



Detaljplan Västra Asperö

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT / BERG- & GEOTEKNIK (MUR/BERG, GEO)

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2A, Box 1551, SE-401 51 GÖTEBORG, Registered office: Stockholm,
Tel +46 10 505 00 00, www.afconsult.com, Org nr 556185-2103

INNOVATION
BY EXPERIENCE





DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Detaljplan Västra Asperö

Uppdragsnummer 731249

GNR 17006

Datum 2017-03-06

Revidering

Beställare Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret

Beställarens referens Sirpa Antti-Hilli

Uppdragsledare Helen Olofsson

Tfn. 010-505 37 45

Mail: helen.olofsson@afconsult.com

Upprättad av Markus Kleven och Ann-Sofie Östlund 2017-03-01

Granskad av Helen Olofsson och Johanna Gustavsson 2017-03-06



Innehållsförteckning

1 Objekt	4
2 Syfte	4
3 Befintliga förhållanden	4
3.1 Topografi	5
3.2 Ytbeskaffenhet	6
3.3 Befintliga byggnader och anläggningar	6
4 Underlag	6
5 Styrande dokument	6
6 Inmätning	7
6.1 Bergteknik	7
6.2 Geoteknik	7
7 Fältundersökningar	8
7.1 Bergtekniska undersökningar	8
7.1.1 Nu utförda undersökningar	8
7.1.2 Radon	8
7.1.3 Sprickkartering	9
7.1.4 Svaghetszoner	11
7.2 Geotekniska undersökningar	12
7.2.1 Geoteknisk kategori	12
7.2.2 Tidigare utförda undersökningar	12
7.2.3 Nu utförda undersökningar	13
8 Laboratorieundersökningar	13
9 Härledda värden	14
9.1 Rutinundersökningar	14
9.2 Hydrogeologiska egenskaper	14
9.3 Radonhalt	14
10 Värdering av undersökning	14
10.1 Generellt	14
10.2 Härledda värden spridning och relevans	15
11 Övrigt	15



Bilagor

Bilaga 1	Laboratorieprotokoll
Bilaga 2	Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
17006-G01	Plan	1:2000	A1
17006-G02	Plan	1:2000	A1
17006-G31	Enstaka borrhål	1:100	A1
17006-G32	Enstaka borrhål	1:100	A1



1 Objekt

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs stad, har ÅF Infrastructure AB (ÅF) utfört bergtekniska och geotekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för ny detaljplan för delar av Asperö, Göteborg.

2 Syfte

Syftet med undersökningarna är att utgöra planeringsunderlag för framtagande av detaljplan för utökad bostadsbebyggelse på västra Asperö. Undersökningen ska ligga till grund för utvärdering av bergets egenskaper samt de geotekniska förutsättningarna inom planområdet.

Denna MUR ska jämte PM (daterat 2017-02-24) ingå som underlag vid fortsatt projektering.

3 Befintliga förhållanden

Aktuellt planområde ligger till största del på den västra delen av Asperö men det finns också ett mindre delområde på den norra delen och ett på den nordöstra delen av ön, se **Error! Reference source not found..**



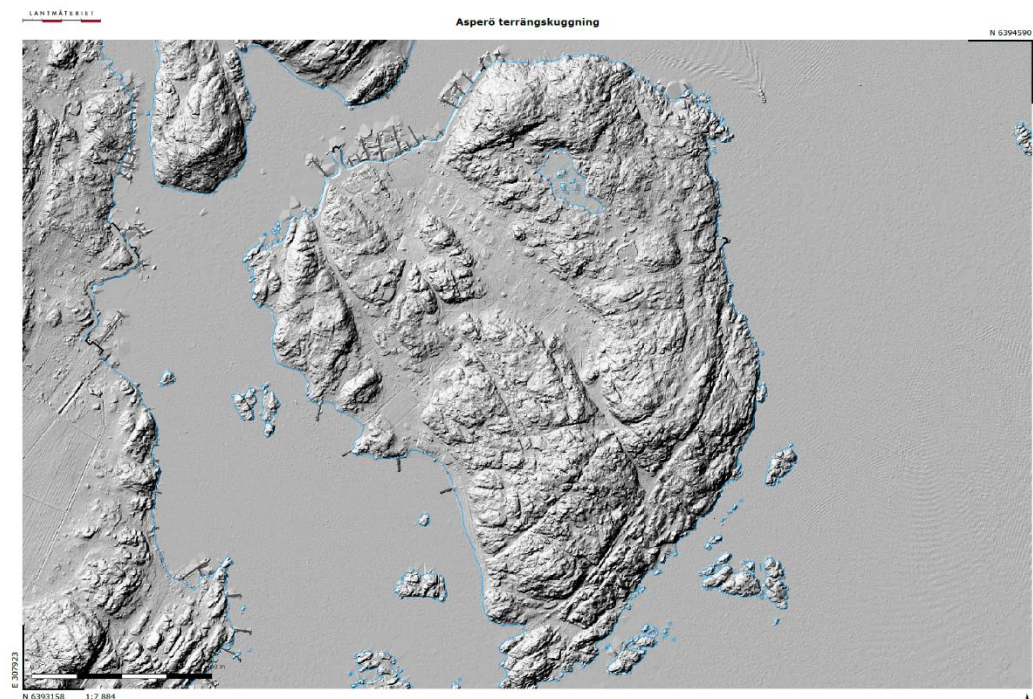
Figur 3-1. Aktuellt planområde är grönmarkerat. Delområden inringade med rött avser nya utbyggnadsområden för bostäder.

3.1 Topografi

Markytan i den västra delen av planområdet är kuperad och nivåerna ligger mellan ca +4 och +20 m ö h.

Det norra delområdet är plant och har marknivåer kring ca +3 m ö h.

Det nordöstra delområdet sluttar lätt mot söder med marknivåer på ca +16 m ö h och som högst ca +23 m ö h i den norra delen, **Error! Reference source not found..**



Figur 3-2. Terrängskuggning över Asperö, från Lantmäteriet 2017-01-17.

3.2 Ytbeskaffenhet

Området består generellt av kala berghällar och med växlighet bestående av gräs, buskar och träd som i huvudsak är koncentrerat till låglänt terräng, svackor och svaghetszoner. Inom planområdet återfinns bebyggd fastighetsmark och asfaltsbelagda vägytor.

3.3 Befintliga byggnader och anläggningar

Bebyggelsen i planområdet består till större delen av bostäder.

4 Underlag

Följande underlag har använts för planeringen av undersökningar:

- Nybyggnadskarta, geotekniska undersökningsresultat och övriga relationshandlingar tillhandahållna av beställaren (Stadsbyggnadskontoret) och dess ombud, Göteborgs stad.
- Kartmaterial med avseende på bergarter och uranhalter 2017-01-17 (SGU).
- Grundkarta med plangränser och höjdkurvor har erhållits från beställaren.
- Lednings- och kabelunderlag har erhållits från beställaren samt inhämtats från tjänsten Ledningskollen.se (Post- och telestyrelsen, PTS).

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.



Tabell 5-1. Planering och redovisning.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

Tabell 5-2. Fält- och laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Manuell trycksondering (Cobra), sticksondering	Sti	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Radonmätning, blottat berg	G	Radonboken förebyggande åtgärder i nya byggnader, Formas T6:2004, SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning IEG 2010

Tabell 5-3. Laboratorieundersökningar (WSP Göteborg).

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN-ISO 14688-1 SS-EN-ISO 14688-2 BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

6 Inmätning

6.1 Bergteknik

Undersökningspunkter är inmätta i plan med handhållen GPS, Garmin GPSMAP64s.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

6.2 Geoteknik

Undersökningspunkterna är inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH2000



7 Fältundersökningar

7.1 Bergtekniska undersökningar

Berget har sedimentärt och vulkaniskt ursprung och ingår i Stora Le-Marstrandformationen. Det består av gnejsiga omväxlande lager av metagråvacka och metabasit med inslag av kvartsit och pegmatitgångar. Berget är ställvis migmatitiskt. Berget är generellt utsatt för ytvittring av varierad grad. Inga sprickmineraler har identifierats, delvis på grund av vittringen.

7.1.1 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB under 2017-02-08. Totalt omfattar fältarbetet 15 st undersökningspunkter med undersökningsmetoder fördelade enligt Tabell 7-1. Se ritning 17006-G01 och 17006-G02 för undersökningspunkternas positioner. Punkter där geologisk kartering och strukturgeologisk mätning har gjorts är markerade med foliationsriktning i ritning. Vid samtliga punkter har det gjorts stationär mätning med gammaspektrometer.

Tabell 7-1. Nu utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal punkter
Gammaspektrometri	Strålningsmätning för att bedöma radonrisk.	15
Strukturgeologisk mätning	Ge översiktligt underlag för bedömning av blockstabilitet och sprickset.	10
Geologisk kartering	Bestämma bergarter samt sprickmineral	10

7.1.2 Radon

Mätning av bergets gammastrålning har utförts med gammaspektrometer Radiation Solutions RS 230 vid totalt 17 stationära mätningar i 15 punkter. Instrumentet mäter den totala gammastrålningen ($\mu\text{Sv/h}$), samt delar upp totalstrålningen i dess tre ingående komponenter kalium, uran och torium. Utifrån dessa mätdata har aktivitetskoncentrationen av uransönderfallsprodukten radium (Bq/kg) beräknats för att göra en radonriskbedömning.

Mätningen har utförts på plana, yttorra och välexponerade ytor. Instrumentet gavs tid att stabiliseras inför varje mätning, Tabell 7-2.

Tabell 7-2. Uppmätta värden för bergets totala gammastrålning samt dess ingående komponenter, där K = Kalium, U = Uran och Th = Torium. Utifrån dessa värden har aktivitetskoncentrationen av radium beräknats.

Punkt	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Total gamma-strålning ($\mu\text{Sv/h}$)	Radium (Bq/kg)	Notering
1	3,3	3,2	13,6	0,12	39,5	
1	3,3	3,2	13,2	0,12	12,4	
2	5,8	8,6	16,2	0,20	106,2	Horisontell mätning, pegmatit



						närvarande i området.
2	5,2	6,4	19,0	0,19	79,0	Horisontell mätning på pegmatit.
3	3,3	3,6	13,4	0,12	44,5	
4	3,2	2,4	11,3	0,10	29,6	
5	3,3	3,1	12,4	0,11	38,3	
6	2,3	3,4	10,4	0,09	42,0	
7	2,8	3,2	10,9	0,10	39,5	
8	2,8	2,5	11,9	0,10	30,9	
9	2,9	3,4	12,0	0,11	42,0	
10	6,6	6,2	21,2	0,21	76,6	Pegmatit närvarande i området.
11	1,6	6,2	14,3	0,11	76,6	På pegmatit.
12	2,0	4,6	3,8	0,07	56,8	
13	5,5	1,7	2,3	0,11	21,0	
14	2,9	2,5	13,7	0,11	30,9	
15	3,1	2,8	13,2	0,11	34,6	

7.1.3 Sprickkartering

Storstrukturer i området går i riktningarna sydöst – nordväst och sydväst – nordöst. Det finns även större svaghetszoner som går i nord-sydlig riktning.

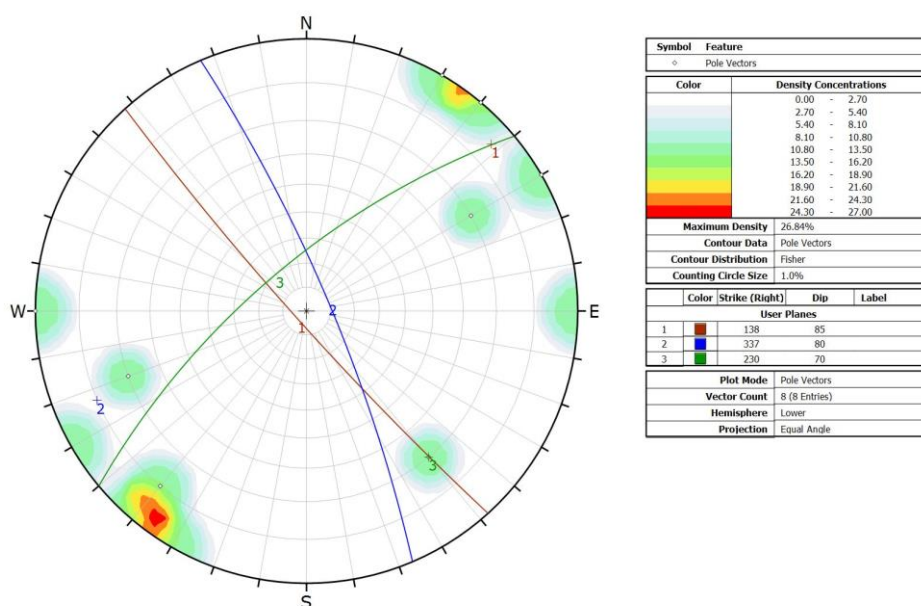
Sprickseten i Tabell 7-3 har mätts in enligt högerhandsregeln. Resultatet presenteras även i två poldensitetsdiagram; ett över foliationsriktningarna och ett över övriga sprickset.

Tabell 7-3. Orientering uppmätta sprickset Asperö.

Undersökningspunkt			Strykning (°)	Stupning (°)	Notering
	Koordinater SWEREF 99 12 00				
	N	E			
1	6391733	137973	180	8	Horisontell
1	6391733	137973	150	70	Foliation
1	6391733	137973	70	70	
1	6391733	137973	220	60	
2	6391708	137951	230	70	Foliation
3	6391828	137853	40	60	



3	6391828	137853	65	70	
3	6391828	137853	0	0	Horisontell
3	6391828	137853	340	70	Foliation
4	6391938	137937	80	70	
4	6391938	137937	320	70	
5	6391914	137935	80	70	
6	6391946	137744	105	85	
6	6391946	137744	360	90	Foliation
7	6391974	137656	80	75	
7	6391974	137656	110	80	
7	6391974	137656	150	90	Foliation
11	6392076	137709	120	90	Foliation
11	6392076	137709	230	65	
12	6391997	137802	90	90	
12	6391997	137802	120	25	
12	6391997	137802	310	80	Foliation
13	6392157	138206	200	85	
13	6392157	138206	130	90	Foliation
13	6392157	138206	0	0	Horisontell



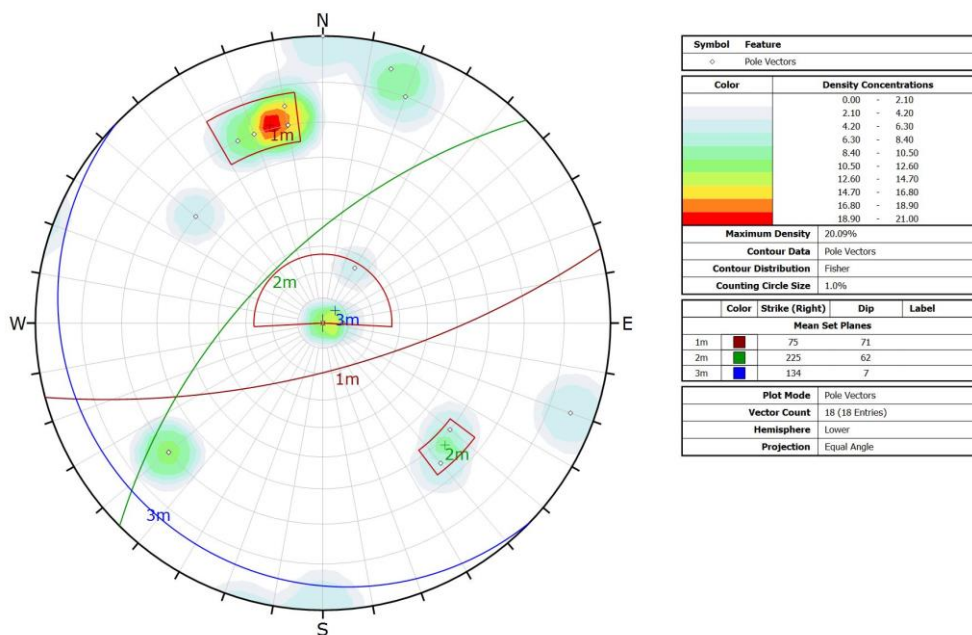
Figur 7-1. Stereoplot som visar uppmätta foliationsriktningar i planområdet. Berget är ställvis veckat vilket ger udda foliationer som nr 3 i figuren. Linjerna representerar sprickgruppens medelstrykning och -stupning. Färgen visar densiteten (mängden) sprickset i den aktuella sprickgruppen.

Sprickgrupp 1-2: Visar foliationsmätningarnas medelvärden. Stupningen är brantstående (70-90°) och undulerande, vilket gör att gruppen får två olika



strykningsriktningar. Gruppen består av öppna sprickor 0-0,2 mm med avstånd 0,5-5 m. Strykning/stupning: sprickgrupp 1: 138/85; sprickgrupp 2: 337/80.

Sprickgrupp 3: På grund av veckning förekommer några/någon udda foliationsriktning i planområdet. Strykning: varierande, stupning: brant.



Figur 7-2. Stereoplot över noterade sprickset i planområdet. Notera att m i punktnamnen 1m-3m står för mean (medel) och inte för meter. Linjerna representerar sprickgruppens medelstrykning och -stupningen. Färgen visar densiteten (mängden) sprickset i den aktuella sprickgruppen.

Sprickgrupp 1m: Östlig-nordöstlig strykning med brant stupning åt syd-sydöst. Öppning 0 mm, avstånd 0,5-3 m. Strykning/stupning 75/71.

Sprickgrupp 2m: Sydväst-nordöst strykning med stupning mot nordväst. Öppning 0-0,2 mm, avstånd 0,5-3 m. Strykning/stupning: 225/62.

Sprickgrupp 3m: Undulerande plana/horisontella sprickor. Öppna 2-5 mm, avstånd mellan 0,3-3 m.

7.1.4 Svaghetszoner

I området har svaghetszoner noterats. Dessa zoner sammanfaller med svackor som syns i **Error! Reference source not found.**



Figur 7-3 Inmätta svaghetszoner på berget.

7.2 Geotekniska undersökningar

Fältundersökningar har utförts med hjälp av handhållen markundersökningskäpp, skruvprovtagare och Cobra. Undersökningarna har utförts den 1-2 februari av Ann-Sofie Östlund och Michael Setter samt den 16-17 februari 2017 av Martin Persson och Michael Setter, ÅF.

7.2.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.2.2 Tidigare utförda undersökningar

Tabell 7-4 anger vilka tidigare utförda undersökningar (arkivpunkter) som redovisas på planritningar. För övrig relevant information från undersökningarna, se Bilaga 2.

Tabell 7-4. Tidigare utförda geotekniska undersökningar.

Uppdrag	Utförare (datum)	Beteckning i plan
Asperö Fotbollsplan, Pumpstation	Gatubolaget Konsult, Geoteknik (2003-04-22)	GB1
Skutviksvägen, Asperö VA	ÅF Infrastructure AB (2015-04-20)	AF106-AF108
Styrsö-Fiskebäck överförsledningar	Göteborgs Gatu AB (1996-08-30)	A2xxx



7.2.3 Nu utförda undersökningar

Tabell 7-5 anger nu genomförda geotekniska undersökningar.

Tabell 7-5. Utförda geotekniska fältundersökningar.

Metod	Syfte	Antal
Sticksondering	Bestämning av jorddjup.	1 (AF11)
Manuell trycksondering (Cobra), (benämns sticksondering i plan)	Bestämning av jorddjup.	16
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover samt observation av grundvattenyta.	9

8 Laboratorieundersökningar

Jordprover har analyserats på WSP Sverige AB geotekniska laboratorium, Göteborg, under februari 2017. Undersökningarnas omfattning redovisas i Tabell 8-1.

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

Tabell 8-1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar.

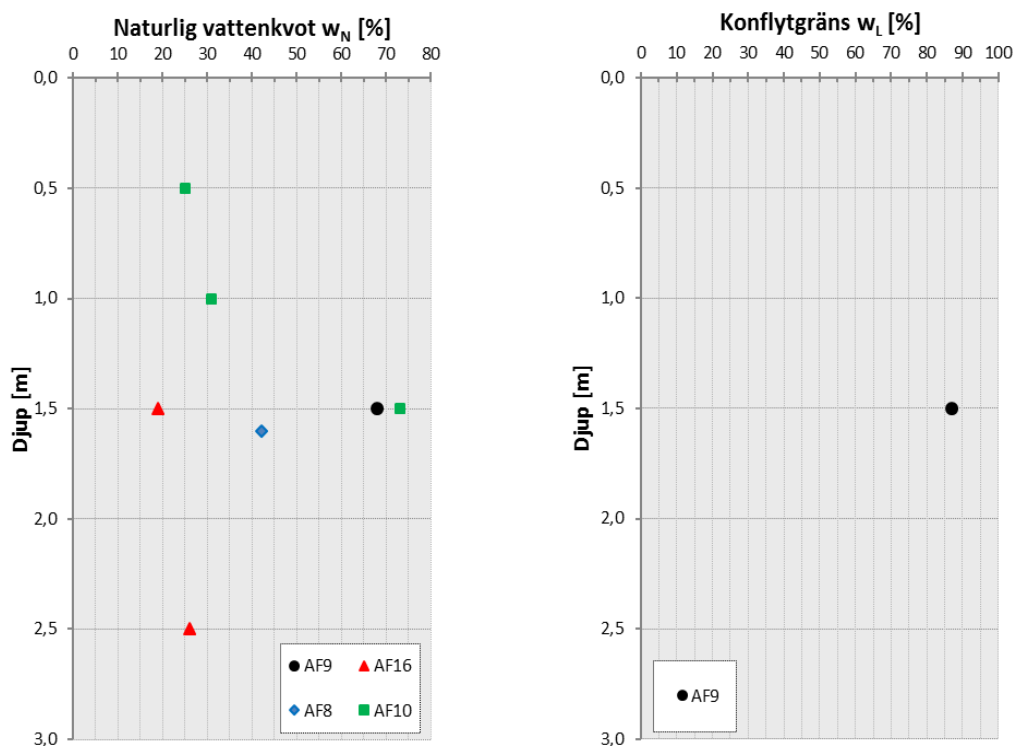
Undersökning	Antal nivåer
Jordartsbestämning, störda jordprover	8
Vattenkvot, störda jordprover	7
Konflytgräns, störda jordprover	1



9 Härledda värden

9.1 Rutinundersökningar

Uppmätta värden av naturlig vattenkvot och konflytgräns redovisas i Figur 9-1.



Figur 9-1. Uppmätta vattenkvoter och konflytgränser.

9.2 Hydrogeologiska egenskaper

Ingen synlig grundvattenyta har observerats vid undersökningarna. En notering om blött jordmaterial finns från undersökningspunkt AF16 mellan 2 och 2,5 meters djup.

9.3 Radonhalt

Ingen radonmätning i jord har genomförts då friktionsjord inte påträffats hos de ytliga jordlagren vid undersökningarna. Radonmätningar på berg har utförts med gammaspektrometer Terraplus RS-230 BGO. Kontinuerlig mätning inom undersökningsområdet har utförts löpande under hela fältdagen, och har således inte bara registrerats på bart berg. Uppmätta nivåer varierar mellan 0,01–0,23 $\mu\text{Sv/h}$. Se avsnitt 7.1.2 för mer information.

10 Värdering av undersökning

10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.



10.2 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen av undersökta jordparametrar anses vara normal.

11 Övrigt

Undersökningresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. Resultat från tidigare utförda undersökningspunkter redovisas i plan och som enstaka borrhål.

För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).



Bilaga 1

Laboratorieprotokoll

Fax: 010-7227420

Sammanställning av Laboratorieundersökningar

Projekt V:a Asperö

Beställare	ÅF infrastruktur AB
------------	---------------------

Uppdragsnummer 731249

Borrhål AF9

Ankomst	2017-02-03
---------	------------

Labundersökning 2017-02-09

Granskning 2017-02-10 KS

Fältundersökning	2017-02-02
------------------	------------

Provtagnings- metod	PG	Skr x	Kv St I	Kv St II
------------------------	----	----------	---------	----------

Grundvattenobservation	Datum
------------------------	-------

Djup
mJordartsbeskrivning ¹⁾

1,0 grå LERA, enstaka växtdelar
1,5

Densitet	Vattenkvot	Konfl.-gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet		Matr. typ ⁶⁾	Tjäl.-klass ⁶⁾	Anm.
ρ ²⁾ (t/m ³)	w_N ³⁾ (%)	w_L ⁴⁾ (%)	S_t ⁵⁾ (-)	τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	τ_r ⁵⁾ (kPa)			

68	87
----	----

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 84

Ø Provet fylder ej helt hyls diameter

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar																			
					Projekt V:a Asperö																			
					Beställare					ÅF infrastruktur AB														
					Uppdragsnummer					731249														
Borrhål					AF10																			
Fältundersökning					2017-02-16					Ankomst					2017-02-17									
Provtagningsmetod		PG		Skr X		Kv St I		Kv St II		Labundersökning					2017-02-21									
Grundvattenobservation										Datum					Granskning					2017-02-22 AZ				
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾									Den- sitet ρ ²⁾ (t/m ³)	Vatten- kvot w_N ³⁾ (%)	Konfl.- gräns w_L ⁴⁾ (%)	Sensi- tivet S_t ⁵⁾ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.						
0,0 0,5	grå sandig siltig LERA, sandskikt, växtdelar										25													
0,5 1,0	grå rostfläckig sandig siltig LERA, sandskikt, växtdelar										31													
1,0 1,5	gråbrun gyttig siltig LERA, växtdelar										73													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

* Tagga med slutare - spår av slutarbleck
 $\emptyset$ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar														
					Projekt V:a Asperö														
					Beställare					ÅF infrastruktur AB									
					Uppdragsnummer					731249									
Borrhål					AF15														
Fältundersökning					2017-02-02					Ankomst					2017-02-03				
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2017-02-09								
					Granskning					2017-02-10 KS									
Grundvattenobservation					Datum					Den-	Vatten-	Konfl.-	Sensi-	Skjuvhållfasthet					
Djup					sitet	kvot	gräns	tivitet	(okorr.)	(omrörd)	Matr.	Tjälf.-	Anm.						
m	Jordartsbeskrivning ¹⁾				ρ ²⁾	w_N ³⁾	w_L ⁴⁾	S_t ⁵⁾	τ_{fu} ⁵⁾	τ_r ⁵⁾	typ ⁶⁾	klass ⁶⁾							
0,5	grå rostfläckig LERA av torrskorpekaraktär																		
1,0																			

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

* Tagga med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar														
					Projekt V:a Asperö														
					Beställare					ÅF infrastruktur AB									
					Uppdragsnummer					731249									
Borrhål					AF16														
Fältundersökning					2017-02-01					Ankomst					2017-02-03				
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2017-02-09								
					Granskning					2017-02-10 KS									
Grundvattenobservation					Datum					Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)	Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)	Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)	Sensi- tivitet $S_t^{5)}$ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälff- klass ⁶⁾	Anm.	
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾																		
1,0 1,5	grå rostfläckig siltig SAND, enstaka växtdelar					19													
2,0 2,5	grå sulfidbandad siltig LERA, sandskikt, enstaka gruskorn och växtdelar					26													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

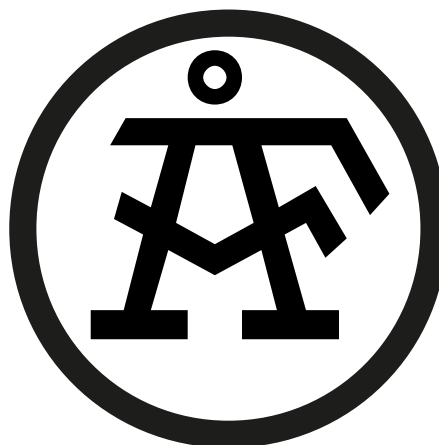
6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1

* Tagga med slutare - spår av slutarbleck
 $\emptyset$ Provet fyller ej helt hylsans diameter



Bilaga 2

Tidigare utförda geotekniska undersökningar



Göteborgs stad, Kretslopp och vatten

Skutviksvägen Asperö, VA

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/GEOTEKNIK (MUR/GEO)

2015-04-20

W:\Geoteknik -13955-\produkter\Geobankar\GEOARKIV\15026 Asperö VA\Dokument\MUR\MUR Asperö VA.docx

ÅF-Infrastructure AB

Grafiska vägen 2 A, Box 1551 SE-401 51 Göteborg

Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 30 09. Säte i Stockholm. www.afconsult.com

Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001

Uppdragsnr: 704655
GNR: 15026
Datum: 2015-04-20

Skutviksvägen, Asperö VA
MUR/Geoteknik

2 (11)

Bilaga 2



DOKUMENTINFORMATION	
Uppdrag	Skutviksvägen, Asperö VA
Uppdragsnummer	706455
GNR	15026
Datum	2015-04-20
Revidering	

Beställare	Göteborgs stad, kretslopp och vatten
Beställarens referens	Per-Arne Oscarsson

Uppdragsledare	Björn Pedersen Tfn: 010-505 94 52 Mail: bjorn.pedersen@afconsult.com	
Upprättad av	Björn Pedersen	
Granskad av	Anna Maria Jansson	2015-04-20



Innehållsförteckning

1	OBJEKT	5
2	SYFTE	5
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
3.1	Topografi	5
3.2	Befintliga byggnader och anläggningar	5
3.3	Planerad konstruktion	6
4	UNDERLAG	6
5	STYRANDE DOKUMENT	6
6	UTSÄTTNING/INMÄTNING	7
7	FÄLTUNDERSÖKNINGAR	7
7.1	Geotekniska undersökningar	7
7.1.1	Geoteknisk kategori	7
7.1.2	Tidigare geotekniska undersökningar	7
7.1.3	Nu utförda undersökningar	7
7.2	Hydrogeologiska undersökningar	8
8	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	8
9	HÄRLEDDA VÄRDEN	9
9.1	Rutinundersökning	9
9.2	Hållfasthetsegenskaper	10
9.3	Hydrogeologiska egenskaper	11
10	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	11



BILAGOR

Nummer	Typ	Antal sidor
Bilaga 1	Labprotokoll	2
Bilaga 2	Conradutvärdering av CPT- sondering	6
Bilaga 3	Relevant material från tidigare geoteknisk utredning - Styrö- Fiskebäck Överförsledningar	4

RITNINGAR

Ritningsnummer	Ritning	Skala	Format
15026-G01	Plan	1:200	A1
15026-G11	Enstaka punkter AF6, AF7, AF8	1:50	A1



1 Objekt

På uppdrag av Göteborgs stad, Kretslopp och vatten, har ÅF Infrastructure AB utfört en geoteknisk undersökning längs Skutviksvägen, Asperö, Göteborg.

2 Syfte

Undersökningen utgör grund för bestämning av jorddjup och jordlagerföljd samt utvärdering av jordens egenskaper. Resultaten från undersökningarna presenteras i denna MUR. Undersökningen utförs inför infodring samt omläggning av VA-ledningar.

3 Befintliga förhållanden

3.1 Topografi

Den geotekniska undersökningen har utförts längs med Skutviksvägen, från pumpstationen ner till korsningen, se Figur 3.1. Undersökningen omfattar en sträcka på ca 75 m. Terrängen är relativt plan och varierar mellan +1,2 till +1,5. Åt öster om Skutviksvägen begränsas området av bebyggelse i form av villor. Bakom villorna och nordöst om undersökningssträckan går berget i dagen. Åt väster ligger havet.



Figur 3.1 Sträckan för planerad infodring samt omläggning löper längs med Skutviksvägen. Ungefärligt läge är markerat med blå linje i figuren.

3.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Sträckan för undersökningen är asfalterad. Öster om Skutviksvägen finns bebyggelse i form av villor. Åt väster ligger skutviksvägens pumpstation och Asperös Brandstation, se Figur 3.1.



3.3 Planerad konstruktion

Infodring av befintlig spillvattenledning ska utföras mellan brunn ASN9571 och ASN9567, se ritning 15026-G01. Omläggning av spillvattenledningen ska utföras mellan brunn ASN9567 och ASN9615.

4 Underlag

Grundkarta över området har tillhandahållits av beställaren. Ledningsinventering samt utmärkning av ledningar har skett genom ledningskollen.se.

Tidigare utförda geotekniska undersökningar, som utgör en del av underlaget, finns listade i kapitel 7.1.2.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 5.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 (ev Beteckningsblad Berg och Jord, översättningsnyckel från SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2012-02-23)

Tabell 5.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Totaltrycksondering	Tr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 1:93, Rekommenderad standard för CPT-sondering
Skruprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013



Tabell 5.3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN-ISO 14688-1:2002 SS-EN-ISO 14688-2:2004 BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningsskylt B.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00
Höjdsystem: RH 2000

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.1.2 Tidigare geotekniska undersökningar

Tidigare utförda geotekniska undersökningar finns listade i Tabell 7.1. Material av intresse från tidigare geotekniska undersökningar finns redovisat bilaga 3.

Tabell 7.1 Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Projektnamn	Beställare	Arkiv-nummer	Utfört av	Uppdrags-nummer	Beteckning i plan	Datum
Styrsö-Fiskebäck Överförsledningar	-	M97	Göteborgs Gatu AB	483/96	A2XXX	1996-08-30

7.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB under 2015-03-13. Totalt omfattar fältarbetet 3 st undersökningspunkter med undersökningsmetoder fördelade enligt Tabell 7.2.



Tabell 7.2. Utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal punkter
Totaltrycksondering	Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet	3
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.	2
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover	2

7.2 Hydrogeologiska undersökningar

I samband med skruvprovtagning har, där så varit möjligt, fri vattenyta observerats.

8 Laboratorieundersökningar

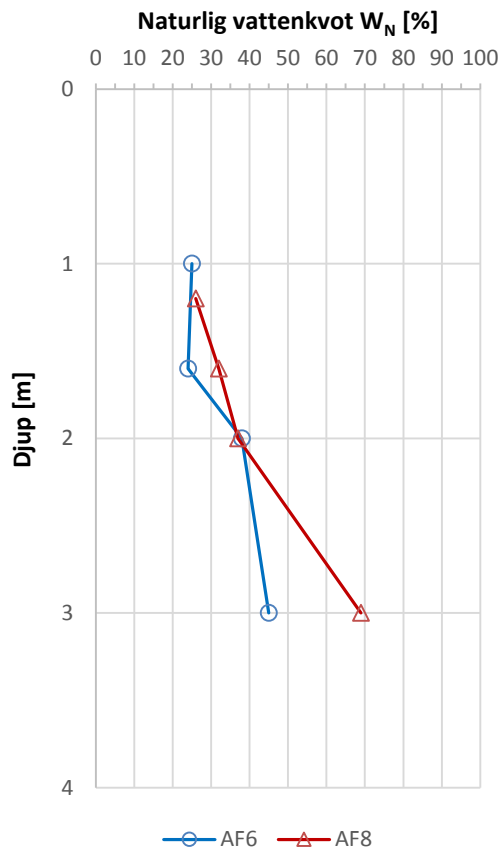
Jordprover har analyserats på WSP Sverige AB geotekniska laboratorium i Göteborg 2015-03-20. Laboratorieundersökningarna omfattar rutinundersökning för störda jordprover, vilka har analyserats med avseende på jordart, konflytgräns och naturlig vattenkvot.



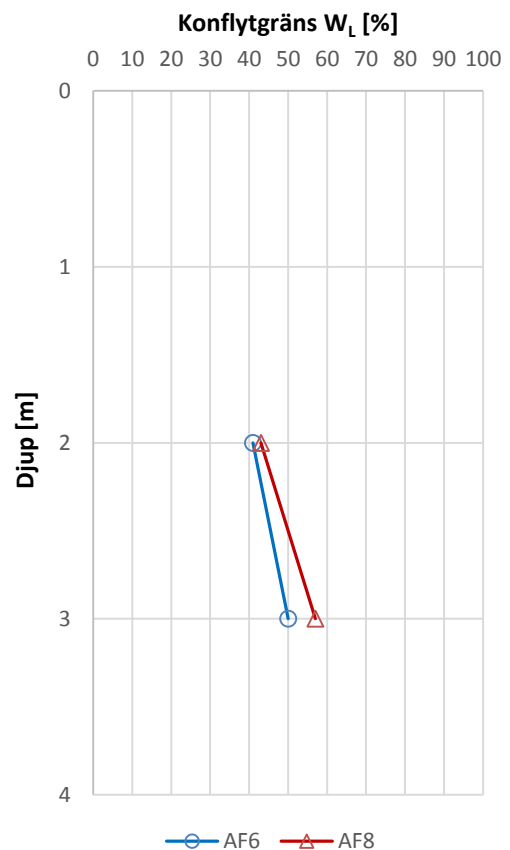
9 Härledda värden

9.1 Rutinundersökning

Uppmätta värden för jordprofilens naturliga vattenkvot och konflytgräns redovisas i Figur 9.1 och Figur 9.2 nedan.



Figur 9.1 Härledda värden för lerans naturliga vattenkvot



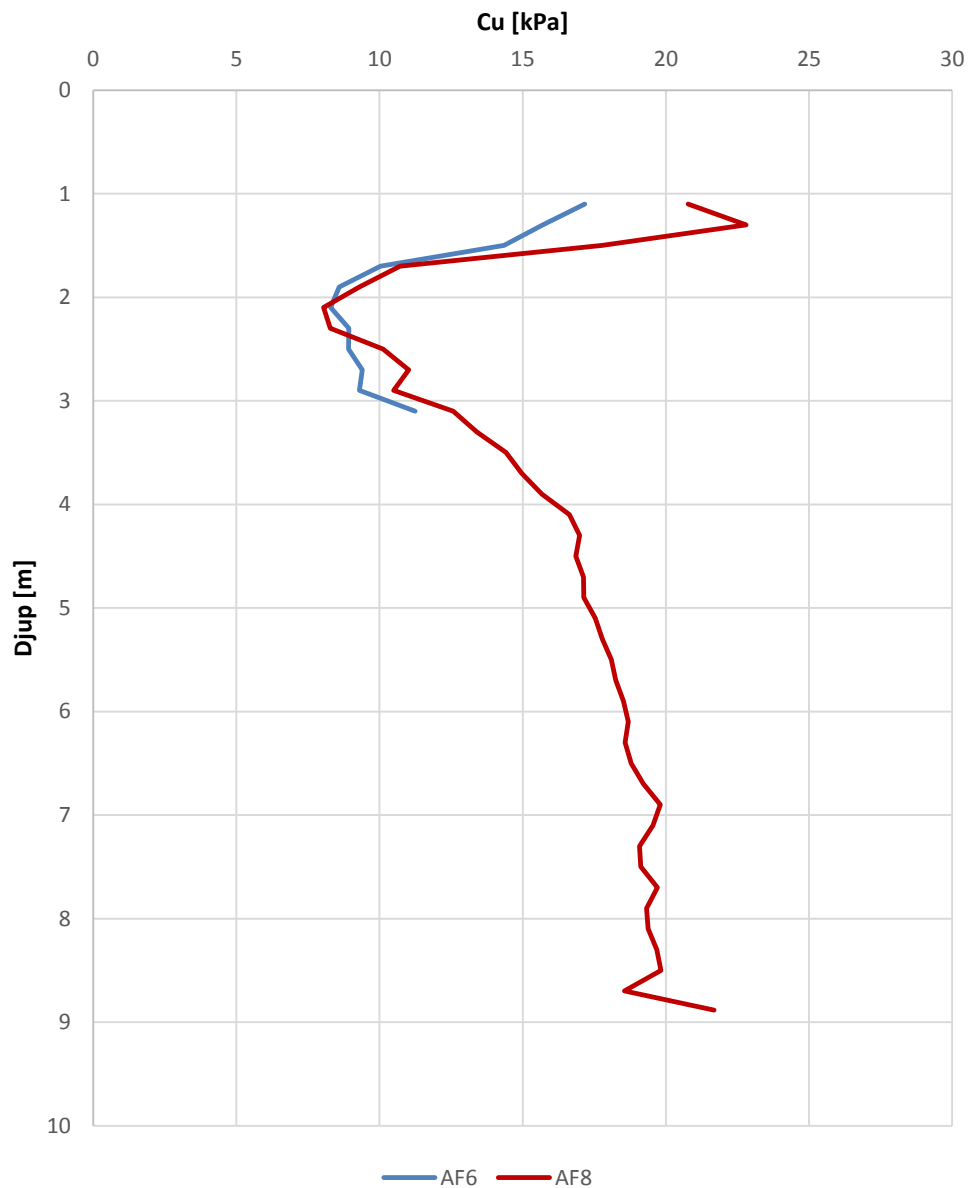
Figur 9.2 Härledda värden för lerans konflytgräns



9.2 Hållfasthetsegenskaper

Den odränerad skjuvhållfastheten för leran är utvärderad med empirisk bedömning genom utvärdering av CPT-sondering i programmet Conrad. Skjuvhållfastheten är korrigerad mot konflytgränsen och överkonsolideringsgraden (OCR). Den valda konflytgränsen är baserad på skruvprovtagningen i respektive undersökningspunkt. Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet redovisas i Figur 9.3. I Conradutvärderingen är grundvattenytan antagen till ett djup på 1 meter under markytan, vilket motsvarar ungefärlig nivå för underkant av torrskorpeleran.

Odränerad skjuvhållfasthet CPT-sonderingar, korr map W_L och OCR



Figur 9.3 Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet.



9.3 Hydrogeologiska egenskaper

Skruvprovtagningshålen för undersökningspunkterna AF6 och AF8 rasade igen på 0,8 respektive 1,7 meters djup. På dessa nivåer var skruvprovtagningshålen torra.

10 Värdering av undersökning

Undersökningspunkterna längs med Skutviksvägen, söder om pumpstationen ner till korsningen, utgick på grund av uppställda båtar. Ny intilliggande position för punkterna förhindrades av ledningar i marken samt tomtgränser.

BILAGA 1

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar																	
					Projekt Asperö VA																	
					Beställare					ÅF infrastruktur AB												
					Uppdragsnummer					706455												
Borrhål					AF6																	
Fältundersökning					2015-03-13					TB												
Ankomst					2015-03-16																	
Labundersökning					2015-03-20																	
Granskning					2015-03-23					KS												
Grundvattenobservation					Datum																	
torrt					2015-03-13																	
Djup		Jordartsbeskrivning ¹⁾			Den- sitet ρ ²⁾		Vatten- kvot w_N ³⁾		Konfl.- gräns w_L ⁴⁾		Sensi- tivitet S_t ⁵⁾		Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾		Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾		Matr. typ ⁶⁾		Tjälff- klass ⁶⁾		Anm.	
m					(t/m ³)		(%)		(%)		(-)		(kPa)		(kPa)							
0,0 0,6		F / grusig SAND / (enl.fälttekn.)																				
0,6 1,0		grå rostfläckig TORRSKORPELERA, skalrester					25															
1,0 1,6		grå rostfläckig sandig siltig LERA, rikligt med skalrester					24															
1,6 2,0		grå rostfläckig ngt sandig siltig LERA, skalrester					38		41													
2,0 3,0		grå ngt sandig siltig LERA, enstaka skalrester					45		50													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

* Tagga med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar									
					Projekt Asperö VA									
					Beställare					ÅF infrastruktur AB				
					Uppdragsnummer					706455				
Borrhål					AF8									
Fältundersökning					2015-03-13					TB				
Ankomst					2015-03-16									
Labundersökning					2015-03-20									
Granskning					2015-03-23					KS				
Grundvattenobservation					Datum					Den-				
torrt					2015-03-13					sitet				
Djup					Vatten-					Konfl.-				
m					kvot					tivitet				
Jordartsbeskrivning ¹⁾					ρ ²⁾					S _t ⁵⁾				
					w _N ³⁾					τ _{fu} ⁵⁾				
					w _L ⁴⁾					τ _r ⁵⁾				
					(t/m ³)					(kPa)				
					(%)					(kPa)				
					(%)					Matr. typ ⁶⁾				
					(-)					Tjälff.- klass ⁶⁾				
										Anm.				
0,0 MULLJORD (enl.fältekn.)														
0,4														
0,4 grå rostfläckig ngt sandig siltig TORRSKORPELERA, skalrester					26									
1,2														
1,2 grå sulfidflammig sandig siltig LERA, enstaka skalrester					32									
1,6														
1,6 grå rostfläckig ngt sandig siltig LERA, enstaka skalrester					37 43									
2,0														
2,0 grå siltig LERA					69 57									
3,0														

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 10, Tabell CB/1

* Tagga med slutare - spår av slutarbleck

Ø Provet fyller ej helt hylsans diameter

BILAGA 2

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

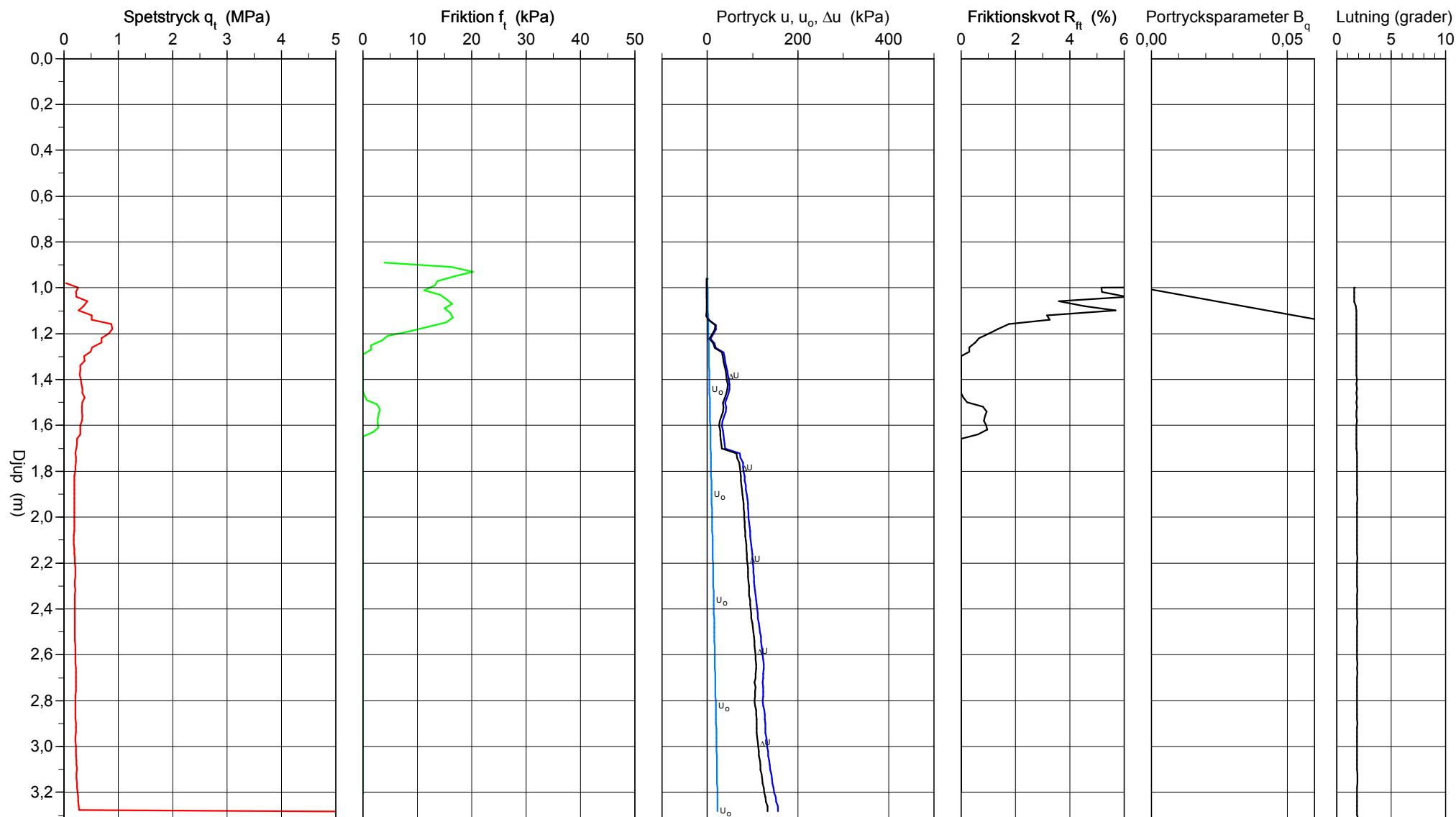
Förborrningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 3,32 m
Grundvattennivå 1,00 m

Referens my
Nivå vid referens 1,40 m
Förborrat material grSa/Let
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 4239

Projekt Asperö VA
Projekt nr 706455
Plats Asperö
Borrhål AF6
Datum 2015-03-13

Bilaga 2



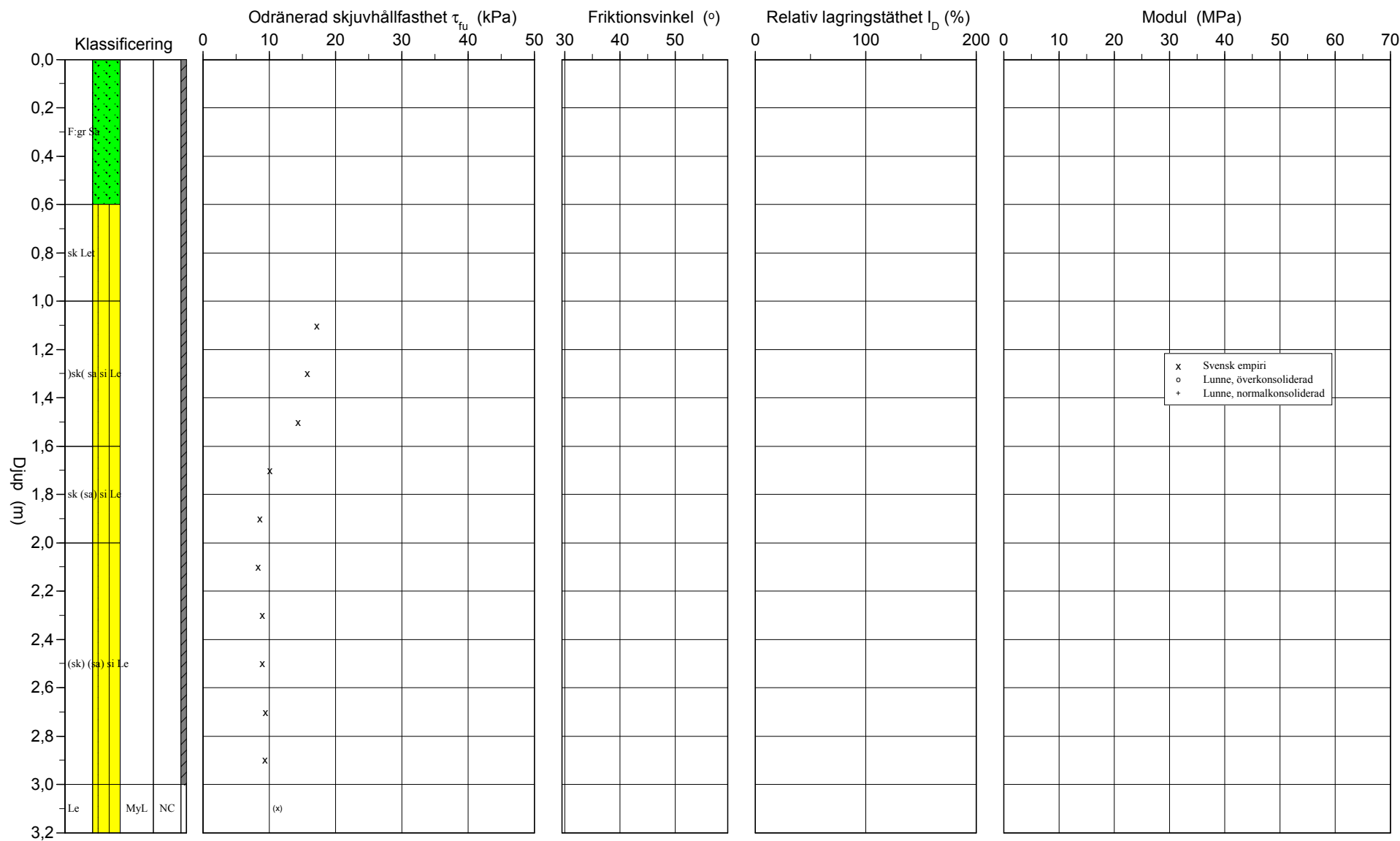
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbormningsdjup 1,00 m
Nivå vid referens 1,40 m Förborrat material grSa/Let
Grundvattenyta 1,00 m Utrustning Geotech
Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare B.Pedersen
Datum för utvärdering 2015-03-30

Projekt Asperö VA
Projekt nr 706455
Plats Asperö
Borrhål AF6
Datum 2015-03-13

Bilaga 2

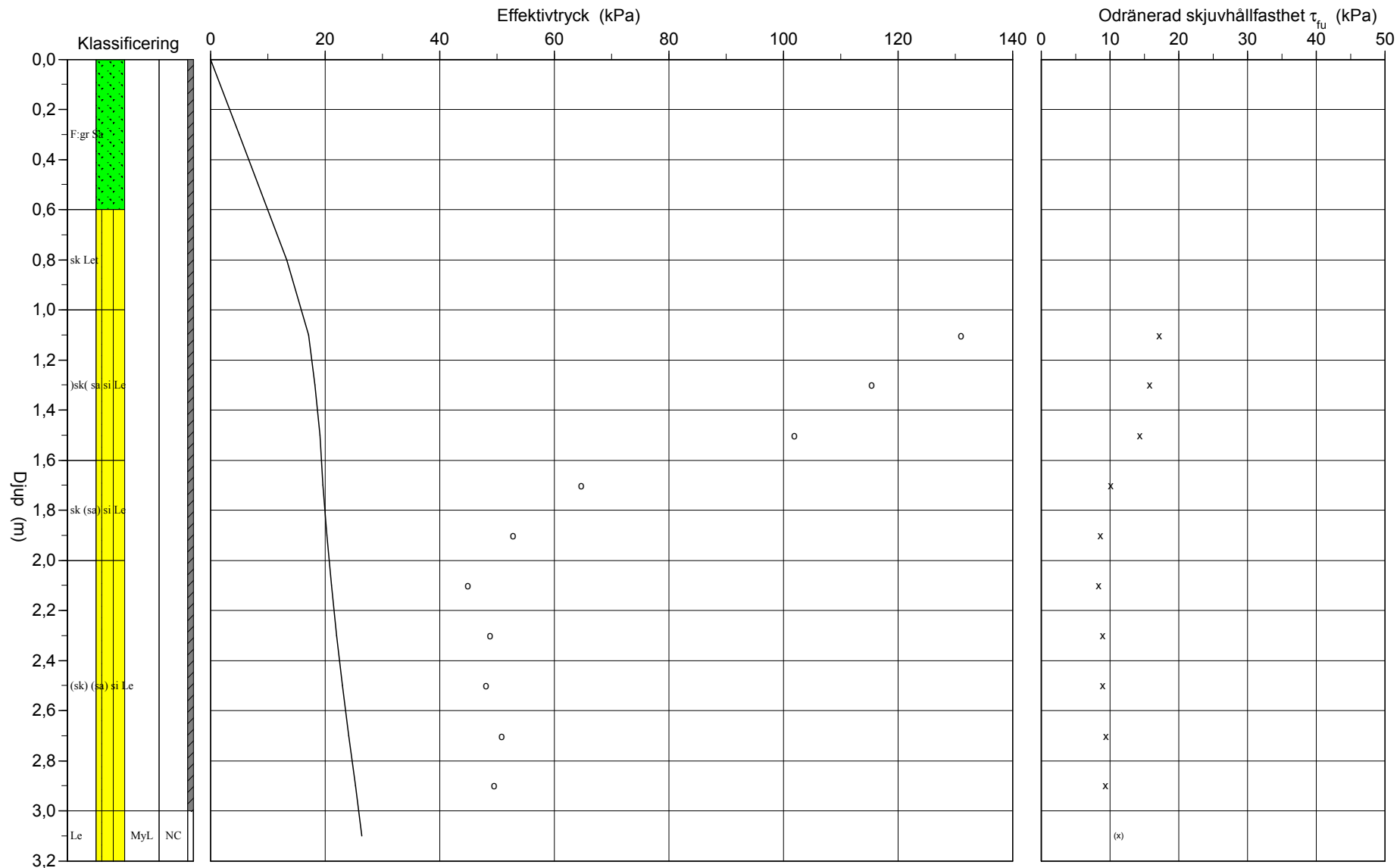


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m Utvärderare B.Pedersen
 Nivå vid referens 1,40 m Förborrat material grSa/Let Datum för utvärdering 2015-03-30
 Grundvattenyta 1,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Projekt Asperö VA
 Projekt nr 706455
 Plats Asperö
 Borrhål AF6
 Datum 2015-03-13

Bilaga 2



C P T - sondering

Bilaga 2

Sida 1 av 1

Projekt Asperö VA 706455						Plats Asperö Borrhål AF6 Datum 2015-03-13								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,60	F:gr Sa	1,70	0,00			5,0	5,0						
0,60	1,00	sk Let	1,65	0,00	(-6136,3)		13,2	13,2		1,00				
1,00	1,20	)sk(sa si Le	1,60	0,41	17,2		18,1	17,1	131,0	7,68				
1,20	1,40	)sk(sa si Le	1,60	0,41	15,7		21,2	18,2	115,3	6,34				
1,40	1,60	)sk(sa si Le	1,30	0,41	14,4		24,0	19,0	101,9	5,36				
1,60	1,80	sk (sa) si Le	1,30	0,41	10,0		26,6	19,6	64,7	3,30				
1,80	2,00	sk (sa) si Le	1,45	0,41	8,6		29,3	20,3	52,8	2,60				
2,00	2,20	(sk) (sa) si Le	1,45	0,50	8,3		32,1	21,1	44,9	2,12				
2,20	2,40	(sk) (sa) si Le	1,45	0,50	8,9		35,0	22,0	48,7	2,22				
2,40	2,60	(sk) (sa) si Le	1,60	0,50	8,9		38,0	23,0	48,1	2,09				
2,60	2,80	(sk) (sa) si Le	1,60	0,50	9,4		41,1	24,1	50,8	2,11				
2,80	3,00	(sk) (sa) si Le	1,60	0,50	9,3		44,2	25,2	49,5	1,96				
3,00	3,20	Le MyL	1,60		(11,2)		47,4	26,4		1,00				
		NC												

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

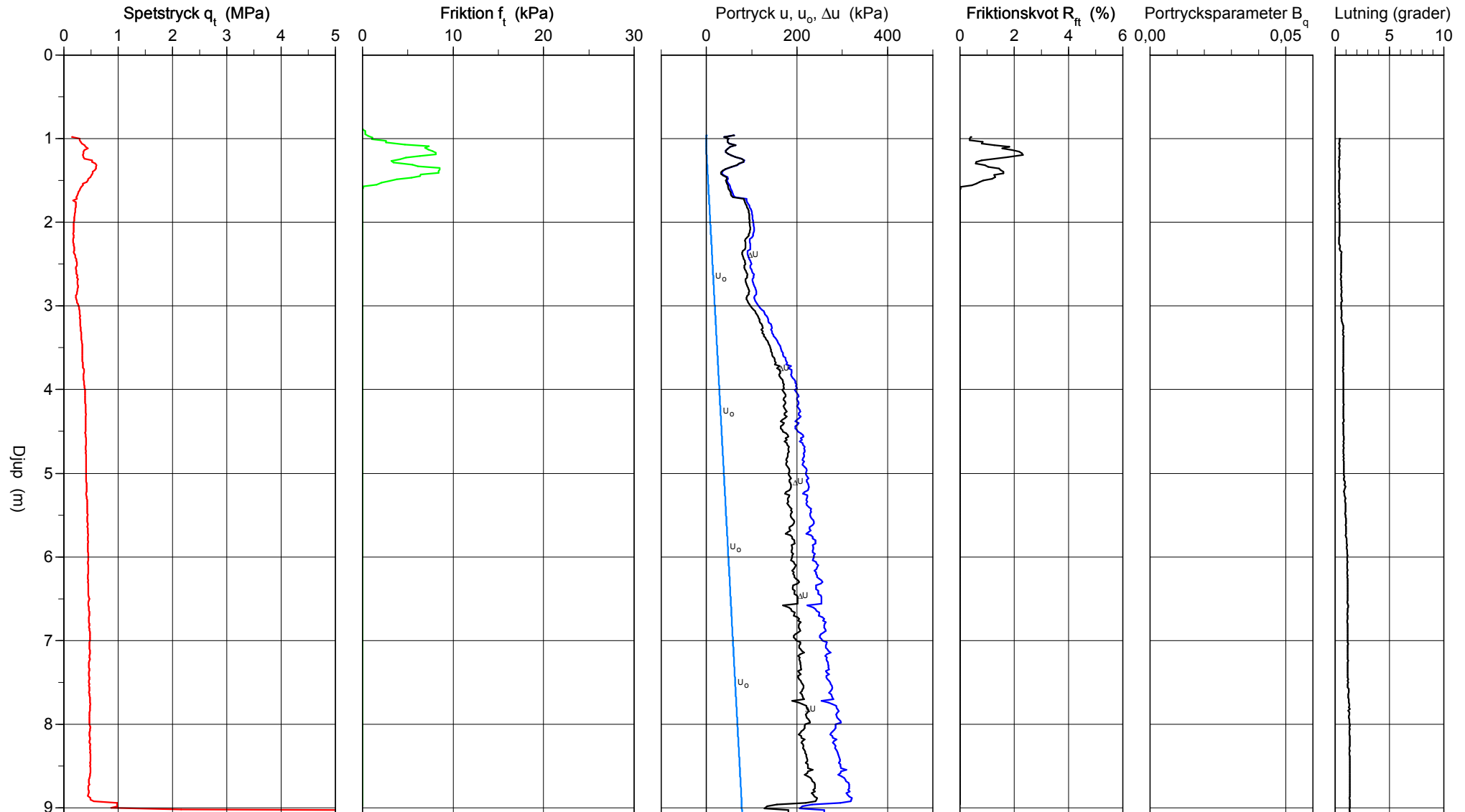
Förborrningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 9,08 m
Grundvattennivå 1,20 m

Referens my
Nivå vid referens 1,30 m
Förborrat material Mu/Let
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 4239

Projekt Asperö VA
Projekt nr 706455
Plats ASPERÖ
Borrhål 1
Datum 2015-03-13

Bilaga 2



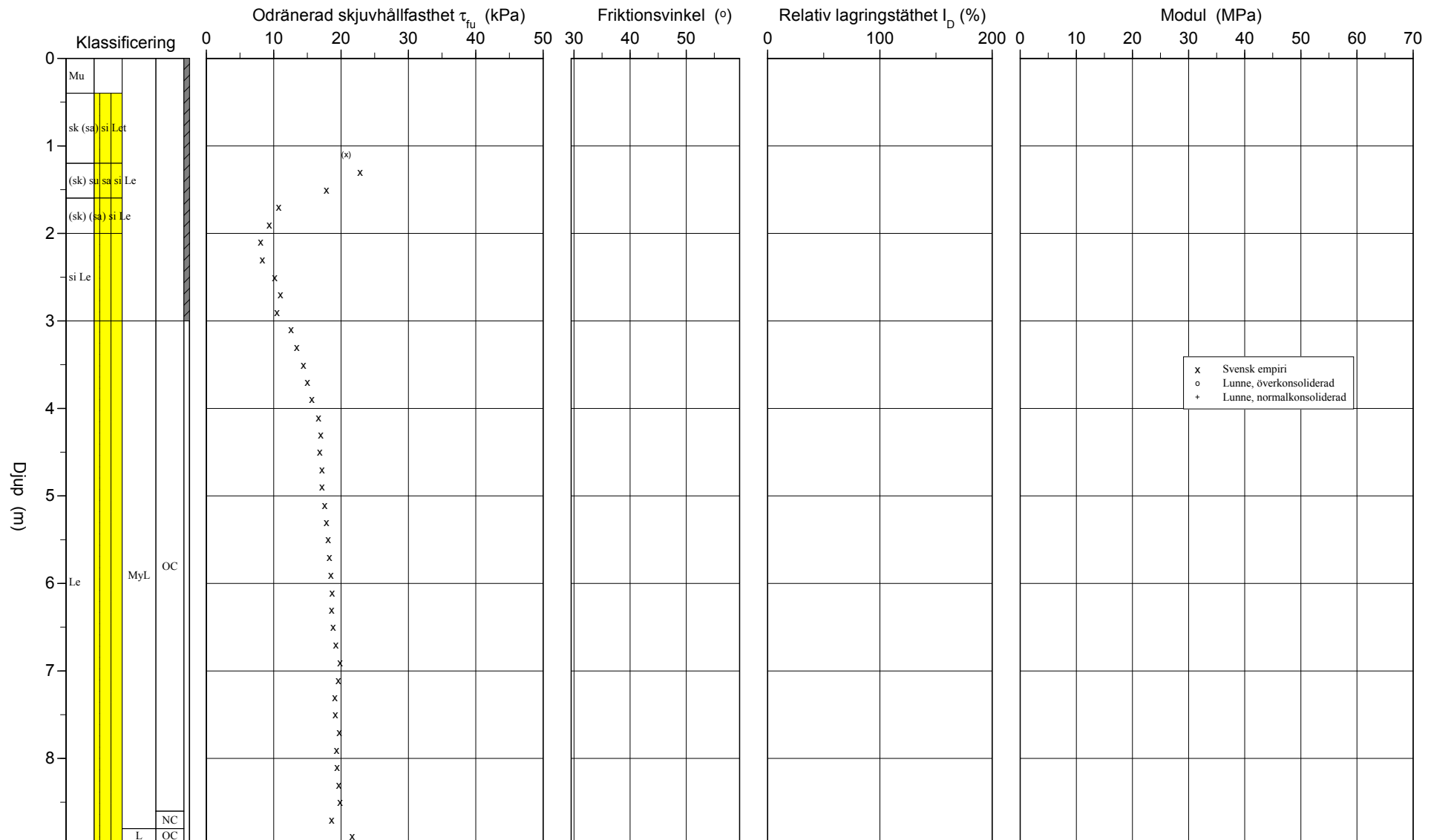
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbormningsdjup 1,00 m
Nivå vid referens 1,30 m Förborrat material Mu/Let
Grundvattenyta 1,20 m Utrustning Geotech
Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare B.Pedersen
Datum för utvärdering 2015-03-30

Projekt Asperö VA
Projekt nr 706455
Plats ASPERÖ
Borrhål 1
Datum 2015-03-13

Bilaga 2

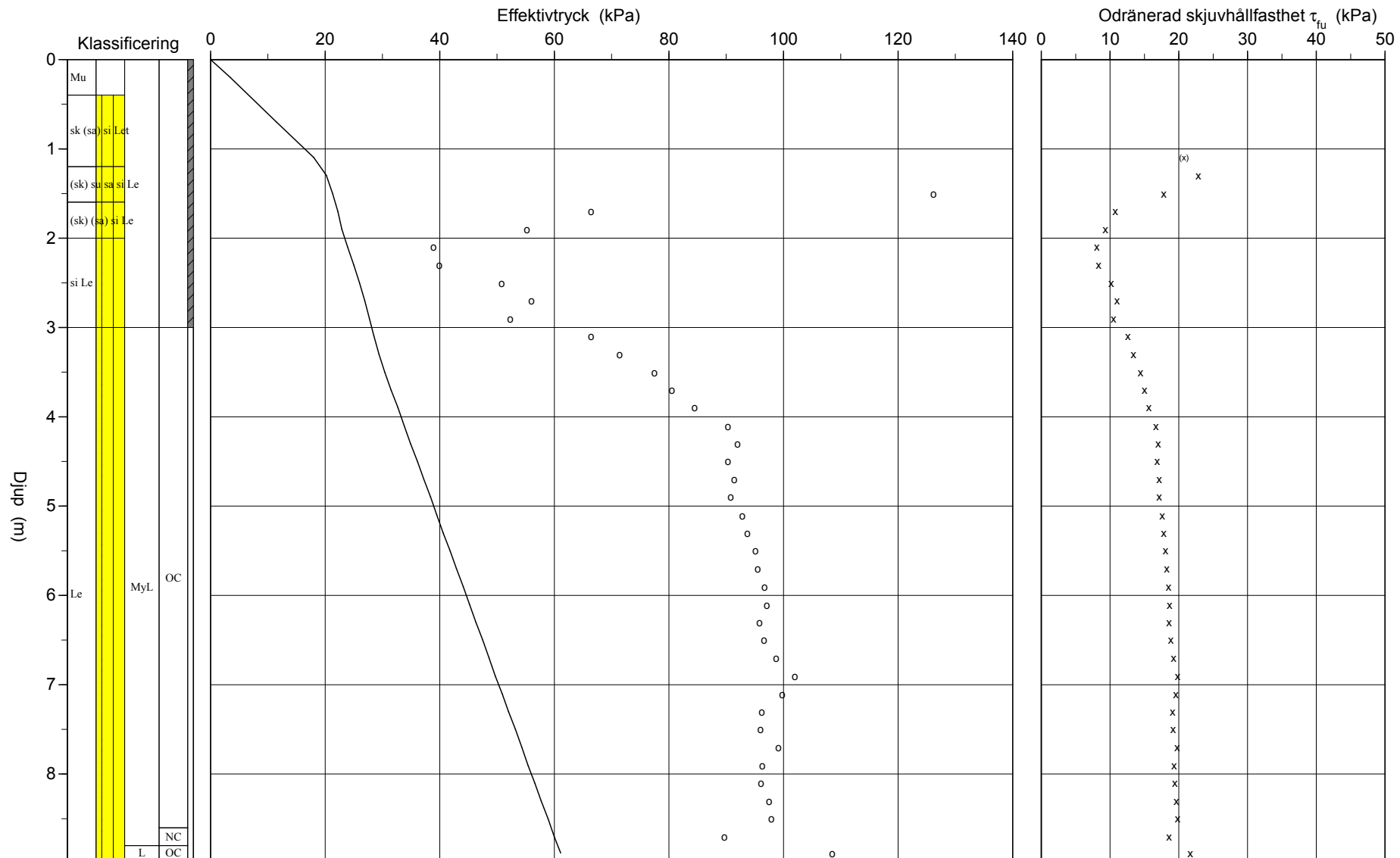


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m Utvärderare B.Pedersen
 Nivå vid referens 1,30 m Förborrat material Mu/Let Datum för utvärdering 2015-03-30
 Grundvattenyta 1,20 m Utrustning Geotech
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Projekt Asperö VA
 Projekt nr 706455
 Plats ASPERÖ
 Borrhål 1
 Datum 2015-03-13

Bilaga 2



Bilaga 2

C P T - sondering

Projekt Asperö VA 706455		Plats ASPERÖ Borrhål 1 Datum 2015-03-13																																													
Förborringsdjup 1,00 m Startdjup 1,00 m Stoppdjup 9,08 m Grundvattenyta 1,20 m Referens my Nivå vid referens 1,30 m	Förborrat material Mu/Let Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Thomas Buraas Utrustning Geotech ☒ Portryck registrerat vid sondering																																														
Kalibreringsdata Spets 4239 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,861 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>258,20</td> <td>126,80</td> <td>2,73</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,30</td> <td>126,90</td> <td>2,75</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> <td>0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	258,20	126,80	2,73	Efter	258,30	126,90	2,75	Diff	0,10	0,10	0,02																												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Före	258,20	126,80	2,73																																												
Efter	258,30	126,90	2,75																																												
Diff	0,10	0,10	0,02																																												
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 3																																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																													
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																																															
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,20</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,20	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,40</td> <td>1,70</td> <td>0,00</td> <td>Mu</td> </tr> <tr> <td>0,40</td> <td>1,20</td> <td>1,65</td> <td>0,00</td> <td>sk (sa) si Let</td> </tr> <tr> <td>1,20</td> <td>1,60</td> <td> </td> <td>0,43</td> <td>(sk) su sa si Le</td> </tr> <tr> <td>1,60</td> <td>2,00</td> <td> </td> <td>0,43</td> <td>(sk) (sa) si Le</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td> </td> <td>0,57</td> <td>si Le</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>10,00</td> <td> </td> <td>0,55</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,40	1,70	0,00	Mu	0,40	1,20	1,65	0,00	sk (sa) si Let	1,20	1,60		0,43	(sk) su sa si Le	1,60	2,00		0,43	(sk) (sa) si Le	2,00	3,00		0,57	si Le	3,00	10,00		0,55	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																														
1,20	0,00																																														
Djup (m)																																															
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																											
Från	Till	(ton/m ³)																																													
0,00	0,40	1,70	0,00	Mu																																											
0,40	1,20	1,65	0,00	sk (sa) si Let																																											
1,20	1,60		0,43	(sk) su sa si Le																																											
1,60	2,00		0,43	(sk) (sa) si Le																																											
2,00	3,00		0,57	si Le																																											
3,00	10,00		0,55																																												
Anmärkning 																																															

C P T - sondering

Bilaga 2

Sida 1 av 1

Projekt Asperö VA 706455						Plats Borrhål Datum ASPERÖ 1 2015-03-13								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,40	Mu	1,70	0,00			3,3	3,3						
0,40	1,00	sk (sa) si Let	1,65	0,00	(-6136,2)		11,5	11,5		1,00				
1,00	1,20	sk (sa) si Let	1,65	0,00	(20,8)		18,0	18,0		1,00				
1,20	1,40	(sk) su sa si Le	1,60	0,43	22,8		21,2	20,2	174,6	8,65				
1,40	1,60	(sk) su sa si Le	1,60	0,43	17,8		24,3	21,3	126,2	5,92				
1,60	1,80	(sk) (sa) si Le	1,30	0,43	10,7		27,2	22,2	66,4	2,99				
1,80	2,00	(sk) (sa) si Le	1,45	0,43	9,3		29,9	22,9	55,2	2,41				
2,00	2,20	si Le	1,60	0,57	8,0		32,9	23,9	38,9	1,63				
2,20	2,40	si Le	1,60	0,57	8,3		36,0	25,0	39,9	1,60				
2,40	2,60	si Le	1,45	0,57	10,1		39,0	26,0	50,8	1,95				
2,60	2,80	si Le	1,45	0,57	11,0		41,8	26,8	56,0	2,09				
2,80	3,00	si Le	1,45	0,57	10,5		44,7	27,7	52,3	1,89				
3,00	3,20	Le MyL	OC	1,45	0,55	12,6	47,5	28,5	66,4	2,33				
3,20	3,40	Le MyL	OC	1,45	0,55	13,4	50,4	29,4	71,4	2,43				
3,40	3,60	Le MyL	OC	1,60	0,55	14,4	53,4	30,4	77,5	2,55				
3,60	3,80	Le MyL	OC	1,60	0,55	15,0	56,5	31,5	80,5	2,56				
3,80	4,00	Le MyL	OC	1,60	0,55	15,7	59,6	32,6	84,5	2,59				
4,00	4,20	Le MyL	OC	1,60	0,55	16,6	62,8	33,8	90,3	2,67				
4,20	4,40	Le MyL	OC	1,60	0,55	17,0	65,9	34,9	91,9	2,63				
4,40	4,60	Le MyL	OC	1,60	0,55	16,9	69,1	36,1	90,3	2,50				
4,60	4,80	Le MyL	OC	1,60	0,55	17,1	72,2	37,2	91,4	2,46				
4,80	5,00	Le MyL	OC	1,60	0,55	17,1	75,3	38,3	90,8	2,37				
5,00	5,20	Le MyL	OC	1,60	0,55	17,5	78,5	39,5	92,7	2,35				
5,20	5,40	Le MyL	OC	1,60	0,55	17,8	81,6	40,6	93,7	2,31				
5,40	5,60	Le MyL	OC	1,60	0,55	18,1	84,8	41,8	95,1	2,28				
5,60	5,80	Le MyL	OC	1,60	0,55	18,3	87,9	42,9	95,5	2,23				
5,80	6,00	Le MyL	OC	1,60	0,55	18,5	91,0	44,0	96,7	2,20				
6,00	6,20	Le MyL	OC	1,60	0,55	18,7	94,2	45,2	97,1	2,15				
6,20	6,40	Le MyL	OC	1,60	0,55	18,6	97,3	46,3	95,8	2,07				
6,40	6,60	Le MyL	OC	1,60	0,55	18,8	100,5	47,5	96,5	2,03				
6,60	6,80	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,2	103,6	48,6	98,7	2,03				
6,80	7,00	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,8	106,7	49,7	101,9	2,05				
7,00	7,20	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,6	109,9	50,9	99,8	1,96				
7,20	7,40	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,1	113,0	52,0	96,2	1,85				
7,40	7,60	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,1	116,2	53,2	96,0	1,81				
7,60	7,80	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,7	119,3	54,3	99,1	1,83				
7,80	8,00	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,3	122,4	55,4	96,3	1,74				
8,00	8,20	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,4	125,6	56,6	96,0	1,70				
8,20	8,40	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,7	128,7	57,7	97,5	1,69				
8,40	8,60	Le MyL	OC	1,60	0,55	19,8	131,8	58,8	97,9	1,66				
8,60	8,80	Le MyL	NC	1,60	0,55	18,6	135,0	60,0	89,7	1,49				
8,80	8,97	Le L	OC	1,60	0,55	21,7	137,9	61,0	108,5	1,78				

BILAGA 3

Förstorat område nästa sida

Blaga 2

SKUTVIK
TRYCKSTEGRING OCH
VATTENMÄTNING AV
RENVATTEN
SPILLVATTENPUMPSTATION
FÖRESL.
AST 315x28,6
PEH

FÖRKLARINGAR
HÖJDER ENL. GBG:s HÖJDSYSTEM

HÄNVISNINGAR
PLAN SE RITN. VA15
PROFILER SE RITN. VA20, VA21



GÖTEBORGS GATU AB
TEKNIK
BOX 1086
405 23 GÖTEBORG
TEL 031/62 80 00

HANDLAGGARE
E Sandberg

RITAD AV
A Arfvidson

Rev. 96-07-29 Enel Sandberg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SGN	DATUM

Plan SKALA 1:400

RETNINGSNUMMER 483/96-6013

REV	DATUM	REV OMFATTNING	REV. AV	GODKÄND
C	96-06-25	DIM. V315, AD600-800 o. AST315 STR A1 - A221		JEW
B	96-04-02	AST315x28,6 str. A1-A221 MOT A222 SAMT AST160 str. A21		JEW
A	96-03-21	AST 250 PÅ LAND		JEW



GÖTEBORG
031 / 62 70 00

STYRSÖ-FISKEBÄCK
ÖVERFÖRINGSLEDNINGAR
VATTEN OCH SPILLVATTEN
PLAN ASPERÖ

HANDLAGGARE
CLAES WÄNGSELL

GODKÄND
95-12-20
Claes Wängsell

KARTBLAD
5023 00

SKALA
1:400

ARB. NR
3904

PROJ. NR
VA91-92

RITN. NR
332/95

RETN. NR
VA13

BEF. V200 GUMMIL. PÅ STRÄCKAN
PKT B27-A4 BLIR AST FLYTTAS
TILL STRÄCKAN PKT B27 A1

FÖRESL. AST 315x28,6 PEH

BEF. AST 160 FRÅN
BRÄNNÖ UTGÅR
VENTILKAMMARE

SKYDDSRÖR 400 PVC

NÖDUTLOPP AS 200 OSÄKERT

BEF. AST 200 GUMMI

BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

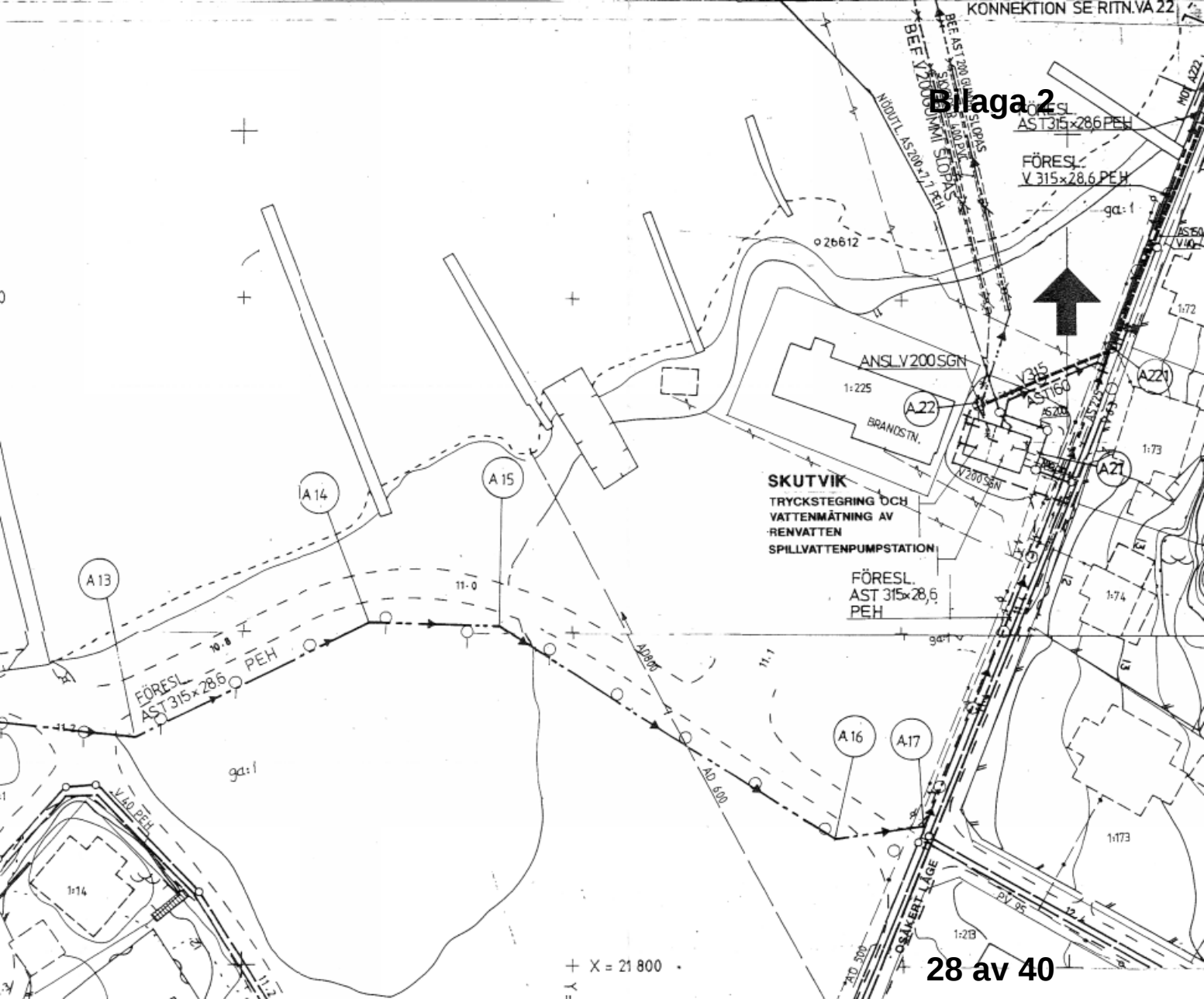
BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

BEF. GUMMIL. UPPSKARTAS
OCH FLYTTAS TILL NYTT
PLANLAGE

Bilaga 2



Brännö Husvik

Ritning VA05 S 38 - S 41 (i vatten)

Vattendjupet varierar mellan 1,5 - 10 m. Botten utgörs till största delen av gyttja. Närmare land blir botten fastare med lera och silt. Djupet till fast botten är större än 2 m.

Ritning VA08 S 42-11 - S 43-36 (i vatten)

Vattendjupet varierar mellan 0 - 1 m. Botten utgörs av sten på silt. Djupet till fast botten varierar mellan 4 - 0,3 m

Brännö Rödsten

Ritning VA12 B 14 - B 15 (på land)

Området utgörs av ängsmark. Jorden utgörs av 1 m svagt utbildad torrskorpelera som underlagras av 3 -5 m gyttjig lera på berg. Grundvattenytan ligger 1 m under markytan.

Brännö - Asperö

Ritning VA15 B 18-20 - B 18 - 40 (i vatten)

Vattendjupet är ca 0,7 m. Botten utgörs av gyttja med minst 1,5 m mäktighet.

Asperö

Ritning VA13 A 3-55 - A 3-23, B 28 - B 9 (i vatten)

Vattendjupet varierar mellan 1,2 - 2,0 m. Botten utgörs av lös lera och silt med en mäktighet av minst 2 m.

A 2 - A 221 (på land)

Området är bebyggt och utgörs av mycket varierande terräng. Mindre bergknallar och delvis uppfyllda ytor växlar med naturliga grönytor. Vissa hus ligger nära ledningssträckningen. Grundläggningen av dessa är inte undersökta. Ledningssträckan går i huvudsak i gatumark och över en äng.

Jorden utgörs till största delen av fyllning med sprängsten, block eller sand och silt. Djupet till berg varierar i allmänhet mellan 0,7 - 1,5 m utom mellan A 16 - A 21 där djupet är mer än 3 m. Grundvattenytan ligger något högre än havets nivå.

Ritning VA22 A 221 - A 241

Ledningssträckan går i ett smalt vägområde mellan ett brant bergsparti och havet.

Sjöbodars grundlagda på järnräls ligger mycket nära vägens västra sida och hus med ej känd grundläggning ligger lika nära på vägens östra sida. En stödmur i natursten gränsar med sjöbodarna.

Vägen är uppbyggd av sten och krossmaterial på silt och sand. Fyllningens mäktighet och stenstorlek ökar mot norr och kan delvis utgöras av större block som delvis kan ligga under naturstensmuren. Stenfyllningens mäktighet ökar från ca 0,5 m till ca 3 m. Grundvattennivån är lika med havets nivå.

Del: Asperö

Ritm nr - 6013

Delsträcka A1-A24

B-pkt	Metod	Dat. höjd.	djup 1 m	Borr- Stopp	Jordarts- bedömn.	Anm.
A2-180	Slb	+11.26	0.00	(A)		blockfylln?
A2-190	"	+10.91	3.30		stenfylln 0.2-1.4	blockfylln. sand, lera u
A2-203	"	+10.89	3.30		blockfylln 0.2-1.2	Sand, lera
A2-210	"	+10.95	2.5	(A)	fylln. 0.2-1.3	1.3-2.5 S L
A2-220	"	+11.01	1.6	(A)	blocksten fylln	stent?
A2-230	"	+11.01	3.30		stenfylln. 0.3-1.4	
A2-240	"	+11.08	3.30		stenfylln. 0.3-1.1	S. L under
A2-250	"	+11.14	3.30		Lera skal sand	ingen stenfylln.
A2-260	"	+11.14	3.30		Lera sand	ingen stenfylln.
A2-270	"	+11.18	3.30		L.S	-11-
A2-280	"	+11.23	3.30		L.S	-11-
A2-290	"	+11.32	3.30		L.S	0-0.3 väggrus
A2-303	"	+11.42	3.30		L.S	div. fylln. 0.2-1.4
A2-310	"	+11.45	3.30		L.S	stenfylln. 0.3-0.9
A2-320	"	+11.47	2.05	(A)	L.S	fylln. 0.3-0.6
A2-330	"	+11.32	3.30		0.3-0.6 fyll. st.	L.S till 1.9 1.8 → friktion
A21-10	Slb	+11.33	3.30		L.S	0.0-0.2 krossgrus
A22-0	"	+11.55	3.0	(A)	L.S	ingen fylln.

Del: Asperö

Ritn nr - 6013
- 6022

Delsträcka A1-A24

B-pkt	Metod	Dat. höjd.	Diap 1 m	Borr- Stopp	Jordarts- bedömn.	Anm.
A22-8	Slb	+11.36	3.30	↓	L, S	0.2-0.2 kross grus
A221-0	"	+11.33	3.30	↓	L, S	0.0-0.2 kross grus
A221-10	"	+11.31	3.30	↓	L, S	0.3-0.6 sten fylln
A221-20	"	+11.22	3.30	↓	L, S	0.0-0.5 sten f.
A221-30	"	+11.21	3.30	↓	L, S	0.0-0.4 sten f.
A221-40	"	+11.21	3.30	↓	L, S	-11-
A221-52	"	+11.20	3.30	↓	L, S	0.0-0.4 F/St 1.10-1.35 Sten
A221-63	"	+11.13	3.30	↓	L, S	0.0-1.10 div fylln.
A222-1	"	+11.14	3.30	↓	L, S	0.0-0.7 sten f.
A222-11	"	+11.21	3.30	↓	L(S)	0.0-1.10 sten f.
A223-8	"	+11.26	3.30	↓	L(S)	0.0-0.8 sten f.
A224-8	"	+11.33	3.30	↓	L(S)	0.0-0.6 sten f.
A224-18	"	+11.37	3.30	↓	L(S)	0.0-0.4 sten f.
A224-28	"	+11.36	3.30	↓	L(S)	0.0-0.7 sten f.
A23	"	+11.33	0.70	(X) ↓	Störsök	1 m från b. i d.
A23-10	"	+11.25	0.90	(X) ↓	3 försök	block fylln.
A23-20	"	+11.23	2.35	(X) ↓		slant
A231-2	"	+11.24	3.30	↓	L, S	0.0-0.7 sten f.
A231-12	"	+11.31	2.70	(X) ↓	L, S	0.0-1.2 sten f.



COORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH 2000

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

TECKENFÖRKLARINGAR

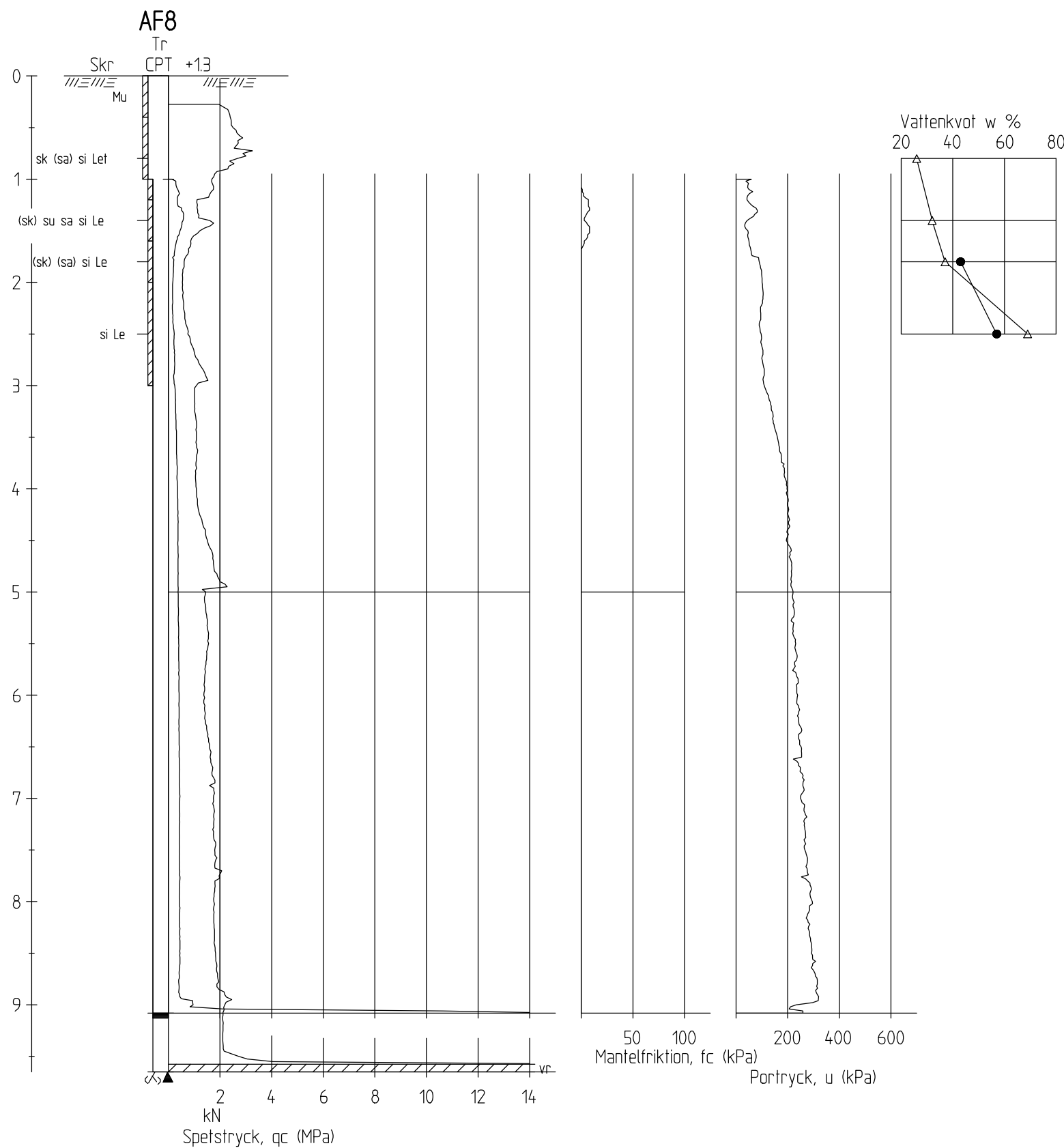
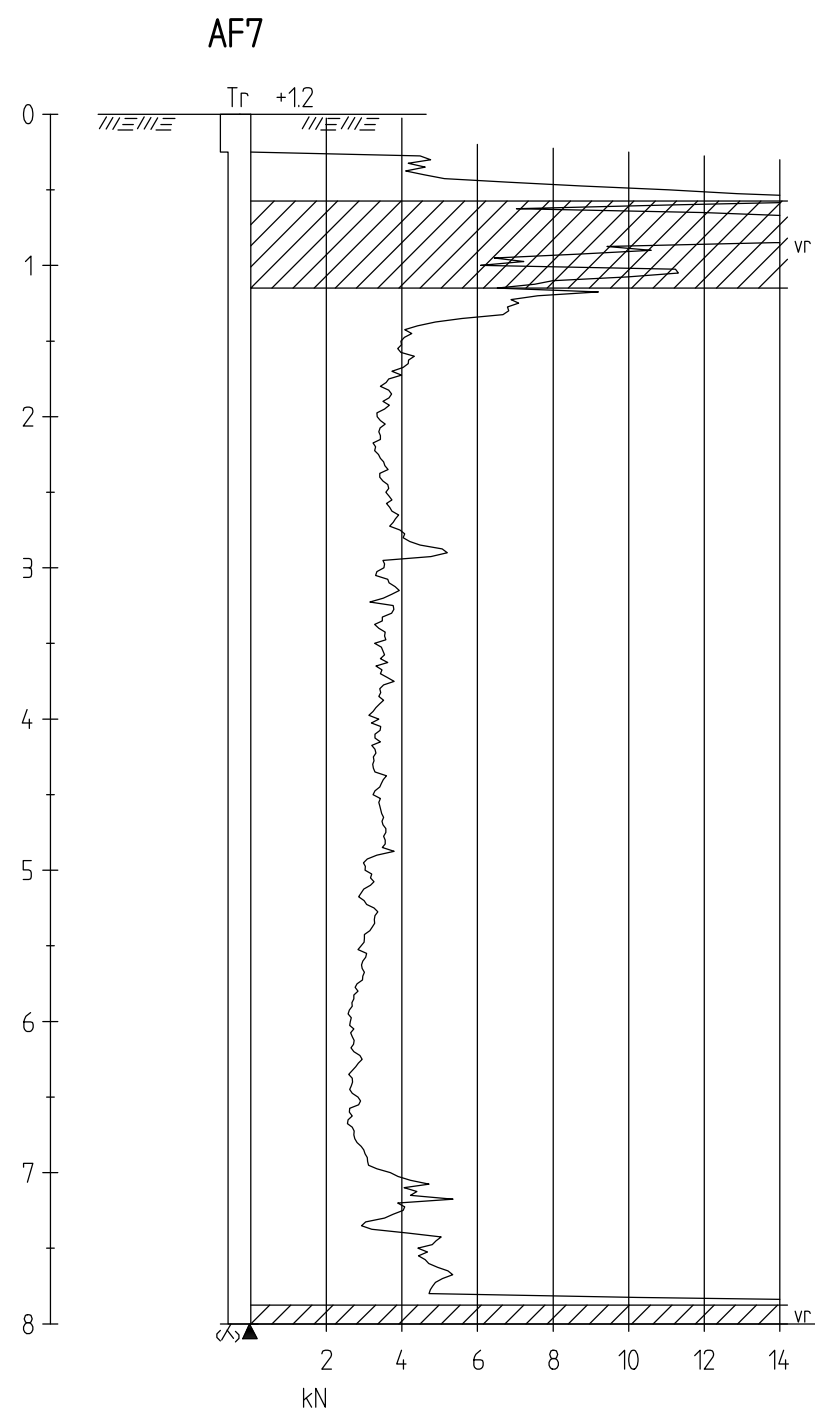
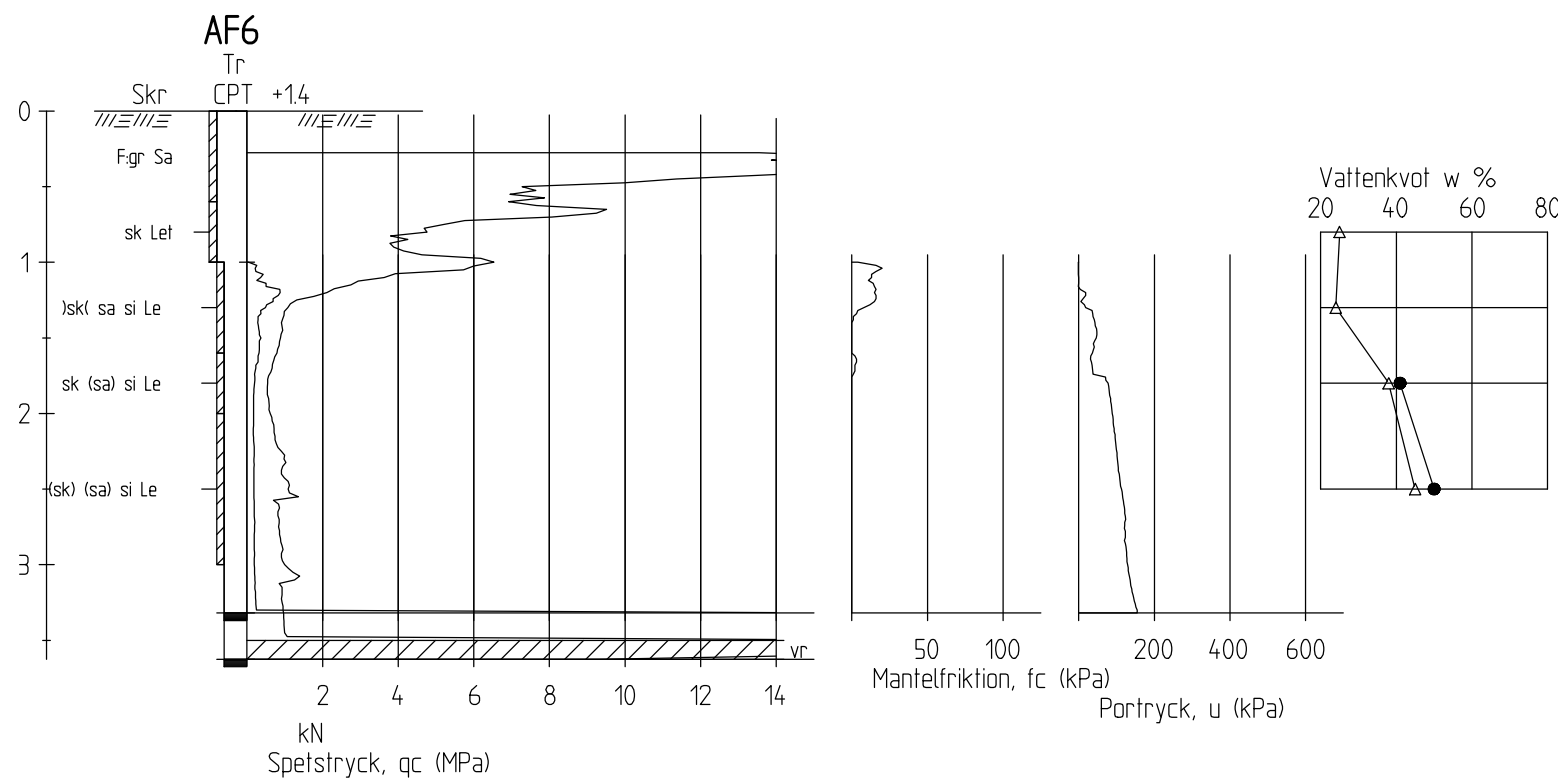
Bef. spillvattenledning ———
Brunn —○—

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
Skutviksvägen Asperö VA				
 ÅF INFRASTRUCTURE Grafiska vägen 2 Box 1551, 401 51 Göteborg Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com				
UPPDRAG NR 704655	RITAD AV B.PEDERSEN	HANDLÄGGARE B.PEDERSEN		
DATUM 2015-04-20	ANSVARIG B.PEDERSEN			



Geoteknisk undersökning
Plan

HANDLÄGGARE	DIARIENUMMER	SKALA	RITNINGNUMMER	I BET
P-A. OSCARSSON		1:200, A1	15026-G01	



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

Skutviksvägen Asperö VA

 ÅF INFRASTRUCTURE Grafiska vägen 2 Box 1551, 401 51 Göteborg Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 704655	RITAD AV B.PEDERSEN	HANDLÄGGARE B.PEDERSEN
DATUM 2015-04-20	ANSVARIG B.PEDERSEN	



Geoteknisk undersökning
Enstaka punkter: AF6, AF7, AF8

HANDLÄGGARE	DIARIENUMMER	SKALA	RITNINGNUMMER	BET
P-A. OSCARSSON		1:50, A1	15026-G11	

Asperö Fotbollsplan Pumpstation

Teknisk PM, geoteknik

Innehållsförteckning

Text PM

Gatubolaget
Box 1086
405 23 Göteborg
Tel 031-628000

Handl. Peter Jansson
Tel 031 -628357

Verifierad:


R. Oscarsson

Asperö Fotbollsplan Pumpstation

Teknisk PM, geoteknik

1. Uppdrag

VA-verket planerar att anlägga en pumpstation vid fotbollsplanen på Asperö.

Gatubolagets uppdrag omfattar en geoteknisk utredning samt upprättande av schaktanvisningar.

2. Geotekniska undersökningar

Inga gamla undersökningar från aktuellt område fanns att tillgå.

Nu utförda geotekniska undersökningar redovisas i "Rapport över geotekniska undersökningar (R Geo)", daterad 2003-04-22.

3. Geotekniska förhållande

Markytan vid aktuellt område ligger på nivå +10,8.

Överst består jordprofilen av ett tunt lager mulljord och därefter ett ca 4,5 m mäktigt lager med lös siltig lera. Den siltiga leran har inslag av skal och växtdelar ner till ungefär 3m djup. Under leran finns ett tunt lager med friktionsjord och därefter berg.

Lerans karakteristiska odränerade skjuvhållfasthet är ca 24 kPa precis under mulljorden (torrskorpeeffekt) och ungefär 9 kPa mellan 2-3m djup. På 4,5m djup ökar den till cirka 14 kPa. Naturlig vattenkvot ligger mellan 55- 80%. Lerans skrymdensitet har satts till 16kN/m³.

Fri vattenyta har observerats vid skruvprovtagning på ca 0,4m djup.

4. Schakt

Färdig botten för pumpstationen ska ligga på 2,8m djup och schaktdjup för ventilbrunnen är cirka 2,2m.

Pumpstationen utförs i form av en sänkbrunn. För att undvika risk för hydraulisk bottenuppträckning måste schaktning ske med vattenfylld schakt då djupet överstiger 1,5 m.

Schakten för ventilbrunnen föreslås utföras med öppen schakt enligt instruktion nedan.

Ingen risk bedöms föreligga för bottenuppträckning på grund av brott i leran vare sig för pumpstationen eller ventilbrunnen.

5. Lyftning

Brunnarna måste utformas på så sätt att vattentrycket på grundläggningsnivån ej medför att de flyter upp. Detta görs genom att förse betongbrunnen med en betongbotten. För pumpbrunnen måste denna betongbotten ha en tjocklek på minst 0,75 m och gjuts på plats under vatten. För ventilbrunnen räcker det med en prefabricerad betongbotten med tjockleken 0,2 m.

6. Arbetsordning

Pumpstation (Sänkbrunn)

1. Schaktning och parallell neddrivning av betongringar ner till 1,5 m djup.
2. Vidare schaktning måste utföras under vatten för att förhindra hydraulisk bottenuppträckning. Fortsatt schaktning och parallell neddrivning av betongringar till minst 3,6m djup.
3. Undervattensgjutning av betongbotten.(minst 0,75 m tjock). Färdig botten i brunnen ska vara på nivå +8,0 (2,8 m djup).
4. Återställ marken utanför betongringarna.
5. När betongbotten har härdat kan brunnen läns pumpas.

Ventilbrunn

1. Schakta ner till 1,7 m djup med öppen schakt.
2. Schakta ner till 2,2 m djup och fyll schaktbotten omedelbart med ett 0,2 m tjockt skikt med grovbetong. Detta måste ske omedelbart för att undvika risk för hydraulisk bottenuppträckning.
3. Vid behov jämna till botten med makadam.
4. Ställ ner ventilbrunnen på betongbädden. (Botten och betongringar)
5. Återfyll runt ventilbrunnen.
6. lägg på locket.

Asperö Fotbollsplan Pumpstation

Rapport över geotekniska undersökningar (R-geo)

Innehållsförteckning:

Textdel

Ritningar:

Plan	ritning nr.	319/03-6001
Borrhål 1	ritning nr.	319/03-6002

1. Uppdrag

På uppdrag av VA-verket har Gatubolaget utfört geoteknisk fältundersökning vid fotbollsplanen på Asperö i samband med att en ny pumpstation ska installeras. Upptagna jordprover har undersökts på geotekniskt laboratorium.

2. Geotekniska undersökningar

Inga gamla undersökningar från aktuellt område fanns att tillgå.

Nu utförda geotekniska undersökningar:

- Trycksondering i 1 punkt
- Skruvprovtagning i 1 punkt
- Vingförsök i 1 punkt

3. Redovisning

Undersökningarna redovisas i plan på ritning nr 319/03-6001 och borrhål 1 på ritning 319/03-6002. Punkterna är inmätta i höjd och plan med GPS i geoteknisk mätningssklass B.

För detta dokument gäller SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2. Detta dokument finns i sin helhet på www.sgf.net.

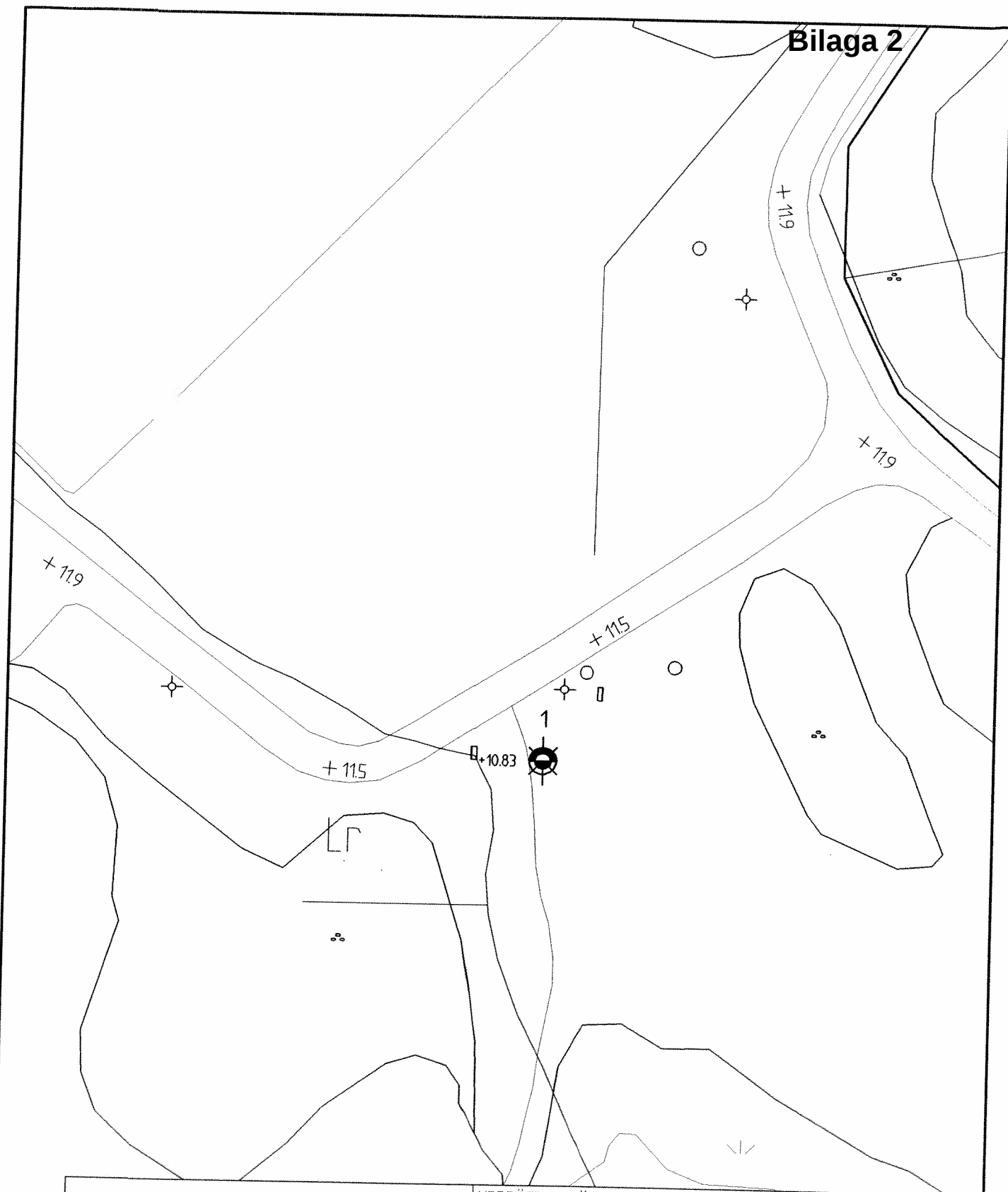
Gatubolaget
Box 1086
405 23 Göteborg
Tel 031-628000

Verifierad:

R. Oscarsson

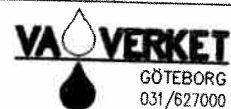
Handl. Peter Jansson
Tel 031 -628357

 WSP samhällsbyggnad Geo Göteborg Rullagergatan 6 415 26 Göteborg Tfn: 031-727 25 00 / -522 / -602 Fax: 031-727 25 03				Sammanställning av Laboratorieundersökningar										
				Bilaga: Projekt Asperö VA										
Utrustning				Skr X	Kv St I	Kv St II	Uppdragssnummer				500822696			
							Borrhål				1			
							Fältundersökning				2003-04-01			
							Labundersökning				2003-04-09			
							Granskning				2003-04-10			
Sekt./BH Djup	Benämning	Den- sitet t/m ³	Vatten- kvot w %	Konfl. gräns w _L %	Sensi- tivitet S _t	Skjuvhållfasth (oreducerad) τ _{fu} kPa		Matri- typ ATBvåg		Tjälf- klass ATBvåg				
0,0 0,1	siltig MULLJORD (enl fälttekn)					Kon	Tryck							
0,1 0,6	grå rostfläckig LERA , växtdelar		55											
0,6 0,95	grå rostfläckig siltig LERA, växtdelar		52											
0,95 2,0	grå siltig LERA, växtdelar o enst skalrester		54											
2,0 3,0	grå siltig LERA, enst skalrester		60											
3,0 4,0	grå siltig LERA		66											



GATUBOLAGET
KONSULT
BOX 1086
405 23 GÖTEBORG
TEL 031/62 80 00

UPPRÄTTAD FÖR



Asperö Fotbollsplan
Pumpstation
Geoteknisk undersökning
Plan

HANDLÄGGARE

Peter Jansson

VERIFIERAD

[Signature]

HAFT DEL

DWG-FIL

RITAD/KONSTR

PJ

DNR

GODKÄND GÖTEBORG

2003-04-22

Peter Jansson

SKALA

1:400

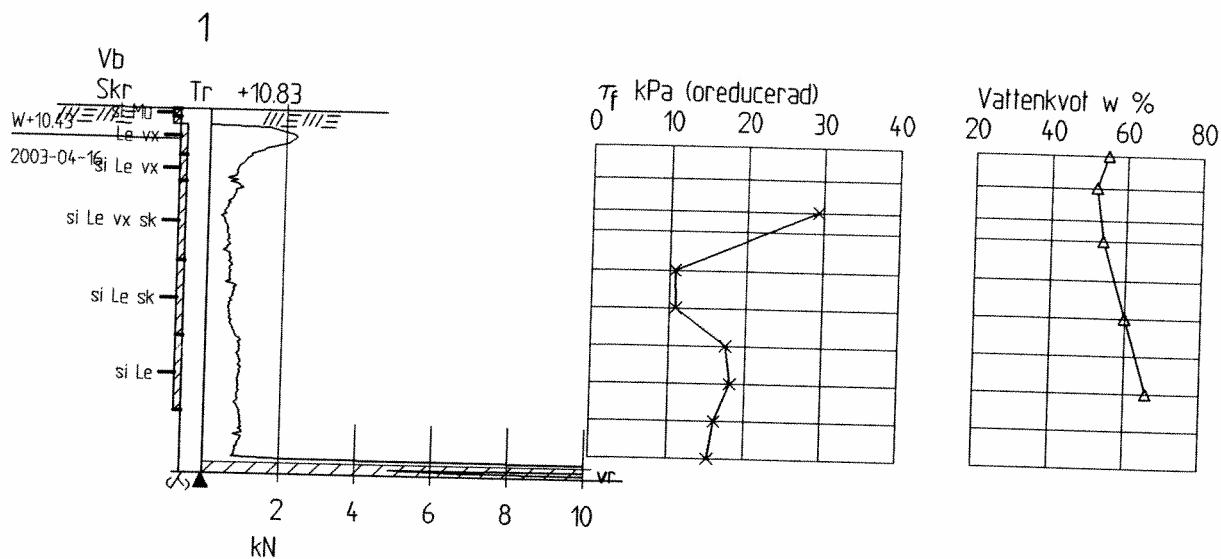
OBJEKTSNR

RITNINGSNR

319036401

REV

39 av 401



GATUBOLAGET
KONSULT

BOX 1086
405 23 GÖTEBORG
TEL 031/62 80 00

HANDLÄGGARE

Peter Jansson

VERIFIERAD

HAFT DEL

DWG-FIL

RITAD/KONSTR

DNR

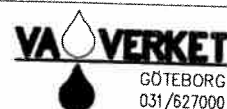
PJ

GODKÄND GÖTEBORG

2003-04-22

Peter Jansson

UPPRÄTTAD FÖR



Asperö Fotbollsplan

Pumpstation

Geoteknisk undersökning

Borrhål 1

SKALA

1:100

OBJEKTSNR

RITNINGSNR

31940 av 40

REV