

Jönköpings kommun
Markteknisk undersöknings-
rapport (MUR)-PM

UNION 2 & 14, Huskvarna

Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan

Datum: 2020-01-24	Rev. Datum:-	Uppdragsnummer: 820076
Upprättad av: Artemis C.Karlatou		Granskad av: Mikael Argus



INNEHÅLL

1	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER	3
1	OBJEKT	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING.....	4
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	ARKIVMATERIAL OCH TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	6
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	6
6.1	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET	6
6.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	6
6.3	GEOLOGI	7
6.4	POSITIONERING.....	8
7	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	8
7.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR.....	8
7.2	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	9
7.3	PROVHANTERING.....	9
8	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	9
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	9
8.2	PROVFÖRVARING.....	9
9	MARKRADONUNDERSÖKNINGAR.....	9
9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	10
9.2	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	10
10	HÄRLEDDA VÄRDEN	10
10.1	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	10
11	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	11
12	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	12
13	MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	12
14	GEOTEKNISKA SYNPKTER OCH REKOMMENDATIONER.....	13
14.1	STABILITET.....	13
14.2	SÄTTNINGAR.....	13
14.3	GRUNDLÄGGNING.....	13
14.4	SCHAKTNING.....	13
14.5	MARKRADON.....	13
15	VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGEN	14
15.1	GENERELLT	14
16	RITNIGAR OCH BILAGOR.....	14

1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)-PM

UNION 2 & 14, Huskvarna

Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan

KUND

Jönköpings kommun

Org. nr.: 212000-0530

Kontaktperson: Fredrik Sandberg-Svärd

Kontaktuppgifter: fredrik.sandberg-svard@jonkoping.se

KONSULT

Mitta AB

Adress: Hamnparken 4, 573 35 Tranås

Org.nummer: 556676-6647

KONTAKTPERSONER

Mikael Argus, mikael.argus@mitta.se, 0702960412, Uppdragsledare (UL) och Granskare (GR)

Artemis C.Karlatou, artemis.c.karlatou@mitta.se, 0737041151,
Handläggare (HL)

Johan Ericsson, johan.ericsson@mitta.se, 0706891553, Granskare (GR)

1 OBJEKT

MITTA har på uppdrag av Tekniska kontoret, Jönköpings kommun, utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för rubricerat objekt. På aktuell fastighet, Union 2& 14, i Huskvarna planeras nybyggnation av bostäder.



Figur 1, A) Topografisk och B) Ortofoto foto över aktuellt område för geoteknisk undersökning (@ Lantmäteriet). Undersökningsområdet visas med orange markering.

2 ÄNDAMÅL

Denna undersökning och detta dokument har till syfte att dokumentera och utreda de geotekniska förutsättningarna som ska ligga till underlag för pågående detaljplanarbete. Man planerar för att i detaljplanen tillåta underjordiskt garage och antal våningar likt intilliggande byggnader (5 våningsbyggnad).

Då framtida konstruktioner ej är kända har ingen bedömning av geoteknisk kategori utförts.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING

För planering av fältarbetet har SGUs jordartskarta och underlag från Jönköpings kommun studerats. Som underlag för redovisning av geotekniska undersökningar har ritningar tillhandahållits av Jönköpings kommun.

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1-4*.

Tabell 1: Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

Tabell 2: Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Hejarsondering	SS-EN ISO 22476-3:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011, samt SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tung slagsondering	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
W-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
GW-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 13, tabell CB/1
Naturlig vattenkvot	SS 02 71 16, utgåva 3

Tabell 4: Grundvatten

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvatten- mätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grund- vattenrör/porttrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Avläsning av grundvatten- nivå/porttryck	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

5 ARKIVMATERIAL OCH TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Följande undersökningar har tidigare utförts:

Jönköpings kommun, Kv Union, Huskvarna, Nybyggnad av servicehus.

Rapport avseende Geoteknisk undersökning, Jönköping, K-Konsult, 1982-03-10.

Resultat som bedömts relevanta har inarbetats i den här rapporten, dock ej på ritning.

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet ligger i centrala Huskvarna i Jönköpings kommun.

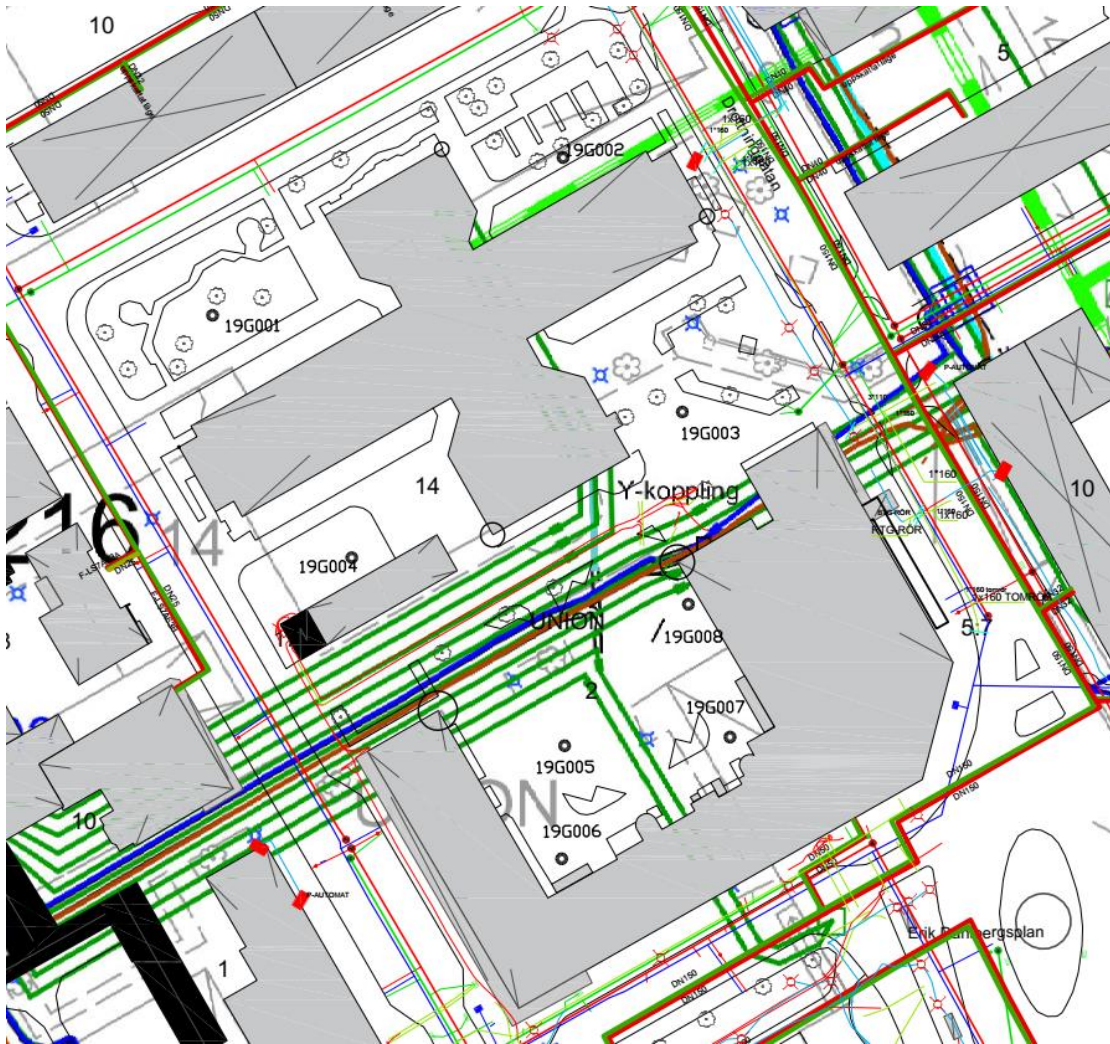
I dagsläget består undersökningsområdet av byggnader, gräsbevuxen yta, enstaka träd, parkering och grusplan.

Undersökningsområdet angränsas mot norr av Vintergatan. I öster angränsas området av Drottninggatan. Söder om undersökningsområdet angränsar Erik Dahlbergsgatan. Linnegatan angränsar väster om undersökningsområdet.

Marknivån är relativt plan inom undersökningsområdet. Marknivåer ligger mellan ca +96,5 och +96,8 meter.

6.2 Befintliga ledningar och konstruktioner

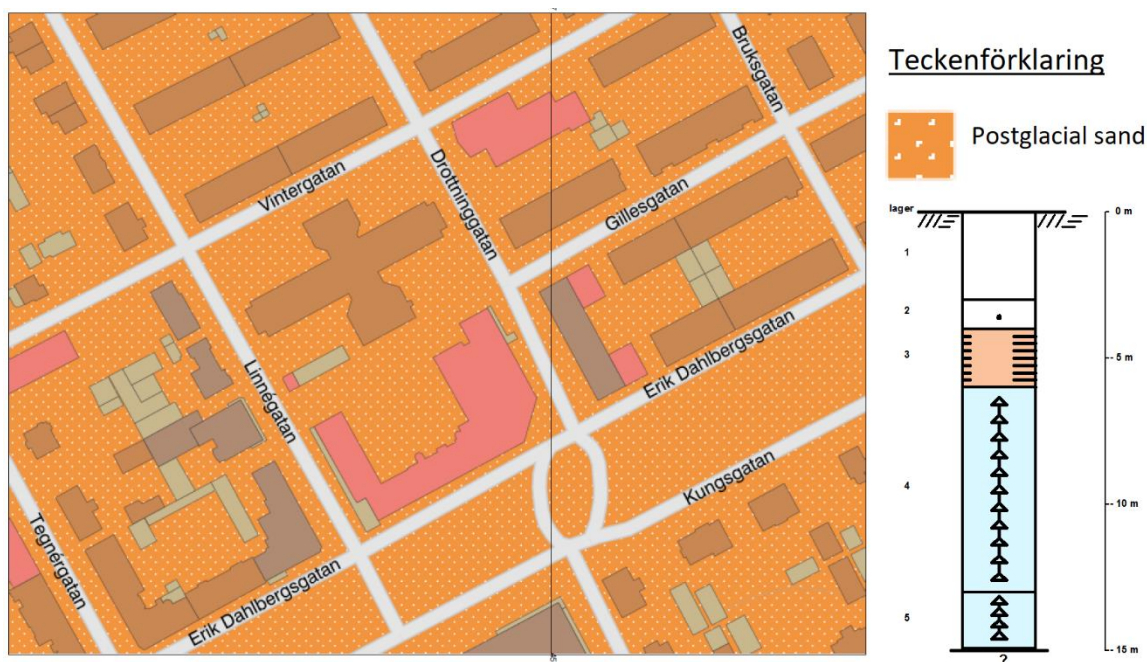
Som visas i Fig. 1 finns befintliga byggnader inom undersökningsområdet. Dessutom korsar fjärrvärme och el-ledningar undersökningsområdet (Fig. 2).



Figur 2, Ledningskarta av undersökningsområdet. Översikt av kablar markeras som följande: Grön/Vitt – Fjärrvärme inmätt, Brunt – Optofiber: heldraget är inmätt och streckat är ungefärligt läge, Svart – Inmätning av el., Rosa – 10kV, Blå tunn som följer 10kV – Jordlina, Gult – Signalkabel, Grönt – 0,4kV, Blått – Belysning (streckad är luftledning)

6.3 Geologi

Enligt SGU (Fig. 3) består marken ytligt av 3 m fyllning på ca 1 m siltig postglacial sand som underlagras av 2 m silt på moränlera/morän. Morärens mäktighet uppskattas till ca 9 m och kornstorleken varierar från diamikt lera till diamikton och ospecificerat material. Moränen är inte närmare undersökt (se mer avsnitt 11 nedan).



Figur 3, SGUs jordartkarta och jordlagerföljd (@SGU Kartvisaren).

6.4 Positionering

Inmätning av geotekniska sonderingspunkter har utförts av Mitta i december 2019, inmätningen utfördes av Fredrik Stenqvist och Axel Isaksson.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GNSS Pentax G6TI. Koordinatsystem i plan är SWEREF 19 13 30 och höjdsystem är RH 2000. Inmätningen har mätklass B.

7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska fältundersökningar utfördes under december 2019. Resultatet av undersökningarna redovisas i plan på ritning G-P-001 och i sektion på ritningar G-S-001-002.

Fältundersökningen har utförts av Fredrik Stenqvist och Axel Isaksson.

7.1 Utförda undersökningar och provtagningar

Tabell 5: Utförda undersökningar

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
Skruvprovtagning	7	Geotekniska samt miljöjordprover
Slagsondering	3	
Viktsondering	2	
Hejarsondering	1	

7.2 Kalibrering och certifiering

Tabell 6: Kalibrering

Utrustning	Kalibrerat datum
Borrvagn GM65	2019-04-08
Borrvagn GM50	2019-09-19

7.3 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 geoteknisk fälthandbok.

8 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på Mittas laboratorium i Skövde.

Laboratorieundersökningarna har utförts av Frédéric Pascal.

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 1.

8.1 Utförda undersökningar

Tabell 7: Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar.

Metod	antal	typ/anmärkning
Jordartsbestämning	30	
Vattenkvot	2	

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats. Prover har dock skickats för miljöanalys och redovisas i bilaga 2. Se även avsnitt 13.

8.2 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum.

Proverna sparas i 5 månader efter utförd rutinundersökning.

9 MARKRADONUNDERSÖKNINGAR

I samband med fältarbetet utfördes markradonundersökningar. Lägen för undersökningspunkterna i plan, samt dess resultat i sektion, redovisas på ritning G-P-001 och G-S-001-002.

Fältundersökningen har utförts av Fredrik Stenqvist och Axel Isaksson.

9.1 Utförda undersökningar

Tabell 8: Utförda undersökningar

Mätningssmetod	antal	typ/anmärkning
Emanometer	6	Markus 10 (Gammadata)

Utförda fältundersökningar redovisas i fältrapport bilaga 3 och på plan- och sektionsritningar.

För utvärdering av resultaten se §14.5.

9.2 Kalibrering och certifiering

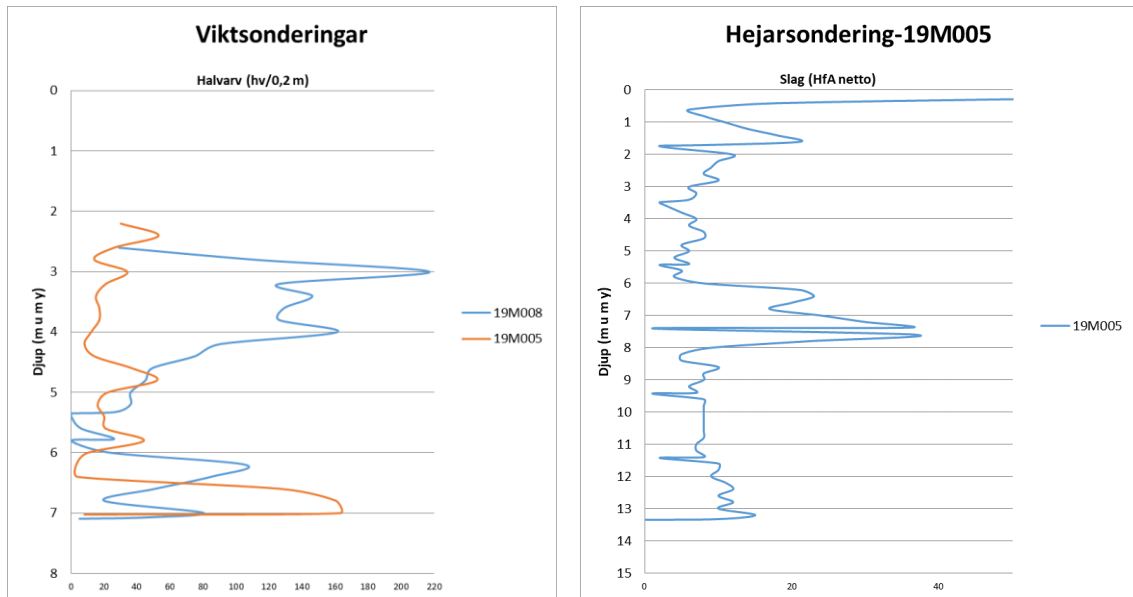
Tabell 9: Kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum
Markus 10	2019-10-25

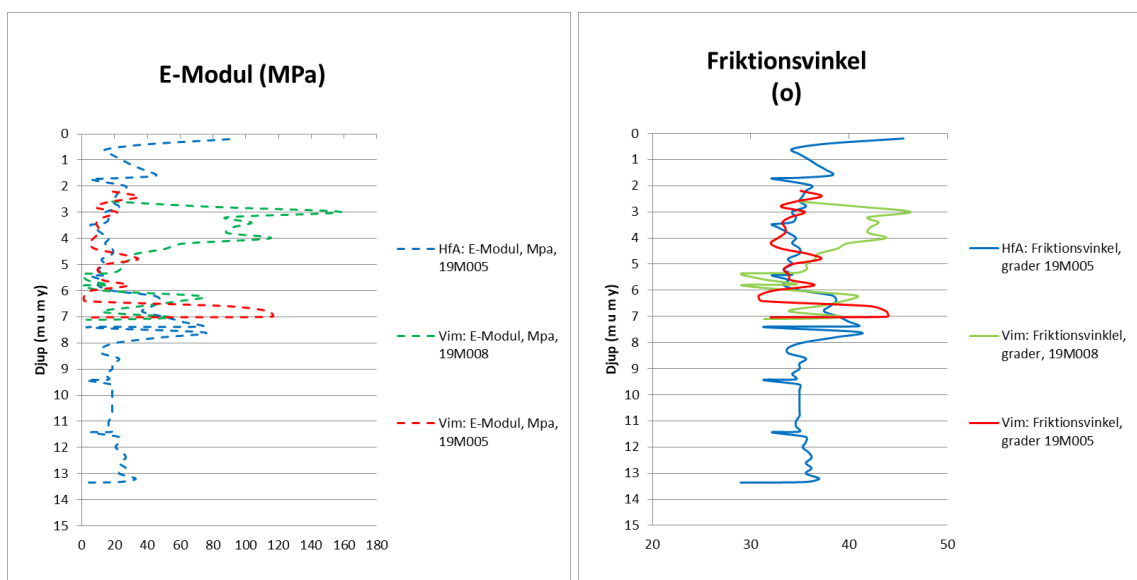
10 HÄRLEDDA VÄRDEN

10.1 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av härledda värden, baserade på utförda Vim- och HfA-sonderingar, dessa redovisas i figur 4 och 5.



Figur 4, Kombination av framtagna värden från HfA (netto), slag/0,20 m och halvarv/0,20 m.



Figur 5, E-Modul (MPa) och Friktionsvinkel (grader) från utförda Hejarsonderingar och Viktsonderingar.

11 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Den översta delen av marken (ca 0–2 m) består av fyllning, som tillhör materialtyp 7, enligt AMA Anläggning 17, tab. CB/1. Fyllningen består i huvudsak av mulljord, grus och sand och innehåller även silt i den sydöstra delen av undersökningsområdet vid punkten 19M007.

Under fyllningen påträffas siltig sand och sandig silt (förutom i punkterna 19M004 och 19M005) som tillhör Tfl.kl/ mtrl.Typ 4/5A.

Sandens mäktighet, materialtyp och tjälfarlighetsklass varierar inom undersökningsområdet enligt följande:

Norra delen: Punkt 19M001 består av 1,3 m sand, som tillhör Tfl.kl/ mtrl.Type 2/1 och eventuellt kan klassificeras även som fyllning (se bilaga 1). Punkt 19M002 består av ca 2,5 m mäktig sand som tillhör Tfl.kl/ mtrl.Type 2/3B. Punkt 19M003 består av ca 1 m sand som tillhör Tfl.kl/ mtrl.Type 2/3B och 0,3 m varvig sand som tillhör Tfl.kl/ mtrl.Type 3/4A, som underlagras av silt av ca 0,7 m mäktighet.

Södra delen: Punkt 19M007 består av ca 1 m mäktig finsand som tillhör Tfl.kl/ mtrl.Type 3/4A, underlagras av 1 m mäktig finsandig silt som tillhör Tfl.kl/ mtrl.Type /5A. Punkt 19M008 består av ca 1 m mäktig finsand, som underlagras av 1 m sand som bäge tillhör Tfl.kl/ mtrl.Type 3/4A.

Fast botten:

Enligt SGUs jorddjupskarta samt uppgifter från brunnsarkivet kan bergnivån inom undersökningsområdet förväntas ligga i västra delen mellan ca 10-20 m och i östra delen mellan ca 20-30 m under befintlig markyta.

Resultaten redovisas på ritning G-S-001-002.

12 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I undersökningspunkt 19G005 har ett grundvattenrör installerats, inget vatten har påfunnits ner till nivån +125,0 vilket motsvarar ca 4 m under markytan. Ingen vattenyta har observerats i övriga provtagningspunkter vid inmätning 2019-12-04 och vattenytan förväntas ligga relativt djupt. Enligt rapporten från K-Konsult, 1982-03-10, framgår att ”Inget fritt grundvattenytan erhöles vid grävning” (se avsnitt 5). Vid avläsning under tiden augusti-december 1981 har varit den högsta observerade vattennivå vid +93,7 (RH70), vilket motsvarar ca +94,0 (RH2000)¹. Grundvattennivån förväntas att variera med årstid och nederbörd, mätningar över lång tid saknas dock i detta läge.

13 MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

I samband med den geotekniska undersökningen har miljöprover i jord uttagits (i form av samlingsprover). Jordprover har analyserats avseende BTEX, alifater, aromater, PAH, PCB7 och metaller inklusive kvicksilver. Uttagna jordprover visar på halter under aktuella riktvärden (Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning) Halterna visar även under Naturvårdsverkets riktvärde för mindre än ringa risk (MRR), vilket innebär att jordmassorna kan återanvändas fritt för bygg- och anläggningsändamål.

¹ Rapport, Lantmäteriet, författare Per-Ola Eriksson, daterad 2008-05-03, Uppdaterad redogörelse för anslutning av lokala höjdnät i Jönköpings kommun till det nationella höjdsystemet RH 2000, Lantmäteriverket Informationsförsörjning Geodetiska utvecklingsenheten

Samtliga analyser har utförts av ackrediterat laboratorium, Eurofins Environment, de är även ackrediterade för samtliga valda analyser. Samtliga provpunkter kan ses i planritning G-P-001 i bilaga 2. Se bilaga 2 för analysresultat och analysrapporter.

14 GEOTEKNISKA SYNPUNKTER OCH REKOMMENDATIONER

14.1 Stabilitet

Det bedöms ej föreligga några stabilitetsproblem inom området. Detta med hänsyn till planerad byggnation samt rådande jordlagerförhållanden. Det bedöms ej heller föreligga någon risk för blockutfall i eller i nära anslutning till planområdet. Ingen pågående erosion har noterats i samband med fältundersökningen.

14.2 Sättningar

Sättningsproblematik bedöms ej föreligga inom området. Om större och tyngre byggnader skall uppföras, bör dock varje enskilt fall studeras.

14.3 Grundläggning

Grundläggning av byggnader kan utföras på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck fd sättes till 75 kPa. Grundsulor får ej utföras smalare än 0,5 m. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Vidare ska belysas att jorden är erosionbenägen, vilket kräver beaktande bland annat med avseende på schaktarbeten.

Fyllning/packning skall utföras enligt AMA Anläggning.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Innan fyllning skall schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

14.4 Schaktning

All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

Vid djupa schakter kan spont krävas i anslutning till befintliga vägar och byggnader.

14.5 Markradon

Radonmätning har utförts i 6 st punkter med MARKUS 10 (direktmätning). Uppmätta halt varierar mellan 3,4 och 65,3 kBq/m³, med medelvärde av 22,3 kBq/m³ och median 11,25 kBq/m³, som ligger i intervallet av 10–50 kBq/m³.

De uppmätta halterna tyder på att marken kan klassas som normal/högradonmark (se bilaga 3). Antingen tillämpas radonsäkert utförande alternativt kan kompletterande markradonundersökningar utföras i senare skeden för att bedöma krav på utförande med hänsyn till radonförekomst.

15 VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGEN

15.1 Generellt

Sondering är utförd i 4 punkter. Den geologiska kartan har delvis kunnat bestyrka de geotekniska undersökningarnas resultat.

I samband med detaljprojektering rekommenderas att kompletterande undersökningar utföras.

Planerat förslag med underjordiskt garage och byggnation med 5 våningar är genomförbart men i samband med detaljerande undersökningar ska kompletterande undersökningar utföras där ytterligare dimensionerande parametrar tas fram samt beräkningar utförs.

16 RITNINGAR OCH BILAGOR

Object	Beskrivning	Storlek	Skala
G-P-001	Planritning	A3	1:500
G-S-001-002	Sektionsritningar	A1	1:100
Bilaga 1	Lab resultat	-	-
Bilaga 2	Miljöresultat	-	-
Bilaga 3	Radon	-	-

Mitta AB	Göteborg, 2020-01-24
Signatur  Mikael Argus Granskare	Signatur  Artemis C. Karlatou Författare

MEASURING THE WORLD

MITTA grundades i Finland redan 1989 och är nu ett av de största och ledande företag inom geodetisk mätningsteknik, geoteknik, geolaboratorium och dammsäkerhet. Vi är ett flexibelt, kundorienterat och entreprenörsdrivet företag med huvudkontor i Motala. Bland våra uppdragsgivare finns stora aktörer inom infrastruktur, byggnation och kraftbolag, men vi har även många små uppdragsgivare som söker professionellt stöd.

Mitta Geoteknik

Besök: Gamla Tannerforsvägen 16, 582 54, Linköpingvägen

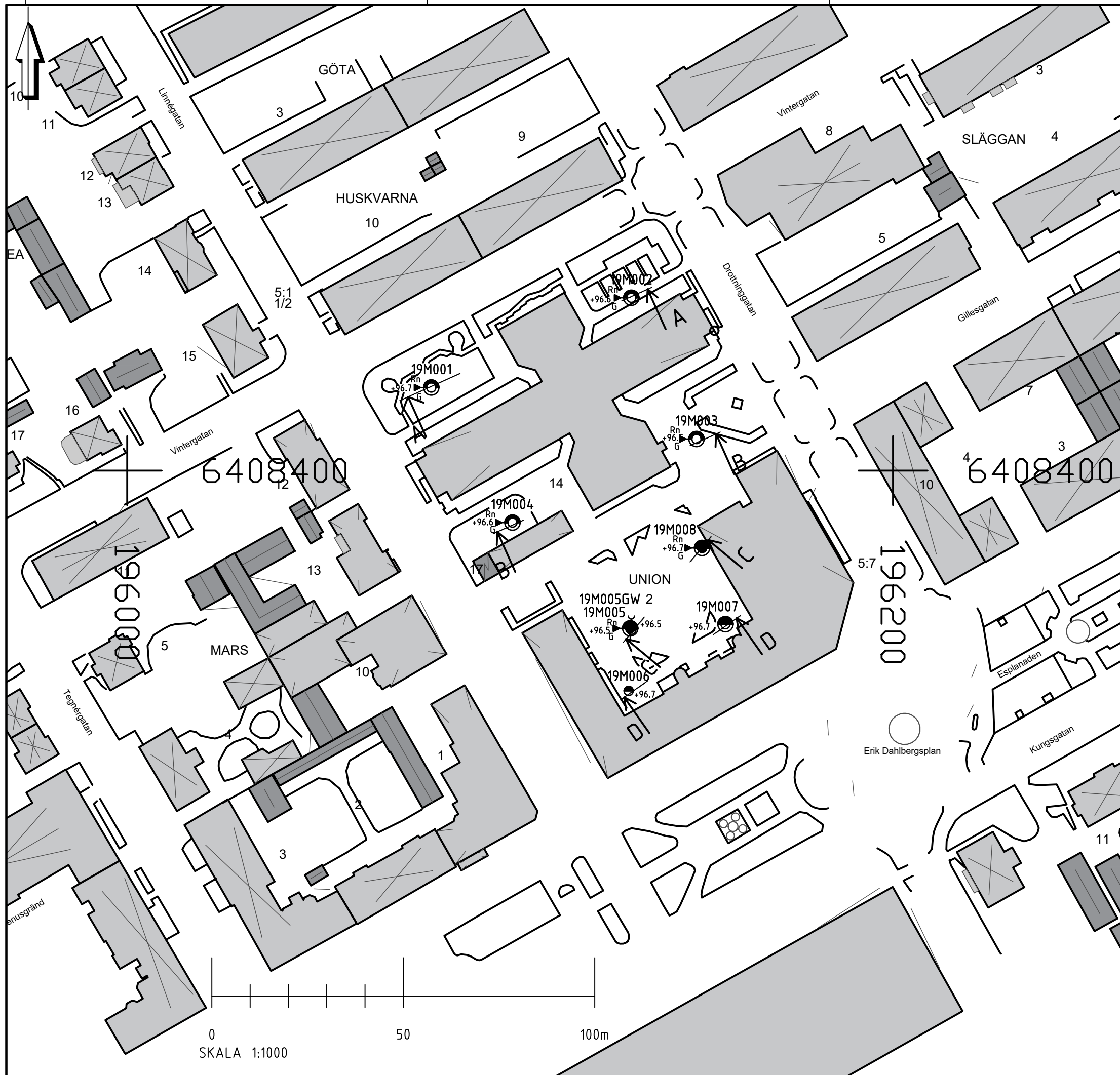
Styrelsens HK säte: Motala

Tel: +46 0141-212772

Org nr: 5556676-6647

<https://www.mitta.fi/sv/>





HÄNVISNING
BORRHÅLSBETECKNING OCH JORDARTSBENÄMNING ENLIGT SGF:s
BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
<http://sgf.net/>.

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 13 30
HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING
19Mxxx BORRPUNKTS ID GEO
19MxxGWx GRUNDVATTENRÖRS ID

PROVTAGNING MED SKRUVPROVTAGARE

MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING MED LABORATORIE-
ANALYS (S=JORDPROV, G=LUFT)

GRUNDVATTENRÖR

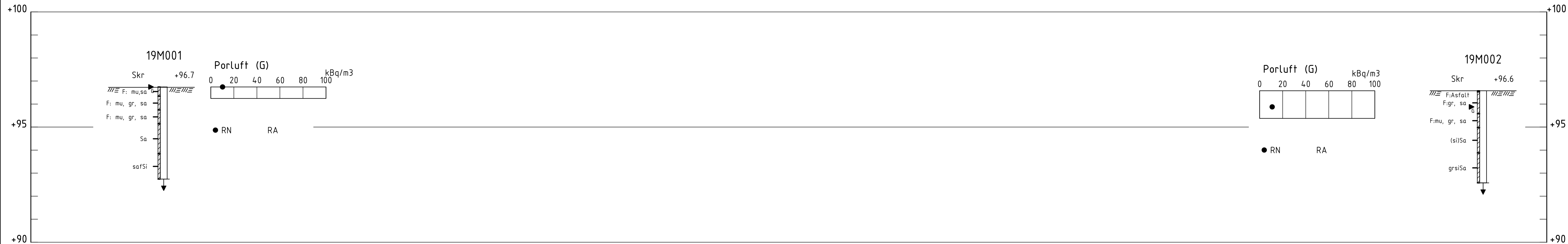
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/BESTÄLLAREN
UNION 2 OCH 14, HUSKVARNA
JÖNKÖPINGS KOMMUN

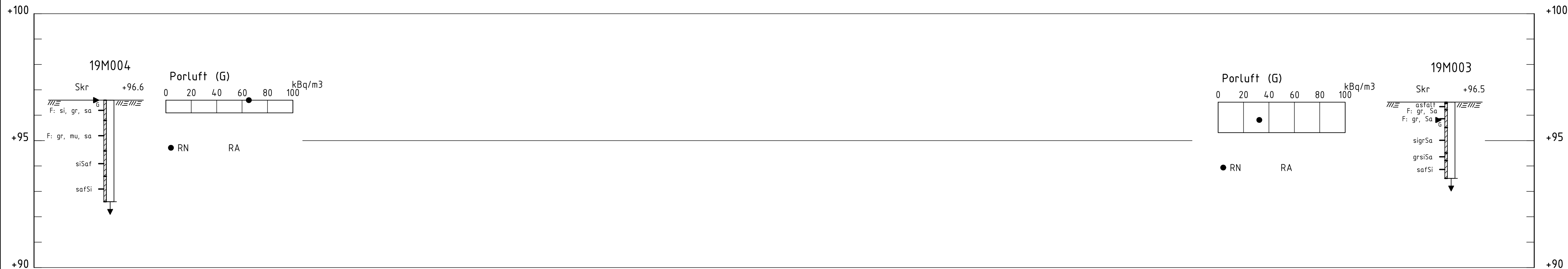
BENÄMNING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

UPPDRAG 820076	RITAD AV AKC	HANDLÄGGARE ARTEMIS C.KARLATOU
DATUM 2020-01-24	UPPDRAGSLEDARE MIKAEL ARGUS	
SKALA 1:1000/A3	NUMMER G-P-001	I BET



SEKTION A-A
1: 100



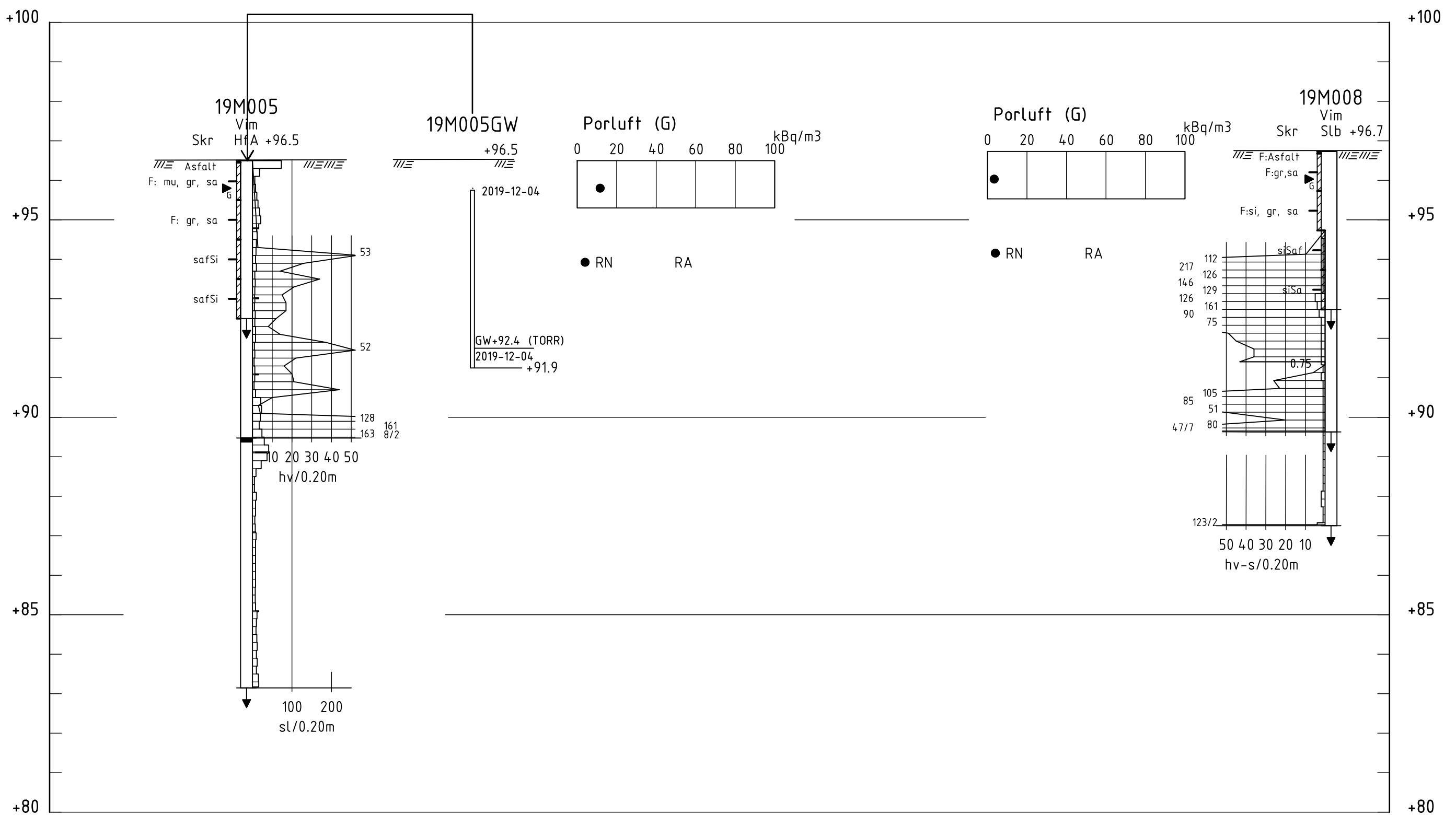
SEKTION B-B
1: 100

HÄNVISNING
BORRHÅLSBETECKNING OCH
JORDARTSBENÄMNING ENLIGT
BSGF:s ETECKNINGSSYTEM 2001:2
<http://sgf.net/>.

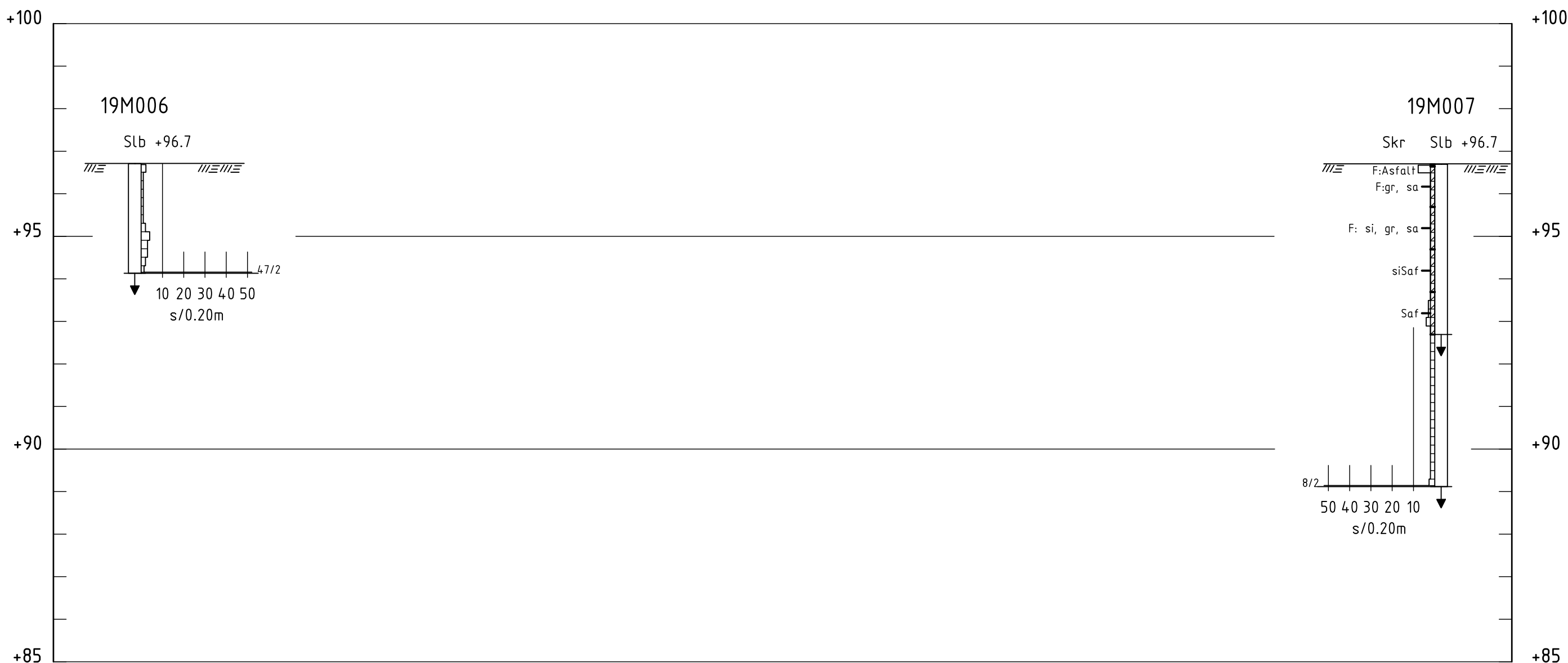
KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 13 30
HOJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING
19Mxxx BORRPUNKTS ID GEO
19MxxGW GRUNDVATTENRÖRS ID
MARKYTA

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/BESTÄLLARE				
UNION 2 OCH 14, HUSKVARNA JÖNKÖPINGS KOMMUN				
				
BENÄMNING				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTIONER AA-BB				
UPPDRAG 820076	RITAD AV AKC		HANDLÄGGARE ARTEMIS CKARLATOU	
DATUM 2020-01-24	UPPDRAGSLEDARE MIKAEL ARGUS			
SKALA	NUMMER		I BET	
1:100/A1	G-S-001			



SEKTION C-C
1: 100



SEKTION D-D
1: 100

HÄNVISNING
BORRHÅLSBETECKNING OCH
JORDARTSBENÄMNING ENLIGT
BSGF:s ETECKNINGSSYTEM 2001:2
<http://sgf.net/>.

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 13 30
HOJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING
19Mxxx BORRPUNKTS ID GEO
19MxxGW GRUNDVATTENRÖRS ID
MARKYTA

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/BESTÄLLARE UNION 2 OCH 14, HUSKVARNA JÖNKÖPINGS KOMMMUN				
				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTIONER CC-DD				
UPPDRAG 820076	RITAD AV AKC		HANDLÄGGARE ARTEMIS CKARLATOU	
DATUM 2020-01-24	UPPDRAGSLEDARE MIKAEL ARGUS			
SKALA	NUMMER		I BET	
1:100/A1	G-S-002			

</

Bilaga 2



Tabell 1 – Analysresultat för BTEX, alifater, aromater, PAH16 samt metaller på jordprover. Redovisning av halter samt jämförelse mot riktvärden.

Provnummer	177-2019-12180089	177-2019-12180090	177-2019-12180091	177-2019-12180092	Riktvärden				
Provenbänning	19m005-1	19m005-3	19m007-1	19m008-1	Mindre än ringa risk (MRR) ¹	Känslig mark-användning (KM) ²	Mindre känslig mark-användning (MKM) ³	Farligt avfall (FA) ⁴	Risk för fri fas ⁵
Djup [m]	0,05-1,0	2,0-3,0	0,05-1,0	0,05-1,0					
Provtagningsdatum	2019-12-04	2019-12-04	2019-12-04	2019-12-04					
Torrsubstans (%)	89,7	82,2	88,1	93,6	-	-	-	-	-
TOC %	e. s.	e. s.	e. s.	e. s.	-	-	-	-	-
BTEX (mg/kg TS)									
Bensen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	-	0,012	0,04	1000	10
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	10	40	1000	50
Etylbensen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	10	50	1000	50
M/P/O-Xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	10	50	1000	200
Summa TEX	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	-	-	-	-
Summa BTEX	e. s.	e. s.	e. s.	e. s.	-	-	-	1000	-
Alifater och aromater (mg/kg TS) samt oljetyp									
Alifater >C5-C8	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	25	150	1 000	700
Alifater >C8-C10	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	25	120	1 000	700
Alifater >C10-C12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	100	500	1 000	700
Alifater >C12-C16	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	100	500	10 000	1000
Alifater >C5-C16	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	-	100	500	-	-
Alifater >C16-C35	< 10	< 10	40	< 10	-	100	1000	10 000	-
Aromater >C8-C10	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	10	50	1 000	500
Aromater >C10-C16	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	-	3	15	1 000	500
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	-
Metylpiren/fluorantener	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	-
Aromater >C16-C35	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	10	30	1 000	250
Oljetyp <C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	-	-	-	-	-
Oljetyp >C10	Utgår	Utgår	Ospec	Utgår	-	-	-	-	-
Parameter	Prov samt djup [m]				Riktvärden				
	19m005-1	19m005-3	19m007-1	19m008-1	Mindre än ringa risk (MRR) ¹	Känslig mark-användning (KM) ²	Mindre känslig mark-användning (MKM) ³	Farligt avfall (FA) ⁴	Risk för fri fas ⁵
	0,05-1,0	2,0-3,0	0,05-1,0	0,05-1,0					
PAH16 (mg/kg TS)									
Benzo(a)antracen	0,055	< 0,030	0,032	0,031	-	-	-	-	-
Krysen	0,041	< 0,030	0,033	0,032	-	-	-	-	-
Benzo(b,k)fluoranten	0,12	< 0,030	0,068	0,065	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	0,072	< 0,030	0,041	0,036	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,048	< 0,030	< 0,030	0,034	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	-	-	-	-	-
Naftalen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	-	-	-	-	-
Acenaftylen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	-	-	-	-	-
Acenaften	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	-	-	-	-	-
Flouren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	-	-	-	-	-
Fenantren	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	-	-	-	-	-
Antracen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	-	-	-	-	-
Fluoranten	0,11	< 0,030	0,061	0,068	-	-	-	-	-
Pyren	0,11	< 0,030	0,064	0,06	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)perylen	0,05	< 0,030	0,03	< 0,030	-	-	-	-	-
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,6	3	15	1 000	200
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0,27	< 0,075	0,17	0,17	2	3,5	20	1 000	250
Summa PAH med hög molekylvikt	0,4	< 0,11	0,23	0,23	0,5	1	10	50	50
Summa cancerogena PAH	0,35	< 0,090	0,2	0,21	-	-	-	-	-
Summa övriga PAH	0,36	< 0,14	0,25	0,23	-	-	-	-	-
Summa totala PAH16	0,71	< 0,23	0,45	0,45	-	-	-	-	-
Parameter	Prov samt djup [m]				Riktvärden				
	19m005-1	19m005-3	19m007-1	19m008-1	Mindre än ringa risk (MRR) ¹	Känslig mark-användning (KM) ²	Mindre känslig mark-användning (MKM) ³	Farligt avfall (FA) ⁴	Risk för fri fas ⁵
	0,05-1,0	2,0-3,0	0,05-1,0	0,05-1,0					
Metaller (mg/kg TS)									
Arsenik As	< 2,1	< 2,2	< 2,1	< 2,0	10	10	25	1 000	-
Barium Ba	58	35	75	51	-	200	300	50 000	-
Bly Pb	8,7	3,2	7,2	7,3	20	50	400	2 500	-
Kadmium Cd	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,2	0,8	12	1 000	-
Kobolt Co	5,4	3,6	4,6	7,7	-	15	35	1 000	-
Koppar Cu	11	9,6	9,7	16	40	80	200	2 500	-
Krom Cr	9,5	7,8	11	13	40	80	150	10 000	-
Kviksilver Hg	0,019	< 0,011	0,045	0,039	0,1	0,25	2,5	50	-
Nickel Ni	6,6	7,3	8,3	7,6	35	40	120	1 000	-
Vanadin V	14	9,7	18	18	-	100	200	10 000	-
Zink Zn	64	30	35	49	120	250	500	2 500	-
Noter till tabell:									
¹ Riktvärde för "Nivå för mindre än ringa risk" (MÄRR). Naturvårdsverket. (2010). Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1.									
² Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärderna gällande från 2016-07-01. Se även Naturvårdsverket. (2009). Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. Riktvärde anges för Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM)									
³ Rekommenderade haltgränser för farligt avfall. Avfall Sverige.Uppdatering av bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01.									
⁴ SPI. (2010). Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Tabell 5.11. Förslag på haltnivåer för bedömning av risk för fri fas.									
*Oorganiskt/organiskt									
**Lättlösligt/icke lättlösligt									
< Innehåller halter under laboratoriets rapporteringsgräns.									
e.a. Ämne ej analyserat									
Blåmarkerad	Innehåller att rapporteringsgräns är högre än riktvärde. Bedömning kan därför inte göras.								
Gulmarkerad	Riktvärde för nivå för mindre än ringa risk överskrids								
Orangemarkerad	Riktvärde för KM överskrids								
Rödmarkerad	Riktvärde för MKM överskrids								
Kursiv	Anger att risk för fri fas föreligger								
Fetstil	Organiska parametrar över rapporteringsgräns, men understigande riktvärde markeras med fet stil.								

**Tabell X** – Analysresultat för PCB på jordprover. Redovisning av halter samt jämförelse mot riktvärden.

Provnummer	177-2019-12180091				Riktvärden		
					Känslig mark-användning KM ¹	Mindre känslig mark-användning ¹	Farligt avfall FA ²
Provbenämning	19m007-1						
Djup [m]	0,05-1,0						
PCB7 (mg/kg TS)							
PCB 28	< 0,0020	e.a	e.a	e.a	-	-	-
PCB 52	< 0,0020	e.a	e.a	e.a	-	-	-
PCB 101	< 0,0020	e.a	e.a	e.a	-	-	-
PCB 118	< 0,0020	e.a	e.a	e.a	-	-	-
PCB 153	< 0,0020	e.a	e.a	e.a	-	-	-
PCB 138	< 0,0020	e.a	e.a	e.a	-	-	-
PCB 180	< 0,0020	e.a	e.a	e.a	-	-	-
S:a PCB (7st)	< 0,0070	e.a	e.a	e.a	0,008	0,2	10 ³

Noter till tabell:

¹Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärdena gällande från 2016-07-01. Se även Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Rapport 5976. Riktvärde anges för Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM) Riktvärde anges för Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM)

²Rekommenderade haltgränser för farligt avfall. Avfall Sverige. *Uppdatering av bedömningsgrunder för förorenade massor*. Rapport 2007:01.

³Baseras på antagandet att PCB-/ utgör 20% av det totala innehållet av PCB-föreningar där FA-gränsen för PCB-tot är 50 mg/kg TS.

50 mg/kg TS

< Innebär halter under laboratoriets rapporteringsgräns.

Gulmarkerad	Riktvärde för KM överskrids
Orangemarkerad	Riktvärde för MKM överskrids
Rödmarkerad	Gränsvärde för farligt avfall överskrids

Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

$<10 \text{ kBq/m}^3$	Lågradonmark
$10-50 \text{ kBq/m}^3$	Normalradonmark
$>50 \text{ kBq/m}^3$	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m^3 .

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammaspektrometer.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

$< 60 \text{ Bq/kg}$	Lågradonmark
$60-200 \text{ Bq/kg}$	Normalradonmark
$> 200 \text{ Bq/kg}$	Högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982)

Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert