

# Markteknisk undersökningsrapport – Geoteknik/Miljögeoteknik Nya gatan, Centrala Nacka

Nacka kommun  
Exploateringsenheten

FÖRSTUDIE GEOTEKNIK  
2015-02-04, Rev A 2015-02-17

ATKINS

Plan Design Enable

## Innehållsförteckning

1. Uppdrag .....	3
2. Objektbeskrivning .....	3
3. Underlag .....	3
4. Styrande dokument .....	4
5. Geoteknisk kategori.....	4
6. Tidigare undersökningar.....	4
7. Befintliga förhållanden.....	4
7.1. Geologiska förhållanden.....	4
7.2. Topografi och ytbeskaffenhet .....	4
7.3. Befintliga ledningar och kablar .....	5
8. Utsättning och inmätning.....	5
9. Utförda undersökningar .....	6
9.1. Geotekniska och hydrogeologiska fältundersökningar.....	6
9.2. Miljötekniska fältundersökningar.....	6
9.3. Provhantering.....	6
10. Laboratoriearbeten.....	7
10.1. Geotekniska laboratorieundersökningar.....	7
10.2. Miljögeotekniska laboratorieundersökningar .....	7
11. Geohydrologi.....	7
12. Värdering av undersökning.....	7
13. Redovisning .....	8
13.1. Bilagor .....	8
13.2. Ritningsbilagor .....	8

**Handläggare**

Matilda Wall / Kristina Borgström

**Granskad (datum/signatur)**

Carmen Pletikos / 2015-02-03

**Uppdragsnummer (Atkins)**

2012003

**Datum / Version**

2015-02-17 / 02

**Uppdragsledare**

Sölve Hov

**Beställare**

Nacka kommun  
Exploateringsenheten

## 1. Uppdrag

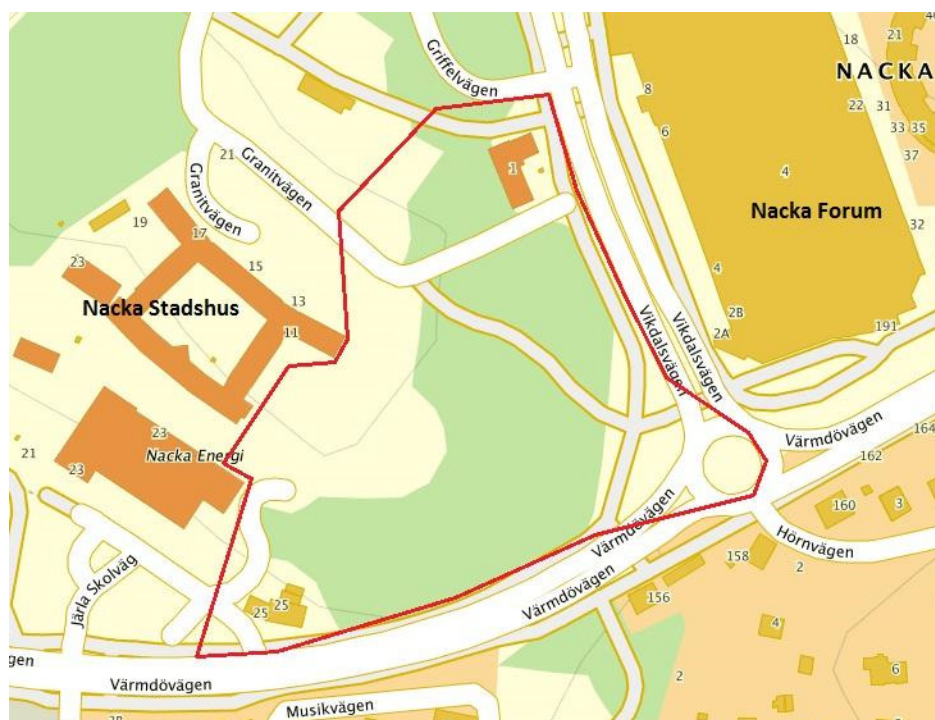
På uppdrag av Exploateringsenheten, Nacka kommun har Atkins Sverige AB utfört en geoteknisk förstudie för området Nya Gatan i Nacka.

Inom uppdraget har en översiktlig geoteknisk och miljögeoteknisk undersökning utförts. Undersökningens syfte var att översiktligt undersöka mark- och grundvattenförhållandena i området för att skapa underlag till kommande detaljplanearbete och projektering.

## 2. Objektbeskrivning

Området "Nya gatan" kommer att tillhöra ett av de första utbyggnadsområdena inom centrala Nacka. I dagsläget har planläggningen av området ej fastställts. Målet med planen är att skapa en stadsmiljö med flervåningshus och tillhörande gatumiljö.

Viss nivåutjämning planeras inom området. Sänkan mot Vikdalsvägen i östra delen av området fylls upp och söder om stadshuset i västra delen av området sänks befintliga marknivåer.



Figur 1. Översiktsbild, Figur från "Uppdragsbeskrivning -Förstudie geoteknik" Nacka kommun 2014-10-15

## 3. Underlag

Underlag för undersökningen har varit:

- Primärkarta (dwg-format), Nacka kommun
- Utkast till programkarta, Nacka kommun 2014-04-15
- Jordartskarta för området framställd ur SGU:s kartdatabas 2014-12-16, SGU

## 4. Styrande dokument

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

Typ	Styrande dokument eller standard
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältarbeten	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013. SS-EN ISO 22475-1 Metodbeskrivning jord-bergsondering, SGF Rapport 4:2012 Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden, SGF Rapport 2:2013
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem för geotekniska utredningar, version 2001:2 – <a href="http://www.sgf.net">www.sgf.net</a>
Utförande/ Redovisning	EN 1997-1 EN 1997-2

## 5. Geoteknisk kategori

Det geotekniska fältarbetet har planerats och utförts i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

## 6. Tidigare undersökningar

Inga tidigare undersökningar har funnits tillgängliga.

## 7. Befintliga förhållanden

Undersökt område ligger i centrala Nacka. I nordväst gränsar området till stadshuset. Öster om området sträcker sig Vikdalsvägen och därefter ligger Nacka forum. I söder gränsar området mot Värmdövägen.

I västra delen av området finns idag ett mindre bergrum som används som sandupplag. Utrymmet planeras sannolikt att fyllas igen.

### 7.1. Geologiska förhållanden

Enligt det geologiska kartbladet består marken i området främst av berg i dagen och mindre områden med sandig morän. I angränsande områden, främst i sydväst och sydost, påträffas partier med postglacial lera.

### 7.2. Topografi och ytbeskaffenhet

Marken inom området är kuperad med höjder varierande mellan +37 och +55. Marknivån är som högst i norr, samt på en bergsplatå i västra delen av området.

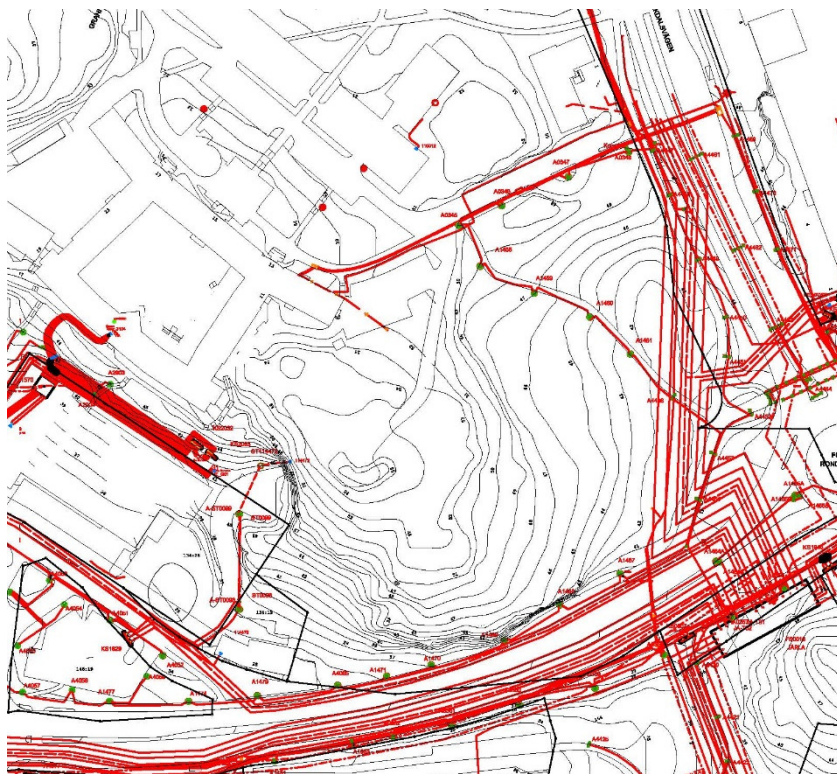
Från platån sluttar marken relativt brant åt väster och söder med lutningar kring 1:2–1:5. Inom partier med berg i dagen sluttar marken med lutning uppemot 6:1. I östra delen av området sluttar marken åt sydöst. Slänten är här något flackare med lutning omkring 1:6.

Området är ca 3,5 ha och till stor del bevuxet med träd och sly. I flera delar av området påträffas berg i dagen. I östra delen av området sträcker sig en asfaltsbelagd gång- och cykelväg

### 7.3. Befintliga ledningar och kablar

Ett flertal ledningar och kablar finns inom området. Ledningarna är främst förlagda i utkanten av området längs med befintliga vägar, samt längs med gc-vägen genom området.

Atkins har ansvarat för att undersökta punkter har varit fria från ledningar och kablar.



Figur 1. Befintliga ledningar och kablar markerade i rött.

## 8. Utsättning och inmätning

Koordinatsystem: Sweref 99 18 00

Höjdsystem: RH 2000

Inmätning har utförts av Geonorr i Norrland AB med GPS i mätclass B.

## 9. Utförda undersökningar

Fältarbetet utfördes i januari 2015 av Geonorr i Norrland AB, fältgeotekniker Stefan Edström. Miljögeoteknisk provtagning utfördes vid samma tillfälle, ansvarig Kristina Borgström, Atkins.

### 9.1. Geotekniska och hydrogeologiska fältundersökningar

Undersökningen har utförts med fältutrustning monterad på borrhandsvagn, typ 604D av Geotechs fabrikat.

Undersökningarna har omfattat:

- Bestämning av jordlagrens uppbyggnad genom upptagning av störda jordprover med skruvprovtagare (Skr) i nio punkter.
- Okulär jordartsbedömning av upptagna jordprover enligt SGFs klassificeringssystem.
- Jb2-sondering i åtta punkter för bestämning av bergytans nivå.
- Installation av två grundvattenrör samt lodning vid ett tillfälle skilt från installationstillfället.

### 9.2. Miljötekniska fältundersökningar

Undersökningarna har omfattat:

- Miljöprovtagning av jordlager i 7 punkter.

Prover uttogs som samlingsprov varje halvmeter. Prov togs ned till 2 meters djup eller till naturligt lagrad jord. I ett antal punkter kunde provtagningen inte genomföras till önskat djup på grund av stopp mot block eller berg. I punkt 15AT08 var materialet så grovt att prover enbart kunde tas till 1 m djup.

### 9.3. Provhantering

Upptagna prover har klassificerats okulärt i fält i samband med provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt och överlämnats till handläggare.

Utvalda prover har skickats till laboratorium för analys.

För miljöproverna har separata fältprotokoll upprättats. Proverna har förvarats kylda innan de skickats till laboratorium.



## 10. Laborariearbeten

### 10.1. Geotekniska laborarieundersökningar

Nio prover har klassificerats med hänsyn till benämning, materialtyp och tjälfarlighetsklass. Laborarieundersökningar utfördes på Sweco Geolab. Ansvarig Per Carlsson. De geotekniska laborarieundersökningarna utfördes 2015-01-28.

Resultat från analyserna redovisas i Bilaga 1.

### 10.2. Miljögeotekniska laborarieundersökningar

Följande laborarieundersökningar har utförts:

**Tabell.** Utförda analyser på laboratorium, miljögeoteknik

Metod	Antal
Torrsubstans enligt SS 028113/1	8
Alifatfraktioner, aromatfraktioner, PAH:er – Mätning med GCMS enligt intern instruktion TKI45a som baseras på SPIMFABs kvalitetsmanual.	8
Metaller enligt EPA-metoden (modifierad) 200.8 (ICP-SFMS)	8

Laborarieundersökningarna utfördes av ALS Scandinavia AB. Upptagna prover inkom till laboratoriet 2015-01-16. Undersökningarna utfördes under perioden 2015-01-16 till 2015-01-22. Resultat från analyserna redovisas i Bilaga 2.

## 11. Geohydrologi

Grundvattenytan har mätts vid ett tillfälle skilt från installationstillfället. Lodning av grundvattenytan utfördes 2015-01-26. Mätningarna i punkt AT1508 visar en grundvattenyta 3,6 m under markytan vilket motsvarar nivå +38,3. Mätningar i punkt AT1511 visar en grundvattenyta 3,0 m under markytan vilket motsvarar nivå +39,6.

## 12. Värdering av undersökning

Inom området finns flertalet befintliga ledningar och kablar. Undersökningspunkternas läge har anpassats efter befintliga ledningsstråk.

Undersökningen har utförts enligt normalt förfarande.

## 13. Redovisning

Undersökningsresultat samt laboratorieresultat redovisas som bifogade bilagor och ritningsbilagor. Som förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till Svenska Geotekniska Föreningens hemsida, [www.sgf.net](http://www.sgf.net).

### 13.1. Bilagor

Bilaga 1	Jordprovstabel
Bilaga 2	Laboratorieprotokoll geoteknik
Bilaga 3	Laboratorieprotokoll miljögeoteknik
Bilaga 4	Jord-bergsondering

### 13.2. Ritningsbilagor

Planritning	101G1121	Skala: 1:500 (A1)
Sektionsritning	101G1191	Skala: 1:100, 1:200 (A1)
Sektionsritning	101G1192	Skala: 1:100, 1:200 (A1)



Uppdrag: Nya gatan

Datum: 2015-02-17

Uppdragsnummer: 2012003

## Jordprovstabell

Flertalet av proverna är klassificerade på laboratorium. Övriga prover är klassificerade på undersökningsplatsen av fältgeotekniker.

M = Materialtyp enligt AMA Anläggning 13

T = Tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 13

Punkt	Marknivå/ Djup under my	Jordart	M	T	Anmärkingar
15AT01	+36,6	W – mätning saknas			
	0-0,5	Mulljord	6B	1	
		Stopp mot sten eller block			
15AT02	+37,5	W – mätning saknas			
	0-0,2	Mulljord	6B	1	
	-1,0	Silt	5A	4	
		Stopp mot sten eller block			
15AT03	+40,4	W – mätning saknas			
	0-0,15	Mulljord	6B	1	
	-0,3	Torrskorpelera	4B	3	
		Stopp mot sten eller block			
15AT05	+42,7	W – mätning saknas			
	0-0,8	Fyllning – mullhaltig grusig siltig Sand med växtdelar	5B	4	Lab, se Bilaga 2
		Stopp mot sten eller block			
15AT06	+42,1	W – mätning saknas			
	0-0,2	Mulljord	6B	1	
	1,2	Fyllning – mullhaltig grusig siltig Sand med växtdelar	5B	4	Lab, se Bilaga 2
		Stopp med för metoden normalt förfarande			

Uppdrag: Nya gatan Datum: 2015-02-17

Uppdragsnummer: 2012003

Punkt	Marknivå/ Djup under my	Jordart	M	T	Anmärkningar
15AT07	+41,2	W 0,4 m under markytan (skruvprovtagning 2015-01-12)			
	0-0,2	Mulljord	6B	1	
	-0,8	siltig Lera med torrskorpekaraktär	5A	4	Lab, se Bilaga 2
	-1,0	finsandig siltig Lera	5A	4	Lab, se Bilaga 2
	-1,2	sandigt lerigt Grus Stopp mot sten eller block	3B	2	Lab, se Bilaga 2
15AT08	+41,9	W 3,6 m under markytan (grundvattenrör 2015-01-26)			
	0-1,0	Fyllning – mullhaltigt sandigt Grus Stopp med för metoden normalt förfarande	5B	4	Lab, se Bilaga 2
15AT10	+46,0	W – mätning saknas			
	0-0,3	Fyllning – mullhaltig grusig siltig Sand med växtdelar Stopp mot förmodat block eller berg	5B	4	Lab, se Bilaga 2
15AT11	+42,6	W 3,0 m under markytan (grundvattenrör 2015-01-26)			
	0-3,9	Fyllning – mullhaltigt sandigt lerigt Grus (med block enl. Jb-sondering)	5B	4	Lab, se Bilaga 2
	-4,0	varvig Torrskorpelera Stopp mot sten eller block	4B	3	Lab, se Bilaga 2

## Jordprovsanalys

<b>Projekt Nya Gatan Nacka</b>			
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>	
2012003	Atkins Sverige AB, Nacka Strand	<i>Löp-nr</i>	28311
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i>	2015-01-28
2015-01-12 - 2015-01-14	Skr	<i>Undersökningdatum</i>	2015-01-28

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Mtrl typ/ tjäl. klass <sup>1)</sup>	Anm.
15AT05	0.0-0.8	Fyllning/ Brun mullhaltig grusig siltig sand med växtdelar, MghugrsiSa pr	5B/4	
15AT06	0.2-1.2	Fyllning/ Brun mullhaltig grusig siltig sand med växtdelar, MghugrsiSa pr	5B/4	
15AT07	0.2-0.8 0.8-1.0 1.0-1.2	Gråbrun rostfläckig siltig lera torrskorpekaraktär, siCl(dc) Brungrå rostfläckig finsandig siltig lera, fsasiCl Grått sandigt lerigt grus (osäker benämning pga liten provmängd), saclGr (Vy = 0.40 m under my 2015-01-12)	5A/4 5A/4 3B/2	
15AT08	0.0-1.0	Fyllning/ Brunt mullhaltigt sandigt grus med enstaka lerklumpar delvis krossat material, MghusaGr	5B/4	
15AT10	0.0-0.3	Fyllning/ Brun mullhaltig grusig siltig sand med växtdelar, MghugrsiSa pr	5B/4	
15AT11	0.0-3.9 3.9-4.0	Fyllning/ Grått mullhaltigt sandigt lerigt grus delvis krossat material, MghusaclGr Gråbrun rostfläckig varvig torrskorpelera, vCl dc	5B/4 4B/3	

1) Klassning enl. TK Geo 11, VV Publ. 2011:047

P:\2172\Uppdrag 2015\28311\Skr 150128.xlsx



# Rapport

Sida 1 (11)



## T1500472

LL82FPXSC1

BILAGA 3



Registrerad 2015-01-16 13:06  
Utfärdad 2015-01-22

Atkins Sverige AB  
Kristina Borgström

Box 1213  
131 28 Nacka Strand

Projekt  
Bestnr 2012003

### Analys av fast prov

Er beteckning	15AT01; 0-0,5					
Provtagare	Kristina Borgström					
Provtagningsdatum	2015-01-12					
Labnummer	O10644064					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.5		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	72		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	0.17		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	0.38		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	0.27		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	0.16		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	0.26		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.34		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.11		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	0.15		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylene	0.11		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.12		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	2.1		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	1.1		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	0.93		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	0.82		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	1.2		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	81.6	2	%	3	V	STGR
As	2.01	0.57	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	43.9	10.1	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	0.235	0.059	mg/kg TS	3	H	STGR
Co	5.21	1.28	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	13.7	2.7	mg/kg TS	3	H	STGR

# Rapport

Sida 2 (11)



T1500472

LL82FPXSC1

BILAGA 3



Er beteckning	<b>15AT01; 0-0,5</b>					
Provtagare	<b>Kristina Borgström</b>					
Provtagningsdatum	<b>2015-01-12</b>					
Labnummer	O10644064					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>Cu</b>	<b>11.9</b>	2.5	mg/kg TS	3	H	STGR
<b>Hg</b>	<b>&lt;0.2</b>		mg/kg TS	3	H	STGR
<b>Ni</b>	<b>7.36</b>	1.95	mg/kg TS	3	H	STGR
<b>Pb</b>	<b>66.1</b>	13.5	mg/kg TS	3	H	STGR
<b>V</b>	<b>21.2</b>	4.5	mg/kg TS	3	H	STGR
<b>Zn</b>	<b>76.7</b>	14.4	mg/kg TS	3	H	STGR

Er beteckning	<b>15AT02; 0-0,5</b>					
Provtagare	<b>Kristina Borgström</b>					
Provtagningsdatum	<b>2015-01-12</b>					
Labnummer	O10644065					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	70.4		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	59		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	0.14		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	0.39		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	0.39		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	0.22		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	0.29		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.45		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.14		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	0.24		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.17		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.18		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	2.6		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	1.5		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	1.1		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	0.91		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	1.7		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	70.5	2	%	3	V	STGR
As	2.32	0.66	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	32.0	7.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	0.164	0.040	mg/kg TS	3	H	STGR
Co	5.60	1.35	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	19.6	3.9	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	10.7	2.2	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	9.78	2.55	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	37.1	7.6	mg/kg TS	3	H	STGR
V	26.2	5.6	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	67.4	12.7	mg/kg TS	3	H	STGR

Er beteckning	<b>15AT06; 0-0,5</b>					
Provtagare	<b>Kristina Borgström</b>					
Provtagningsdatum	<b>2015-01-12</b>					
Labnummer	O10644066					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	<b>80.0</b>		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	44		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylene	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	<b>76.0</b>	2	%	3	V	STGR
As	<b>2.04</b>	0.57	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	<b>13.4</b>	3.1	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	3	H	STGR
Co	<b>3.17</b>	0.81	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	<b>13.1</b>	2.6	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	<b>6.12</b>	1.28	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	<b>6.58</b>	1.74	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	<b>11.7</b>	2.4	mg/kg TS	3	H	STGR
V	<b>17.9</b>	3.8	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	<b>28.8</b>	5.6	mg/kg TS	3	H	STGR



Er beteckning	15AT07; 0,5-1					
Provtagare	Kristina Borgström					
Provtagningsdatum	2015-01-12					
Labnummer	O10644067					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.3		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	86.0	2	%	3	V	STGR
As	1.34	0.39	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	27.6	6.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	3	H	STGR
Co	4.38	1.07	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	16.6	3.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	8.80	1.86	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	7.99	2.10	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	8.71	1.79	mg/kg TS	3	H	STGR
V	19.8	4.2	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	28.7	5.4	mg/kg TS	3	H	STGR

# Rapport

Sida 6 (11)



T1500472

LL82FPXSC1

BILAGA 3



Er beteckning	<b>15AT08; 0-0,5</b>					
Provtagare	<b>Kristina Borgström</b>					
Provtagningsdatum	<b>2015-01-12</b>					
Labnummer	O10644068					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	87.4		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	23		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylene	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	86.1	2	%	3	V	STGR
As	1.96	0.56	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	57.1	13.0	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	0.110	0.028	mg/kg TS	3	H	STGR
Co	7.37	1.78	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	26.7	5.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	21.1	4.5	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	16.6	4.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	14.4	2.9	mg/kg TS	3	H	STGR
V	27.1	5.7	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	62.0	12.0	mg/kg TS	3	H	STGR

# Rapport

Sida 7 (11)



T1500472

LL82FPXSC1

BILAGA 3



Er beteckning	15AT08; 0,5-1					
Provtagare	Kristina Borgström					
Provtagningsdatum	2015-01-12					
Labnummer	O10644069					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.5		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	0.19		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	0.19		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	1.0		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	0.91		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	0.63		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	0.63		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.67		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.27		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	0.59		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.085		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.32		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.36		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	5.9		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	3.2		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	2.6		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	2.3		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	3.5		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	90.0	2	%	3	V	STGR
As	1.28	0.37	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	50.3	11.5	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	3	H	STGR
Co	6.81	1.68	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	28.9	5.8	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	22.5	4.7	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	16.2	4.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	13.4	2.7	mg/kg TS	3	H	STGR
V	32.6	6.9	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	52.7	9.9	mg/kg TS	3	H	STGR

Er beteckning	<b>15AT11; 0,5-1</b>					
Provtagare	<b>Kristina Borgström</b>					
Provtagningsdatum	<b>2015-01-12</b>					
Labnummer	O10644070					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	88.5		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	23		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	3.0		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	3.5		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	1.6		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	5.0		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	0.28		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	0.53		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	2.3		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	0.87		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	2.9		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	2.2		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	1.7		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	1.7		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	1.5		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.58		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	1.1		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.21		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylene	0.52		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.51		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	17		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	7.3		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	9.6		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	0.28		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	8.8		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	7.8		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	84.4	2	%	3	V	STGR
As	2.22	0.62	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	69.4	15.9	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	0.133	0.036	mg/kg TS	3	H	STGR
Co	8.18	1.98	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	30.1	6.0	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	25.8	5.5	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	18.1	4.8	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	36.5	7.5	mg/kg TS	3	H	STGR
V	29.2	6.2	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	72.3	13.8	mg/kg TS	3	H	STGR

# Rapport

Sida 9 (11)



T1500472

LL82FPXSC1

BILAGA 3



Er beteckning	15AT11; 2,5-3					
Provtagare	Kristina Borgström					
Provtagningsdatum	2015-01-12					
Labnummer	O10644071					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.5		%	1	1	MAEL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	D	STGR
alifater >C16-C35	24		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C10-C16	1.0		mg/kg TS	2	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	2	D	STGR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	D	STGR
acenaften	0.13		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoren	0.23		mg/kg TS	2	D	STGR
fenantren	0.85		mg/kg TS	2	D	STGR
antracen	0.26		mg/kg TS	2	D	STGR
fluoranten	0.85		mg/kg TS	2	D	STGR
pyren	0.62		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)antracen	0.48		mg/kg TS	2	D	STGR
krysen	0.48		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.42		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.17		mg/kg TS	2	D	STGR
bens(a)pyren	0.30		mg/kg TS	2	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	2	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.15		mg/kg TS	2	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.15		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa 16	5.1		mg/kg TS	2	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	2.0		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa övriga*	3.1		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa L*	0.13		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa M*	2.8		mg/kg TS	2	N	STGR
PAH, summa H*	2.1		mg/kg TS	2	N	STGR
TS_105°C	86.5	2	%	3	V	STGR
As	2.75	0.77	mg/kg TS	3	H	STGR
Ba	76.0	17.4	mg/kg TS	3	H	STGR
Cd	0.161	0.042	mg/kg TS	3	H	STGR
Co	10.1	2.4	mg/kg TS	3	H	STGR
Cr	36.1	7.1	mg/kg TS	3	H	STGR
Cu	25.3	5.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	3	H	STGR
Ni	21.2	5.7	mg/kg TS	3	H	STGR
Pb	30.8	6.3	mg/kg TS	3	H	STGR
V	34.1	7.3	mg/kg TS	3	H	STGR
Zn	77.4	14.8	mg/kg TS	3	H	STGR

\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>
2	<p>Paket OJ-21H</p> <p>Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt intern instruktion TKI45a som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): Alifatfraktioner: ±30-39% Aromatfraktioner: ±27-31% Enskilda PAH: ±28-45%</p> <p>Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener är inte ackrediterad.</p> <p>Rev 2014-06-11</p>
3	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet. Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys har skett enligt EPA – metod (modifierad) 200.8 (ICP-SFMS).</p> <p>Rev 2012-04-23</p>

	Godkännare
MAEL	Matthew Ellis
STGR	Sture Grägg

Utf <sup>1</sup>	
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

# Rapport

Sida 11 (11)



T1500472

LL82FPXSC1

BILAGA 3



Utf <sup>1</sup>	
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 511, 183 25 Täby som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

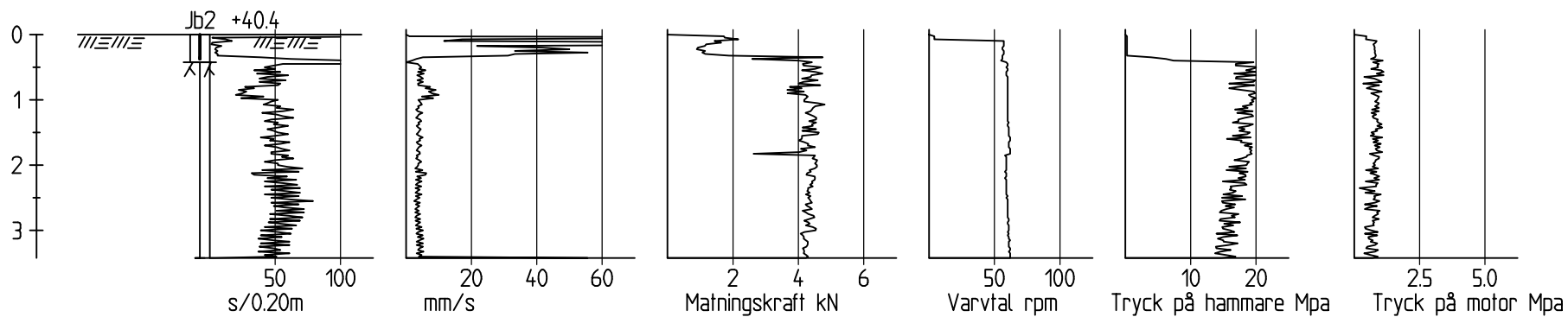
Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

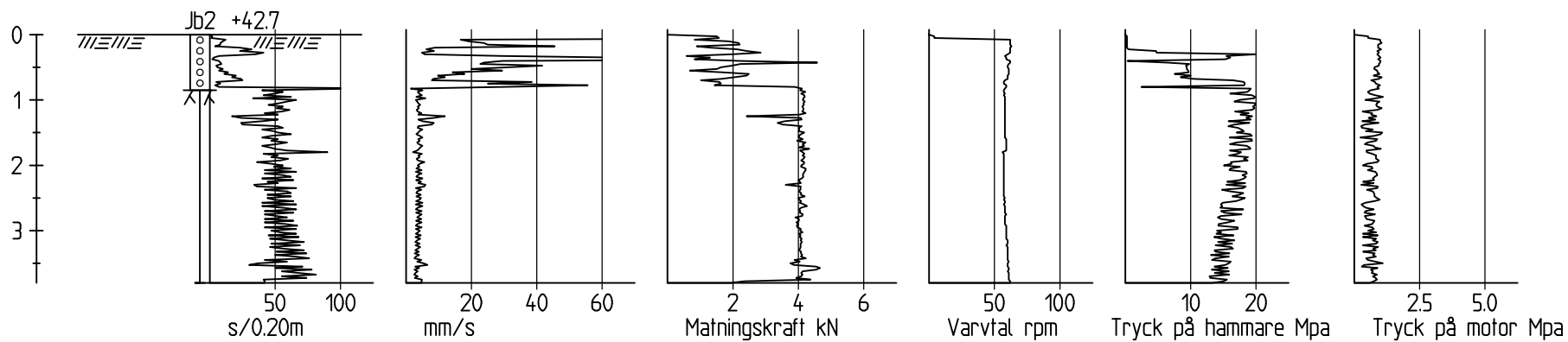
Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrift från denna är att betrakta som kopior.



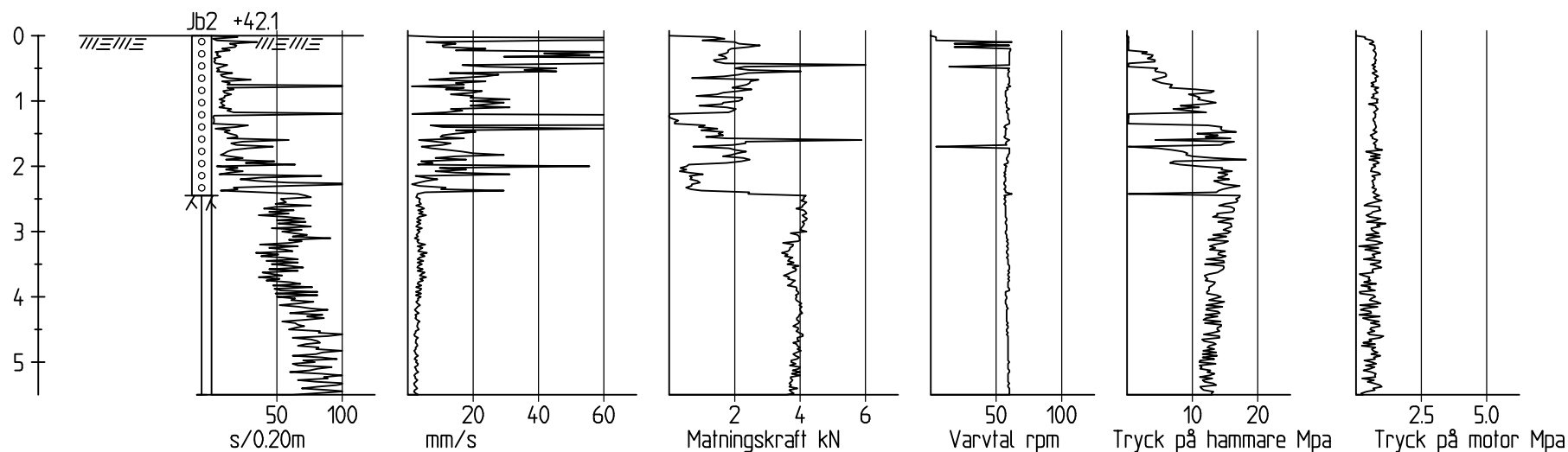
## 15AT03



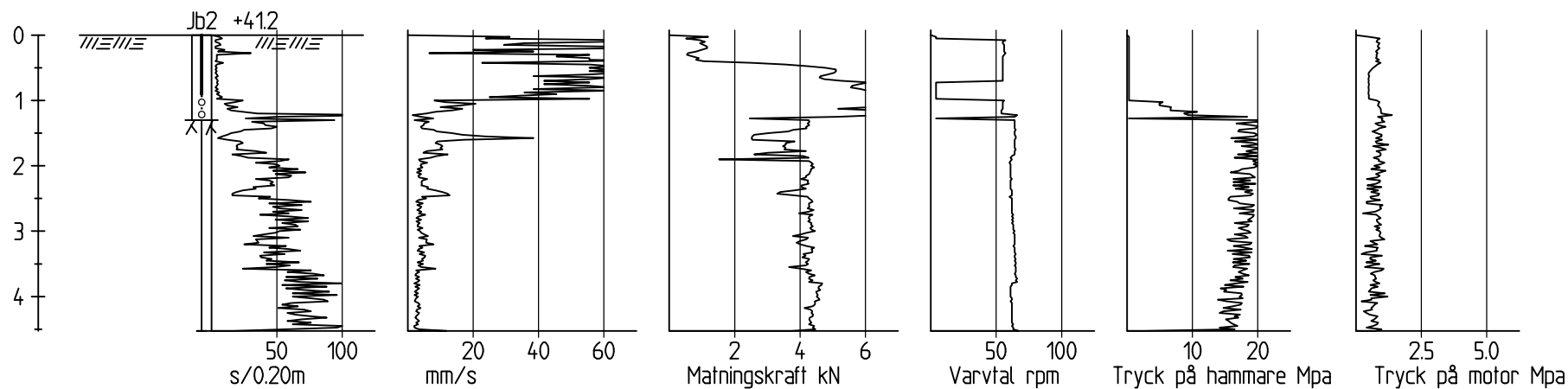
## 15AT05



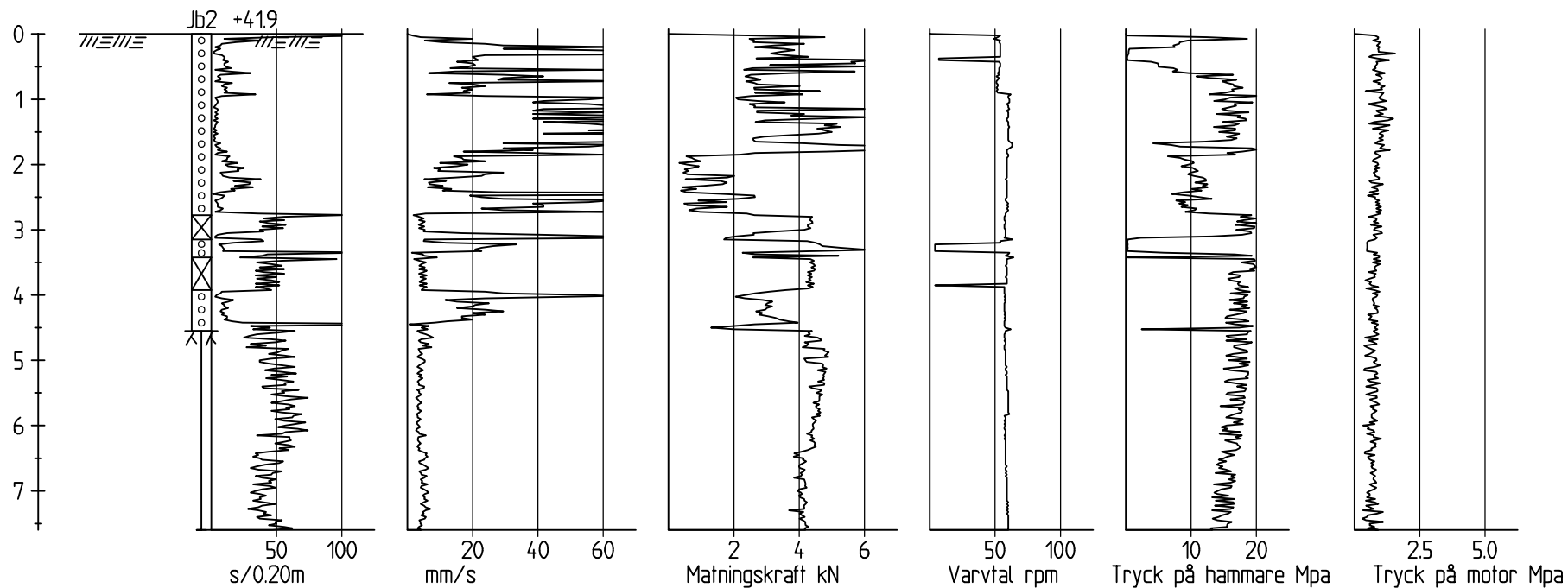
## 15AT06



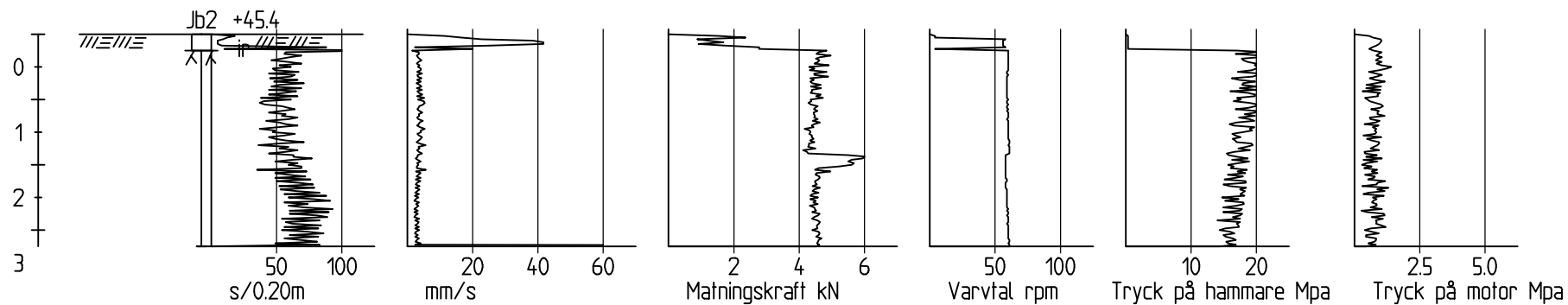
## 15AT07

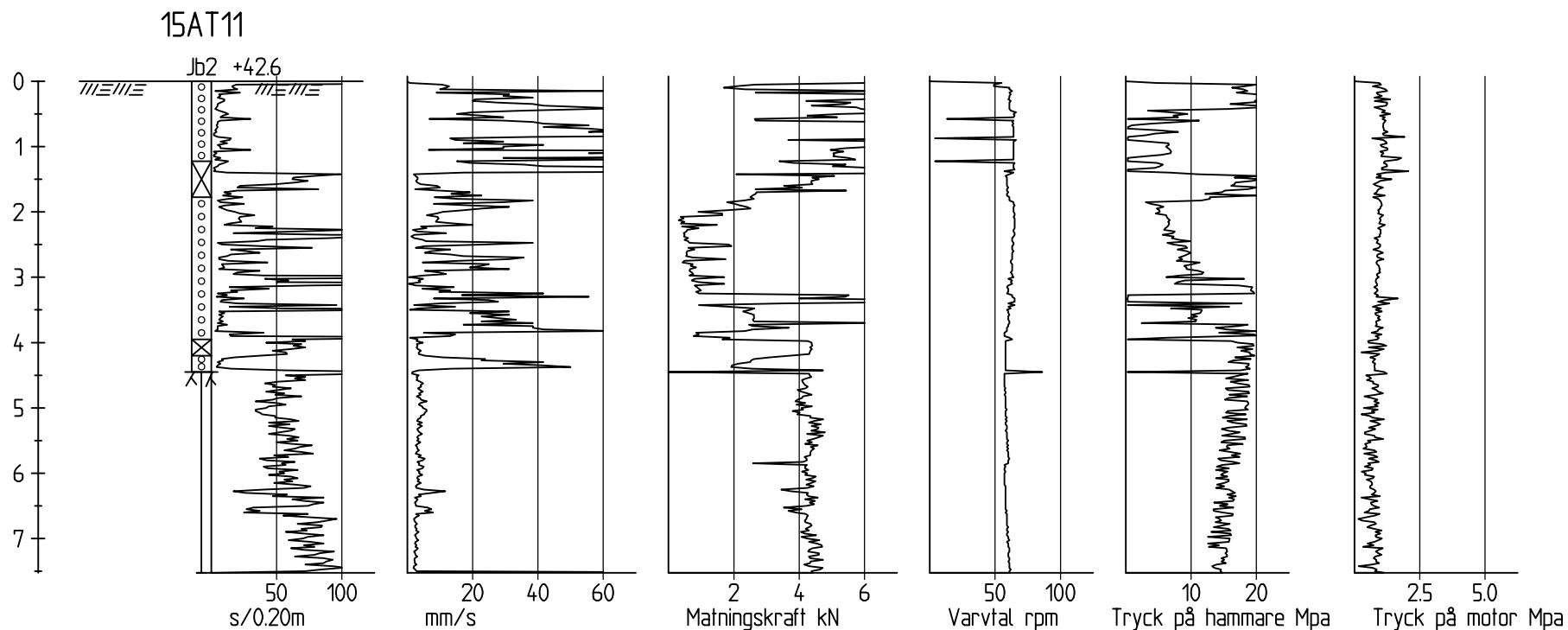
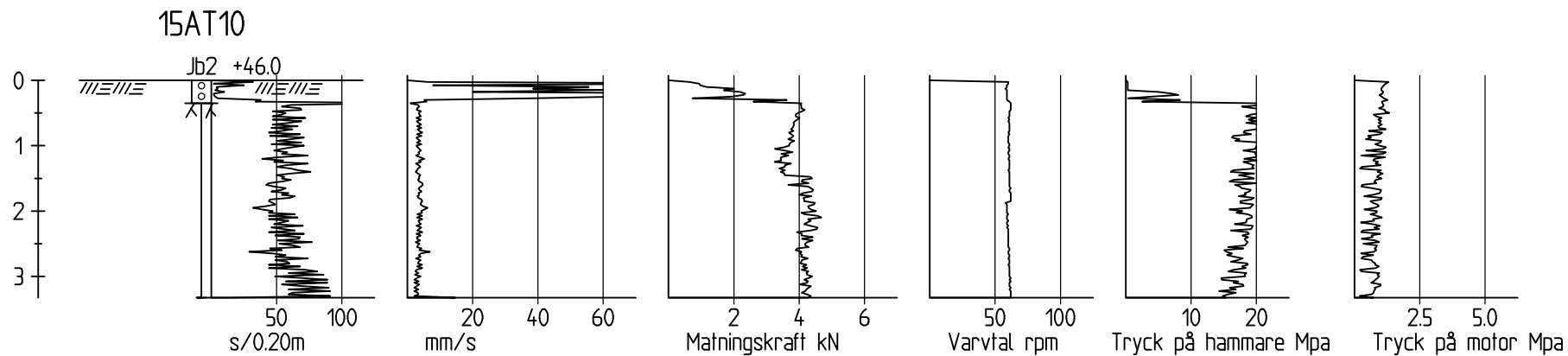


15AT08

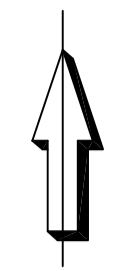
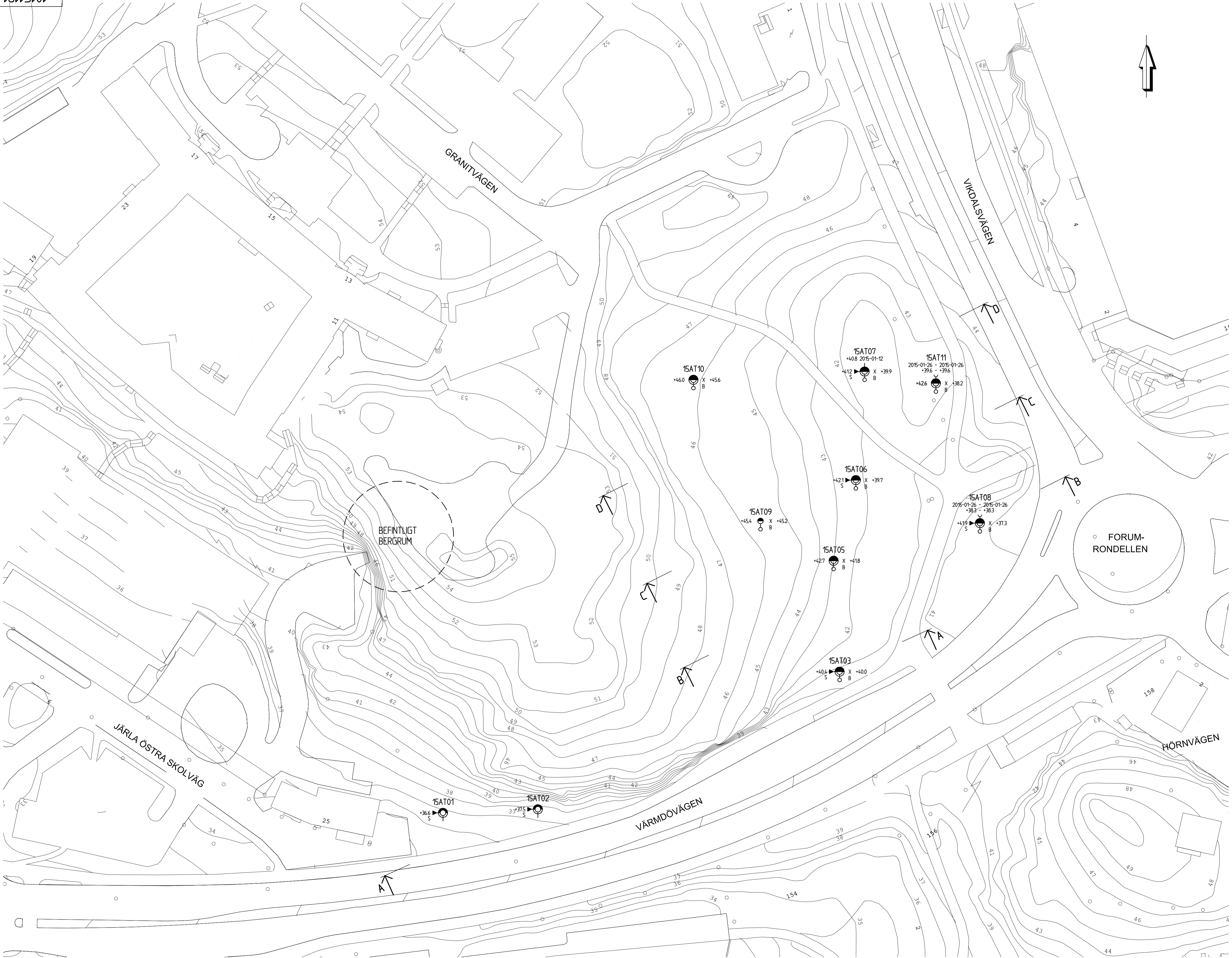


15AT09





101G1121



**ANMÄRKNINGAR**

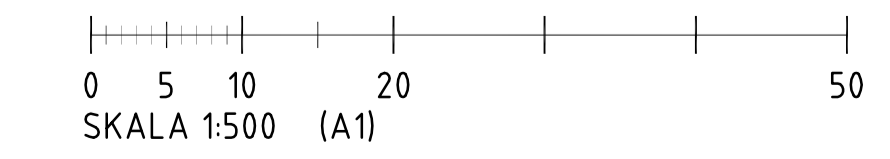
COORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 18 00  
 HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING  
 AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

UNDERSÖKNINGAR 15ATXX ÄR UTFÖRDA AV  
 ATKINS SVERIGE AB UNDER JANUARI 2015.  
 PUNKT 15AT04 HAR UTGÅTT.

**HÄNVISNINGAR**

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL.  
 SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2.



A	-	RITNINGSTÄMPEL	2015-02-17	MW
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN



**NYA GATAN**  
 CENTRALA NACKA ETAPP 1B  
 FÖRSTUDIE GEOTEKNIK  
 PLAN



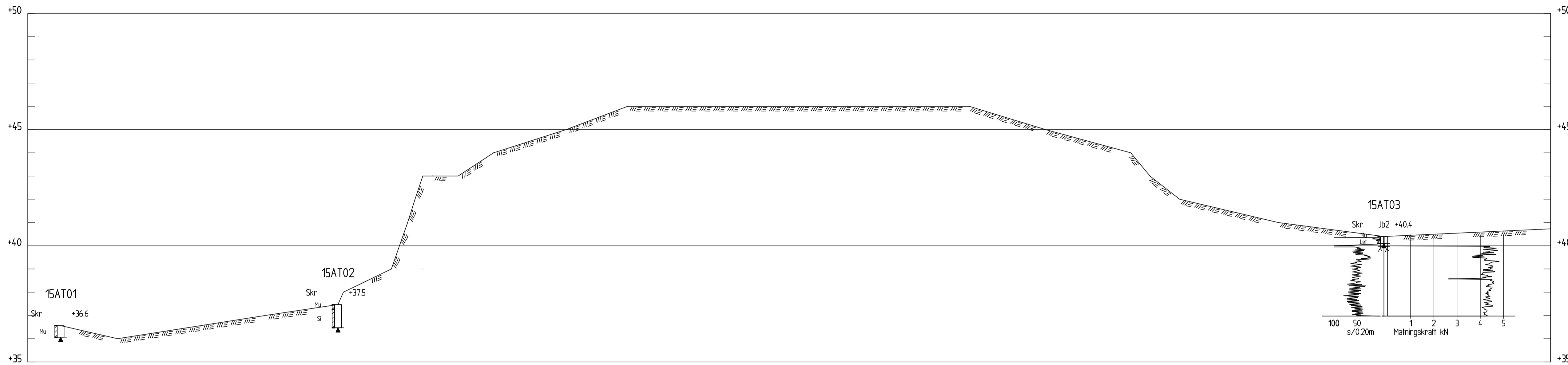
Atkins Sverige AB  
 Tegnérgatan 5  
 553 34 Jönköping  
 Tel: 036-440 06 00  
 Fax: 036-440 06 01  
 www.atkins.se

UPPDRAG NR 2012003	HANDLÄGGARE M. WALL
DATUM 2015-02-05	UPPDRAGSANSVARIG S. HDV
SKALA A1: 1:500 A3: 1:1000	RITNINGNUMMER 101G1121
	REV

KREF: MODEL1660070K  
 2015-02-20 12:56  
 2015-02-27 16:02  
 2015-02-27 16:02  
 2015-02-20 13:33  
 MODEL1660050K  
 MODEL1660050K  
 MODEL1660050K

Skapad i 2015-02-17 16:02:06  
 Arbetstid i 2015-02-17 16:02:06  
 Utskrift av: wall, Mattias



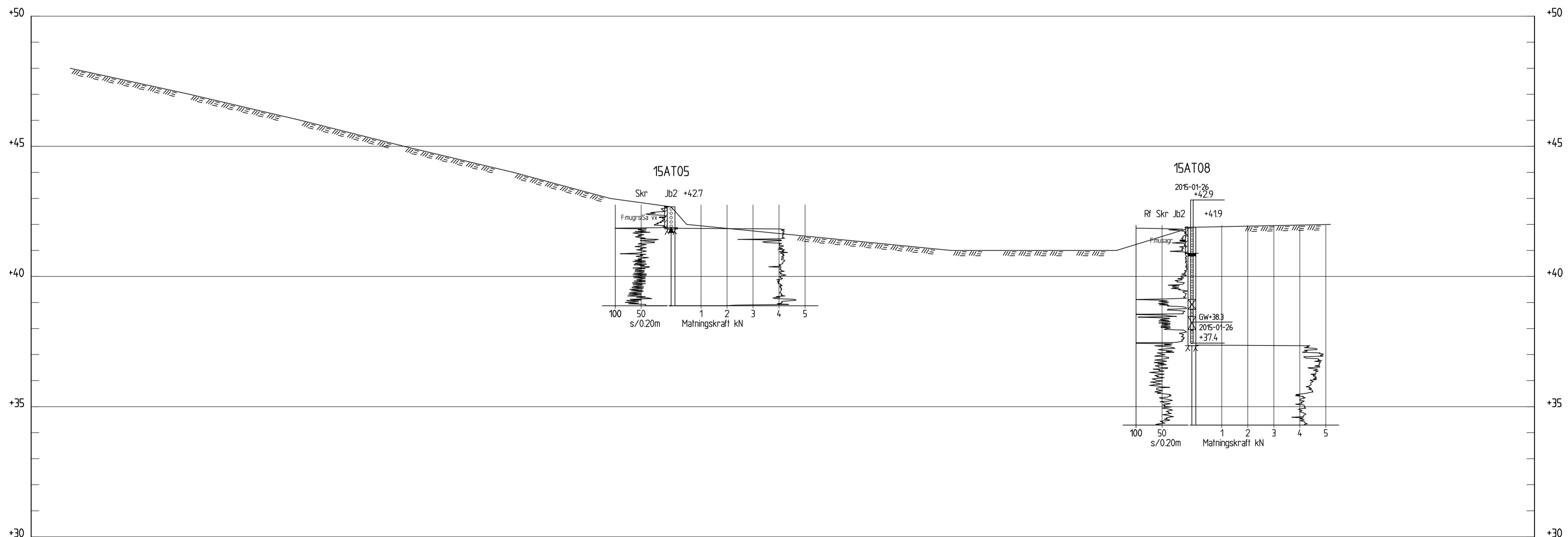


SEKTION A-A  
H 1:100 L 1:200

**ANMÄRKNINGAR**  
 KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 18 00  
 HÖJD: RH2000  
 DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.  
 UNDERSÖKNINGAR 15ATXX ÄR UTFÖRDA AV ATKINS SVERIGE AB UNDER JANUARI 2015. PUNKT 15AT04 HAR UTGÅTT.

**FÖRKLARINGAR**  
 Jb2 JORD-BERGSONDERING TYP 2  
 Skr SKRUVPROVTAGNING  
 Rf GRUNDVATTENRÖR

**HÄNVISNINGAR**  
 REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2.  
 PÅ RITNING REDOVISAS JORDARTERNAS FÖRKORTNING MED SVENSKA BETECKNINGAR, FÖR ENGELSK ÖVERSÄTTNING SE KOMPLETTERAT BETECKNINGSBLAG TILL BILAGA C I EG'S RAPPORT 13.2010.



SEKTION B-B  
H 1:100 L 1:200

A	-	RITNINGSTÄMPEL	2015-02-17	MW
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

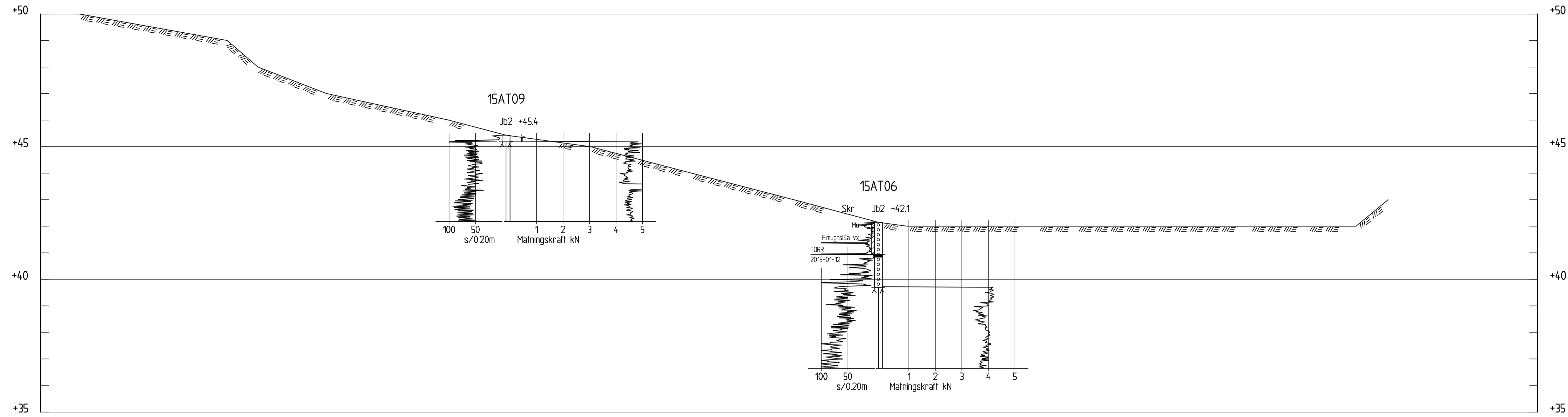
**NYA GATAN**  
 CENTRALA NACKA ETAPP 1B  
 FÖRSTUDIE GEOTEKNIK  
 PLAN

Atkins Sverige AB  
 Tegnérgatan 5  
 553 34 Jönköping  
 Tel: 036-440 06 00  
 Fax: 036-440 06 01  
 www.atkins.se

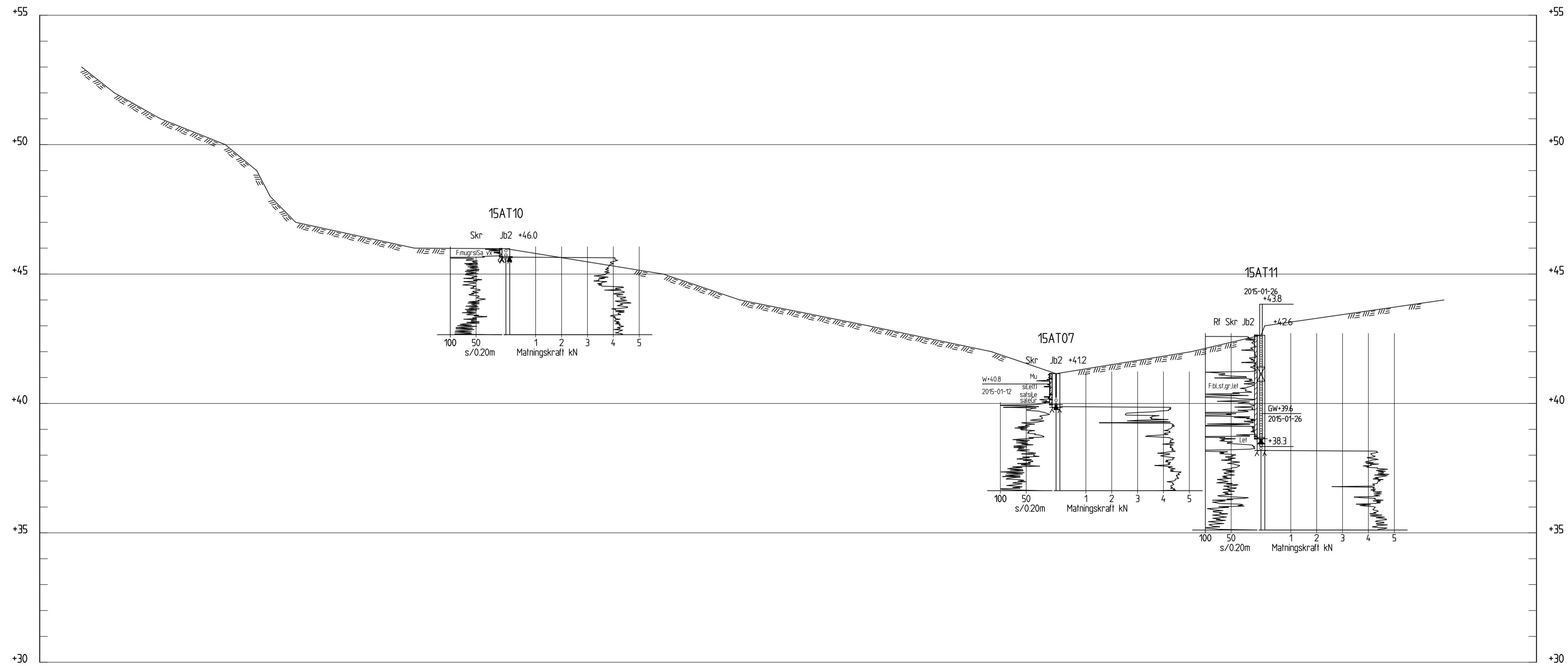
UPPDRAG NR 2012003	HANDLÄGGARE M. WALL
DATUM 2015-02-04	UPPDRAGSANSVARIG S. HDV
SKALA A1: H 1:100 L 1:200 A3: H 1:200 L 1:400	RITNINGNUMMER 101G1191
REV	

KREF: MODEL11600707K  
 2015-02-20 12:56  
 MODEL11600707K  
 2015-02-17 16:02  
 MODEL11600707K  
 2015-02-20 13:23  
 MODEL11600707K  
 2015-02-20 13:23

Skapad i 2015-02-17 16:02  
 Uppdaterad i 2015-02-17 16:02  
 101G1191



SEKTION C-C  
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION D-D  
H 1: 100 L 1: 200

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM  
PLAN: SWEREF 99 18 00  
HÖJD: RH2000

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING.

UNDERSÖKNINGAR 15ATXX ÄR UTFÖRDA AV ATKINS SVERIGE AB UNDER JANUARI 2015. PUNKT 15AT04 HAR UTGÅTT.

FÖRKLARINGAR

- JB2 JORD-BERGSONDERING TYP 2
- Skr SKRUVPROVTAGNING
- Rf GRUNDVATTENRÖR

HÄNVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENL. SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2.

PÅ RITNING REDOVISAS JORDARTERNAS FÖRKORTNING MED SVENSKA BETECKNINGAR, FÖR ENGLSK ÖVERSÄTTNING SE KOMPLETTERAT BETECKNINGSLAD TILL BILAGA C IEGS RAPPORT 13:2010.

A	-	RITNINGSTÄMPEL	2015-02-17	MW
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
NYA GATAN CENTRALA NACKA ETAPP 1B FÖRSTUDIE GEOTEKNIK SEKTION C-C, D-D				
		Atkins Sverige AB Tegnérgatan 5 553 34 Jönköping Tel: 036-440 06 00 Fax: 036-440 06 01 www.atkins.se		
UPPDRAG NR	2012003	HANDLÄGGARE	M. WALL	
DATUM	2015-02-04	UPPDRAGSANSVARS	S. HOV	
SKALA	A1: H 1:100 L 1:200 A3: H 1:200 L 1:400	RITNINGNUMMER	101G1192	
REV				

KREF: MODEL1\_1600707K  
 2015-02-20 12:56  
 2015-02-27 16:02  
 2015-02-27 16:02  
 2015-02-20 13:23  
 MODEL1\_1600705K  
 MODEL1\_1600705K

Skapad i 2015-02-17 16:31:01  
 101G1192\_02-17\_16:31:01  
 Printad av: wall, Mattias



# Teknisk PM Geoteknik/Miljögeoteknik Nya gatan, Centrala Nacka

Nacka kommun  
Exploateringsenheten

FÖRSTUDIE GEOTEKNIK  
2015-02-04, Rev A 2015-02-17

**ATKINS**

**Plan Design Enable**

## Innehållsförteckning

1. Uppdrag .....	3
2. Objektbeskrivning .....	3
3. Styrande dokument .....	4
4. Utförda undersökningar .....	4
5. Underlag .....	4
6. Geotekniska förhållanden .....	5
6.1. Topografi och ytbeskaffenhet .....	5
6.2. Jordlager och berggrund .....	5
6.3. Geohydrologi .....	6
7. Miljögeotekniska förhållanden/resultat .....	6
8. Radon .....	8
9. Stabilitet och sättningar .....	8
10. Geotekniska rekommendationer .....	8
10.1. Grundläggning .....	8
11. Miljögeotekniska rekommendationer .....	9
11.1. Bedömningsgrunder .....	9
11.2. Rekommendationer .....	10
11.3. Sammanfattande slutsats .....	10
12. Fortsatt arbete .....	11
12.1. Riskanalys och kontrollplan .....	11
12.2. Undersökningar .....	11

**Handläggare**

Matilda Wall / Kristina Borgström

**Granskad (datum/signatur)**

Carmen Pletikos / 2015-02-03

Kristina Hargelius / 2015-02-02

**Uppdragsnummer (Atkins)**

2012003

**Datum / Version**

2015-02-17 / 02

**Uppdragsledare**

Sölve Hov

**Beställare**

Nacka kommun  
Exploateringsenheten

## 1. Uppdrag

På uppdrag av Exploateringsenheten, Nacka kommun har Atkins Sverige AB utfört en geoteknisk och miljögeoteknisk förstudie för området Nya Gatan i Nacka.

Undersökt område ligger i centrala Nacka. I väster gränsar området till stadshuset. Öster om området sträcker sig Vikdalsvägen och därefter ligger Nacka forum. I söder gränsar området mot Värmdövägen.

I västra delen av området finns idag ett mindre berggrum som används som sandupplag. Utrymmet planeras sannolikt att fyllas igen.

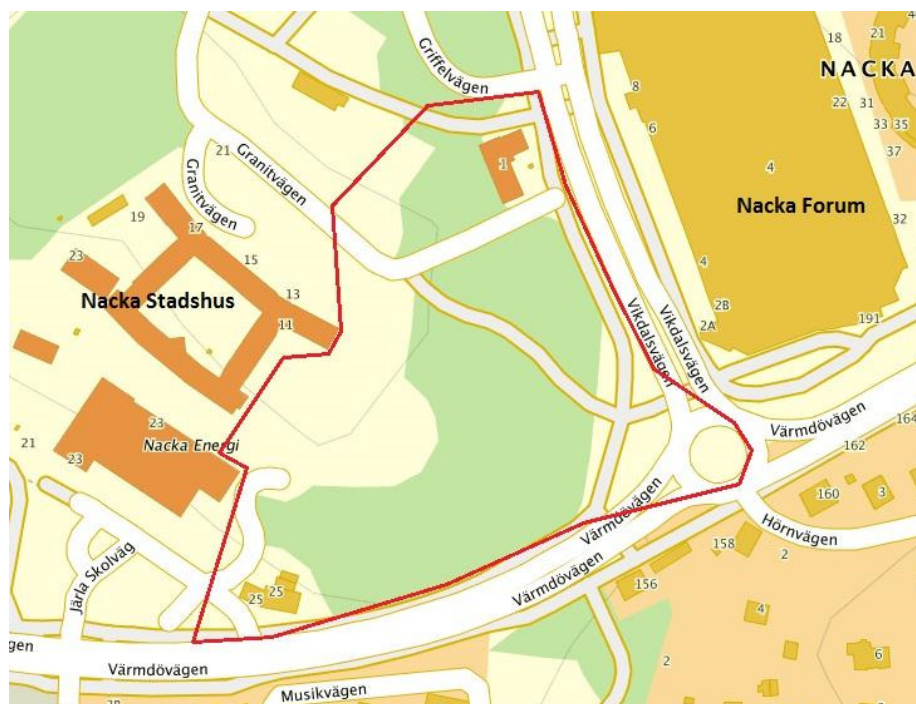
Inom uppdraget har en översiktlig geoteknisk och miljöteknisk undersökning utförts. Undersökningens syfte var att översiktligt undersöka mark- och grundvattenförhållandena i området för att skapa underlag till kommande detaljplanearbete och projektering.

*Föreliggande PM är ett projekteringsunderlag baserat på översiktliga undersökningar och behandlar de generella förutsättningarna för området. För geotekniska synpunkter avseende byggskede ska undersökningarna kompletteras.*

## 2. Objektbeskrivning

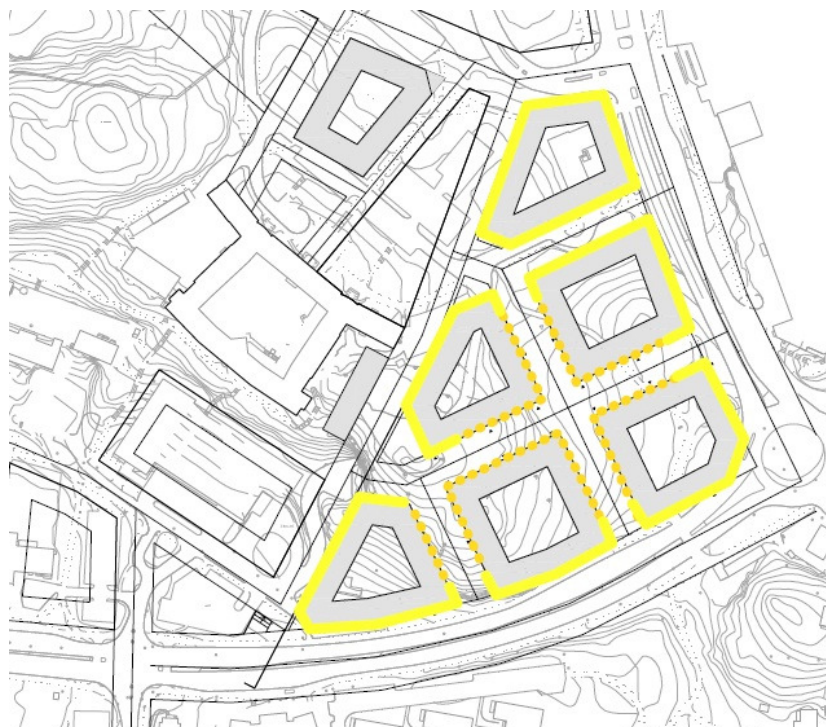
Området "Nya gatan" kommer att tillhöra ett av de första utbyggnadsområdena inom centrala Nacka. I dagsläget har planläggningen av området ej fastställts. Målet med planen är att skapa en stadsmiljö med flervåningshus och tillhörande gatumiljö.

Viss nivåutjämning planeras inom området. Sänkan mot Vikdalsvägen i östra delen av området fylls upp och söder om stadshuset i västra delen av området sänks befintliga marknivåer.



**Figur 1.** Översiktsbild, Figur från "Uppdragsbeskrivning -Förstudie geoteknik" Nacka kommun 2014-10-15

Ett utkast till programkarta redovisas i Figur 2 nedan.



**Figur 2.** Utkast programkarta, Nacka kommun 2014-02-11

### 3. Styrande dokument

För planerad bebyggelse gäller nedanstående svenska standarder, föreskrifter och rapporter.

#### **Standard eller annat styrande dokument**

**BFS 2013:10 EKS 9** – Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av konstruktionsstandarder (eurokoder).

**SS-EN 1997-1** – Svensk Standard, Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner Del 1

### 4. Utförda undersökningar

Utförda undersökningar redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport – Geoteknik/Miljögeoteknik, Nya gatan", daterad 2015-02-05, Atkins Sverige AB.

### 5. Underlag

Underlag för utredningen har varit markteknisk undersökningsrapport enl. kap 4 ovan samt primärkarta (dwg) och utkast till programkarta (pdf) erhållna från Nacka kommun.

## 6. Geotekniska förhållanden

### 6.1. Topografi och ytbeskaffenhet

Marken inom området är kuperad med höjder varierande mellan +37 och +55. Marknivån är som högst i norr, samt på en bergsplatå i västra delen av området.

Från platån sluttar marken relativt brant åt väster och söder med lutningar kring 1:2–1:5. Inom partier med berg i dagen sluttar marken med lutning uppemot 6:1. I östra delen av området sluttar marken åt sydöst. Slänten är här något flackare med lutning omkring 1:6.

Området är ca 3,5 ha och till stor del bevuxet med träd och sly. I flera delar av området påträffas berg i dagen. I östra delen av området sträcker sig en asfaltsbelagd gång- och cykelväg

### 6.2. Jordlager och berggrund

Inom stora delar av området återfinns berg i dagen eller ytligt berg. Från bergsplatån i väster sluttar bergytan österut. Jorddjupet varierar från att vara mycket tunt i närheten av platån till som mest runt 4 m i östra delen av området.

Enligt SGU:s berggrundskarta är berggrunden gnejsig (ställvis). I största delen av området består berggrunden av en sur intrusiv bergart som granit eller granddiorit. I nordöstra delen består berggrunden av en kvarts-fältspatrik sedimentär bergart som sandsten eller gråvacka.

I södra delen av området längs med Värmdövägen har ett 0,2-0,5 m tjockt ytskikt bestående av mulljord påträffats. Härunder följer silt och torrskorpelera ner till undersökt djup 0,3-1,0 m under markytan.

I östra delen av området påträffas i huvudsak fyllnadsmaterial ned till med skruvprovtagning undersökt djup. Fyllningen består främst av mullhaltig grusig siltig sand som ställvis har inslag av växtdelar.

I undersökningspunkt 15AT07 påträffas naturligt lagrad jord under ytskiktet som består av 0,2 m mulljord. Under ytskiktet följer siltig lera med torrskorpekaraktär och finsandig siltig lera ner till 1 m under markytan där ett 0,2 m tjockt skikt av sandigt lerigt grus påträffas ovan bergytan.

I undersökningspunkterna 15AT08 och 15AT11 har två block påträffats i respektive punkt. Blockens tjocklek har uppmätts till mellan 0,3 och 0,8 m.

En detaljerad jordlagerföljd i respektive punkt framgår av jordprovstabell och sektionsritningar bilagda till Markteknisk undersökningsrapport för objektet.

### 6.3. Geohydrologi

Grundvattenytan har mätts vid ett tillfälle skilt från installationstillfället. Lodning av grundvattenytan utfördes 2015-01-26.

Mätningarna i punkt AT1508 visar en grundvattenyta 3,6 m under markytan vilket motsvarar nivå +38,3. Mätningar i punkt AT1511 visar en grundvattenyta 3,0 m under markytan vilket motsvarar nivå +39,6.

Vid skruvprovtagning noterades grundvatten 0,4 m under markytan (motsvarande nivå +40,8) i undersökningspunkt 15AT07. Undersökningspunkten ligger i en lågpunkt/dike invid Värmdövägen.

## 7. Miljögeotekniska förhållanden/resultat

Provtagningarna visar ställvis på halter av bly, aromater >C16-C35, PAH M och PAH H över Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM). Inga halter har påträffats över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM).

De förhöjda halterna återfinns framför allt i fyllnadsmassorna längs med gc-vägen som går längs Viksdalsvägen och intill rondellen vid korsningen Vikdalsvägen/Värmdövägen. Halter av bly och PAH H över KM har även återfunnits i vad som bedöms som naturlig jord intill gc-vägen längs Värmdövägen.

Resultaten redovisas i Tabell 1 nedan.

**Tabell 1.** Analyserade halter metaller, alifater, aromater och PAH:er samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

		<b>PROVTAGNINGSPUNKT</b>									
		<b>KM<sup>1</sup></b>	<b>MKM<sup>1</sup></b>	15AT01	15AT02	15AT06	15AT07	15AT08	15AT08	15AT11	15AT11
Provtagningsdjup från ytan (m)				0-0,5	0-0,5	0-0,5	0,5-1	0-0,5	0,5-1	0,5-1,0	2,5-3
Provtagningsdatum											
<b>Metaller</b>											
Arsenik, As	mg/kg TS	10	25	2,01	2,32	2,04	1,34	1,96	1,28	2,22	2,75
Barium, Ba	mg/kg TS	200	300	43,9	32	13,4	27,6	57,1	50,3	69,4	76
Kadmium, Cd (icke lösligt)	mg/kg TS	0,5	15	0,235	0,164	<0,1	<0,1	0,11	<0,1	0,133	0,161
Kobolt, Co (icke lösligt)	mg/kg TS	15	35	5,21	5,6	3,17	4,38	7,37	6,81	8,18	10,1
Krom, Cr (total)	mg/kg TS	80	150	13,7	19,6	13,1	16,6	26,7	28,9	30,1	36,1
Koppar, Cu	mg/kg TS	80	200	11,9	10,7	6,12	8,8	21,1	22,5	25,8	25,3
Kvicksilver, Hg (oorganiskt)	mg/kg TS	0,25	2,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel, Ni (icke lösligt)	mg/kg TS	40	120	7,36	9,78	6,58	7,99	16,6	16,2	18,1	21,2
Bly, Pb	mg/kg TS	50	400	66,1	37,1	11,7	8,71	14,4	13,4	36,5	30,8
Vanadin, V	mg/kg TS	100	200	21,2	26,2	17,9	19,8	27,1	32,6	29,2	34,1
Zink, Zn	mg/kg TS	250	500	76,7	67,4	28,8	28,7	62	52,7	72,3	77,4
<b>BTEX, alifater och aromater</b>											
Torrsubstans, TS	%			84,5	70,4	80	83,3	87,4	91,5	88,5	82,5
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	20	120	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C16- C35	mg/kg TS	100	1000	72	59	44	<20	23	<20	23	24
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	1
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	35	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	<1
<b>PAH:er</b>											
PAH, summa L	mg/kg TS	3	15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,28	0,13
PAH, summa M	mg/kg TS	3	20	0,82	0,91	<0,25	<0,25	<0,25	2,3	8,8	2,8
PAH, summa H	Mg/kg TS	1	3	1,2	1,7	<0,3	<0,3	<0,3	3,5	7,8	2,1

<sup>1</sup>Rapport 5976 Naturvårdsverket, Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning

	Massor med föroreningshalter överskridande KM men underskridande MKM.
	Massor med föroreningshalter överskridande MKM.



## 8. Radon

Ingen radonmätning har utförts. I den fortsatta processen markradonhalten undersöks för att utreda om radonskyddande åtgärder krävs.

## 9. Stabilitet och sättningar

Stabilitetsproblem bedöms ej föreligga inom området.

Problem med besvärande sättningar förväntas inte inom området. Dock bör man inför vidare projektering undersöka markförhållandena mer detaljerat för respektive byggnad.

## 10. Geotekniska rekommendationer

De geotekniska förutsättningarna bedöms ej hindra eller ge allvarliga restriktioner till planerad exploatering.

Inom området kommer omfattande bergschakt att erfordras.

### 10.1. Grundläggning

Utformning av framtida bebyggelse har inte utförts i dagsläget och byggnaders placering, grundläggningsnivå och storlek är ej känd. Beroende på exploateringens utformning kan olika typer av grundläggning bli aktuell, dock bedöms inga större förstärkningsåtgärder erfordras.

En stor del av planerad bebyggelse kommer sannolikt att kunna grundläggas direkt på berg. Bergets kvalitet bör därför utvärderas i det fortsatta arbetet. Befintligt bergrum i väster ska sannolikt återfyllas. Om byggnader planeras i dess närhet bör man utreda behovet av eventuella förstärkningsåtgärder kring bergrummet.

I östra delen av området är djupet till berg upp till ca 4 m. En stor del av jorden bedöms utgöras av fyllnadsmaterial. Ytterligare uppfyllnad planeras inom området. Hållfastheten i befintliga jordlager bör undersökas ytterligare. Eventuellt kan byggnader inom denna del av området grundläggas ytligt på plattor, men beroende på befintlig jords hållfasthetsegenskaper och planerad belastning kan förstärkningsåtgärder som pålgrundläggning alternativt utskiftning att vissa skikt krävas.

Flertalet av planerade gator kommer att grundläggas på berg. I områden där gator grundläggs i befintliga jordlager bör de dimensioneras för materialtyp 5.

## 11. Miljögeotekniska rekommendationer

### 11.1. Bedömningsgrunder

Resultaten från laboratorieundersökningen har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärdena anger en föroreningshalt under vilken man inte kan förvänta sig några skadliga effekter på människor och miljö. Ett överskridande av riktvärdena behöver dock inte medföra negativa effekter. De generella riktvärdena baserar sig på normaltäta jordarter och är beräknade för föroreningar som ligger i mark ovanför grundvattenytan.

Riktvärdena är indelade i två nivåer beroende på markanvändning:

- Mindre känslig markanvändning (MKM), används t.ex. vid markanvändning som vägar, kontor eller industrilokaler
- Känslig markanvändning (KM), används t.ex. där marken ska användas för bostadsändamål, lekplatser eller odlingar.

I dagsläget är det inte exakt fastställt hur området ska planläggas, men målet är att skapa en stadsmiljö med flervåningshus som är sammanbundna med en stadsmässig gatumiljö. Med stor sannolikhet kommer det att byggas bostadshus därför bedöms saneringsmålet på området vara känslig markanvändning (KM). Om markanvändningen skulle ändras kan en ny bedömning göras avseende vilka riktvärden som ska vara gällande.

Skyddsobjekt inom aktuellt område är *Människor som vistas på platsen*. Det finns inga uppgifter om att grundvattnet i området ingår i något vattenskyddsområde. Närmaste ytvattenrecipient är Järlasjön som är belägen ca 500 m söder om det undersökta området. Risker för spridning till ytvatten bedöms som liten då merparten av eventuella föroreningar troligtvis fastläggs på vägen på grund av det långa avståndet till Järlasjön. *Grundvattnet och Ytvattnet* bedöms därför inte som skyddsobjekt i föreliggande fall. Markmiljön i området består av ett mindre skogsparti mellan Värmdövägen, Viksdalsvägen och området där Nacka kommun har sina lokaler samt parkeringsytor. Då skogsdungen planeras att tas bort för framtida byggnader och övrig mark till stor del består av hårdgjorda ytor bedöms inte *Markmiljö* som ett skyddsobjekt inom aktuellt provtagningsområde.

## 11.2. Rekommendationer

Undersökningsområdet består till stor del av kuperad naturmark med ett högre liggande parti av berg i dagen.

Den översiktliga provtagningen visar på att det finns föroreningar i området, framför allt i fyllnadsmassorna intill gc-vägen och rondellen vid Värmdövägen/Vikdalsvägen. Förhöjda föroreningshalter har påträffats i hela jordprofilen och det är därför troligt att fyllnadsmassorna var förorenade när de placerades där.

Proverna 15AT01 och 15AT02 är tagna i vad som kan bedömas som naturlig jord. Jorden består av mull och till viss del silt. Källan till de förhöjda halterna kan vara från bilar och slitage av bildäck och vägbanan från Värmdövägen som ligger strax intill.

Utifrån planerad markanvändning ska massor med en föroreningshalt överstigande riktvärdet för KM saneras. Kompletterande provtagning rekommenderas för att kunna avgränsa föroreningens utbredning. Om man vill återanvända massorna ska provtagning och bedömning göras enligt Naturvårdsverkets handbok 2010:1 Återanvändning av avfall i anläggningsarbeten.

I denna undersökning har inte asfalten undersökts. Om den ska rivras bör den undersökas för eventuellt innehåll av tjärasfalt.

De förhöjda halterna av bly, aromater >C16-C35, PAH M och PAH H över Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) ska meddelas tillsynsmyndigheten enligt Miljöbalken kapitel 10 § 11. Innan åtgärder tas för att ta hand om de förorenade massorna ska en saneringsanmälan lämnas in till tillsynsmyndigheten.

## 11.3. Sammanfattande slutsats

Då det i dagsläget bland annat planeras bostadshus i området bedöms markanvändning som Känslig markanvändning (KM) och analyserade halter har jämförts mot dessa generella riktvärden. Skyddsobjekt är människor som vistas på platsen.

Utförda miljöundersökningar visar att det finns en förorening av bly, aromater >C16-C35, PAH M och PAH H över Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM). Inga halter påträffades dock över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM).

Kompletterande provtagningar bör utföras för att kunna avgränsa föroreningen. Upplysning till tillsynsmyndigheten ska göras över påträffade föroreningar.

## 12. Fortsatt arbete

### 12.1. Riskanalys och kontrollplan

Inför planerad bergschakt, markarbeten och eventuella grundvattensänkningar ska en kontrollplan innehållande riskanalys upprättas. Kontrollplanen ska upprättas i enighet med Eurokod 7.

För geokonstruktioner i GK2 ska det upprättas en utförandeplan i samråd med geoprojektören.

### 12.2. Undersökningar

I projekteringskedet bör kompletterande undersökningar utföras för att bestämma bergets kvalitet samt jordens deformationsegenskaper.

Markradonhalten bör mätas för att utreda om radonskyddande åtgärder krävs.

Kompletterande miljöprovtagningar bör utföras för att kunna avgränsa påträffad förorening.