

2015-08-31

FORNUDDEN, TYRESÖ KOMMUN

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik, Miljöteknik

Framställd för:
Tyresö kommun/Samhällsbyggnadsförvaltningen

Stockholm, som ovan



Jennie Kock-Larsen
Geotekniker



Markus Kappling
Kvalitetsgranskare

MUR



Uppdragsnummer: 1535103



Innehållsförteckning

1.0	OBJEKT.....	1
2.0	ÄNDAMÅL	1
3.0	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	1
4.0	STYRANDE DOKUMENT	2
5.0	GEOTEKNISK KATEGORI.....	3
6.0	ARKIVMATERIAL	3
7.0	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
7.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	4
7.2	Befintliga konstruktioner	6
8.0	POSITIONERING.....	6
9.0	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	7
9.1	Utförda fältförsök	7
9.2	Utförda provtagningar	7
9.3	Undersökningsperiod	7
9.4	Fältingenjörer.....	7
9.5	Kalibrering och certifiering	7
9.6	Provhantering	7
10.0	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	8
10.1	Utförda undersökningar	8
10.2	Undersökningsperiod	8
10.3	Laboratorieingenjörer.....	8
10.4	Kalibrering och certifiering	8
10.5	Provförvaring	8
11.0	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	8
11.1	Utförda undersökningar	8
11.1.1	Korttidsobservationer	8
11.2	Undersökningsperiod	9
11.3	Fältingenjörer.....	9
11.4	Kalibrering och certifiering	9



MUR/GEOTEKNIK, MILJÖTEKNIK - FORNUDDEN

12.0 MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	9
12.1 Utförda fältförsök	9
12.2 Undersökningsperiod och fältingenjörer	10
12.3 Kalibrering och certifiering	10
12.4 Provhantering	10
13.0 MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	10
13.1 Utförda undersökningar	10
13.2 Undersökningsperiod	11
13.3 Laboratorieingenjörer	11
13.4 Kalibrering och certifiering	11
13.5 Provförvaring	11
14.0 HÄRLEDDA VÄRDEN	11
14.1 Hållfasthetsegenskaper	11
15.0 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	11
15.1 Grundvattenobservationsrör	12
15.1.1 Geoteknik	12
15.1.2 Miljöteknik	12
15.2 Härledda värden	12

BILAGOR

BILAGA A

Fältrapport/Geoteknik

BILAGA B

Fältrapport/Miljöteknik

BILAGA C

Geoteknik/Laboratorieanalyser

BILAGA D

Miljöteknik/Laboratorieanalyser

BILAGA E

Radon

BILAGA F

Koordinatlista



MUR/GEOTEKNIK, MILJÖTEKNIK - FORNUDDEN

RITNINGAR

Ritnings nr.	Benämning	Skala	Format	Datum	Rev. datum
G-11.1-01	Geoteknisk och miljöteknisk undersökning PLAN	1:500	A1	2015-08-31	
G-11.2-01	Geoteknisk undersökning SEKTION A-A, B-B OCH C-C	H 1:100 L 1:200	A1	2015-08-31	
G-11.2-02	Geoteknisk undersökning SEKTION D-D och Enstaka borrhål	H 1:100 L 1:200	A1	2015-08-31	
G-11.2-03	Geoteknisk undersökning Enstaka borrhål och grundvattenrör	1:100	A1	2015-08-31	



1.0 OBJEKT

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Tyresö kommun utfört geoteknisk och översiktlig miljöteknisk undersökning i detaljplaneskedet för nytt äldreboende, skola, förskola och bostäder vid Fornuddens skola i fastigheterna Kumla 3:1247, södra delen av Kumla 3:93 samt vid Ängsgårdens vård- och omsorgsboende i fastigheterna Kumla 3:656 och sydöstra delen av Kumla 3:1264 i Trollbäcken i Tyresö kommun.

2.0 ÄNDAMÅL

Markundersökningarna ska användas som underlag för förslag till markanvändning inom "Detaljplan för skola, förskola, äldreboende och bostäder vid Fornudden".

Den geotekniska undersökningen syftar till att undersöka jordförhållanden och jordmåktigheter samt grundvattenförhållanden.

Den miljötekniska undersökningen syftar till att översiktligt kartlägga den eventuella föroreningssituationen i mark. Vidare har förekomst av markradon i jordluften undersökts.

3.0 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

För planering av undersökningarna har följande underlag använts.

- Grundkarta i dwg-format "Gk_Fornuddsparken_hela_20141003.dwg", erhållen från Tyresö kommun, 2015-07-01.
- Övergripande geotekniska förhållanden från kommunens databas, erhållen från Tyresö kommun 2015-06-12
- Plankarta maj 2015, erhållen från Tyresö kommun 2015-06-12
- Platsbesök 2015-07-02
- "Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Fornuddsparken, Tyresö kommun", daterad 2014-09-04 och upprättad av Sweco Civil AB.
- "PM Geoteknik, Tyresö kommun, Fornuddsparken, detaljplansunderlag", uppdragsnummer 21119741, daterad 2014-09-04 och upprättad av SWECO CIVIL AB.
- "Planbeskrivning tillhörande detaljplan för Detaljplan för skola, förskola, äldreboende och bostäder vid Fornudden, fastigheterna Kumla 3:1264, 3:93, 3:1247, 3:656 m.fl. inom Tyresö kommun, Stockholms län", Samrådshandling, maj 2015, dnr 2013 KSM 0173. Erhållen av Tyresö kommun 2015-06-12.
- "Bilaga 1-5, Underlag utredningar DP arbete Fornudden juni 2015, bilagor, kartutskrift över områdets läge i kommunen", upprättad av Tyresö kommun. Erhållen av Tyresö kommun 2015-06-12.
- "Geotekniskt utlåtande, Trollbäcken Fotbollsplan mm, Tyresö kommun", reviderad 1982-05-25 och upprättad av VIAK AB.
- "Geotekniskt utlåtande, Trollbäcken Centralparken gruppboende, Tyresö kommun", daterad 1990-08-09 och upprättad av VIAK AB.
- "Anmälan om sanering av förorenat område, fastighetsbeteckning: Tyresö 2:39", daterad 2010-10-29 och upprättad av Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund.
- "Upplysning om förorenad mark, Tyresö kommun, Fornuddens skola, Fornuddsvägen 40, fastighetsbeteckning: 2:39", daterad 2010-10-29 och upprättad av Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund.



- "PM angående markföroreningar, Fornudden skola, Tyresö", uppdragsnummer 2111625, daterad 2010-09-30 och upprättad av SWEKO Infrastructure AB.
- "Trollbäcken, Fornuddens skola, tillbyggnad av matsal, geoteknisk utredning, Tyresö kommun", uppdragsnummer 2111625, daterad 2010-06-23 och upprättad av SWEKO Infrastructure AB.
- Ledningsunderlag från Fornuddens skola i pdf-format, ritningsnummer: 1216-50:1, 1216-50:3, 1216-50:4, 33.934, 501 328, 501332, 740425, E1-102 samt V-50.1-01, erhållna från Tyresö kommun, 2015-07-08.
- Ledningsritning i pdf-format "20150630-0363 Skanova2.pdf", erhållen från www.ledningskollen.se, 2015-07-01.
- Ledningsritning i pdf-format "20150630-0363.pdf" (Vattenfall), erhållen från www.ledningskollen.se, 2015-06-30.
- Ledningsritning i dwg-format "VA fornuddsparken_150625.dwg", erhållen från Tyresö kommun, 2015-06-29.

4.0 STYRANDE DOKUMENT

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

I tabell 1-5 redovisas standard eller annat styrande dokument för detta projekt.

Tabell 1: Planering och redovisning geoteknisk undersökning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Planering	SS-EN 1997-2.
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 och EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2 IEG:s beteckningsblad 2011-05-08

Tabell 2: Positionering (utsättning/inmätning)

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geodesi, Detaljämätning	Lantmäteriverkets HMK

Tabell 3: Geotekniska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jord-bergsondering	SGF Rapport 4:2012
Slagsondering, tung	SGF metodblad 2006-10-01
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Kolvprovtagning	Utförande enligt SGF Rapport 1:2009 Utrustning, provhantering mm enligt SS-EN ISO 22475-1:2006
Skruvprovtagning	EN ISO 22475-1:2006
Hydrogeologiska metoder	EN ISO 22475-1:2006 SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och porttryck.



Tabell 4: Geotekniska laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbenämning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2002 och SS-EN ISO 14688-2:2004
Skrymdensitet	SS 027114, utgåva 2 CEN ISO/TS 17892-2:2005
Vattenkvot	CEN ISO/TS 17892-1:2004
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2, SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2004
Sensitivitet	SS 027125, utgåva 1
Skjuvhållfasthet, konförsök	CEN ISO/TS 17892-6:2004
CRS-försök	SS 027126, utgåva 1

Tabell 5: Miljötekniska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
PID, fotojoniseringsdetektor	SGF Rapport 1:2004

Tabell 6: Miljötekniska laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
ICP, Inductively coupled plasma	EPA – metod (modifierad) 200.8 (ICP-SFMS) Bestämning av metaller enligt metod baserad på EPA 200.7 och ISO 11885.
GC-MS, Gaskromatograf-masspektrometer	Bestämning av klorfenoler enligt metod baserad på US EPA 8041, US EPA 3500 och DIN ISO 14154. Bestämning av klorerade alifater samt mono-, di- & triklorbensener enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Bestämning av tetra-, penta- & hexaklorbensener enligt metod baserad på US EPA 8081. Bestämning av monocykliska aromatiska kolväten (BTX), styren och MTBE enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Bestämning av polyklorerade bifenyl, PCB (7 kongener) enligt metod baserad på US EPA 8082 och ISO 10382. Bestämning av klorerade pesticider enligt metod baserad på US EPA 8081.
Radonmätning	ROAC-burkar, enl tillverkarens standard

5.0 GEOTEKNISK KATEGORI

För planering av undersökningarna tillämpades geoteknisk kategori, GK2.

6.0 ARKIVMATERIAL

En del av materialet i "Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Fornuddsparken, Tyresö kommun", upprättad av SWECO har inarbetats i denna handling. GeoSuite-data för undersökningspunkter 14S001, 003, 004 och 005 samt grundvattenobservationsrör G14S001, 003 och 006 har erhållits från Tyresö kommun 2015-08-13 och har inarbetats på Golder's ritningar som hör till föreliggande MUR.

7.0 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Fornuddens skola angränsar till Lönnvägen, Parkvägen, Fornuddsvägen och i norr till villatomter. Omgärdad av byggnader på 3 sidor ligger skolgården i mitten.

Ängsgården utgörs av byggnader på en trädgårdstomt och ligger vid Ängsvägens förlängning åt nordväst. Ängsgården angränsar till grönområden och villatomter.

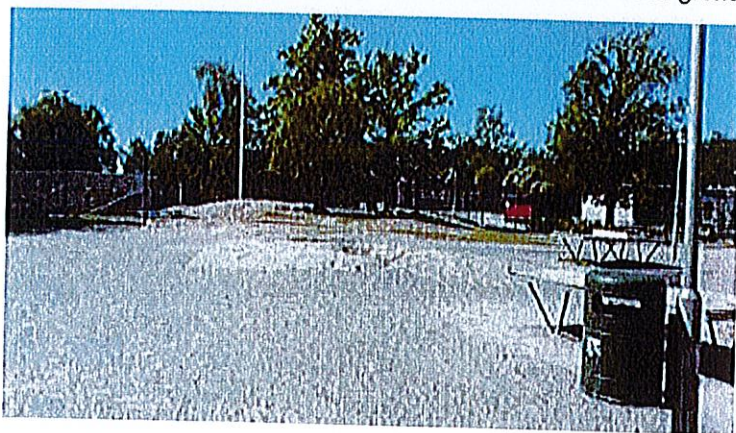
Figur 1 nedan visar en karta över undersökningsområdet.



Figur 1: Översiktsbild över undersökningsområdet, orangemarkerat på karta (eniro). Fornuddens skola till vänster i bild, och Ängsgårdens äldreboende till höger.

7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Vid Fornuddens skola varierar marknivån mellan +22,3 i söder och +25,1 i väster. Östra delen av skolgården är en relativt plan grusad yta (bollplan och lektytor) med uppstickande berg i dagen (+24,8). Västra delen av skolgården är plan och asfalterad med vissa gröna partier och enskilda träd.



Figur 2: Östra delen av skolgården utgörs av en grusad yta med förekomst av berg i dagen.



Figur 3: Västra delen av skolgården är i huvudsak asfalterad.

Åt nordväst mellan Parkvägen/Lönnvägen och skolbyggnaderna utgörs marken växlande av asfalterade p-ytor, infarter/entréer, grus- och gräsytor med enstaka träd och buskar.

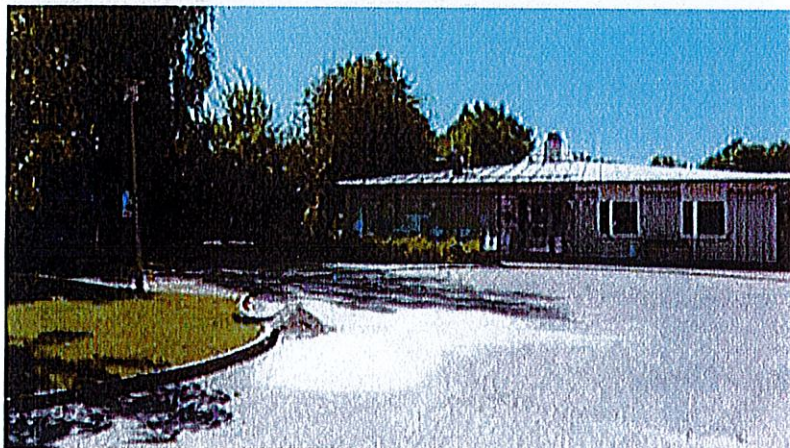


Figur 4: Parkering mot skolbyggnaden utmed Parkvägen.

Marknivån vid Ängsgården sluttar svagt från + 22,8 i nordost till +22,1 i söder och är en trädgårdstomt. Söder om Ängsgården stiger marken. Infarten från Ängsvägens förlängning är asfalterad och intilliggande mark utgörs av plana och sluttande gräsmattor.



Figur 5: Söder om Ängsgården finns sluttande gräsytor.



Figur 6: I nordöstra delen av Ängsgården finns en asfalterad vändplan som ansluter till Ängsvägens förlängning.

7.2 Befintliga konstruktioner

Större delen av Fornuddens skola utgörs av låga enplans byggnader där några har källare (skyddsrum). Anordningar för lek och spel finns på skolgården som delvis omgärdas av stängsel.

Ängsgårdens vård- och omsorgsboende utgörs av ett enplanshus i tre delar. Ängsgården avgränsas av ett lågt stängsel.

Markförlagda ledningar så som el, tele, va finns inom fastigheterna.

8.0 POSITIONERING

Utsättning av undersökningspunkter har utförts utifrån befintliga byggnader och anläggningar av Cowi. Inmätning av borrhäls och berg i dagen på Fornuddens skolgård har utförts av Golder Associates AB med GPS nätverks-RTK, mätansvarig har varit Jon Vestgård (Golder). Mätningarna har anslutits till kommunens höjdfix 10022 med höjd + 24,876.

Redovisningen är utförd i koordinatsystem, i plan Sweref 99 18 00 och i höjd RH 2000.



9.0 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Utförda fältundersökningar beskrivs i följande och resultaten framgår av ritningar enligt förteckning i början av detta dokument.

Utförda fältundersökningar framgår även av Fältrapport/Geoteknik daterad 2015-08-10 (2015-08-19) och upprättad av Cowi, se Bilaga A.

9.1 Utförda fältförsök

I Tabell 7 redovisas antal utförda fältförsök efter metod. Vid undersökningen har använts maskin (borrbandvagn) typ Geotech 604.

Tabell 7: Utförda fältförsök - metod och antal undersökningspunkter

Metod	Antal punkter
Slagborrsondering, 57 mm stiftkrona med 44 mm stål	10
Viktsondering, 22 mm stål med vridsondspets	10
Jordbergsondering 44 mm konad spets	2

9.2 Utförda provtagningar

I Tabell 8 redovisas antal utförda provtagningar efter metod.

Tabell 8: Utförda provtagningar - metod och antal undersökningspunkter

Metod	Antal punkter
Jordprovtagning med kolv, typ Kv Still	1
Jordprovtagning med skruv, Ø 80 mm med 1 m provtagningenslängd	5

9.3 Undersökningsperiod

Fältförsök och provtagning utfördes under perioden 2015-07-09 till 2015-07-14, 2015-08-07 och 2014-08-19.

9.4 Fältingenjörer

Fältarbetet utfördes av Cowi ansvarig har varit Ronny Kratz.

9.5 Kalibrering och certifiering

Utförd kalibrering av utrustning framgår av Tabell 9.

Tabell 9: Utrustning och kalibrering

Utrustning/maskin	Kalibreringsdatum	Kalibrering utförd av
Borrbandvagn Geotech 604 (tillv nr 06363)	2015-01-08	Georent i Sverige AB

9.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts i enlighet med styrande dokument, se kapitel 4. Östörda jordprover levererades 2015-08-10 till SWECO Geolab.



10.0 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Utförda laboratorieundersökningar beskrivs i följande och resultaten redovisas i Försöksrapport/Geoteknik upprättad av SWECO Geolab se Bilaga C

10.1 Utförda undersökningar

I Tabell 10 redovisas antal utförda geotekniska laboratorieanalyser efter metod.

Tabell 10: Utförda geotekniska laboratorieundersökningar - metod och antal

Metod	Antal punkter/nivåer
Okulär jordartsbenämning	1/3
Skrymdensitet	1/3
Vattenkvot	1/3
Konflytgräns	1/2
Sensitivitet	1/2
Skjuvhållfasthet	1/2
CRS-försök	1/1

10.2 Undersökningsperiod

Laboratorieanalyserna utfördes 2015-08-13.

10.3 Laboratorieingenjörer

Laboratoriearbetet utfördes av SWECO Geolab.

10.4 Kalibrering och certifiering

Laboratorieundersökningarna är utförda av ackrediterat laboratorium.

10.5 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande på laboratoriet förvarats i fukt- och temperaturkontrollerade klimatrums.

11.0 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Installation av grundvattenrör har utförts i två punkter och framgår av ritningar enligt förteckning i början av detta dokument samt i Bilaga A.

11.1 Utförda undersökningar

11.1.1 Korttidsobservationer

I Tabell 11 redovisas antal utförda undersökningar efter metod.

Tabell 11: Utförda hydrogeologiska undersökningar - metod och antal undersökningspunkter

Metod	Antal punkter
Grundvattenobservation i öppet 1"-stålrör, försett med filterdukspets, installerat i det undre grundvattenmagasinet.	2



11.2 Undersökningsperiod

Grundvattenobservationsrör 15GA09GV installerades 2015-08-07 och 15GA10GW installerades 2015-08-19.

Grundvattennivån i rör 15GA09GV lodades 2015-08-14 då även nivån i befintliga äldre rör (G14S001, G14S003 och G14S006) funktionskontrollerades och lodades. Rör 15GA10GW lodades 2015-08-23.

11.3 Fältingenjörer

Installation av grundvattenobservationsrör utfördes av Cowi. Grundvattennivåer lodades av personal från Golder.

11.4 Kalibrering och certifiering

Grundvattenobservationsrören funktionskontrollerades i samband med installationstillfället av Cowi.

12.0 MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Utförda miljötekniska fältundersökningar beskrivs i följande och undersökningspunkternas planläge redovisas på planritning enligt förteckning i början av detta dokument.

Utförda fältundersökningar framgår även av Fältrapport/Miljöteknik daterad 2015-08-14, se Bilaga B.

Golders strategi var att fördela provpunkter inom undersökningsområdet på ett sådant sätt att en översiktlig bild av föroreningsituationen kunde erhållas. Provtagningspunkternas lägen har valts med hänsyn tagen till undersökningsområdets topografi och historiska användning.

Innan utförd markundersökning har granskning av aktuella och tidigare ritningar gjorts i syfte att lokalisera undermarksinstallationer och ledningsstråk på fastigheten.

Radonhalten i jordluften kontrollerades med ROAC-burkar i punkterna 15GA02, 15GA03, 15GA07, 15GA10 OCH 15GA11. Burkarna installerades på ca 0,7 m djup.

12.1 Utförda fältförsök

I Tabell 12 redovisas antal utförda undersökningar efter metod. Provtagning i jord och fyllnadsmaterial skedde ned till naturlig jord eller i missfärgad jord strax under kontakten mellan fyllnadsmaterial och jord. Provtagningen utfördes i samband med den geotekniska undersökningen och utrustningen var den samma. Observationer under borrhning och jordprovtagning redovisas i Bilaga B. De undersökta jordlagrena utvärderades i fält med avseende på jordart, färgförändring, lukt och tydliga föroreningar. Samtliga jordprover analyserades i fält med PID (fotojoniseringsdetektor) i syfte att detektera flyktiga kolväten.

Tabell 12: Utförda fältförsök - metod och antal undersökningspunkter

Metod	Antal punkter
Jordprovtagning med skruv	6
PID	6
Radon, instrument typ ROAC-burkar	5



12.2 Undersökningsperiod och fältingenjörer

Fältförsök utfördes under vecka 33, 2015 av Christer Loftenius, Golder tillsammans med Ronny Kratz, Cowi som underentreprenör för jordprovtagning.

ROAC-burkar installerades 2015-08-07 och togs upp 2015-08-12. Installation och hantering utfördes av Cowi.

12.3 Kalibrering och certifiering

Utförd kalibrering av utrustning framgår av Tabell 13.

Tabell 13: Utrustning och kalibrering

Utrustning/maskin	Kalibreingsdatum	Kalibrering utförd av
PID	2015-07-14	Christer Loftenius

12.4 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts i enlighet med styrande dokument, se kapitel 4. För provtagning i jord och fyllnadsmaterial användes nitridhandskar vilka utbyttes mellan varje provtagning för att undvika korskontaminering. Vidare skedde mekanisk tvättning av provtagningsutrustningen innan nästa provtagningspunkt.

Proverna levererades 2015-07-15 och 2015-08-18 till ALS Scandinavia AB i avsedda kärl för vidare analys.

13.0 MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Utförda laboratorieundersökningar beskrivs i följande.

Resultaten från analyserade jordprover redovisas i Bilaga D upprättad av ALS Scandinavia AB (ALS).

Jordprover uttogs generellt som prover vid diskreta djupintervall där fältobservationer indikerade eventuella föroreningar. Avvikande jordlager eller misstänkta föroreningar provtogs separat. Med utgångspunkt från den historiska dokumentgranskningen samt de samlade fältobservationerna gjordes ett representativt urval av de jordprover som skickades till ALS för analys.

Samtliga installerade ROAC-burkar skickades till Mark Radon Miljö (MRM) för analys, resultaten framgår av Bilaga E.

13.1 Utförda undersökningar

I Tabell 14 redovisas antal utförda miljötekniska laboratorieanalyser efter metod och av Tabell 15 framgår undersökningspunkt och djup under markytan.

Tabell 14: Utförda miljötekniska laboratorieundersökningar - metod och antal

Metod	Antal prover
4 – metaller, analysmetod MS-1, med ICP (ackrediterad metod) 3 – screening analys för metaller med ICP* analys och organiska ämnen med GC-MS** analys för organiska ämnen 4 – GC-MS analys för alifat- och aromatfraktioner, bensen, toluen, etylbensen, xylener, (BTX), 16 US EPA polyaromatiska kolväten med analysmetod OJ-21A (ackrediterad metod)	10



*ICP=Inductively coupled plasma; **GC-MS=Gaskromatograf-masspektrometer

Tabell 15: Utförda miljötekniska laboratorieundersökningar per undersökningspunkt och djup under markytan

Provpunkt (15GAXX)	03	04		05	09	10			11	
	1,1m	0,3m	0,5-1,1 m	0,6m	0,6 m	1,4 m	1,0-1,7 m	1,7-2,1 m	1,1 m	2,5 m

13.2 Undersökningsperiod

Laboratorieanalyserna hos ALS utfördes 2015-07-14 och 2015-08-21.

Analys av uppmätt radonhalt i ROAC-burkarna utfördes 2015-08-17.

13.3 Laborarieingenjörer

Laborariearbetet utfördes av ALS Scandivia AB.

Avläsning av registrerad uppmätt radonhalt utfördes av MRM, Mark Radon Miljö.

13.4 Kalibrering och certifiering

Laboratorieundersökningarna är utförda av ackrediterat laboratorium (ALS).

13.5 Provförvaring

Jordprover packades i särskilt avsedda kärl, tillhandahållna av det anlitate analyslaboratoriet ALS och levererades till ALS i kylväska. Jordproverna har efter mottagande på laboratoriet förvarats enligt gällande standard.

14.0 HÄRLEDDA VÄRDEN

14.1 Hållfasthetsegenskaper

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har utvärderats till ca 7 kPa utifrån utförda laboratorieundersökningar och har korrigerats mot konflytgränsen enligt SGF-INFO nr 3.

15.0 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Undersökningspunkternas lägen har anpassats efter befintliga markförlagda ledningar.

I undersökningspunkter 15GA10 och 15GA11 noterades, kring 0,5 m under markytan, ett grovt skikt på några decimeter av block/sten/kross. I 15GA10 flyttades undersökningspunkten 1 m i sidled och då gick det att komma igenom skiktet och i 15GA11 kunde skiktet forceras genom slagning på sonden. I undersökningspunkt 15GA13 stoppade viktsonderingen på 1-1,6 m djup under markytan (två försök). Sannolikt finns även här ett skikt av grovt fyllningsmaterial eller annat hinder.

Registrerad radonhalt 0 kBq/m³ i ROAC-burken i punkt 15GA11 (bilaga E) anses ej vara tillförlitlig. Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ och dessutom visar registrerad radonhalt i närliggande punkt 15GA10 avsevärt högre värde.



15.1 Grundvattenobservationsrör

15.1.1 Geoteknik

Två av de befintliga äldre grundvattenrören kunde inte lodas i samband med undersökningen då G14S003 hade hinder i röret och G14S006 var för tätt (påfyllt vatten rann inte undan) vid funktionskontroll.

15.1.2 Miljöteknik

Grundvattenprovtagning var planerad för eventuellt grundvatten i fyllnadsjorden ovanpå den naturliga leran. Eftersom inget grundvatten påträffades i provtagningsbara mängder i fyllnadsmaterialen installerades inga grundvattenrör i fyllnadsjorden och därmed togs inga grundvattenprover för miljötekniska analyser. I punkt 15GA13 kunde sondering som djupast utföras till 1,6 m (se ovan).

15.2 Härledda värden

Lerans skjuvhållfasthet har utvärderats från ett enskilt ostört lerprov.

Org.nr 556326-2418

VAT.no SE556326241801

Styrelsens säte: Stockholm

\\sto1-s-main01\gl\projekt\2015\1535103 fornudden tyresö kommun\14_rapport\mur\markteknisk undersökningsrapport.docx

100-443887-100

2015

Slags	Placering	Slagsnummer	Slagsnamn	Slagsnummer	Slagsnamn	Slagsnummer	Slagsnamn
1	1	1535403	FORNUDDEN, TYRESÖ KOMMUN	1535403	FORNUDDEN, TYRESÖ KOMMUN	1535403	FORNUDDEN, TYRESÖ KOMMUN
2	2	1535404	FASTERTERION KUMLA 3 1247, SÖDERA DELEN	1535404	FASTERTERION KUMLA 3 1247, SÖDERA DELEN	1535404	FASTERTERION KUMLA 3 1247, SÖDERA DELEN
3	3	1535405	KUMLA 3-92, KUMLA 3456 SAMT KUMLA 12664	1535405	KUMLA 3-92, KUMLA 3456 SAMT KUMLA 12664	1535405	KUMLA 3-92, KUMLA 3456 SAMT KUMLA 12664
4	4	1535406	GEDTERNSKA OCH MILJÖTJÄNKENS UNDERSÖKNING	1535406	GEDTERNSKA OCH MILJÖTJÄNKENS UNDERSÖKNING	1535406	GEDTERNSKA OCH MILJÖTJÄNKENS UNDERSÖKNING
5	5	1535407	PLAN	1535407	PLAN	1535407	PLAN
6	6	1535408	SKOLA 1500 (ATLANT)	1535408	SKOLA 1500 (ATLANT)	1535408	SKOLA 1500 (ATLANT)
7	7	1535409	G-11.7-01	1535409	G-11.7-01	1535409	G-11.7-01

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM 11000: RM 2000

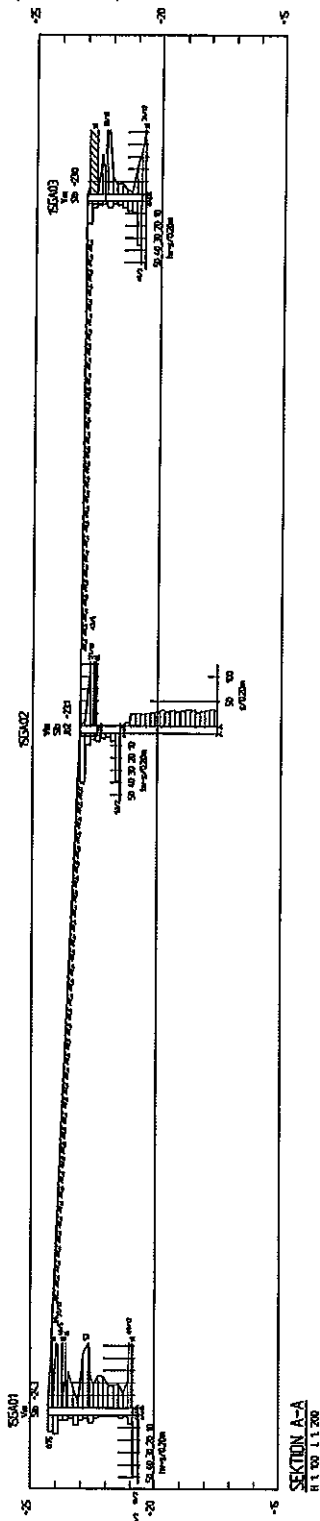
TECKENFÖRKLÄRING

FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR, SE SJÖFORS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 20012, WWW.SJOFORS.NET.

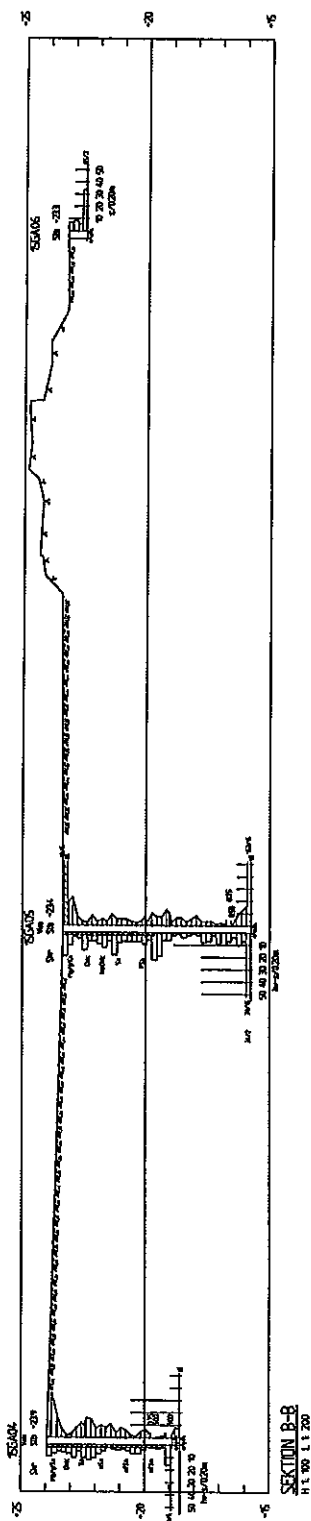
BERG I DAGEN, MÅTTA NYLÄR

TILLHÖRANDE RITNINGAR

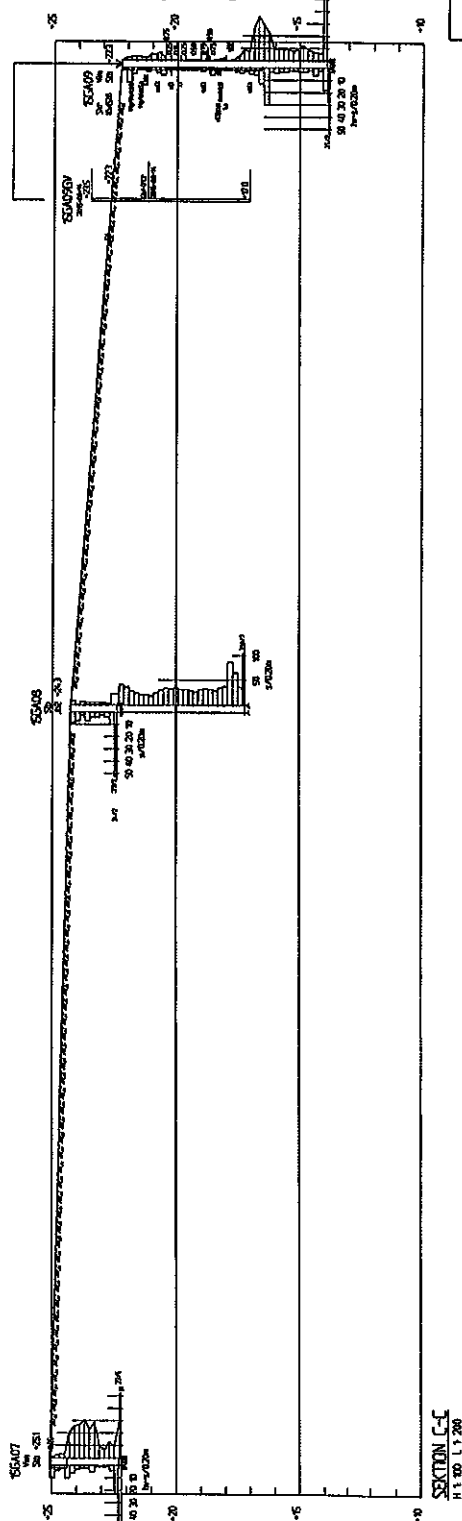
G-11-01 PL. ANLÄGGNING
G-11-02 SKATTORISERING D-0 OCH DISTANSKÄRTHÅLL
G-11-03 DISTANSKÄRTHÅLL OCH GRUNDVATTENRIS



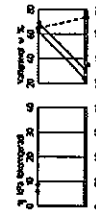
SEKTION A-A
H 11 00 1:1 200



SEKTION B-B
H 11 00 1:1 200



SEKTION C-C
H 11 00 1:1 200



Förnuddens Tyresö Kommun		1535103		G-11-01	
Fastighetsenheten KMLA 1:027 SAMT SÖRA		1535103		G-11-01	
Ejlen av KMLA 5:3		1535103		G-11-01	
Gestörskens undersökning		1535103		G-11-01	
SEKTION A-A, B-B OCH C-C		1535103		G-11-01	
L 1:200		1535103		G-11-01	
SKALA H 1:200 AT		1535103		G-11-01	
Golder Associates		1535103		G-11-01	
Förnuddens Tyresö Kommun		1535103		G-11-01	
Fastighetsenheten KMLA 1:027 SAMT SÖRA		1535103		G-11-01	
Ejlen av KMLA 5:3		1535103		G-11-01	
Gestörskens undersökning		1535103		G-11-01	
SEKTION A-A, B-B OCH C-C		1535103		G-11-01	
L 1:200		1535103		G-11-01	
SKALA H 1:200 AT		1535103		G-11-01	

SYSTEM: HP 2500

TERSKENFÖRKI ADING

G-11.1-03 PLANNING

G-112-01 SEKTIONSRITNING A-A, B-B OCH C-C

757 430 5011 Fax 757 430 5012
www.virginia.gov


**Golder
Associates**

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	

00471 7

☐ Not a member ☐ Member	☐ Not a member ☐ Member
---	---

Publications

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM 1100.0 RM 2000

TECKENFÖRKLARING

FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR SE SÖF/ABGS BETECKNINGSSYSTEM

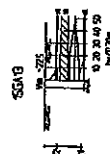
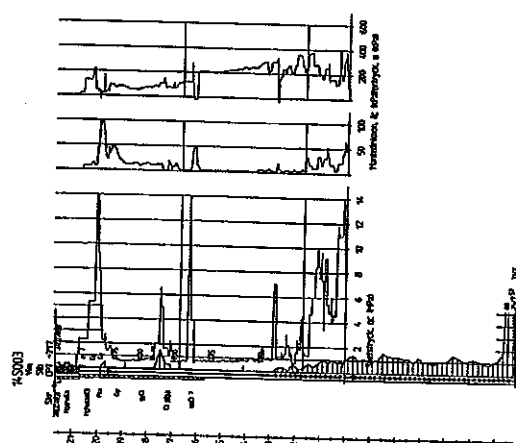
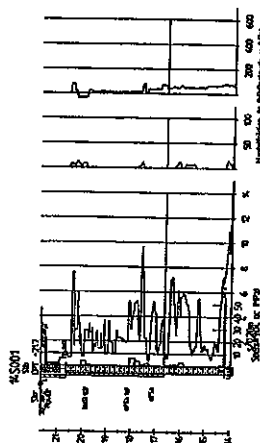
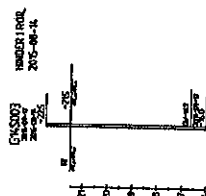
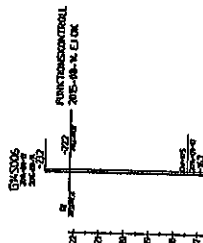
VERSION 2003.2, WMA/SÖF.NET

TILLÄGGANDE RITNINGAR

G-112-01 PLANRITNING

G-112-02 SEKTIONSRIITNING A-A, B-B OCH C-C

G-112-03 SEKTIONSRIITNING D-D OCH ÖSTÅGAS BORGÅLL



 GOLDER ASSOCIATES 11000 1st Avenue, Suite 100 Denver, CO 80202-3150 Tel: 303.733.1000 Fax: 303.733.1001 E-mail: golder@golder.com		FÖRNUDDEN, TYRESÖ KOMMUN FASTIGHETEN KÖLA 3:184 GÖPENGSK UPPFÖRNING ENSTAKA BORGÅLL OCH GRUNDVATTENRÖR SKALA 1:500 A1 20080811
Projektnummer 1535103	Ritningsnummer G-112-03	Skala 1:500



BILAGA A

Fältrapport/Geoteknik

FORNUDDEN, TYRESÖ

Fältrapport

Geoteknik



Undersökningar utförda 2015-07-09—2015-08-19

Stockholm 2015-08-10

Uppdragsansvarig fältgeotekniker

Ronny Kratz

COWI AB

PROJECT NO. 1535103
DOCUMENT NO. 1
VERSION 1
DATE OF ISSUE 2015-05-19

Fältrapport

Projektnamn/Uppdragsnummer Fornuddsvägen, Tyresö/1535103		
Beställare/Entreprenör Tyresö Kommun		
Uppdragsledare/Handläggare KW		
Syfte med undersökningen Förutsättningar för byggnation		
Ansvarig Fältgeotekniker Ronny Kratz (ROKZ)		
Geotekniskt undersökningsprogram Planerat geotekniskt undersökningsprogram. Upprättat av: Jennie Kock-Larsen Tabell 1 Sammanställning av planerat antal sonderingar per metod.		
Metod	Antal (st)	Anmärkning
Vim (WST)	10	
Jb/Jb2/Jb3/Jb-Tot	2	
Slb	10	
TrM		
Vb (FVT)		
Kv	1	
Skr	5	
DPSH-A		
CPTU		
Grundvattenrör	2	
Pp		
Roac-burkar	5	
Viktig information till fältgeoteknikern från beställaren/ansvarig geotekniker:		
Omfattning av geotekniska undersökningar Utförda geotekniska undersökningsmetoder och annan viktig information.		
Tabell 2 Väder och temperatur för varje undersökningsdag.		
Datum	Väder/temperatur (°C)	Anmärkning
2015-07-09	Mestadels soligt/19 grader	
2015-07-10	Växlande Molnighet/19 grader	
2015-07-13	Soligt/22 grader	
2015-07-14	Soligt/25 grader	
2015-08-07	Växlande molnighet/20 grader	
2015-08-19	Soligt 20 grader	
Tabell 3 Andra personer utöver den ansvariga fältgeoteknikern närvarande på undersökningsområdet.		
Datum	Person och företag	Anmärkning
2015-07-09	Angelica Alamaa/Cowi	Praktikant
2015-07-10	Angelica Alamaa/Cowi	Praktikant
2015-07-13	Angelica Alamaa/Cowi	Praktikant
2015-07-14	Angelica Alamaa/Cowi	Praktikant
Tabell 4 Visar datum för utsättning/inmätning av borrhål och utförare av detta.		
Datum	Person och företag	Anmärkning
2015-07-09	Ronny Kratz Cowi	

Lagringsplats: autografdata och rådata

Borrhålen är lagrade på länken nedan och med följande filändelse för olika typer av provningar och installationer. Filnamnen är detsamma som borrhållsnumren, se tabell 5.

Provning utan bergnivå: Bh00 .SND

Provning med bergnivåtolkning Bh00.TLK

Provtagnings: . Bh00.PRV

Grundvatten och porttryckinstallationer etc:Bh00.GVR

Länk (GS Presentation) O:\A025000\ A073033

\3_Pdoc\CAD\g\faltmapp\Autografdata

Rådata är sparad på länk angiven nedan. I borrarloggen sparas provningarna med borrhållsnummer först, sen aktuellt datum och till sist löpnummer i loggern. Filändelsen blir den aktuella metoden tex Bh_00 20120101 1103.vim.

Länk (rådata) O:\A025000\ A073033\3_Pdoc\CAD\g\faltmapp\rådata

Tabell 5 Utförda undersökningar inom ramen för rapporterat projektdel.

Borrhål	Metod	Datum	Fältprotokoll	Signatur
15GA01	Vim (WST)	20150709	Ja	ROKZ
	Slb	20150709	Ja	ROKZ
15GA02	Vim (WST)	20150710	Ja	ROKZ
	Slb	20150710	Ja	ROKZ
	ROAC	20150807	Ja	ROKZ
	Jb2	20150819	Ja	ROKZ
15GA03	Vim (WST)	20150710	Ja	ROKZ
	Slb	20150710	Ja	ROKZ
	Miljöskruv	20150714	Nej*	
	ROAC	20150807	Ja	ROKZ
15GA04	Vim (WST)	20150709	Ja	ROKZ
	Slb	20150709	Ja	ROKZ
	Skr	20150714	Ja	ROKZ
	Miljöskr	20150714	Nej*	
15GA05	Vim (WST)	20150710	Ja	ROKZ
	Slb	20150710	Ja	ROKZ
	Skr	20150714	Ja	ROKZ
	Miljöskr	20150714	Nej*	
15GA06	Slb	20150710	Ja	ROKZ
15GA07	Vim (WST)	20150709	Ja	ROKZ
	Slb	20150709	Ja	ROKZ
	ROAC	20150807	Ja	ROKZ
15GA08	Slb	20150710	Ja	ROKZ
	Jb2	20150819	Ja	ROKZ
15GA09	Slb	20150710	Ja	ROKZ
	Vim (WST)	20150710	Ja	ROKZ
	Kv	20150807	Ja	ROKZ
	Grundvattenrör	20150807	Ja	ROKZ
	Skr	20150714	Ja	ROKZ
	Miljöskr	20150714	Nej*	
15GA10	Vim (WST)	20150710	Ja	ROKZ
	ROAC	20150807	Ja	ROKZ
	Skr	20150713	Ja	ROKZ
	Miljöskruv	20150713	Nej	
	Gv.rör	20150819	Ja	ROKZ
15GA11	Vim (WST)	20150713	Ja	ROKZ
	Slb	20150713	Ja	ROKZ
	Miljöskruv	20150714	Nej*	
	ROAC	20150807	Ja	ROKZ
	Skr	20150819	Ja	ROKZ
15GA13	Vim (WST)	20150710	Ja	ROKZ

Således har följande antal undersökningar utförts med respektive metod enligt gällande europastandarder. Miljöskruv redovisas i separat PM miljö.

Tabell 6 Antal utförda undersökningar fördelat på metod.

Metod	Antal (st)	Styrande Dokument
Provtagning		
Kategori A	1	EN ISO 22475-1:2006
Kategori B		EN ISO 22475-1:2006
Kategori C	5	EN ISO 22475-1:2006
Grundvattenobservationer		
Öppna system	2	EN ISO 22475-1:2006
Slutna system		EN ISO 22475-1:2006
Provtagning		EN ISO 22475-1:2006
Provning/ Sondering		
CPT/CPTU		SS-EN ISO 22476-1
CPTM		SS EN ISO 22476-12
Vim (WST)	10	CEN ISO TS 22476-10:2005
DPSH-A		EN ISO 22476-2:2005
In-situ metoder		
Vb (FVT)		SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält
ROAC	5	Enl tillverkarens standard
Övriga ej Europastandarder		
Jb/Jb2/Jb3/Jbtot	2	SGF Rapport 4:2012
Slb (tung slagsondering)	10	SGF metodblad 2006-10-01
TrM		SGF metodblad 2009-01-27
Radonmätning, typ Roak	5	Enl. tillverkarens standard

Kommentarer avseende metoder & borrhål

För mer information se fältprotokollet.

Tabell 7 Visar stål dimension, kronstorlek och annan anmärkning mm på respektive metod.

Metod	Stål/Kron dimension/ spolmedjor/instrument id / typ mm	Anmärkning
Jb2	44mm/ konad spets	
Vim (WST)	22mm/ vridsondspets	Slag genom borttagning av 100kg spärr
Slb	44mm/ konad spets	
Kv	44mm/ St2	
Skr	44mm/ 80mm/ 1m provtagningenslängd	

Tabell 8 Information om installerade grundvattenrör.

Grundvattenrörsid	Typ	Uppsäck / Spetsdjup (m från my)	Funktionskontroll/ utförd/status	Uppmätt djup till gw-nivå med datum/ anmärkning
15GA09GW	1" stålrör med filterdukspe ts 0,5m	1,24/5,26	God funktion	4,64 umy 2015-08-07
15GA10GW	1" stålrör med filterdukspe ts 0,5m	1,06/9,44	God funktion	1,63 umy 2015-08-19

Tabell 9 Information om specifikt borrhål.

Borrhål	Anmärkning
15GA05	Flyttad 2,1m i nordvästlig riktning p.ga ledningar.
15GA13/F	Sondering flyttad p.ga underliggande rörledning

Översiktlig geologi i området och generell upplevelse i fält:

Varierade djup överlag. Misstänkt förorening i punkt 15GA10 då det luktade kreosot.

Redovisning och inlämning prover

Redovisningen skedde i GS Presentation av Ronny Kratz COWI den 10 augusti 2015 samt 20 augusti och skickades till Jennie Kock-Larsen den 10 augusti samt 20 augusti 2015.

kolvprover lämnades in till SWECO GEOLAB den 10 augusti 2015 av Ronny Kratz. Följesedel med projektnamn, och kontaktperson skrev med följande märkning i samråd med Sweco Geolab..

Avvikelser i fält

Avvikelser i det planerade undersökningsprogrammet i samråd med Jennie Kock-Larsen gjordes flera gånger på grund av ändrade förutsättningar.

Kvalitetsinformation och observationer

Geoteknisk borrhvags typ, id, förare och senaste kalibreringsdatum:
Geotech 604DD 06363 (ROKZ) 2015-08-01

Information om vattennivåer i skruvhål och eventuella påträffade miljöföreningar vid skruvprovtagning.

Tabell 10 Kvalitetsinformation och observationer, se även tabell 5.

Borrhål	Metod	Datum	Information
15GA10	Skr	20150713	Misstänkt Förening

Bilagor

Fältprotokoll skicka via post om så önskas.

Tabell 11 Bilagor.

Bilaga	Nr från till/Märkning	Antal sidor
Fältprotokoll		37
Kalibreringsprotokoll 604DD 06363	Kalibreringsprotokoll 604DD 06363 150108.pdf	2

MÄTPROTOKOLL MARKRADON

LABORATORIETS ANTECKNINGAR

Mätning med testpreparat
100 Sekunder

Bakgrundsmätning
Korr. fakt. = 1.2

7800 4020

3222 1827

Beställare: Golden Associates AB
Handläggare: Jennie Kork-Larsson
Adress: Östergatan 12
Postadress: 194 60 Stockholm Box 20127
Telefon/Fax: 076-804 02 25 elt 020-2791543
E-post: Jennie.kork-larsson@golden.se
Mätplats: Ennallén, Tyresö

MRM Konsult AB
Box 63
971 03 Luleå
Tel. 0920-604 63
Fax. 0920-604 74

RESERVERAT FÖR LABORATORIET

Burknummer	Utsättning Datum, tid	Upptagning Datum, tid	Mätning Datum, tid	Avvägning 100 sekunder	Vikt Före (g)	Vikt Efter (g)	Kommentarer
M7219	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	8440	23,8	25	BP 156A03 3421
M7222	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	4851	24	25	BP 156A02 1953
M7220	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	5511	23,5	25	BP 156A03 2223
M7221	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	7995	23,7	25,2	BP 156A10 3239
M7218	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	2015-08-07 12:47	4279	23,8	25,2	BP 156A11 1719

MRM
mark radon mätteknik

[illegible]

Uppdragsnr./Uppdragsnamn					Blad nr	
Börtnamn/ Sektion		Märktyal	Ref nr	Sign	datum	
Kolvbott		Arbets nr	Stabiliserad vattenyta i borrhålet			
St		den		m u m v		
Arbets						
Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk beräkning (förvarning)	ANM Ex. tabell med avseende på prov angivet i enlighet med bestämda förordningar			
0	0					
1	1					
2	2					
3	3					
4	4					
5	5					
6	6					
7	7					
8	8					
9	9					
10	10					
11	11					
12	12					
13	13					
14	14					
15	15					
16	16					
17	17					
18	18					
19	19					
20	20					
21	21					
22	22					
23	23					
24	24					
25	25					
26	26					
27	27					
28	28					
29	29					
30	30					
31	31					
32	32					
33	33					
34	34					
35	35					
36	36					
37	37					
38	38					
39	39					
40	40					
41	41					
42	42					
43	43					
44	44					
45	45					
46	46					
47	47					
48	48					
49	49					
50	50					
51	51					
52	52					
53	53					
54	54					
55	55					
56	56					
57	57					
58	58					
59	59					
60	60					
61	61					
62	62					
63	63					
64	64					
65	65					
66	66					
67	67					
68	68					
69	69					
70	70					
71	71					
72	72					
73	73					
74	74					
75	75					
76	76					
77	77					
78	78					
79	79					
80	80					
81	81					
82	82					
83	83					
84	84					
85	85					
86	86					
87	87					
88	88					
89	89					
90	90					
91	91					
92	92					
93	93					
94	94					
95	95					
96	96					
97	97					
98	98					
99	99					
100	100					

Uppdragsnr./Uppdragsnamn					Blad nr	
Börtnamn/ Sektion		Märktyal	Ref nr	Sign	datum	
Kolvbott		Arbets nr	Stabiliserad vattenyta i borrhålet			
St		den		m u m v		
Arbets						
Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk beräkning (förvarning)	ANM Ex. tabell med avseende på prov angivet i enlighet med bestämda förordningar			
0	0					
1	1					
2	2					
3	3					
4	4					
5	5					
6	6					
7	7					
8	8					
9	9					
10	10					
11	11					
12	12					
13	13					
14	14					
15	15					
16	16					
17	17					
18	18					
19	19					
20	20					
21	21					
22	22					
23	23					
24	24					
25	25					
26	26					
27	27					
28	28					
29	29					
30	30					
31	31					
32	32					
33	33					
34	34					
35	35					
36	36					
37	37					
38	38					
39	39					
40	40					
41	41					
42	42					
43	43					
44	44					
45	45					
46	46					
47	47					
48	48					
49	49					
50	50					
51	51					
52	52					
53	53					
54	54					
55	55					
56	56					
57	57					
58	58					
59	59					
60	60					
61	61					
62	62					
63	63					
64	64					
65	65					
66	66					
67	67					
68	68					
69	69					
70	70					
71	71					
72	72					
73	73					
74	74					
75	75					
76	76					
77	77					
78	78					
79	79					
80	80					
81	81					
82	82					
83	83					
84	84					
85	85					
86	86					
87	87					
88	88					
89	89					
90	90					
91	91					
92	92					
93	93					
94	94					
95	95					
96	96					
97	97					
98	98					
99	99					
100	100					

COWI 010-850 10 00 (HK), 010-850 23 00 (Sthlm)

COWI 010-850 10 00 (HK), 010-850 23 00 (Sthlm)

Uppdragsnr: Uppdragsnamn				Blad nr
- Fornäddens tyresö				
Borjnings/Section	Markyta	Ref nr	Sign	datum
156471			AK	190815
Käddor	Stabiliserad vattenyta i borrhål			
St	SKRIV 30 mm			
m m m				
Anm				
Djup under ref nivå m	Procent	Procentuell gestenlek beräkning (förkortning)	Ex. störning etc. av respektive prov anges i rutor med fastställas	ANM
Ex. störning etc. av respektive prov anges i rutor med fastställas				
0,0 0,5	1	Mu		
0,5 0,8	2	H/g		
0,8 1,1	3	Fik	förmodligen	
1,1 1,7	4	Klagre		
1,7 2,0	5	Plag	helt förmodligen	
2,7 3,1	6	Plag		
2,0 2,7	6	torv		
2,7 3,1	7	sasigyle		
3,1 3,7	8	sigyle		
3,7 4,0	9	sigyle		

Uppdragsnr / Uppdragsnamn

Blad nr

Borrhål nr / Sektion

Fornudden + vresö

Markyta

Ref nivå

Sign

datum

7564/09

+

+

OK

070875

Kolvbott

Annat redskap

Stabiliserad vattenyta i borrhålet

St.

Gw-rör

den

m u my

Anm.

Djup under
ref nivå
m

Prov nr

Preliminär geoteknisk
benämning
(förkortning)

ANM.

Ev. störning etc. av respektive prov
anges i enlighet med fastställda
förkortningar

ö

m

u

Gw-rör

luppstick =

6,5m på inkl filter

1,24 m ömy

ö

m

u

avläsning 070875 5,88 wne

funktion = 60P

ö

m

u

avläsning lite tidig för

att dra ngn slutsats

ö

m

u

ö

m

u

Uppdragsnr / Uppdragsnamn		Blad nr	
- Förmiddelen T-rs 56			
Borrhållnr / Sektion	Markyta	Ref nivå	Sign
156A10	+	+	PK
Kolvbort	Annat redskap	Stabiliserad vattenyta i borrhålet	
St	GW-röf	den	1 / 190815
Anm ...			
Ödjup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	AHM, Ex. stämning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0		10,5 pR	inst 0,5 filter
m		uppsticker	806 cm ömy
u		laddning = 2,69 uca	
0		dvs 1,83 umy	
m		God funktion	
u			
0			
m			
u			
0			
m			
u			
0			
m			
u			
0			
m			
u			

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Pernudden kom					Blad nr
Borrhålsnr/Sektion 156A 02		Markyta	Ref nivå	Datum 190815	Signatur OK
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☐ Maskinell		JORD-BERG- SONDERING 2 Maskin	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall		SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin Stång Ø mm Spets Ø mm L mm
Bot hast r/min		Krona mm			
Förborrn m		Typ mm			
med Ø mm		Spolmed mm			

Et	Di	Vikt	Prov	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1						← ev. lite ler
2						REKTOR GF
3						
4						2,2 : b-rs kontroll
5						BN 2-2,5
6						3,5 sec, lut slopp vid 95
7						
8						exakt BG utfil
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Forsnu 620 V2014				Blad nr	
Borrhålls/Sektion 15GA03		Markyta	Ref nivå	Datum 190815	Signatur RS
VIRTSONDERING ☐ Manuell ☐ Maskinell		JORD-BERG- SONDERING 2 Maskin	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall		SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin
Rot hast r/min		Krona mm	Stång Ø mm		
Förborm m		Typ	Spets Ø mm		
med Ø mm		Spolmed	☒ mm		

Diap m	Vikt kg	Prover	Fördäkt	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1					
2					2,2 = BK bryg-plastfyll
3					3,4 = BK kända som bryg
4					redigerad bort 5,9 m
5					6,5 > mkt bryg-lider
6					
7					7,0 släppad 05
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

COWI 010-850 10 00 (HK), 010-850 23 00 (Sthlm)

Uppdragsgivare/Uppdragsnamn Fornudden tyresö					Blad nr	
Borrhållning/Sektion 756A01		Markyta +	Ref nivå +	Datum 090715	Signatur RL	
VIRTSÖNDERING ☐ Manuell ☒ Maskinell		JORD BERG SONDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall		SLAGTRYCK SONDERING Maskin Stång Ø mm Spets Ø mm ☐ mm	
Rot hast r/min		Kröna mm				
Förbotten m		Typ				
Med Ø mm		Spolmed				

Diap m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek, eller hakevarv	Kommentar/Anmärkning
1				8,5 sL > 0,8	
2					Fyll > 0,8 (grövt fall)
3				3,3 sL	
4					3/4 stoppad 93
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Uppdragsgivare/Uppdragsnamn Fornudden Tyresö				Blad nr	
Borrhållare/Sektion 15GA-07		Markyta	Ref nivå	Datum 0910715	Signatur AK
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☐ Maskinell		JORD-BERÖR- SONDERING Maskin Renna mm Typ Spolmed	HJÄRNSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Løs ☐ Fast ☐ Fritt fall		
Rot hast f/min Förborm m med Ø mm		SLAG/TRYCK SONDERING Maskin 604 00 Stång Ø 14 mm Spets Ø 40 mm ☒ mm			

Djup m	Ytligt lag	Prover	Jordart	Antal slag sek. eller halvsvärv	Kommentar/Anmärkning
1					
2					
3					
4				3,6	3,6 strögbund 93
5					
6					
7					
8					skruv 0-1 m fyll
9					1-1,7 si sa
10					1,7-2,7 si sa
11					med ren sandskikt

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Fornvården Tyresö		Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion 15 GA-02	Märkylta +	Ref nivå +	Datum 100795 Signatur AK
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☒ Maskinell 604 RA	JORD-BERG SONDERING Maskin Krona mm Typ Spolmed	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Løs ☐ Fast ☐ Fritt fall	SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin Stång Ø mm Spets Ø mm ☒ mm
Rot hast r/min	Förbörn m	med Ø mm	

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1				0,2 cm " > grov friktion 0,5 SL	
2					0,6 stoppkval 9,3
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Uppdragsnr/Uppdragsnamn

Blad nr

Fornudden Tyresö

Borrhållsnr/Sektion

Markyta

Ref nivå

Datum

Signatur

156A02

100715 RK

VIKTSONDERING

JORDBERG

HEJARSONDERING

SLAG/TRYCK

☐ Manuell

SONDERING

Metod ☐ A ☐ B

SONDERING

☐ Maskinell

Maskin

Spets ☐ Lös

Maskin

Rot hast r/min

Krona mm

☐ Fast

Stång Ø 40 mm

Förborrn m

Typ

☐ Fritt fall

Spets Ø 40 mm

med Ø mm

Spolmed

☐ mm

Djup m

Vikt kg

Prover

Jordart

Antal slag, sek.
eller halvvarv

Kommentar/Anmärkning

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

0,2 < mull

1,0

1,5 stoppkl 93

www.2300 (Stim)

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Fornudden Tyresö		Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion 156A03	Markyta 1	Ref nivå +	Datum 100715 RK
VIKTSONDERING ☒ Manuell DD4 ROK ☐ Maskinell		HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall	
JORD-BERG- SONDERING Maskin Krona mm Typ Spolmed		SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin Stång Ø mm Spets Ø mm ☒ mm	
Rot hast r/min Förbohr m med Ø mm			

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1				0,1 SL	
				0,7 SL	
2				2,0	0,8 < Tyll grov friktion
				2,3 SL	2,3 stopperd 93
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

COWI 010-850 10 00 (HK), 010-850 23 00 (Stlm)

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Fornudden Tyresö				Blad nr	
Bordhållsnr/Sektion 15 GA 03		Markyta +	Ref nivå +	Datum 100715Rk	Signatur
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☐ Maskinell		JORD-BERG SONDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall		SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin 604/Rk Stång Ø 44 mm Spets Ø 15.5 mm ☒ mm
Rot hast r/min		Krona mm			
Förbörtn m		Typ			
med Ø mm		Spolmed			

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1			MMH	1,1	
2				ev best	
3				2,2 stopp	93
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Förnudden Tyf 50		Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion 156404	Markyta	Ref nivå	Datum 090715RK
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☒ Maskinell 604 RDM	JORD-BERG- SONDERING Maskin	HEJARSÖNDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ LÖS ☐ Fast ☐ Fjäll fall	SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin
Röt hast t/min	Krona mm		Stång Ø mm
Förborm m	Typ		Spets Ø mm
med Ø mm	Spolmed		☐ mm

Djup m	Vikt kg	Prover	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1			0,5 < Fyll grout	
2			1,2	
3				
4			4,1 4,5	
5			5,3 SL	4,1 - 4,5 sile LE
6				5,3 stoppkad 13
7				
8				
9				
10				
11				

Uppdragsnr/Uppdragsnamn

Fornadlen Tyresö

Borrhållsm/Sektion

15 GA 0M

Markyta

+

Ref nivå

+

Datum

040715 AK

Signatur

VIKTSONDERING

☐ Manuell☐ Maskinell

Rot hast r/min

Förborrn m

med Ø mm

JORD-BERG-
SONDERING

Maskin

Krona mm

Typ

Spolmed

HEJARSONDERING

Metod ☐ A ☐ BSpets ☐ Lös☐ Fast☐ Fritt fallSLAG/TRYCK-
SONDERINGMaskin *60420M*Stång Ø *51.4* mmSpets Ø *12.5* mm☒ mm

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1			<i>0.5</i>		
2					<i>sand s. sa i skikt</i>
3					<i>som punkt 01</i>
4					
5					<i>5.0 stoppkod 93</i>
6					
7					
8					
9					
10					
11					

010-800 23 00 (Sthlm)

010-850 10 00 (HK), 010-850 23 00 (Stim)

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Förändren Tyresö		Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion 756A05 F	Markyta	Ref nivå +	Datum 100715
Signatur RA			
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☒ Maskinell	JORD-BEHÖR- SONDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall	SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin Stång Ø mm Spets Ø mm ☐ mm
Rot hast r/min Förbörtn 0,25 m med Ø mm	Krona mm Typ Spölmed		

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1			SL 0,6		Förbörtning 25 cm
2			let?		0,35 silt vid vagnspets
3					av stekt
4					Förbörtning 25 cm
5					
6			7,5		
7			6,5 6,9 7,5		
8					7,7 7,1 > gravfyllnad
9					7,5 SL
10					7,6 stopp kod 93
11					
12					

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Fornudden Tyresö		Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion 15 GA05	Markyta	Ref nivå + 100795	Datum 2007-05-24
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☐ Maskinell		SLAG/TRYCK- SONDERING Maskinell 604 P81	
Rot hast r/min	JORD-BERG- SONDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall	Stång Ø 4.4 mm Spets Ø 4.4 mm ☒ mm
Forbörtn m	Krona mm	Typ	
med Ø mm	Spolmed		

E Djup	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1				0,9 = asfalt	
2				0,8 < grov	frikktion / Fyll
3					OBS: St. / rikton
4					F i fil
5					Flyttad 2,90 m
6				6,0 > mjukare	N v riktniing
7				7,1 > grov friktion	Ö förändrad z-nå
8				7,5 stoppkod 93	
9					6,0 - 7,1 Lera?
10					
11					

Uppdragsnr/Updragsnamn

Fornvården Tyresö

Borrhållsnr/Sektion

75 GA 06

Markyta

Ref nivå

Datum

Signatur

900695 RK

VIKTSONDERING

☐ Manuell

☐ Maskinell

JORD-BERG-
SONDERING

Maskin

Kropp

Typ

Spolmed

HEJARSONDERING

Metod ☐ A ☐ B

Spets ☐ Lös

☐ Fast

☐ Fritt fall

SLAG/TRYCK-
SONDERING

Maskin

Stång Ø 44 mm

Spets Ø 55 mm

☐ mm

Rot hast t/min

Förbörtn m

med Ø mm

Diag m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1			M	0,7 slag per d 13	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Uppdragsnr/Updragsnamn

Uppdragsnr/Uppdragsnamn

Fornudden Tyresö

Borrnål nr/Sektion

156A07

Matkyta

Ref nivå

Datum

Signatur

090715RE

VIRTSÖNDERING

☐ Manuell☒ Maskinell

JOYD-BERG

SONDERING

HEJARSONDERING

Metod ☐ A ☐ BSpets ☐ Lös☐ Fast☐ Fritt fall

SCAG/TRYCK

SONDERING

Maskin

Stång Ø mm

Spets Ø mm

☒ mm

Röt hast l/min

Krona mm

Förlopp m

Typ

med Ø mm

Spolmed

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1					0,4 < grov 0,7 > berg
2					
3					2,7 > grov fraktion
4					2,8 SL
5					2,9 stoppkod 93
6					
7					skruv 0 = 0,2 mull?
8					0,2 - 0,7 Let
9					0,7 - 1,0 sa
10					1,0 - 1,7 sa/let
11					i skikt
12					

A
SK
EDE
mi

[illegible]

Uppdragsnr/Uppdragsnamn

Fornvåden Tyrest

Blad nr

Borrhållsnr/Sektion

95 6408

Markyta

+

Ref nivå

+

Datum

100795

Signatur

RK

VIKTSONDERING

☐ Manuell☐ Maskinell

Rot hast r/min

Förborm m

med Ø mm

JORD-BERG-

SONDERING

Maskin

Krona mm

Typ

Spolmed

HJÄRJARSONDERING

Metod ☐ A ☐ BSpets ☐ Lös☐ Fast☐ Fritt fall

SLAG/TRYCK-

SONDERING

Maskin

Stång Ø mm

Spets Ø mm

☒ mm

Djup m

Vikt kg

Prover

Jordart

Antal slag, sek.
eller halvvarv

Kommentar/Anmärkning

1

0,5 s pif

2

1,6 stopptid 93

3

4

5

6

7

8

9

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Rornullen Type 50				Blad nr	
Borrhållst/Sektion 15 GAOSTF		Markyta +	Ref nivå +	Datum 100775	Signatur RE
VIKTSÖNDERING ☐ Manuell ☐ Maskinell		JORD BERG- SÖNDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Løs ☐ Fast ☐ Fritt fall		SLAG/TRYCK- SÖNDERING Maskin 604 PA Stång Ø mm Spets Ø mm ☒ mm
Rot hast t/min	Krona mm	Typ			
Forbären m	Spålmied				
rodd Ø mm					

E Spår	Stäm ing	Prover	fordat	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1				0.5 < grovt	FLY/J < 7 m N V
2				7.9 stuppk	Z-nivå oförändrad q3
3					
4					
5					vid på mändag
6					
7					
8					
9					

Uppdragsnr/Uppdragsnamn

Fannudden Typ 55

Blad nr

Borrhållnr/Sektion

15 6A09 X

Markyta

Ref nivå

Datum

Signatur

100715 RV

VIKTSONDERING

☐ Manuell☒ Maskinell

604 ROP

JORD-BERG
SONDERING

Maskin

Rot hast

r/min

Krona

mm

Förbohm

m

Typ

med Ø

mm

Spolmed

HEJARSONDERING

Metod ☐ A ☐ BSpets ☐ Lös☐ Fast☐ Fritt fallSLAG/TRYCK-
SONDERING

Maskin

Stång Ø mm

Spets Ø mm

☒ mm

Drup nr	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1					skruvbohov
2				1,7	silfversandig lera vid
3					upptagning
4				3,4 skikt	
5				4,0 skikt	
6				lera slut	
7					Lera till 3,6
8					med skikt vid
9				8,2	3,4
10					8,3 sl
11					8,4 stoppad 93

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Kornvallen Trypsö				Blad nr	
Borrhållnr/Sektion 75 GA 09		Markyta +	Ref nivå +	Datum 100715	Signatur RL
VIRTSONDERING ☐ Manuell ☐ Maskinell		JORD-BERG- SONDERING Maskin Kona mm Typ Spolmed		HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall	
Rot hast r/min Förboirn m med Ø mm		SLAG/TRYCK- SONDERING Maskin 604 ROK Stång Ø 14 mm Spets Ø 12 mm ☒ mm			

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1					silt vid upptagning
2					
3					
4					
5					5,0 > hårdare
6					
7					
8					8,3 > grov filtration
9					8,5 stopptid

0011 000 10 00 (NR), 010-850 23 00 (Stilm)

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Forn veden tyresö		Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion 95 GA 90	Markyta +	Ref nivå +	Datum 100215
Viktsondering ☐ Manuell ☒ Maskinell 60410N		JORD-BERG-SONDERING Maskin	SLAG/TRYCK-SONDERING Maskin
Rot hast t/min	Krona mm	Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall	Stång Ø mm Spets Ø mm ☒ mm
Förborrn m	Typ		
med Ø mm	Spolmed		

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1				0,3 x grovt	sk 0,45L
2					0,4 stopp vid 93
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

A
SK
IE

D
VR

Uppdragsnr/Uppdragsnamn Fornwädder tyrest		Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion 156A10 F	Markyta +	Ref nivå +	Datum 100715
VIKTSONDERING ☐ Manuell ☒ Maskinell 604 R0N		JORD-BERG-SONDERING Maskin Krona mm Typ Spolmed	
Rot hast r/min Förborm m med Ø mm		HEJARSONDERING Metod ☐ A ☐ B Spets ☐ Lös ☐ Fast ☐ Fritt fall	
		SLAG/TRYCK-SONDERING Maskin Stång Ø mm Spets Ø mm ☒ mm	

m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1				0,4 > start	Större ton F: S1
2				2,0	Fl. till 1 m i mark
3				3,30 > varv	riktning 2 nivå
4					oförändrad
5					
6					
7					
8				8,0 > varv	
9					
10				9,70 > murön	
11					9,8 sl
12				11,40 stoppkod 93	

Klient/Uppdragsnamn

Kornvåden + yresö

Blad nr

Parbälten/Sektion

156A1

Markyta

Ref nivå

Datum

Signatur

130715 R

VÄTSONDERING

☐ Manuell

☒ Maskinell

JORD-BERG-
SONDERING

Maskin

HEJARSÖNDERING

Metod ☐ A ☐ B

Spets ☐ Løs

☐ Fast

☐ Fritt fall

SLAG/TRUCK-
SONDERING

Maskin

Stång Ø mm

Spets Ø mm

☒ mm

Rot hast t/min

Krona mm

Förborm m

Typ

med Ø mm

Spolmed

Djup m

Vikt kg

Procent

Jordart

Antal slag sek
eller halvvarv

Kommentar/Anmärkning

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0,15 SL
7 stoppkod 93 (ej berg)

4445706765900 6440001053010 77400

[illegible]

Vilek 75 GA forsøknings side 2

Dato	Antal	Prosent	Antal slag/sek eller halvslag	Kommentar/Anmerkning
16	0	0	76,50	2 sorterer 2 hektare
17	0	0		
18	0	0	42,50 m	kollu fri
19	0	0		
20	0	0	79,50 > moten 79,70 SL	
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				

COWI 010-850 10 00 (H), 010-850 23 00 (Stilm)

