
RAPPORT

HÖRBY KOMMUN

Stavröd, Hörby

UPPDRAGSNUMMER 12708216

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, GEOTEKNIK (MUR/GEO)



VERSION 1.1

2020-03-10 REV 2020-04-06

SWECO
MALMÖ GEOTEKNIK

UPPRÄTTAD AV:

ZEB FRIBERG

GRANSKAD AV:

HÅKAN LINDGREN

Ändringsförteckning

VER.			GRANSKAD	GODKÄND
1.1	2020-04-06	Handling reviderad efter beställarens önskemål		

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	1
2	Objektsbeskrivning	2
3	Befintliga förhållanden	2
3.1	Topografi	2
3.2	Ytbeskaffenhet	2
3.3	Ledningar i mark	2
4	Underlag för undersökningen	2
5	Styrande dokument	2
6	Geoteknisk kategori	3
7	Utförda geotekniska undersökningar	3
7.1	Utförda fältförsök och provtagningar	3
7.2	Undersökningsperiod och fältingenjör	4
7.3	Provhantering	4
7.4	Utförda laboratorieförsök	4
7.5	Grundvattenobservationer	4
7.6	Fältförsök slugtest	5
7.7	Jordartsklassificering	5
8	Positionering	5
9	Härledda värden	5
10	Värdering av undersökning	8
11	Ritningar	8

Bilagor

Bilaga 1	Jordprovstabell
Bilaga 2	Laboratorieanalys

2 Objektsbeskrivning

Inom del av fastigheten Hörby 43:47 planeras ny industrimark med fördelning om ca 22 000 m² industribyggnad, 16 000 m² hårdgjorda ytor samt ytor för dagvattenhantering.

3 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet ligger nordost om Hörby och utgör del av fastigheten Hörby 43:47. Området gränsar i väst mot väg 1086, i norr mot fastigheten Stavröd 3:18 och i söder mot Hörby ÅVC. Norr om området går E22.

Undersökningsområdet utgörs av ett skogsområde som för närvarande även nyttjas som mountainbikebana.

3.1 Topografi

Marknivån inom området är väldigt ojämn och varierar mellan nivåer ca +131 till +144.

3.2 Ytbeskaffenhet

Marken inom undersökningsområdet utgjordes vid undersökningstillfället huvudsakligen av skogsmark.

3.3 Ledningar i mark

Sweco ansvarade för ledningsvisningen och har beställt utsättning när detta varit aktuellt. Dokumentation för ledningsvisning redovisas inte i denna rapport.

4 Underlag för undersökningen

Beställaren har tillhandahållit följande material som underlag för undersökningen

- Bakgrundskarta över aktuellt område. Handlingen är levererad i koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH 2000.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1 Planering och redovisning

Arbetsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2, Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 2: Marktekniska undersökningar
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2, Bilaga C i IEG Rapport 13:2010 som är Trafikverkets översättningsnyckel från SGFs beteckningar enligt SS-EN-14688-1

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Hejarsondering	SGF Rapport 1:2013 - Geoteknisk fälthandbok SS-EN ISO 22476-2
Skruvprovtagning	SS-EN ISO 22475-1-1:2006 och Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013
Installation av GV-rör	SS-EN ISO 22475-1
GV-observation	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 samt SGI information II, Mätning av gv-nivå och portryck

6 Geoteknisk kategori

Det geotekniska fältarbetet har utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2).

7 Utförda geotekniska undersökningar

7.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Geoteknisk undersökning har utförts med fältutrustning monterad på borrhandsvagn 605DD av Geotechs fabrikat. Omfattningen på undersökningen är följande:

- Skruvprovtagning (Skr) i 6 punkter
- Hejarsondering (HfA) i 6 punkter
- Installation av grundvattenrör (PEH 25 mm) i 4 punkt
- Observation av eventuella fria grundvattenytor i provtagningshålen
- Observation av grundvattenytor i det installerade grundvattenröret vid ett tillfälle utöver installationstillfället, 2020-02-25
- Slugtest i 4 punkter

- Inmätning av utförda undersökningspunkter

7.2 Undersökningsperiod och fältingenjör

Undersökningen utfördes i februari 2020, under ledning av Swecos fältgeotekniker Dennis Sköld.

7.3 Provhantering

Uptagna jordprover har klassificerats okulärt av fältgeotekniker i samband med provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt och överlämnats till Swecos handläggare.

7.4 Utförda laboratorieförsök

Laboratorieförsöken har utförts på Swecos geolab i Malmö under ledning av geotekniker Zeb Friberg och har omfattat bestämning av vattenkvot, klassificering samt bestämning av finjordshalt och siktnings. Resultaten presenteras i Tabell 3 samt, Bilaga 2.

Tabell 3 Resultat ifrån utförda laboratorieförsök

Prov	Vattenkvot [%]	Finjordshalt [%]	Klassificering
2001: 2,0-3,4	10,6	24,93	något siltig SANDMORÄN
2002: 0,2-2,0	14,7	37,80	något siltig SANDMORÄN
2004: 2,0-3,0	7,3	18,30	något siltig något grusig SANDMORÄN
2006: 2,0-3,0	8,0	14,29	något siltig SANDMORÄN

7.5 Grundvattenobservationer

Uppmätt grundvattennivå vid observationstillfällena 2020-02-19 och 2020-02-25 samt spetsnivå redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Uppmätta grundvattennivåer och spetsnivå

Undersökningspunkt	Spetsnivå	2020-02-19	2020-02-25
2001GW	+134,79	Torrt	Torrt
2003GW	+132,33	+132,52	+132,72
2004GW	+134,61	Torrt	Torrt
2006GW	+132,76	Torrt	Torrt

7.6 Fältförsök slugtest

Slugtest har utförts i 4 undersökningspunkter för utvärdering av genomsläpplighet. K-värdena är osäkra då hela filtret inte kunnat installeras i den mättade zonen.

Undersökningspunkt	K-värde (m/s)
2001	$4 \cdot 10^{-7}$
2003	$3 \cdot 10^{-7}$
2004	$3 \cdot 10^{-7} *$)
2006	$1 \cdot 10^{-6}$

*) Mycket osäkert värde

7.7 Jordartsklassificering

Jordens materialtyp och tjälfarlighetsklass har, med utgångspunkt från fältbenämningar, klassificerats enligt AMA Anläggning 17, se Bilaga 1.

8 Positionering

Utsättning och Inmätning har utförts med GPS-NRTK av Swecos fältgeotekniker Dennis Sköld. Inmätningarna är utförda i mätklass B enligt SGF:s Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

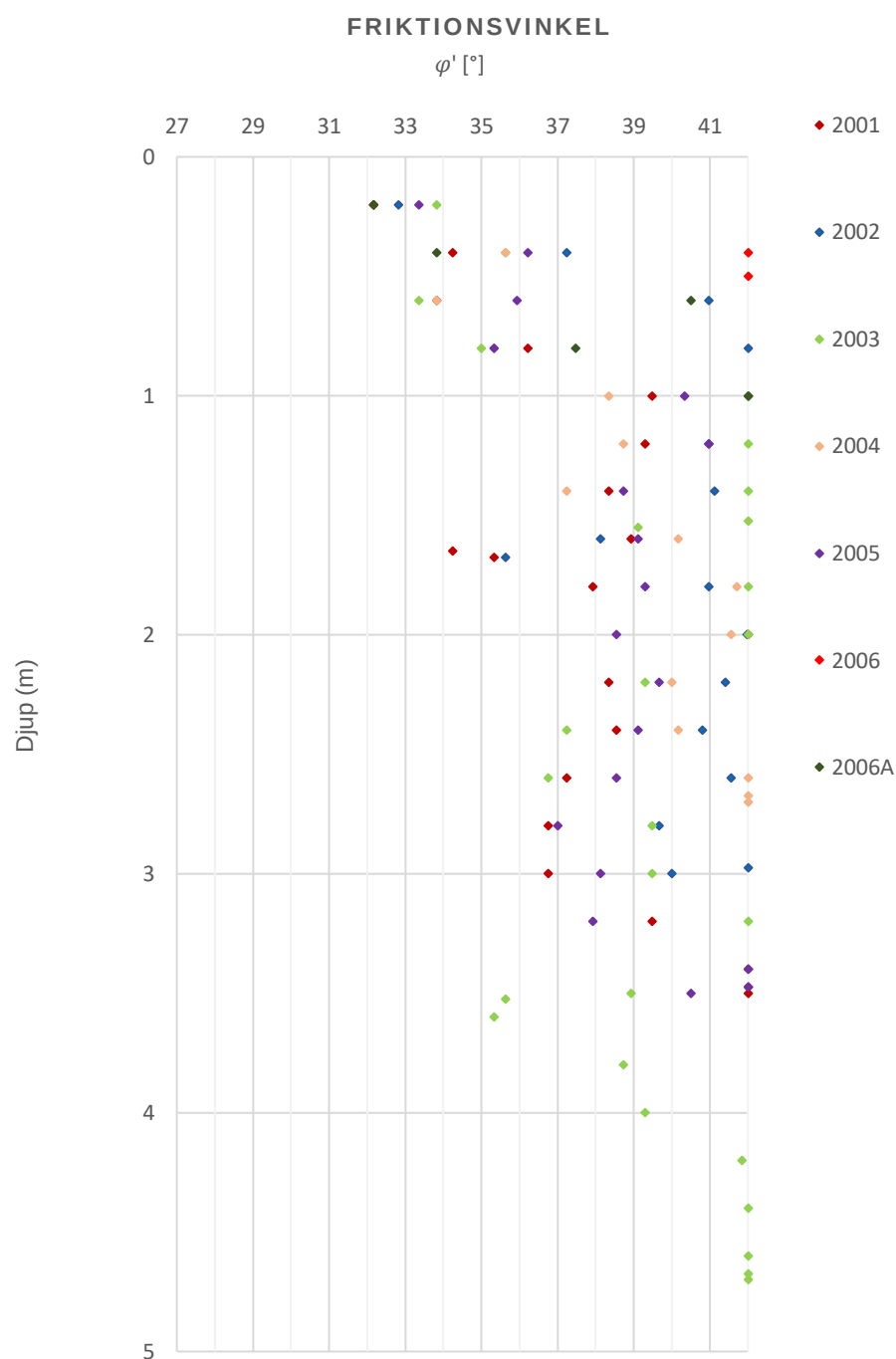
Höjdsystem: RH 2000

En översiktlig markmodell har skapat genom triangulering av bakgrundskartans höjdkurvor.

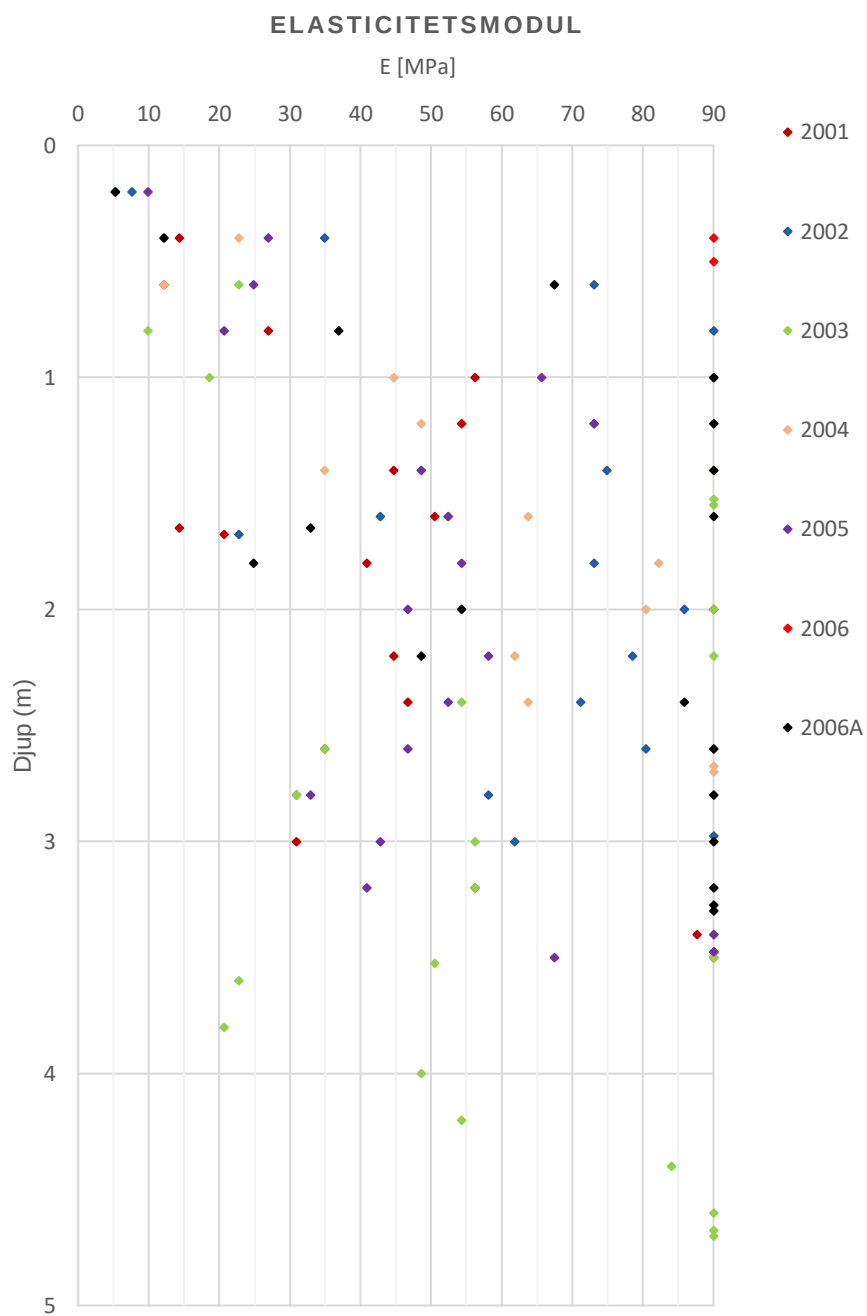
9 Härledda värden

Härledda värden för den inre friktionsvinkeln (ϕ') samt elasticitetsmodul (E) är tolkade ifrån utförda HfA-sonderingar. Resultaten är redovisade i följande diagram, Figur 2–3.

Den inre friktionsvinkel och elasticitetsmodulen är för friktionsjord utvärderad enligt TRGeo13.



Figur 2 Friktionsvinkel i utförda undersökningspunkter



Figur 3 Elasticitetsmodul i utförda undersökningspunkter

10 Värdering av undersökning

Metodstopp har erhållits frekvent inom undersökningsområdet, stoppen förmodas ha skett mot jordlager av sandmorän med mycket fast lagringstäthet.

I samtliga undersökningspunkter har metodstopp erhållits innan önskat djup av block och sten i jordlagren.

Stor variation i elasticitetsmodulen beror sannolikt på mycket block och sten i jordlagren.

För undersökningspunkterna 2001, 2003, 2004, 2005 och 2006 kunde inte inmätning utföras med GPS på grund av närliggande träd. Marknivån är, baserat på läge i plan från ArcGIS online, hämtad från den digitala markmodellen.

Slugtesterna har huvudsakligen utvärderats i den omättade zonen, med filternivå utan fri vattenyta, så värdena är osäkra till mycket osäkra. I undersökningspunkt 2004 var resultatet mycket osäkert då avsänkningsförloppet inte var optimalt för metodens beräkningsförlopp.

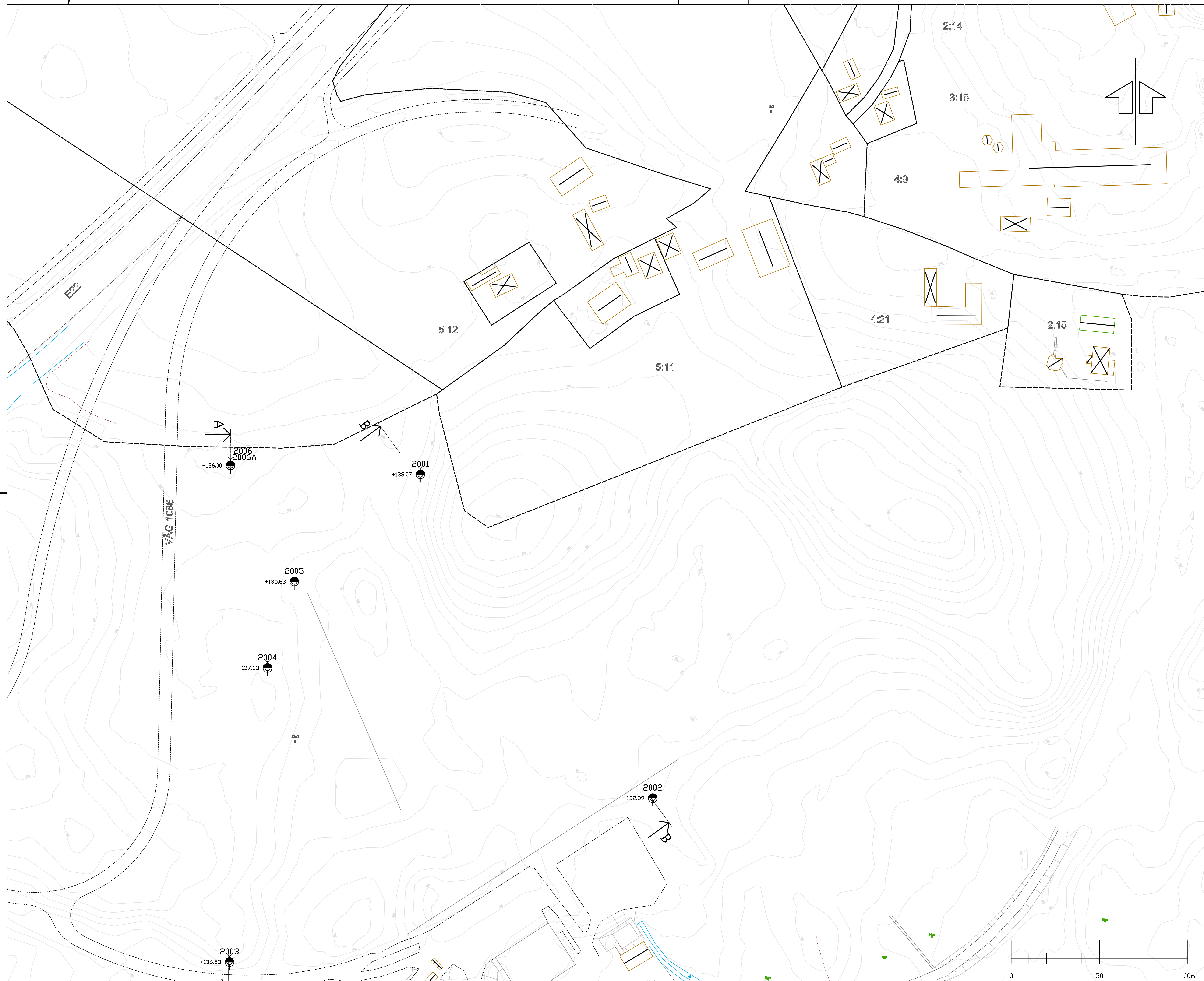
När planarbetet är avslutat, anläggningens läge är känt samt när avverkning av skog är utförd erfordras kompletterande geoteknisk undersökning, tex installation av radondetektorer för markradon, jord-bergsondering för installation av djupare grundvattenrör samt kompletterande sonderingar i läge för planerad anläggning.

11 Ritningar

12708216/101G0201	Plan, skala 1:1000 (A1)
12708216/101G0901	Sektion, skala 1:100/1:500 (A1)

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
(www.sgf.net) SAMT BILAGA C I IEG:s
RAPPORT 13:2010.

KOORDINATSYSTEM:
 PLAN: SWREF 99 13 30
 HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	SIGN	DATUM
HÖRBY KOMMUN				
				
UPPGRAB NR	RITAD/KINSTR.	AV	HANDLÄGGARE	
12708216	Z.FRIBERG		Z.FRIBERG	
DATUM	GRANSKAD AV		ANSVARIG	
2020-03-10	H.LINDGREN		H.LINDGREN	
STÄVRÖD				
HÖRBY				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
FORMAT/SKALA	NUMMER		BET	
1:1000 (A1)	101G0201			
1:2000 (A3)				

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
(www.sgf.net) SAMT BILAGA C I IEG:s
RAPPORT 13:2010.

KOORDINATSYSTEM:
 PLAN: SWEREF 99 13 30
 HÖJD: RH 2000

REDOVISAD MARKLINJE ÄR FRÅN
PROJEKTETS MARKMODELL FRÅN
BEFINTLIGA HÖJDKURVOR



HÖRBY KOMMUN
 SWECO SE 08 - 695 60 00

STAVRÖD
HÖRBY
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION

FORMAT/SKALA 1:100/1:500 (A1) 1:200/1:1000 (A3)	NUMMER 101G0901	BET
---	--------------------	-----

BILAGA 1

UPPDRAG Stavröd, Hörby	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindgren	DATUM 2020-03-10
UPPDRAGSNUMMER 12708216	UPPRÄTTAD AV Zeb Friberg	GRANSKAD AV Håkan Lindgren

Jordprovstabell

T	=	Tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 17
M	=	Materialtyp enligt AMA Anläggning 17
W	=	Fri vattenyta i samband med provtagning
(-1,0)	=	Provtagning avslutad på angivet djup och i angiven jordart

Proverna är klassificerade okulärt i fält.

Und-pkt nr	Marknivå/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Amn.
2001	+138,1	W – torrt (2020-02-19)			
	0-0,2	något humushaltig SANDMORÄN	1	2	
	(-3,4)	något siltig SANDMORÄN	1	2	Sikt
2002	+132,4	W – torrt (2020-02-19)			
	0-0,2	något humushaltig SANDMORÄN	1	2	
	(-2,7)	något siltig SANDMORÄN	1	2	Sikt
2003	+136,5	W – torrt (2020-02-19)			
	0-0,2	något humushaltig SANDMORÄN	1	2	
	(-4,7)	SANDMORÄN	1	2	
2004	+137,6	W – torrt (2020-02-19)			
	0-0,2	något humushaltig SANDMORÄN	1	2	
	(-3,4)	något siltig något grusig SANDMORÄN	1	2	Sikt
2005	+135,6	W – torrt (2020-02-19)			
	0-0,2	något humushaltig SANDMORÄN	1	2	
	(-3,3)	SANDMORÄN	1	2	
2006	+136,0	W – torrt (2020-02-19)			
	0-0,3	något humushaltig SANDMORÄN	1	2	
	(-3,3)	något siltig SANDMORÄN	1	2	Sikt

Siktanalys

Uppdragsnummer: 12708216

Uppdragsnamn: Stavröd, Hörby

Provtagningsdatum: 2020-02-19

Provtagare: D.Sköld

Provtagningsmetod: Skruv

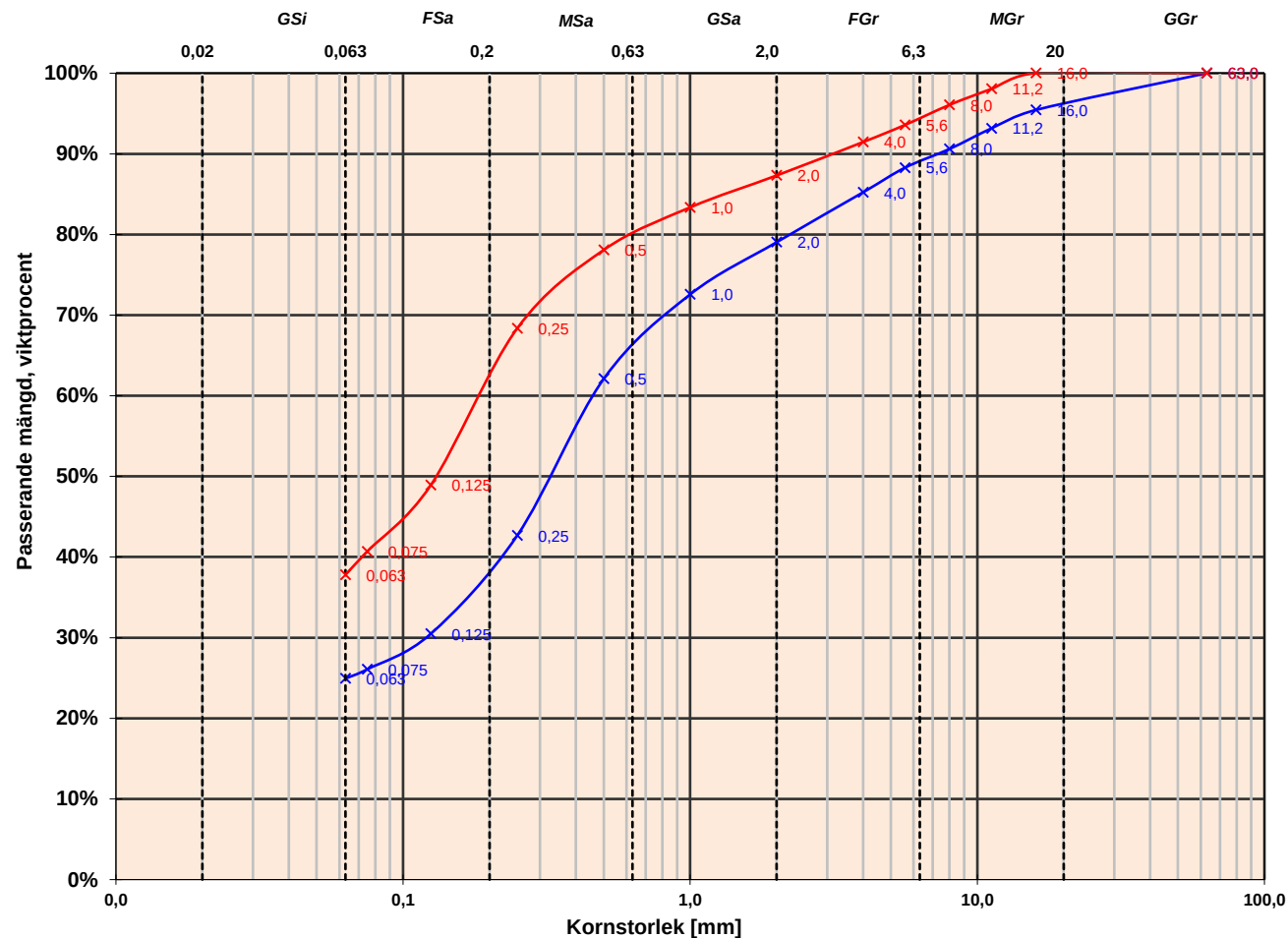
Laboratorieundersökning: 2020-02-28/ Z.Friberg

Granskning utförd av: 2020-02-28/ H.Lindgren



Siktningstyp:		Siktningstyp:	
Torrsiktning	☐	Torrsiktning	☐
Tvättsiktning	☒	Tvättsiktning	☒
Punkt		Punkt	
2001 2,0-3,4		2002 0,2-2,0	
Siktanalys		Siktanalys	
Sikt mm	Passerar Σ %	Sikt mm	Passerar Σ %
16,0	95%	16,0	100%
11,2	93%	11,2	98%
8,0	91%	8,0	96%
5,6	88%	5,6	94%
4,0	85%	4,0	91%
2,0	79%	2,0	87%
1,0	73%	1,0	83%
0,5	62%	0,5	78%
0,25	43%	0,25	68%
0,125	30%	0,125	49%
0,075	26%	0,075	41%
0,063	25%	0,063	38%
Sikt		Sikt	
Halt %		Halt %	
Grus		Grus	
20,96%		12,69%	
Sand		Sand	
54,10%		49,51%	
Finjord		Finjord	
24,93%		37,80%	
Mtrl.typ / tjälf. klass		Mtrl.typ / tjälf. klass	
2 / 1		2 / 1	
Graderingstal		Graderingstal	
d ₆₀ = 0,45		d ₆₀ = 0,18	
d ₁₀ = -		d ₁₀ = -	
C _u = d ₆₀ / d ₁₀		C _u = d ₆₀ / d ₁₀	
C _u =		C _u = -	
Provvikt (g)		Provvikt (g)	
2233,45		1119,72	

C_u <6: Ensgraderad jordart
 C_u <6-15: Mellangraderad jordart
 C_u >15: Månggraderad jordart



Benämning

något siltig SANDMORÄN

något siltig SANDMORÄN

Anteckningar

C_u kan ej utvärderas

Siktanalys

Uppdragsnummer: 12708216

Uppdragsnamn: Stavröd, Hörby

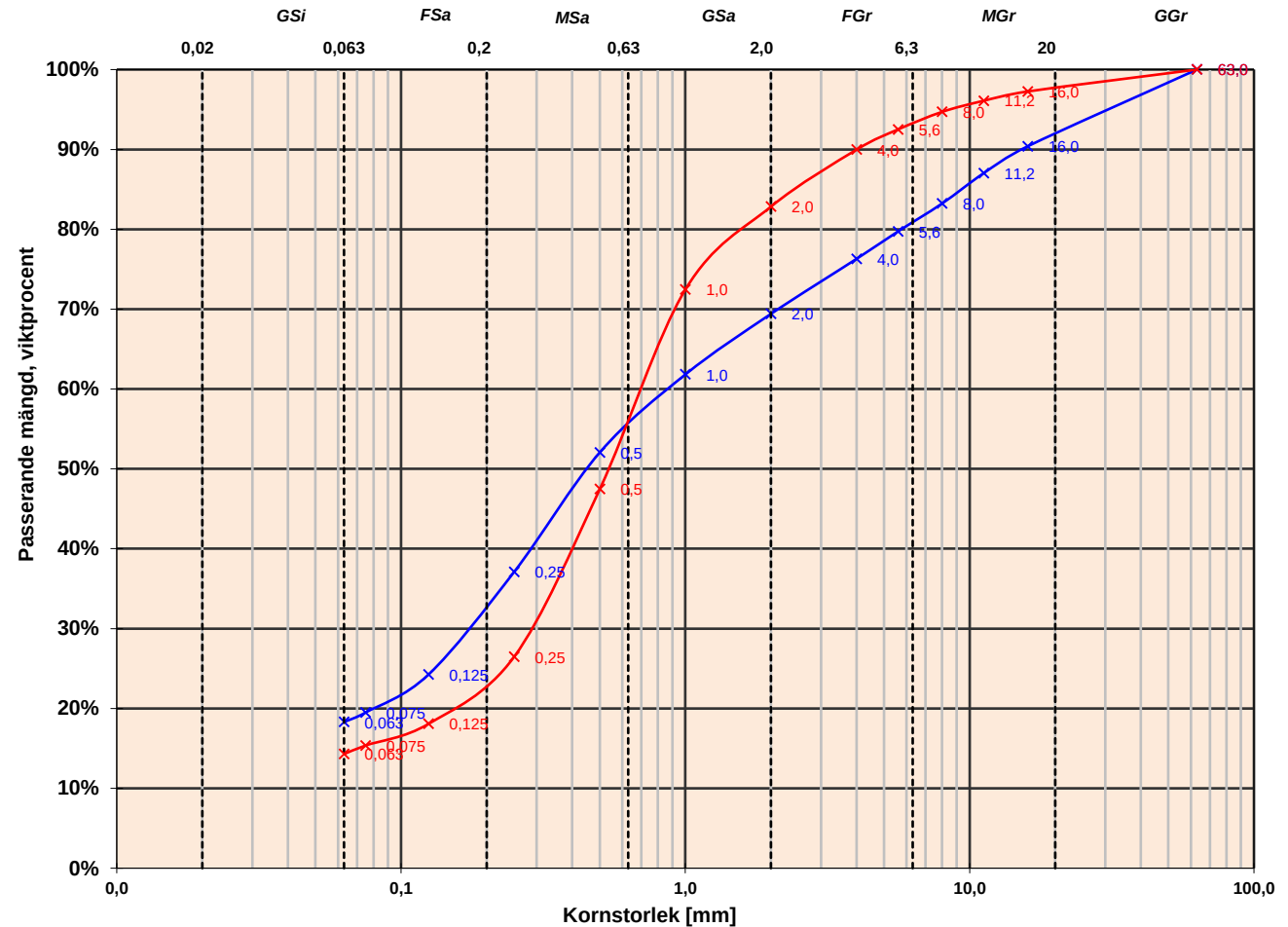
Provtagningsdatum: 2020-02-19
Provtagare: D.Sköld
Provtagningsmetod: Skruv

Laboratorieundersökning: 2020-02-28/ Z.Friberg
Granskning utförd av: 2020-02-28/ H.Lindgren



Siktningstyp:		Siktningstyp:	
Torrsiktning	☐	Torrsiktning	☐
Tvättsiktning	☒	Tvättsiktning	☒
Punkt		Punkt	
2004 2,0-3,0		2006 2,0-3,0	
Siktanalys		Siktanalys	
Sikt mm	Passerar Σ %	Sikt mm	Passerar Σ %
16,0	90%	16,0	97%
11,2	87%	11,2	96%
8,0	83%	8,0	95%
5,6	80%	5,6	93%
4,0	76%	4,0	90%
2,0	69%	2,0	83%
1,0	62%	1,0	72%
0,5	52%	0,5	47%
0,25	37%	0,25	26%
0,125	24%	0,125	18%
0,075	19%	0,075	15%
0,063	18%	0,063	14%
Sikt		Sikt	
Halt %		Halt %	
Grus		Grus	
51,11%		17,16%	
Sand		Sand	
18,30%		68,54%	
Finjord		Finjord	
14,29%			
Mtrl.typ / tjälf. klass		Mtrl.typ / tjälf. klass	
2 / 1		2 / 1	
Graderingstal		Graderingstal	
d ₆₀ = 0,85		d ₆₀ = 0,69	
d ₁₀ = -		d ₁₀ = -	
C _u = d ₆₀ / d ₁₀		C _u = d ₆₀ / d ₁₀	
C _u =		C _u =	
Provvikt (g)		Provvikt (g)	
1700,51		2433,41	

C_u <6: Ensgraderad jordart
C_u <6-15: Mellangraderad jordart
C_u >15: Månggraderad jordart



Benämning

något siltig något grusig SANDMORÄN

Anteckningar

något siltig SANDMORÄN

Anteckningar

C_u kan ej utvärderas