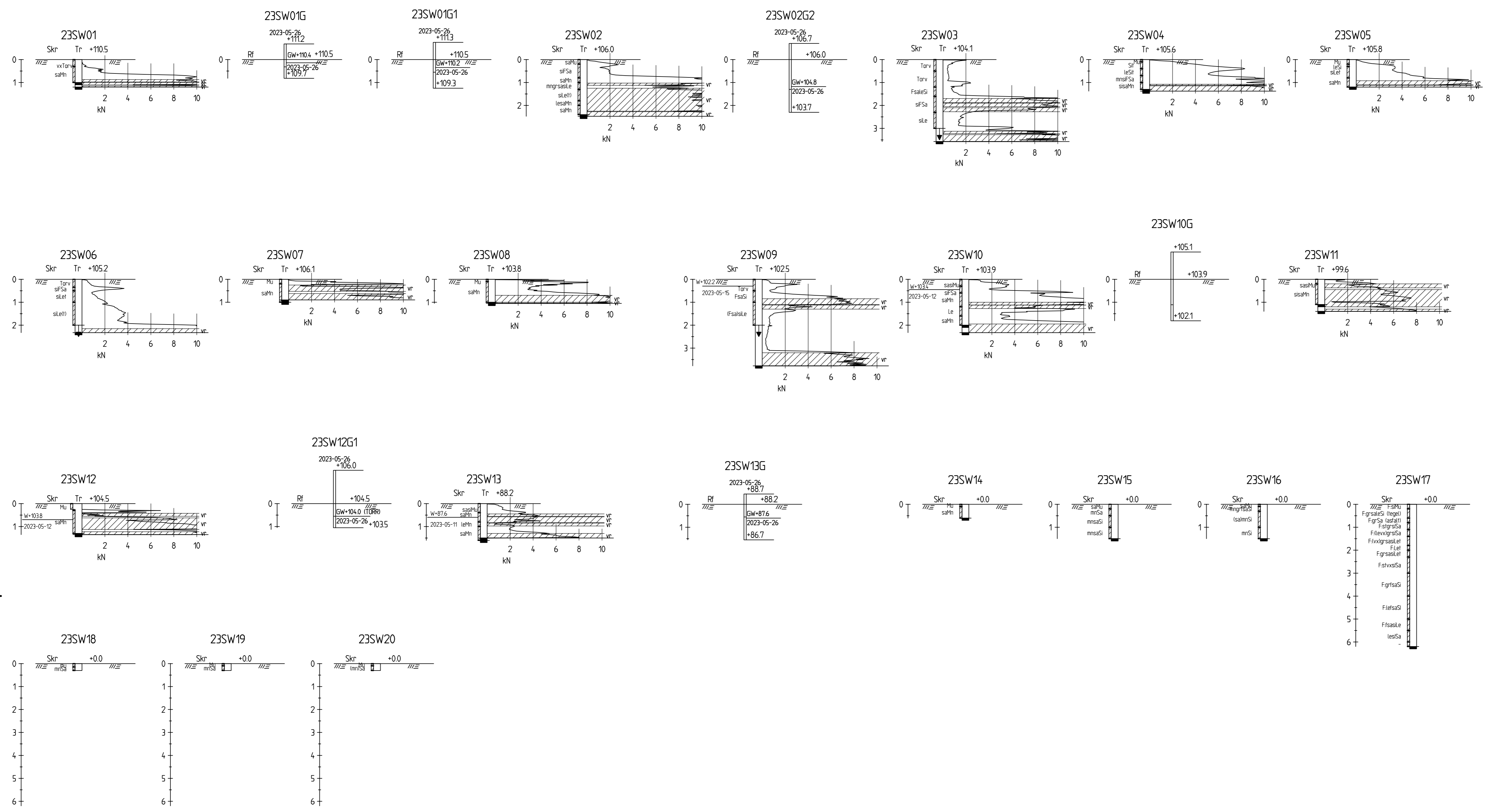
- Koordinatsystem**  
 Plan: SWEREF 99 13 30  
 Höjd: RH 2000
- Geotekniska undersökningar**  
 Undersökningspunkterna är inmätta  
 Ritningen gäller endast geoteknisk information från utförda undersökningar och utgör ej underlag för byggnation.
- Beteckningar**  
 Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2  
 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)
- Sondering och provtagning
- Statisk sondering, t ex trycksondering (Tr)
  - Stördprovtagning, t ex skruvprovtagning (Skr)
  - Sondering till förmodad fast botten
  - Grundvattenrör
  - Vattennivå bestäm d i t ex provtagningshål
- RX ○ Radonmätning med Markus10  
 GX ○ Radonmätning med Gammaspektrometer
- Y Bergkartering (observed). BX är karteringens löpande numrering. Y- karterad strykning (norrorienterad), Z- karterad stupning (från horisontalplan)



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>DETALJPLAN</b>				
FORTIFIKATIONSVERKET KRISTINEHAMN, HARBERGET				
SWECO Sverige AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01 Org.nr. 556767-9849, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se				
UPPDRAG NR	RITAD / KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE		
30056630	INMONR	SETONO		
DATUM	ANSVARIG			
2023-08-29	KAROLINA PERSSON			
NY DETALJPLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA	NUMMER	BET		
1:2000 (A1)	G0202			

\\sweco.se\SE\MM\01\PROJEKT\23800\30056630\_Geotekniska\_undersokningar\5\_CAD\vt\G0201-lin2000-new.dwg Aug 30, 2023 - 8:46am

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsmännen.



**Koordinatsystem**  
 Plan: SWEREF 99 13 30  
 Höjd: RH 2000

**Geotekniska undersökningar**  
 Undersökningspunkterna är inmätta  
 Rifningen gäller endast geoteknisk information från utförda undersökningar och utgör ej underlag för byggnation.

23SWXX Borrpunkter benämnda 23SW01 till 23SW13 redovisas i denna handling

**Beteckningar**  
 Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2  
 (för detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

Tr Totaltrycksöndring med stänger  $\varnothing$  25 mm och vriden spets (Viktsondspets)  
 Skr Störd jordprovtagning med skruvborr  $\varnothing$  60 mm  
 Rf Öppet grundvattenrör med filterspets

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>DETALJPLAN</b>				
FORTIFIKATIONSVERKET KRISTINEHAMN, HARBERGET				
SWECO Sverige AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01 Org.nr. 556767-9849, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se				
UPPDRAG NR	RITAD / KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE		
30056630	INMONR	SETONO		
DATUM	ANSVARIG			
2023-08-29	KAROLINA PESSON			
NY DETALJPLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENKLA BORRHÅL				
SKALA	NUMMER	BET		
1:100 (A1)	G0301			

\\sweco.se\SE\MM\01\PROJEKT\23800\3005569\ÅTA\_Underlag\_för\_DP\_Harberget\_Kristinehamn\00\_Geotekniska\_undersökningar\15\_CAD\rit\G0301.dwg Aug 30, 2023 - 8:54am