

BOHUS VARV

Kontrollprogram för

grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av
f.d. Bohus varv

Göteborg 2009-02-13

Malin Thorin

FB ENGINEERING AB

Skärgårdsgatan 1, Göteborg

Postadress: Box 12076, 402 41 GÖTEBORG

Telefon: 031-775 10 00

Telefax: 031-775 11 91

RAPPORTFAKTA

TITEL: Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv

REVISION NR:

DATUM: 2009-02-13


BESTÄLLARE: Ale kommun

FB:s UPPDRAGSNUMMER: 161392

RAPPORT UTFÖRD AV: Malin Thorin

RAPPORT GRANSKAD AV: Sonja Blom


RAPPORT VERIFIERAD AV:

	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 1(9)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Wattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sid

1	ORIENTERING	2
1.1	Bakgrund och metod	2
1.2	Syfte	2
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	3
2.1	Miljö	3
2.2	Förstärkningsåtgärder inför sanering av området för f d Bohus varv	3
3	KONTROLLPROGRAM	6
3.1	Referensprovtagning	6
3.2	Kontroll under pågående grumlande arbeten	6
3.3	Uppföljande kontroll	7
3.4	Provtagningsplatser, provtagningsdjup m.m.	8
4	AVVIKANDE RESULTAT	9
4.1	Åtgärdsförslag vid avvikande resultat av kontrollmätningar	9
4.2	Kontaktvägar vid incident	9
5	REVIDERING	9
	BILAGA 1	
	BILAGA 2	

	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 2(9)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Vattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

1 ORIENTERING

1.1 Bakgrund och metod

Saneringsarbeten planeras för f d Bohus varv och i samband med detta skall muddrings- och spontarbeten göras i Göta älv. Föreliggande kontrollprogram omfattar endast dessa muddrings- och spontarbeten, för själva saneringsarbetena har separat kontrollprogram upprättats. Fältundersökningar¹ visar att metaller i sedimenten förekommer i huvudsakligen låga halter. Måttligt höga halter har i vissa prov uppvisats för krom medan kvicksilver har påträffats i höga halter i vissa av proverna.


1.2 Syfte

Syftet med kontrollprogrammet är att identifiera den egna verksamhetens påverkan på vattenmiljön samt att fungera som ett verktyg för att vidta åtgärder vid misstanke om förorening.

Den miljöpåverkan kontrollprogrammet främst syftar till att kontrollera är turbiditet (grumlighet) samt förekomst av vissa metallföroreningar i Göta älv då muddringsarbeten utförs samt då spont och stödfyllning anläggs. Kontrollprogrammet är begränsat till tiden då grumlande arbeten pågår i anslutning till området för f d Bohus varv. Med grumlande arbeten menas muddring, spont och stödfyllning. För spont och stödfyllning är dock risken för grumling lägre än för muddringsarbeten.

Kontrollprogrammet skall fungera som ett program för uppföljning av vattenkvaliteten i Göta älv (vattenområdet i anslutning till Bohus varv) för de föroreningar som härstammar från det f.d. varvsområdet under tiden grumlande arbeten pågår på området.

¹ Sweco Viak f d Bohus varv - Huvudstudie 2006-04-28

	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 3(9)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Vattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Miljö

Nedan beskrivs miljöförutsättningarna för sediment då det endast är sedimenten som berörs av de grumlande arbetena. Förutsättningarna för landområdet som är aktuellt för sanering beskrivs i separat kontrollprogram för marksanering och vattenhantering.

Under hösten 2005 utfördes en fältundersökning² av det aktuella området. Undersökningen omfattade mark-, grundvatten- och sedimentprovtagning.

För det aktuella kontrollprogrammet är det framförallt föroreningar i sedimenten som kan skapa en miljöpåverkan i samband med de grumlande arbetena. I huvudstudien togs prov på sediment, dock var förekomsten av sediment låg. I flera av de tilltänkta provpunkterna var sedimentförekomsten obefintlig, varför nya platser valdes. Ingen av de 10 provpunkterna hade sedimentmäktigheter över 10 cm. I två sedimentprover konstaterades höga halter av kvicksilver och i ytterligare två prover påvisades måttligt höga halter av krom.³ Prov togs även på metallerna arsenik, bly, kadmium, kobolt, koppar, nickel, vanadin och zink samt organiska ämnen (aromater, alifater, PAH och summa TEX). Analysresultaten från sedimentprovtagningen redovisas i sin helhet i *Bilaga 2* tillsammans med situationsplan över provtagningspunkter.

2.2 Förstärkningsåtgärder inför sanering av området för f d Bohus varv

Arbetet med förstärkningsåtgärder av strandzonen för f d Bohus varv kommer att ske på delvis olika vis för det södra respektive det norra området. I det södra området finns idag stödfyllning som inte är spontbar och därför måste avlägsnas. För det norra området behöver inte material avlägsnas utan ny stödfyllning kan läggas ut på älvbotten. Nedan går förstärkningsåtgärderna igenom i huvuddrag:

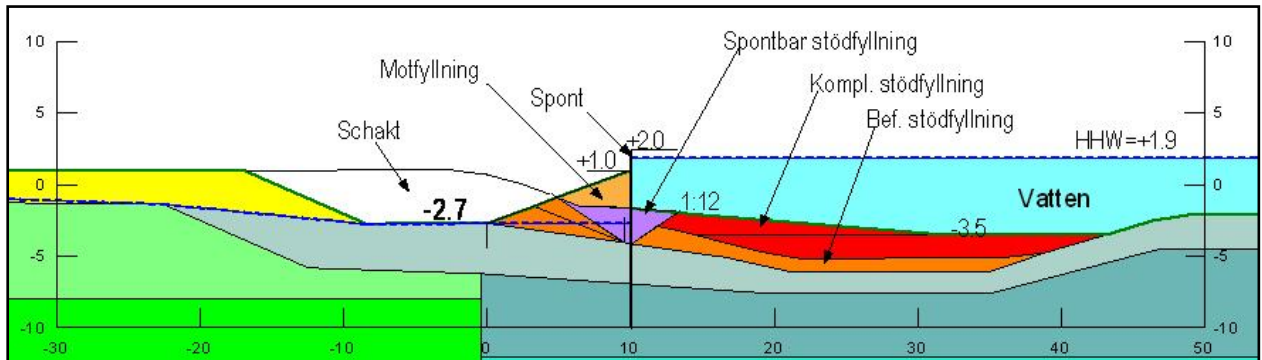
Södra området

- Kompletterande stödfyllning läggs ut.
- Icke spontbart material tas bort och ersätts med spontbar stödfyllning.
- Installation av spont.

² Sweco Viak f d Bohus varv - Huvudstudie 2006-04-28

³ Bedömning utifrån Naturvårdsverkets rapport 4913

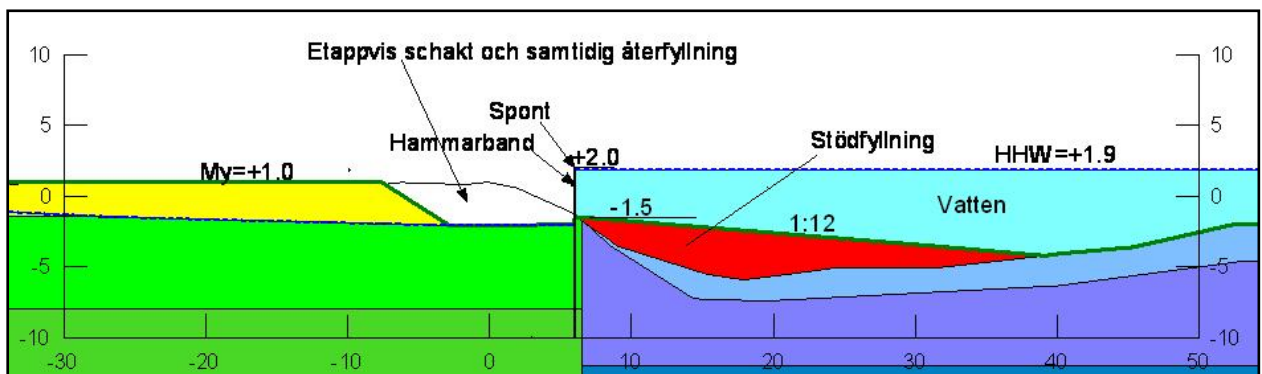
Figur 1 Förstärkningsåtgärder södra området



Norra området

- Ny stödfyllning läggs ut på älvbotten.
- Spont installeras utanför befintlig träspont.

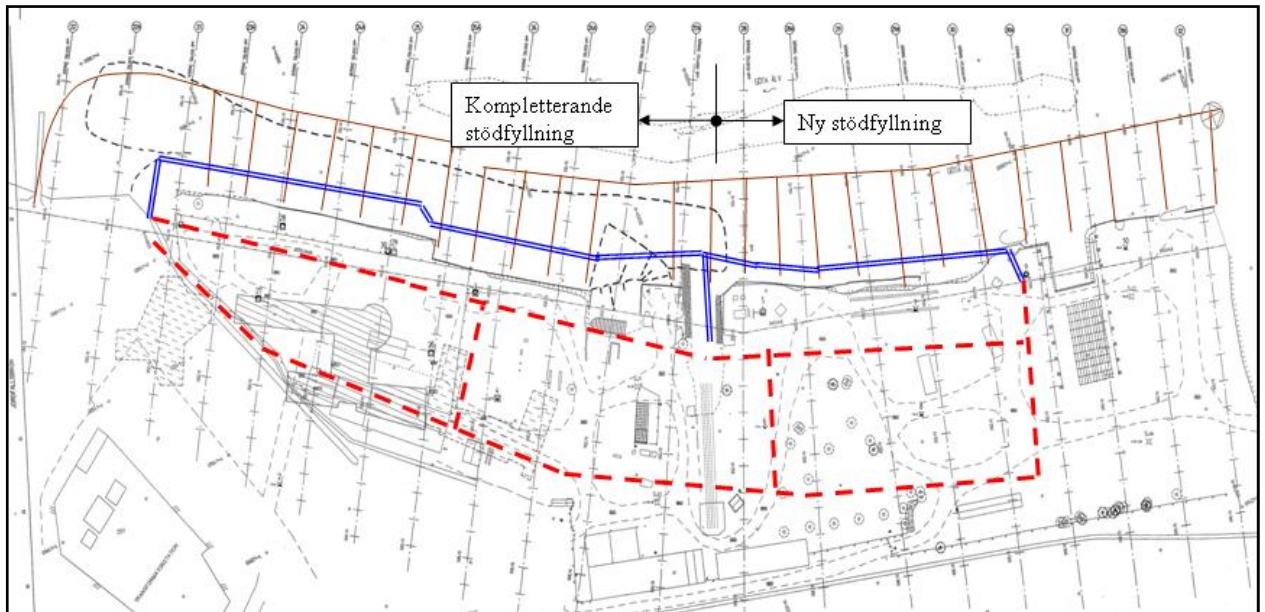
Figur 2 Förstärkningsåtgärder norra området




Förstärkningsåtgärderna för Bohus varvsområdet beskrivs nedan i figur 3. Det bruna strecket i figuren visar läget och släntlutningen för stödfyllning och erosionsskydd i Göta älv. I det södra området kompletteras befintlig stödfyllning i älvbotten med ny stödfyllning från nivå -1.5 och med en släntlutning på 1:12 ut mot den östra stranden. I det norra området, som tidigare var oförstärkt, utförs motsvarande utfyllning av älvbotten som för det södra området. Stödfyllning i älven för hela sträckan kompletteras med erosionsskydd med släntlutning 1:3 från nivån -1.5 och upp till släntkrön vid en nivå kring +1.

Blått dubbelstreck visar schematiskt läge för spont som hydraulisk barriär, röd streckad linje anger schematiskt läget för slitsmurar för avskärmning av delsektioner med hydraulisk barriär mot omgivande områden.

Figur 3. Åtgärdsalternativ B2



	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 6(9)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Vattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

3 KONTROLLPROGRAM

3.1 Referensprovtagning

Tidigare nämnd huvudstudie omfattar provtagning av både sediment, mark och grundvatten och studien fungerar därför väl som bas för referensdata avseende föroreningssituationen inom området.

I Göta älv finns nio fasta mätstationer som ingår i Göta älvs vattenvårdsförbunds kontrollprogram⁴. Dessa provtar kontinuerligt pH, turbiditet och konduktivitet och dessa mätningar kan till viss del användas som referensdata.

Som komplement till tidigare undersökningar skall följande referensprov tas vid 1 tillfälle innan saneringsarbetena påbörjas:

Visuell besiktning

- Med avseende på grumlighet och oljeskimmer på vattenytan. Fotodokumentation samt skriftlig kommentar i rapporteringen till tillsynsmyndigheten.

Fältprovtagning

- Turbiditet
- pH
- Konduktivitet

Laboratorieanalys

- Manuellt vattenprov med avseende på arsenik, kvicksilver, krom, zink, bly, tenn och koppar.


Proverna skall tas uppströms (mätpunkt A) och nedströms (mätpunkt B) enligt karta i *figur 4*.

3.2 Kontroll under pågående grumlande arbeten

Visuell besiktning

Miljökontrollant närvarar under de grumlande arbetena och skall visuellt besiktiga vattenområdet dagligen med avseende på grumlighet och oljeskimmer. Fotodokumentation samt skriftlig kommentar i rapporteringen till tillsynsmyndigheten.

⁴ Rapport avseende Vattendragskontroll 2007, Göta älvs vattenvårdsförbund.

	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 7(9)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Vattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

Fältprovtagning

- Turbiditet, dagligen
- pH, dagligen
- Konduktivitet, dagligen

Laboratorieanalys

- Manuellt vattenprov med avseende på arsenik, kvicksilver, zink, bly, krom, tenn och koppar. Prov tas endast då muddringsarbeten pågår.

Till en början (muddringsarbetenas 3 första dagar) tas manuella vattenprover dagligen med avseende på metaller. Provtagning skall göras uppströms arbetsområdet (mätstation A) och nedströms (mätstation B). Proverna analyseras "over-night" för att snabbt erhålla ett analys svar. Därefter skall samråd hållas med tillsynsmyndigheten och beslut fattas om den fortsatta provtagningen av metallföroreningar. Initialt skall analys göras på både filtrerat och ofiltrerat prov. Efter samråd med tillsynsmyndigheten kan de fortsatta analyserna övergå till ofiltrerade prov med enstaka analyser på filtrerade prov för att stämma av sambandet dem emellan.

Laboratorieanalys med avseende på metaller skall endast göras under den tid då muddring pågår. Vid övriga arbeten såsom sponning, ny stödfyllning etc skall fältprovtagning och visuell besiktning utföras.

3.3 Uppföljande kontroll


Uppföljning av vattenkvaliteten skall göras under 3 månader efter avslutade grumlande arbeten. Följande analyser skall göras:

Visuell besiktning

I samband med den uppföljande kontrollen görs en visuell besiktning av vattenområdet och eventuella avvikelser noteras. Fotodokumentation samt skriftlig kommentar i rapporteringen till tillsynsmyndigheten.

Fältprovtagning

- Turbiditet, 2 ggr/månad
- pH, 2 ggr/månad
- Konduktivitet, 2 ggr/månad

	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 8(9)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grulande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Vattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

Laboratorieanalys

- **Metaller:**
Manuell provtagning med avseende på metallerna arsenik, kvicksilver, zink, bly, krom, tenn och koppar skall göras 2 ggr/månad i mätstation A och B.

3.4 Provtagningsplatser, provtagningsdjup m.m.

Provtagningen skall vara representativ för det arbete som utförs och skall alltid utföras då arbeten pågår.


All provtagning skall göras i två mätpunkter, av *figur 4* nedan framgår ungefärlig placering av mätpunkterna. Punkterna skall placeras så att de hela tiden ligger uppströms respektive nedströms arbetsområdet. Manuell provtagning skall ske mellan ön och fastlandet, på tre djup i vattenmassan.

Provtagningsdjup skall väljas så att ytvatten och bottenvatten samlas in samt ytterligare ett vattenprov i mitten av vattenmassan. Av dessa tre vattenprov skall ett samlingsprov skickas på laboratorieanalys med avseende på metaller.

För varje vattenprov på varje provtagningsdjup skall fältprovtagning utföras, dvs mätning av pH, turbiditet och konduktivitet.

Figur 4. Karta över Bohus varvs saneringsområde. Brunt streck visar läget för släntlutning för stödfyllning och erosionsskydd i Göta älv. Uppströms mätpunkt (A) och nedströms mätpunkt (B) är markerade.



	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 9(9)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Vattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

4 AVVIKANDE RESULTAT

4.1 Åtgärdsförslag vid avvikande resultat av kontrollmätningar

Vid avvikande resultat kommer tillsynsmyndigheten kontaktas och åtgärder sätts in för att åtgärda orsaken till avvikelsen.

4.2 Kontaktvägar vid incident

Tillsynsmyndighetens kontaktpersoner:

Länsstyrelsen Västra Götalands län, Dan Hellman

Ale kommun, Laila Ekman.

Grumlande arbeten eller misstanke om spridning av förorening i älven skall anmälas till Göteborg Vattens kontrollcentral i Alelyckan (KCA)
tel. 031-368 72 50.


Entreprenören ansvarar för att vid olyckstillbud omgående larma berörd myndighet (t ex räddningstjänsten, Göteborg vatten, Ale kommun, Länsstyrelsen) och beställaren.

5 REVIDERING

Kontrollprogrammet skall fungera som ett levande dokument som utvecklas löpande. I samråd med tillsynsmyndigheten skall kontrollprogrammet utvärderas och revideras med avseende på analysomfattning, tid, metoder och provtagningsstationer.

BILAGA 1

KOMPLETTERANDE INFORMATION

	Dokumenttyp / Type of document RAPPORT	Kapitel / Chapter	Sida nr / Page No. 1(1)
	Projekt, Uppdrag, Ärende / Project, Assignment, Subject Kontrollprogram för grumlande arbeten i Göta älv inför saneringen av f.d. Bohus varv	Dokumentnr / Document No. 161392\16\04\Vattendom	Rev.
Fackområde, Avd / Discipline, Dept MRS		Utfärdare / Issuer Malin Thorin	
		Datum/ Date 2009-02-13	Rev. dat. / Date of rev.

Planering

Vattenkemisk och biologisk provtagning skall utföras av personal med erforderlig kompetens. För vattenanalys gäller Naturvårdsverkets föreskrifter (1990:11) om kontroll av vatten vid ackrediterade laboratorier m.m. Resultat från provtagning etc. skall bedömas utifrån Naturvårdsverkets *Bedömningsgrunder för miljökvalitet Sjöar och vattendrag*. Samma metod som använts för provtagning etc. innan arbeten i vattendraget påbörjades skall även användas under och efter arbetets slutförande. Vattenprover skall analyseras vid ett ackrediterat laboratorium och skall förvaras enligt laboratoriets anvisningar i väntan på analys.

BILAGA 2

SEDIMENTPROVTAGNING

OCH

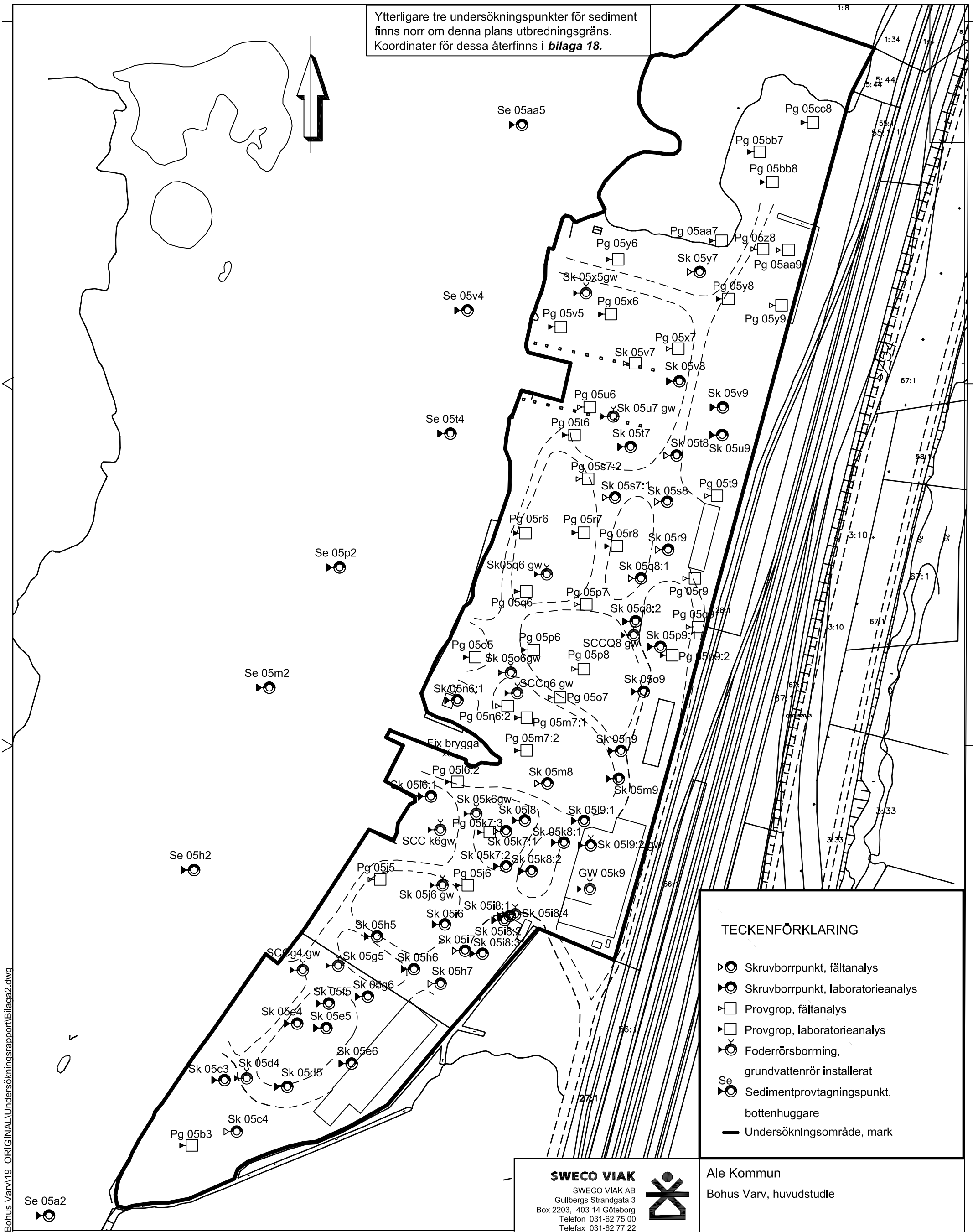
SITUATIONSPLAN ÖVER PROVTAGNINGSPUNKTER

BILAGA 2 SEDIMENTPROVTAGNING (Sweco Viak 2006-04-28)

Parameter	Djup (cm)	Se 05a2	Se 05h2	Se 05m2	Se 05p2	Se 05t4	Se 05v4	Se 05aa5	Se 05ff5	Se 05ii6	Se 05 ref.norr	Tillstånd enl NV rapport 4913				
		0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-2	Klass 2 halter	Låga	Klass 3 måttligt håga halter	Klass 4 håga halter
<i>Organiska ämnen</i>																
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	<10	<10	e.a.	e.a.	<10	e.a.	<10	e.a.	e.a.	<10					
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	e.a.	e.a.	<10	e.a.	<10	e.a.	e.a.	<10					
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	e.a.	e.a.	<10	e.a.	<10	e.a.	e.a.	<10					
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	e.a.	e.a.	<10	e.a.	<10	e.a.	e.a.	<10					
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	<10	<10	e.a.	e.a.	<10	e.a.	<10	e.a.	e.a.	<10					
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	<1,0	<1,0	e.a.	e.a.	<1,0	e.a.	<1,0	e.a.	e.a.	<1,0					
Aromater >C10-C35	mg/kg TS	<2,0	<2,0	e.a.	e.a.	<2,0	e.a.	<2,0	e.a.	e.a.	<2,0					
PAH, cancerogena	mg/kg TS	<0,3	<0,3	e.a.	e.a.	<0,3	e.a.	<0,3	e.a.	e.a.	<0,3					
PAH, övriga	mg/kg TS	<0,4	<0,4	e.a.	e.a.	<0,4	e.a.	<0,4	e.a.	e.a.	<0,4					
Summa TEX	mg/kg TS	<0,08	<0,08	e.a.	e.a.	<0,08	e.a.	<0,08	e.a.	e.a.	<0,08					
<i>Oorganiska ämnen</i>																
Arsenik	mg/kg TS	3,9	<3	<3	<3	<3	5,2	<3	<3	3,2	3,7	5-10	10-30	30-150		
Bly	mg/kg TS	25,2	11,7	21	13,2	17,3	14	11,5	30,5	54,8	14,5	50-150	150-400	400-2000		
Kadmium	mg/kg TS	0,32	<0,1	0,32	0,11	0,18	0,1	<0,1	<0,1	0,16	<0,1	0,8-2	2-7	7-35		
Kobolt	mg/kg TS	7,1	4,8	7	4,8	5,4	4,5	3,5	4,4	5,6	7,5					
Koppar	mg/kg TS	17,1	11,9	16,3	10,7	13,1	12,8	9,2	9,5	10,2	10	15-25	25-100	100-500		
Krom	mg/kg TS	25,1	14,2	23,2	15,8	18,8	15,8	12,6	12,8	15,7	17,7	10-20	20-100	100-500		
Kvicksilver	mg/kg TS	0,997	<1	<1	<1	1,06	<1	<1	<1	1,5	<1	0,15-0,3	0,3-1,0	1,0-5		
Nickel	mg/kg TS	11,2	7,5	11,3	7,6	8,2	7	5,2	7,4	8,8	10,8	5-15	15-50	50-250		
Vanadin	mg/kg TS	37	26,2	35,3	24,1	28	22,2	16,3	26,5	29	36,4					
Zink	mg/kg TS	120	61,2	115	75,3	84	68,9	52,3	47,2	65,9	60,7	150-300	300-1000	1000-5000		
<i>Övrigt</i>																
TOC		3	3,3	3,6	2,1	2,6	2,1	1,6	4,5	2,3	1,9					
Torrsubstans	%	35	46,5	37,1	46,8	49,3	53,5	59,3	46,6	46,5	45,1					

Tabellen är hämtad i sin helhet från Sweco viaks rapport "F d Bohus varv, huvudstudie" 2006-04-28

Ytterligare tre undersökningspunkter för sediment finns norr om denna plans utbredningsgräns. Koordinater för dessa återfinns i **bilaga 18**.



TECKENFÖRKLARING

- Skruvborrpunkt, fältanalys
- Skruvborrpunkt, laboratorieanalys
- Provgrop, fältanalys
- Provgrop, laboratorieanalys
- Foderrörsborring, grundvattenrör installerat
- Se Sedimentprovtagningsspunkt, bottenhuggare
- Undersökningsområde, mark

SWECO VIAK
 SWECO VIAK AB
 Gullbergs Strandgata 3
 Box 2203, 403 14 Göteborg
 Telefon 031-62 75 00
 Telefax 031-62 77 22

Ale Kommun
 Bohus Varv, huvudstudie
 Provtagningspunkter, situationsplan

DATUM	SIGN	UPPDRAGSNR
2006-04-28	IFOR	1310845 000

GRANSKAD	RITN	SKALA	BILAGA 2
		1:1500 (A3)	