
SEDIMENTUNDERSÖKNING

Uppdragsnummer Sweco 1146009000
Projektnummer: 957
Diarienummer Norrvatten: 2013-03-04_0210

Sedimentprovtagning vid huvudvattenledningen mellan Rådan och Kaninholmen



Sweco Environment AB
Stockholm Miljöundersökningar & Tillstånd

Rev. 2014-03-19

Katarina Knyszewska, Teresia Sibö

Oscar Fogelberg

1 (7)

Sweco
Gjörwellsgatan 22
Box 34044
SE-100 26 Stockholm, Sverige
Telefon +46 (0)8 6956000
Fax +46 (0)8 6956010
www.sweco.se

Sweco Environment AB
Org.nr 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

En del av Sweco-koncernen

Katarina Knyszewska

Telefon direkt +46 (0)8 6925916
Mobil +46 (0)7-2719 59 16
katarina.knyszewska@sweco.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING OCH BAKGRUND	3
PROVTAGNING	3
BEARBETNING AV PROVER	4
ANALYSER	4
JÄMFÖRELSEVÄRDEN/BEDÖMNINGSGRUNDER	4
RESULTAT	5
Tungmetaller	5
Organiska föreningar	5
BEDÖMNING OCH REKOMMENDATIONER	6
Bedömning	6
Rekommendationer	7
REFERENSER	7

Bilaga 1A Provtagningspunkter

Bilaga 1B Provtagningspunkter

Inledning och bakgrund

Norrvatten är ett kommunalförbund som producerar och distribuerar dricksvatten till uppskattningsvis ca 500 000 människor i 14 medlemskommuner i norra Stockholm.

I området på västra sidan av Edsviken har Norrvatten två huvudvattenledningar. En som är byggd genom Silverdalsområdet ned till Rådan och en som går från Ulriksdal över Kaninholmen till Danderyd. Norrvatten planerar att sammanbinda dessa ledningar med en ny, ca 750 m lång, huvudvattenledning mellan Rådan och Kaninholmen, se Figur 1.

Anläggande av ledningen innebär att en vattenverksamhet kommer att bedrivas för vilken det krävs ett tillstånd enligt miljöbalken. För att undersöka eventuell förekomst av föroreningar i sedimenten har 6 stycken sedimentprover tagits med avseende på tungmetaller, alifater, aromater och PAH:er. Provtagningspunkter valdes utifrån platser där eventuellt muddringsarbete planeras.



Figur 1. Planerad huvudvattenledning i Edsviken. (© Lantmäteriet MS2010/00888)

Provtagning

Provtagning av botten sedimenten utfördes i utvalda punkter vid platsen för det planerade muddringsarbetet. Provtagningen utfördes på sjön med hjälp av en mosskann-borr, en

jalusiliknande provtagare som tar ≥ 1 m prov åt gången. Prov på land (Kaninholmen) har tagits med klassisk skruv med en diameter på ca 6 cm. Skruven drivs ner för hand med en Borro-snurra.

Generellt kan sägas att sedimentproverna från sjöbotten i huvudsak bestod av torv följt av lera. Jordproverna på land (Kaninholmen) bestod för det mesta av sandig grus.

Provtagningspunkterna har markerats och presenteras i bilaga 1A och B.

Bearbetning av prover

Efter upptagning av sedimenten lades proverna i diffusionstäta påsar. Proverna förvarades sedan i kylskåp.

Sedimentprover undersöktes med avseende på kornstorlek, färg, lukt samt antropogent material varvid ett urval av 6 stycken prover användes som samlingsprover.

Analyser

Totalt har 6 stycken prover analyserats.

Jämförelsevärden/bedömningsgrunder

Uppmätta halter av föroreningar i sedimenten har i första hand jämförts mot kanadensiska och norska riktvärden för förorenade sediment. De kanadensiska och norska riktvärdena är baserade på ekotoxikologiska experiment och visar effektbaserade koncentrationer som medför risker för negativa ekologiska effekter. De kanadensiska riktvärdena utgår ifrån "Interim Sediment Quality Guidelines" (ISQG) och "Probable Effect Levels" (PEL) (CCME, 2002). ISQG är det lägre värdet och är den koncentration under vilken negativa ekologiska effekter är ovanliga (mindre än 25 %). PEL anger koncentrationer där negativa ekologiska effekter är påvisbara i mer än 50 % av fallen. Koncentrationer under ISQG innebär en liten risk för negativa ekologiska effekter, vid koncentrationer mellan ISQG och PEL är negativa effekter möjliga, och över PEL är negativa effekter förväntade. För vissa ämnen som inte behandlas av de kanadensiska riktlinjerna har norska riktvärden använts (Sft, 2005). De norska riktvärdena anger dock bara koncentrationer under vilka en obetydlig ekologisk risk föreligger. Denna koncentration motsvarar ungefär nivån för ISQG.

Halter av alifatiska och aromatiska kolväten jämförs med de riktvärdesnivåer som tagits fram av SGU-Statens oljelager (SGU-SOL) (2000). Under riktvärdet för SGU-SOL1 förväntas inga negativa effekter för människa eller miljö. Över SGU-SOL2 kan negativa effekter förväntas och åtgärder erfordras. Det är viktigt att observera att SOL-riktvärdena är baserade på summaparametrar för opolära alifatiska kolväten och för total extraherbara aromater. De analyserade halterna är däremot uppdelade i olika storleksfraktioner av alifatiska och aromatiska kolväten där riktvärdena jämförs mot den bredaste fraktionen. Därmed kommer möjligen inte alla alifater och aromater med i jämförelsen vilket kan göra att riskerna underskattas något.

Inför en eventuell schaktning kan sediment behöva omhändertas på land. För dessa massor bör Naturvårdsverket riktvärden för förorenad mark användas (Naturvårdsverket, 2009). De framtagna riktvärdena gäller för olika typer av markanvändning; känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

Resultat

Tungmetaller

Variierande halter av metaller påträffades i sediment vid provpunkt 12S007 och 12S009. I provpunkt 12S009 påvisades halter som överskrider riktvärdet ISQG samt PEL för kadmium, koppar och kvicksilver respektive för bly och zink (tabell 1). I provpunkt 12S007 påvisades halter av arsenik, kobolt och krom strax över riktvärdet för ISQG. Av de 6 punkterna verkar punkt 12S009 avvika och generellt innehålla halter över riktvärdet för KM för bly, kadmium, zink och kvicksilver (tabell 1; Naturvårdsverket, 2008¹). Halterna av metaller indikerar således generellt att sedimentekosystemet är negativt påverkat i området för provpunkten.

Tabell 1. Halter av metaller i analyserade sedimentprov. Resultaten jämförs med ekotoxikologiska riktvärden (ISQG och PEL, CCME 2002). Som jämförelse anges även riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009) Röd färg indikerar halter över ISQG och PEL samt KM och MKM. De kolumner som är skuggade i tabellen markerar de prover där de största överskridandena har detekterats.

Ämne	Enhet	Prov						Riktvärde			
		12S001	12S002	12S003	12S007	12S008	12S009	ISQ G	PEL	KM	MKM
Arsenik	mg/kg TS	<5	<5	<5	6,0	<5	<5	5,9	17	10	25
Bly	mg/kg TS	6,0	4,0	4,2	16	11	170	35	91,3	50	400
Kadmium	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	0,34	0,21	1,0	0,6	3,5	0,5	15
Kobolt	mg/kg TS	3,2	2,9	2,9	16	10	10			15	35
Koppar	mg/kg TS	5,2	3,7	2,8	26	20	68	35,7	197	80	200
Krom totalt	mg/kg TS	10	9,3	9,1	48	31	37	37,3	90	80	150
Nickel	mg/kg TS	5,3	4,0	3,9	31	18	26	40*		40	120
Vanadin	mg/kg TS	12	12	12	54	38	36			100	200
Zink	mg/kg TS	39	29	24	94	57	410	123	315	250	500
Kvicksilver	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,29	0,2	0,5	0,25	2,5
Torrsubstans	[%]	73,6	77,6	77,5	43,4	71,5	34,6				

* Jämförs mot Sft: 2005

Organiska föreningar

Organiska föreningar påträffades endast i provpunkt 12S009, med mycket förhöjda halter av medeltunga och tunga PAHer vilka överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM. Även förhöjda halter av tyngre aromater (C10-16 och C16-15) uppmättes, vilka överskrider de

¹ Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (mg/kg TS). KM = känslig markanvändning och MKM = mindre känslig markanvändning. Publicerad 24 oktober 2008.

<http://www.naturvardsverket.se/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Forenadede-omraden/Att-utreda-och-efterbehandla-forenadede-omraden/Riktvarde-for-forenadede-mark/Tabell-over-generella-riktvarde/>

generella riktvärden för KM (Tabell 1; Naturvårdsverket, 2008). De höga halterna av organiska föreningar indikerar att negativa ekologiska effekter kan förväntas i sedimentekosystemet.

Tabell 2. Halter av metaller i analyserade sedimentprov. Resultaten jämförs med ekotoxikologiska riktvärden (ISQG och PEL, CCME 2002). Som jämförelse anges även riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009) Röd färg indikerar halter över ISQG och PEL samt KM och MKM. De kolumner som är skuggade i tabellen markerar de prover där de största överskridandena har detekterats.

Ämne	Enhet	Prov						Riktvärde			
		12S001	12S002	12S003	12S007	12S008	12S009	ISQG	PEL	KM	MKM
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10			12	18
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10			20	120
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10			100	500
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10			100	500
Alifater >C5-C16	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20	<20			100	500
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	<20	44	<20	<20	<20	54	100*	500*	100	1000
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	2,8			10	50
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	5,3			3	15
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	18			10	30
PAH-L	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,91			3	15
PAH-M	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	53			3	20
PAH-H	mg/kg TS	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	83			1	10

* - Indikerar att halter jämförs mot riktvärden framtagna av Sft: 2005;

Bedömning och rekommendationer

Eftersom generella riktvärden för sediment saknas, används vanligtvis nationella bakgrundshalter som en jämförelse för att bedöma föroreningsnivåer. De ytliga sedimenten inom undersökt verksamhetsområde består av finkornigt material och är förorenade av ett stort antal ämnen. Det är inte ovanligt att det påträffas höga halter av nickel och koppar, måttligt höga halter av krom och zink samt låga halter av bly, kadmium och arsenik i närliggande bottenar. Stockholms sediment är till stora delar förorenade. I Edsviken i anslutning till det undersökta området, listar exempelvis Stockholms Stads miljöbarometer (<http://miljobarometern.stockholm.se>) höga halter av nickel och koppar, måttligt höga halter av krom och zink samt låga halter av bly, kadmium och arsenik i botten sedimenten.

Bedömning

Vid de undersökningar som har gjorts runt Kaninholmen, påträffades halter av tungmetallerna bly, kadmium, zink och kvicksilver, vilka överskrider riktvärden för KM i provpunkt 12S009. Även halter av medeltunga och tunga PAH:er överskrider riktvärdena för MKM med 2,5 respektive 8

6 (7)

SEDIMENTUNDERSÖKNING

gångar i provpunkten 12S009. Halter av aromater C10-C16 och C16-C35 överstiger riktvärden för KM.

Utifrån detta dras slutsatsen att ekosystemet i sedimenten vid provpunkt 12S009 är negativt påverkat av metaller, aromater och PAH:er. Under planerade schaktarbeten finns en risk att förorenade sediment som resuspenderas sprids till nya områden. Vid schaktarbeten finns även en risk att underliggande sediment exponeras och möjligen eroderas. För att kunna utnyttja muddermassorna på land kan det därmed bli nödvändigt att undersöka dessa ytterligare för att få representativa halter.

Rekommendationer

I samband med muddring i området bör hänsyn tas till att sedimenten är förorenade med avseende på tungmetaller, aromater och PAH:er. Sweco rekommenderar att schaktarbetena genomförs med metoder som genererar minimal grumling av sediment för att förhindra spridning av föroreningar. En projektanpassad provtagning av sedimenten bör utföras för att frågor i tillståndsprocessen ska kunna bedömas enligt miljöbalken.

Som nämnts tidigare bör försiktighetsåtgärder tillämpas vid muddring och upptagning av massorna på land. För dessa massor bör Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark användas (Naturvårdsverket, 2009). Massorna bör lämpligen placeras i en vattentät container eller behållare beroende på upptagna volymer. Upptagna sedimentmassor skall innan transport till mottagningsstation eller återlämning i vattenområdet analyseras med avseende på innehåll av föroreningar.

En läns bör anläggas under muddringsarbetet för att begränsa eventuell spridning av organiska föroreningar i bottensedimenten.

Grumling av bottensediment kan begränsas med till exempel användning av siltskärmar under pågående arbete.

Referenser

CCME, 2002. Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life, update 2002. Canadian Council of Ministers of the Environment

Sft., 2005. Veileder for risikovurdering av furorenset sediment. Statens forurensningstilsyn Norge

SGU-Statens oljelager 2000, Bakgrundshalter av petroleumkolväten i sediment och grundvatten

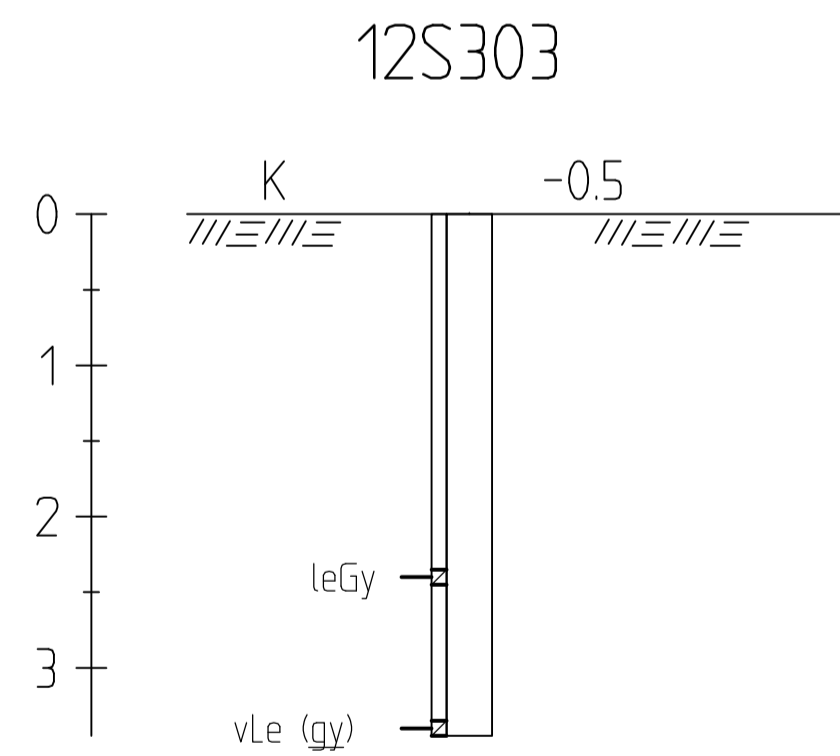
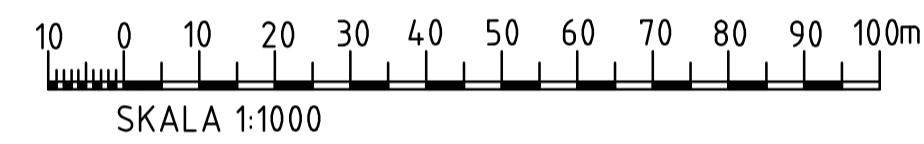
Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark.



KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN SWEREF 99 18 00
 SYSTEM I HÖJD RH70

HÄNVISNING

REDOVISNING:
 SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR
 GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION
 2001:2.
www.sgf.net.



SKALA 150

View: PLOT.Dwg \\N:\ss\1095\PROJEKT\132\116609\000\15_Arbeitsmitl_rtn\Börman\1006\105_Drawn_by_SEKPN_2012-07-02_13:45

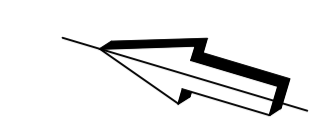
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄNSKAND	DATUM
<p>NORRVATTEN Box 2093 169 02 Solna Tfn 08-627 37 00</p> <p>NORRVATTEN RÅDAN-ULRIKS DAL</p> <p>SWECO <small>SWECO ENVIRONMENT AB</small> Görnellsгатan 22 Box 340 44, 100 26 Stockholm Telefon 08 695 60 00, Fax 08 695 60 10</p> <p>HUVUDVATTENLEDNING V710 GEOTEKNIK, MILJÖPROVTAGNING PLAN, ENSKILT BORRHÅL</p>				
KONSTR	GRANSK	FORMAT	SKALA	REV
NKPN	SFWA	A1	ANGIVEN	
2012-07-02			RITNINGSR	
			100G1105	

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN SWEREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD RH70

HÄNVISNING

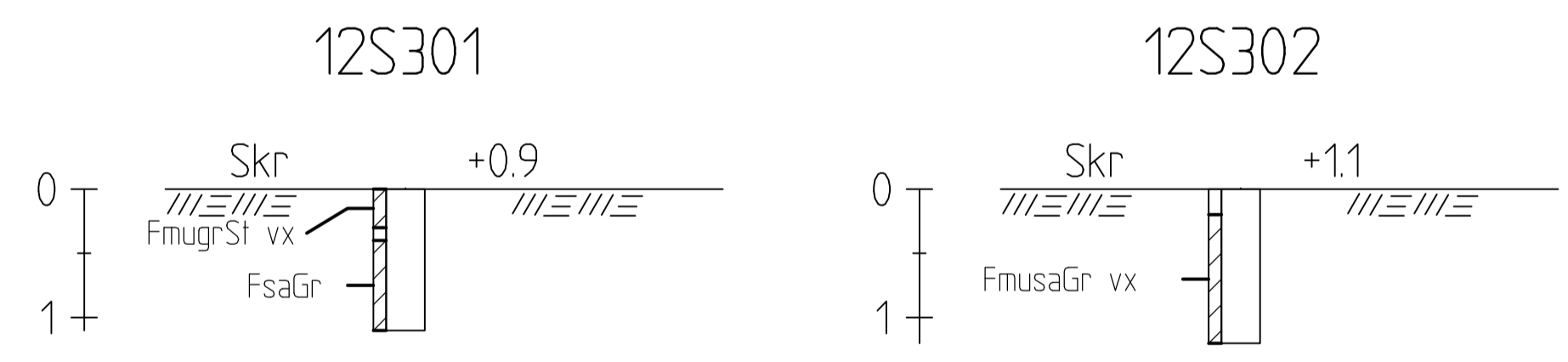
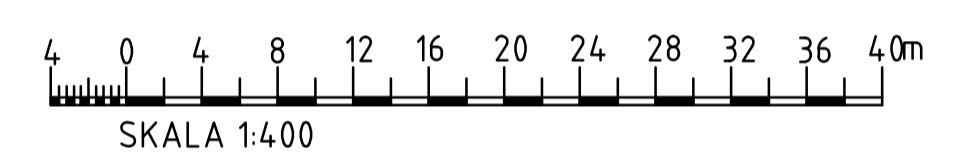
REDOVISNING:
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM FÖR
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION
2001:2.
www.sgf.net.



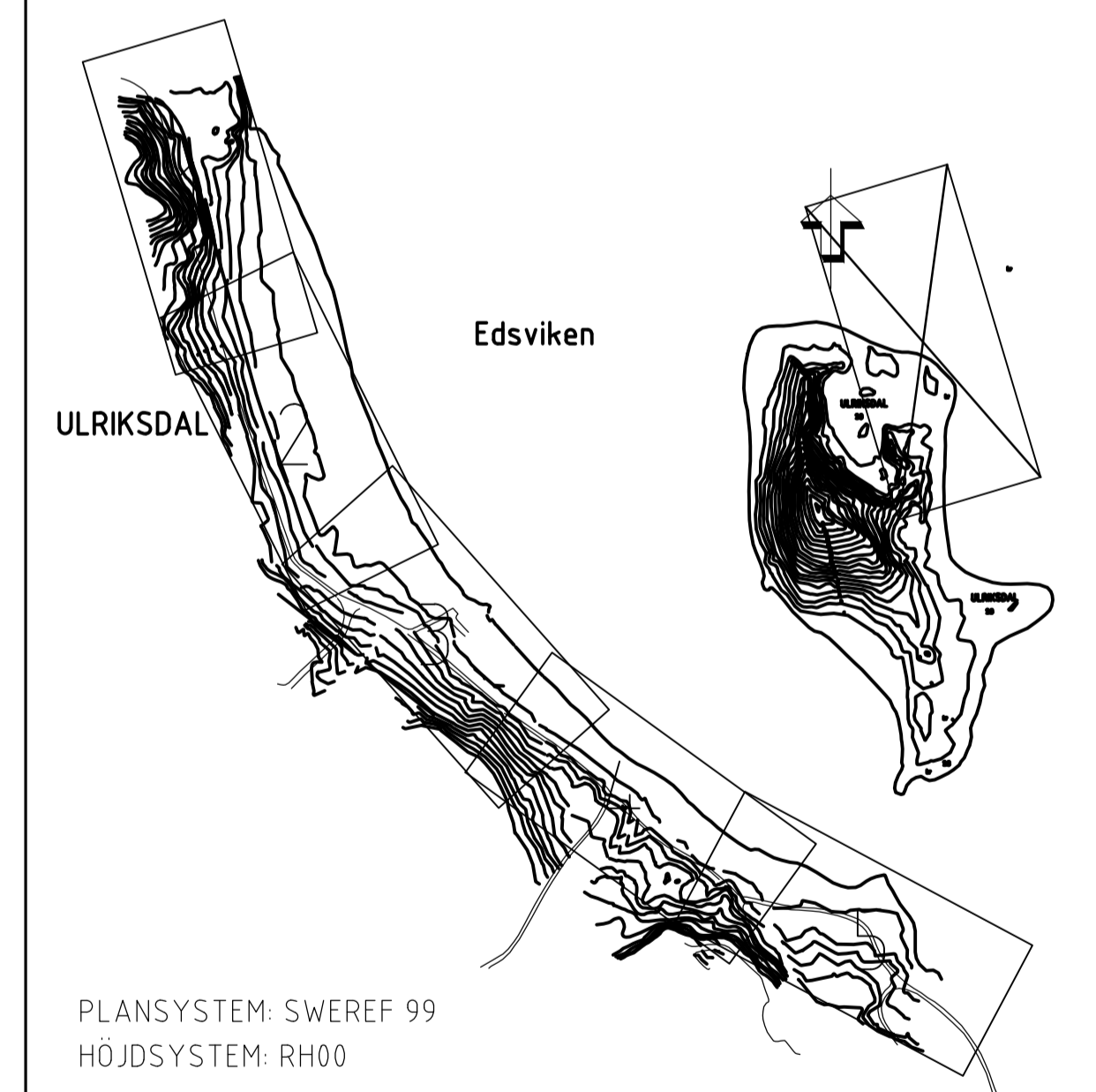
12S001
12S002
12S003

12S301
12S302



ULRIKSDAL



SKALA 1:50



PLANSYSTEM: SWEREF 99
HÖJDSYSTEM: RH00

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄVKÄND	DATUM
NORRVATTEN Box 2093 169 02 Solna Tfn 08-627 37 00		 NORRVATTEN RÅDAN-ULRIKSDAL		
 SWECO <small>SWECO ENVIRONMENT AB</small> <small>Görwellsgatan 22</small> <small>Box 340 44, 100 26 Stockholm</small> <small>Telefon 08 695 60 00, Fax 08 695 60 10</small>		 HUVUDVATTENLEDNING V710 GEOTEKNIK PLAN, ENSKILDA BORRHÅL		
KONSTR NKPN	GRANSK SFWA	FORMAT A1	SKALA ANGIVEN	REV
2012-07-02		RITNINGSR	100G1104	

View: PLOT1_Drawing \\sssh1095\PROJEKT\132\116609\000\35_Arbeitsmitr_mn\Börjans\100G1104_Drawing_by_SENKEN_2012-07-02_14:05