

Rapport-

Banverket Projekt Ådalsbanan, Härnösands kommun

Översiktliga miljögeotekniska undersökningar för  
planärende inom Kv Kölen och Kv Rodret Härnösands  
kommun

Utkast

Sundsvall 2008-01-21

Banverket Projekt Ådalsbanan, Härnösands kommun

# Översiktliga miljögeotekniska undersökningar för planärende inom Kv Kölen och Kv Rodret Härnösands kommun

Utkast

Datum	2008-01-21
Uppdragsnummer	6181072544314
Utgåva/Status	Version 1

Gardfors Lars  
Handläggare

Tobias Sjöstrand  
Granskare

## Sammanfattning

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Banverket Projekt Ådalsbanan och Härnösands kommun utfört en miljögeoteknisk utredning angående det så kallade planområde 2, väster om Härnösands järnvägsstation. Området är ca 3,5 ha stort och begränsas i sydost av Ådalsbanan och i norr av Bondsjöleden samt i väster av Kaptensgatan.

Miljögeoteknisk provtagning har utförts i 15 punkter med hjälp av en borrhandsvagn utrustad med skruvborr. I 5 av provpunkterna har grundvattenrör satts i befintliga borrhål. Jord- och grundvattenprover har analyserats på ett brett spektrum av föroreningar inklusive metaller, olja och PAH.

I kommande detaljplan planeras området till handelsverksamhet, det vill säga mindre känslig markanvändning (MKM). En jämförelse med befintliga riktvärden visar på generellt låga föroreningshalter, under nivån för MKM. Halten koppar i en provpunkt ligger dock över riktvärdet för MKM.

Ramböll bedömer att området är lämpligt för den planerade markanvändningen utan ytterligare åtgärder. Vid schakt nära borrhandsvagnen med förhöjd kopparhalt föreslås kompletterande analyser för att karaktärisera jordmassorna.

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Uppdrag och syfte	1
<b>2.</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Utförda undersökningar</b>	<b>3</b>
3.1	Provtagning	3
3.2	Laboratorieanalyser	4
<b>4.</b>	<b>Undersökningsresultat</b>	<b>4</b>
4.1	Mark- och grundvattenförhållanden	4
4.2	Föroreningsituation	5
4.2.1	Jordanalyser	5
4.2.2	Grundvatten	5
<b>5.</b>	<b>Bedömning</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>Slutsatser och rekommendationer</b>	<b>6</b>

## Bilagor

1.	Fältprotokoll
2.	Sammanställning av analysresultat
3.	Situationsplan
4.	Kopior av laboratorierapporter

# Översiktliga miljögeotekniska undersökningar för planärendet inom Kv Kölen och Kv Rodret Härnösands kommun UTKAST

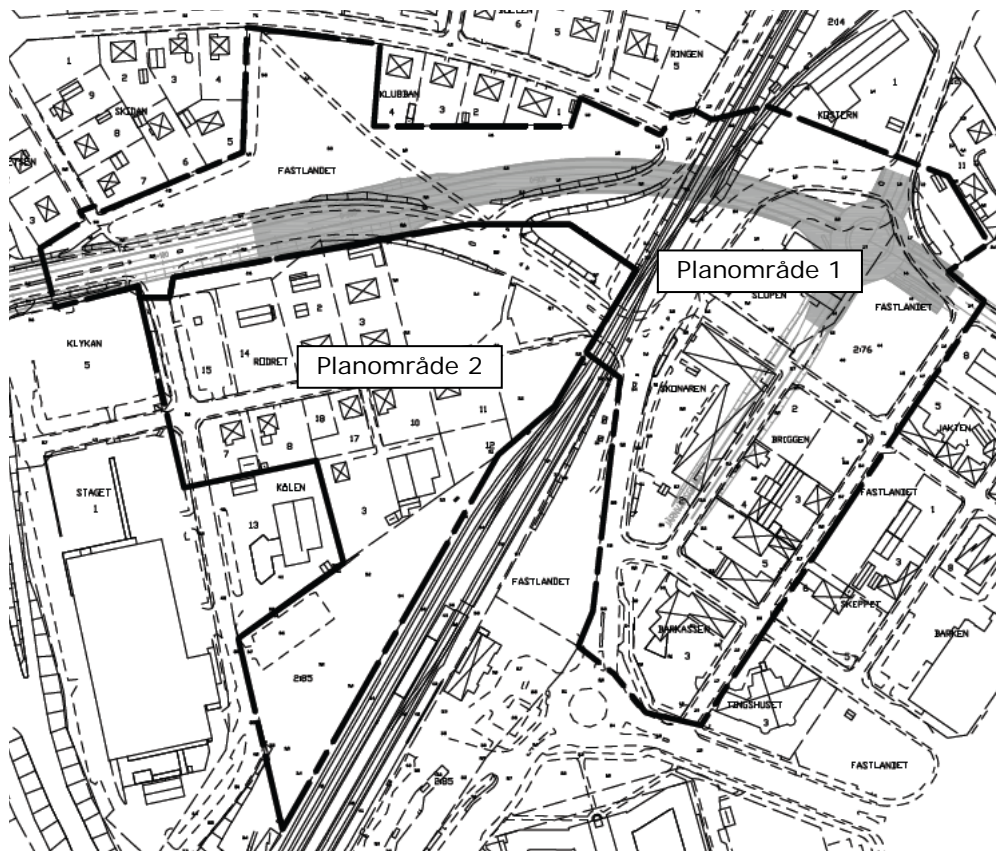
## 1. Inledning

### 1.1 Uppdrag och syfte

Ramböll Sverige AB har fått i uppdrag av Banverket Projekt Ådalsbanan och Härnösands kommun att utföra en miljöteknisk markundersökning inom det så kallade planområde 2, väster om Härnösands järnvägsstation. Området innefattar kvarteren Kölen och Rodret.

Norr om planområde 2 kommer ett tråg att anläggas för att erhålla en planfri korsning mellan Bondsjöleden och järnvägen. I samband med undersökningarna gällandes planområde 2 har också undersökningar gjorts för att karaktärisera massor längs trågets sträckning, samt inom planområde 1 öster och norr om planområde 2. Dessa undersökningar redovisas i separata dokument. I figur 1 redovisas de två planområdena, samt Bondsjöledens nya sträckning. En mer detaljerad planritning av område 2 återfinns i bilaga 3.

Undersökningar och bedömningar som redovisas i detta dokument syftar till att översiktligt beskriva förekommande markföroreningar inom planområde 2. Detta ska ligga till grund för områdets fortsatta planering.



Figur 1: Planområde 2 ligger väster Härnösands järnvägsstation. Öster och norr om planområde 2 ligger planområde 1, som inkluderar en planerad planskild korsning mellan Bondsjöleden och järnvägen. Denna är markerad med grått på kartan.

## 2. Områdesbeskrivning

Markytan inom det aktuella området är generellt flack och omfattar ca 3,5 ha. Området begränsas i sydost av Ådalsbanan och i norr av Bondsjöleden samt i väster av Kaptensgatan.

Marken består till stor del av utfyllnadsmaterial till ett djup av ca 1-1,5 m. Fyllnadsmaterialet som är heterogent underlagras av silt och silting lera. Under silt- och lerlagren återfinns moränmaterial. Utgående från den topografiska kartan bedöms huvudsaklig grundvattenströmning ske i nordlig riktning.

Inom området finns bebyggelse i form av äldre bostadshus och lättare industri. I den norra delen av området finns en mindre park medan en parkering finns i den södra delen.

En bensinmack återfinns inom fastigheten Kölen 13 i den västra delen av området. Denna har undantagits från undersökningen.

Tidigare verksamhet är i dagsläget till stora delar okänd.

Enligt kommande detaljplan planeras området användas till handelsverksamhet.

### 3. Utförda undersökningar

#### 3.1 Provtagning

Jordprovtagningen utfördes 2007-11-20 – 2007-11-22 under ledning av Anders Andersson, Ramböll Sverige AB. Grundvattenprovtagning genomfördes 2007-12-12.

Arbetena omfattade provtagning i totalt 15 punkter, dvs ca 4,3 punkter/ha med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr.

Grundvattenrör av polyeten med 42 mm innerdiameter har satts i 5 av ovanstående borrhandspunkter.

Inmätning av borrhandspunkterna har utförts av Härnösands kommun i plan och höjd enligt Härnösands kommuns lokala system. Provpunkternas lägen har markerats på situationsplan G11-1 i bilaga 3. Observera att grundvattenrören GW4 och GW5 enbart är till för geoteknisk information.

Jordprover har tagits ned till ett djup av 1 meter under grundvattenytan, alternativt 1 meter ner i naturligt material. Den djupare av ovanstående kriterier har utnyttjats vid respektive provpunkt, vilket har inneburit provtagning till ett djup av 2-3 meter under markytan.

Provtagningen har gjorts i skikt om 1 meter eller efter naturliga markskikt. För att undvika korskontamination har det yttersta lagret av materialet rensats från skruvborren. Provtagning längst in mot skruven har också undvikits. Provtagningsutrustningen har rengjorts mellan provtagningarna och all provhantering har utförts med rena skyddshandskar. Samtliga jordprover packades i diffusionstäta påsar och undersöktes i fält med avseende på flyktiga kolväten med hjälp av en fotojonisationsdetektor (PID) av modellen Mini Rae 2000.

Utefter resultaten från PID-analyserna och fältiakttagelser valdes ett antal prover ut för laboratorieanalys.

Grundvatten provtogs med en peristaltisk pump, efter omsättning om 1 - 3 rörvolym beroende på den omkringliggande jordens täthet. Filtrering av prover som skulle analyseras med avseende på metaller gjordes på laboratorium.

Samtliga prover har förvarats svalt till dess att de levererats till ALS Scandinavia AB i Täby. Prover som inte analyserats har sparats för eventuella kompletteringar.

Vid provtagning noterades jordlagerföljder, syn- och luktintryck, grundvattenytans läge mm. Sammanställning av fältnoteringar återfinns i bilaga 1.

### 3.2 Laboratorieanalyser

Jordprover analyserades med avseende på metaller, BTEX, alifater, aromater och PAH, medan en screeninganalys valdes för analys av vatten. Dessa breda analyser ansågs som lämpliga eftersom förutsättningarna på området till stor del var okända.

Följande ackrediterade analyser har utförts av ALS Scandinavia AB:

#### *Jord*

<u>Analyspaket</u>	<u>Antal</u>
Bas 1b*	14 st

#### *Grundvatten*

<u>Analyspaket</u>	<u>Antal</u>
Envi-pack**	5 st

\*As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, PAH-16, alifater >C5-C35, aromater >C8-C35, BTEX

\*\*Tungmetaller, olja, PCB, klorerade pesticider, PAH, BTEX, klorbensener, klorerade alifater, klorfenoler

## 4. Undersökningsresultat

### 4.1 Mark- och grundvattenförhållanden

Området i stort utgörs av ca 2-9 m sediment på morän. Sedimenten är skiktade och utgörs av silt, lerig silt, siltig lera och lera. Ställvis är silten och leran sulfidhaltig. Ovanpå sedimenten finns på flertalet platser fyllning i ett skikt av ca 0,5-1 m.

Grundvattenytan låg vid undersökningstillfället på 0,6 - 1,2 meter under markytan. Samtliga borrhull där grundvattenrör har placerats innehåller ingen eller lite fyllning och grundvattenytan låg därför generellt i siltiga lager. Undantaget är BB414005 som är placerad i ett dike, och där grundvattenytan låg ytligt, i ett mulllager.



Områdets silt och lerlager ger mycket liten risk för förorenings-spridning i plan och till djupare jordlager. Den underliggande moränen är siltig till sin karaktär vilket också ger en långsam förorenings-transport även om silt- och lerlagren penetreras.

## 4.2 Föroreningssituation

Jord- och grundvattenanalyser har jämförts med de riktvärden som finns angivna i Naturvårdsverkets rapporter 4638 "Generella riktvärden för förorenad mark", 4889 "Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer", 4918 "Metodik för inventering av förorenade områden" samt "Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer" Kemakta rev 2006-04-28. Med tanke på områdets planerade användning har föroreningshalterna jämförts med riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM).

En sammanställning där analysresultat jämförts med respektive riktvärde återfinns i bilaga 2. Laboratorierapporter från undersökningen utgör bilaga 4.

### 4.2.1 Jordanalyser

PID-analyserna visade inte på höga halter av flyktiga ämnen i något av proverna vilket verifieras av laboratorieanalyserna.

Alifater och aromater i mycket låga halter har påvisats inom området.

Cancerogen PAH:er har påvisats i flera provpunkter. Samtliga analysresultat visar att halterna ligger under riktvärdet för MKM.

Halten koppar i provet BB414002 0-1,2 m ligger över värdet för MKM, medan samtliga övriga analyser visar på kopparhalter under riktvärdet.

Övriga metallanalyser visar på föroreningsnivåer under MKM.

### 4.2.2 Grundvatten

Samtliga analyser indikerar inga eller mycket låga halter av föroreningar i grundvattnet. Tunga alifater finns i mycket låga halter i samtliga analyserade provpunkter. Högst halt återfanns i BB414005 som var placerad i ett dike söder om bensinstationen.

## 5. Bedömning

Området kommer att användas till handel och lättare industri och klassas därför som mindre känslig markanvändning (MKM).

Analysresultat och fältiakttagelser inom de så kallade planområde 2 indikerar att föroreningshalterna för de analyserade ämnena generellt är låga. Endast ett

analysresultat visar föroreningshalter i jorden som överskrider MKM. Detta gäller koppar som har hittats i halter om 620 mg/kg TS i provpunkt BB414002. Riktvärdet för koppar är ekotoxikologiskt baserade. För markekosystemet innebär detta ett skydd av 50% av arterna med en konfidensnivå på 95%. Vid MKM är halten koppar i jorden med avseende humantoxikologiska risker ej begränsande.

Medianvärdet för koppar på området är 25 mg/kg TS och ligger därmed klart under riktvärdet för MKM.

## 6. Slutsatser och rekommendationer

Under förutsättning att marken utnyttjas till handelsverksamhet bedömer Ramböll att restriktioner inom området inte är nödvändiga.


Vid schaktning inom området, och särskilt i anslutning till provpunkt BB414002 där höga kopparhalter påvisats rekommenderar Ramböll kompletterande provtagningar för att fastställa hur uppschaktade massor ska omhändertas.

## Protokoll: Jordprovtagning område 2



Projektnummer: 6181072544314  
 Projekt: Kv Kölen och Rodret, planområde 2  
 Provtagare: Anders Andersson  
 Provtagningsdatum: 2007-11-20 - 2007-11-23

Allmänt			Provtagning		Fältanalys	
Provpunkt	Djup (m)	Jordart	Djup (m)	Jordart	PID (ppm)	Notering
BB414001	0-1	F/sasiGr	0-1	F/sasiGr	<10	
	1-2,3	v Si	1-2,3	v Si	<10	
	2,3-3	susiLe	2,3-3	susiLe	<10	
BB414002	0-1,2	F	0-1,2	F	<10	Ej lukt
	1,2-1,7	vSi	1,2-1,7	vSi	<10	Ej lukt
	1,7-2	susiLe	1,7-2	susiLe	<10	Ej lukt
BB414003	0-0,2	Mu				Ej prov
	0,2-1	fisaSi	0,2-1	fisaSi	<10	Ej lukt
	1-1,8	leSi	1-1,8	leSi	21	Ej lukt
	1,8-3	susiLe	1,8-3	susiLe	<10	Ej lukt
BB414004	0-1,1	F	0-0,05	F	16	
	1,1-1,5	siMn	0,05-0,15	siMn	21	Stopp troligen berg. Ej lukt
BB414005	0-0,5	F	0-1	F//si	<10	Gvy 0,5 m i skruvhål
	0,5-1,5	si	1-2	si // susile	<10	
	1,5-2	susiLe				
BB414006	0-1,1	Si	0-1	Si	<10	
	1,1-2	Le	1-2	Le	<10	
BB414007	0-0,2	Mu	0,2-1	Si	<10	Ej lukt
	0,2-1,4	Si	1-2	Si//Le	<10	Ej lukt
	1,4-2,5	Le				
BB414008	0-0,2	Mu	0,2-1	leSi	<10	
	0,2-1,6	leSi	1-2	leSi//Le	<10	
	1,6-2	Le	2-2,5	susiLe	<10	
	2-2,5	susiLe				
BB414009	0-1	F	0-1	F	<10	
	1-2	Si	1-2	Si	<10	
	2-3	Le	2-3	Le	<10	
BB414010	0-2	(le)Si	0-1	(le)Si	<10	
	2-3	Le	1-2	(le)Si	<10	
			2-3	Le	<10	
BB414011	0-1	Si	0-1	(le)Si	<10	
	1-1,9	leSi	1-1,9	(le)Si	<10	
	1,9-2,3	(si)fiSa	1,9-2,3	Le	<10	Stopp

Allmänt					Provtagning		Fältanalys	
Provpunkt	Djup (m)	Jordart	Djup (m)	Jordart	PID (ppm)	Notering		
Protokoll: Jordprovtagning område 2 								
Projektnummer: 6181072544314 Projekt: Kv Kölen och Rodret, planområde 2 Provtagare: Anders Andersson Provtagningsdatum: 2007-11-20 - 2007-11-23								
BB414012	0-0,8	F	0-0,8	F	<10			
	0,8-2	Si	0,8-2	Si	<10			
	2-3	leSi	2-3	leSi	<10			
BB414013	0-0,7	F/Sa	0-0,7	F/Sa	<10			
	0,7-2,5	Si	0,7-2	Si	<10	Gvy=1,5 m		
	2,5-3	leSi	2-3	leSi	<10			
BB414014	0-1	F	0-1	F	<10			
	1-2,2	leSi	1-2	leSi	<10	Gvy=1,5 m		
	2,2-3	siLe	2-3	siLe	<10			
BB415001	0-1,6	Si	0-1	Si	<10			
	1,6-2,2	siLe	1-2	Si//siLe	<10			
	2,2-3	grsiMn						

# Protokoll: Grundvattenprovtagning, område 2



Projektnummer: 6181072544314  
 Projekt: Kv Kölen och Rodret, planområde 2  
 Provtagare: Lars Gardfors  
 Metod: Sugpump

Allmänt			Grundvattenrör		Provtagning					
Provpunkt	Djup (m)	Jordart			Datum	Gv-yta lok höjdsys (m)	Markyta - gv-yta (m)	Omsättning (l)	Lukt	Övrig notering
BB414005	0-0,2	Mu	Avstånd rök-my(m)	1	2007-12-12	3,1	0	6	nej	
	0,2-2	Si	Avstånd rök-filter (m)	1						
	2-3	Le	Längd filter (m)	2						
			Sump (m)	-						
			Tillrinning	god						
BB414006	0-1,1	Si	Avstånd rök-my(m)	1	2007-12-12	2,78	0,6	6	nej	
	1,1-2	Le	Avstånd rök-filter (m)	1						
			Längd filter (m)	2						
			Sump (m)	-						
			Tillrinning	ej god						
BB414007	0-0,2	Mu	Avstånd rök-my(m)	0,4	2007-12-12	2,63	0,9	6	nej	
	0,2-1,4	Si	Avstånd rök-filter (m)	1						
	1,4-2,5	Le	Längd filter (m)	2						
			Sump (m)	-						
			Tillrinning	god						

# Protokoll: Grundvattenprovtagning, område 2



Projektnummer: 6181072544314  
 Projekt: Kv Kölen och Rodret, planområde 2  
 Provtagare: Lars Gardfors  
 Metod: Sugump

Allmänt			Grundvattenrör		Provtagning					
Provpunkt	Djup (m)	Jordart			Datum	Gv-yta lok höjdsys (m)	Markyta - gv-yta (m)	Omsättning (l)	Lukt	Övrig notering
BB414010	0-2	(le)Si	Avstånd rök-my(m)	1,3	2007-12-12	2,18	0,9	6	nej	
	2-3	Le	Avstånd rök-filter (m)	2						
			Längd filter (m)	2						
			Sump (m)	-						
			Tillrinning	god						
BB415001	0-1,6	Si	Avstånd rök-my(m)	0,5	2007-12-12 - 2007-12-13	2,08	1,2	1,5	nej	Brun glasflaska frös
	1,6-2,2	siLe	Avstånd rök-filter (m)	1						sönder. Ersattes av
	2,2-3	grsiMn	Längd filter (m)	2						genomskinlig
			Sump (m)	-						
			Tillrinning	dålig						

Planområde 2 - jord

enhet	MKM	BB414001 0-1m	BB414002 0-1,2m	BB414003 0,2-1m	BB414003 1-2m	BB414003 2-3m	BB414004 0-1,1m	BB414004 1,1-1,5m	BB414005 0-1m	BB414008 0,2-1m	BB414009 0-1m
TS_105°C	%	89,7	84,7	84,2	67	67,1	82,6	80	79,4	72,7	85,3
alifater >C5-C8**	mg/kg TS	200	<10	<10	<10	<10	43	<10	<10	<10	<10
alifater >C8-C10**	mg/kg TS	35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C10-C12**	mg/kg TS	120	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C12-C16**	mg/kg TS	500	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C5-C16**	mg/kg TS	500	<28	<28	<28	<28	64	<28	<28	<28	<28
alifater >C16-C35**	mg/kg TS	1000	<10	15	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10
aromater >C8-C10**	mg/kg TS	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1
aromater >C10-C35**	mg/kg TS	40	2,2	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	mg/kg TS	1000									
bensen*	mg/kg TS	0,4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
toluen*	mg/kg TS	35	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
etylbenzen*	mg/kg TS	60	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
summa xylener*	mg/kg TS	70	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
summa TEX**	mg/kg TS	30	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
summa 16 EPA-PAH	mg/kg TS		0,23	1,3	<0.7	<0.7	<0.7	2	1,2	<0.7	<0.7
PAH cancerogena*	mg/kg TS	7	<0.3	0,37	<0.3	<0.3	<0.3	1	0,42	<0.3	<0.3
PAH övriga*	mg/kg TS	40	0,23	0,9	<0.4	<0.4	<0.4	1	0,81	<0.4	<0.4
As*	mg/kg TS	40	6	10	9	10	11	7	6	5	12
Cd*	mg/kg TS	12	0,27	0,98	0,21	0,4	0,53	1,4	0,87	0,16	0,23
Cr*	mg/kg TS	250	19	49	32	42	45	30	31	28	35
Cu*	mg/kg TS	200	15	620	16	35	48	38	73	16	23
Hg*	mg/kg TS	7	<0.05	3,8	<0.05	0,05	0,07	0,33	0,14	<0.04	<0.04
Ni*	mg/kg TS	200	13	29	11	31	46	15	15	12	14
Pb*	mg/kg TS	300	7	190	14	15	24	140	87	9	34
Zn*	mg/kg TS	700	34	260	47	91	120	670	390	38	62

\*Riktvärden ur NV rapport 4638 tab 3

\*\* Riktvärden ur NV rapport 4889 tab 4,  
genomsnittliga jordar.

Planområde 2 - jord

	enhet	MKM	BB414011 0-1m	BB414012 0-0,8m	BB414013 0-0,8m	BB414014 0-1m
		-				
TS_105°C	%		77,8	85,4	90	86,7
alifater >C5-C8**	mg/kg TS	200	<10	<10	<10	<10
alifater >C8-C10**	mg/kg TS	35	<10	<10	<10	<10
alifater >C10-C12**	mg/kg TS	120	<10	<10	<10	<10
alifater >C12-C16**	mg/kg TS	500	<10	<10	<10	<10
alifater >C5-C16**	mg/kg TS	500	<28	<28	<28	<28
alifater >C16-C35**	mg/kg TS	1000	<10	<10	<10	23
aromater >C8-C10**	mg/kg TS	30	1	<0,90	<0,90	<0,90
aromater >C10-C35**	mg/kg TS	40	<1,3	<1,3	<1,3	2,1
	mg/kg TS	1000				
bensen*	mg/kg TS	0,4	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
toluen*	mg/kg TS	35	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
etylbenzen*	mg/kg TS	60	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
summa xylener*	mg/kg TS	70	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
summa TEX**	mg/kg TS	30	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
summa 16 EPA-PAH	mg/kg TS		<0,7	<0,70	<0,70	0,25
PAH cancerogena*	mg/kg TS	7	<0,3	<0,30	<0,30	<0,40
PAH övriga*	mg/kg TS	40	<0,4	<0,40	<0,40	0,25
As*	mg/kg TS	40	10	4	<4	7
Cd*	mg/kg TS	12	0,29	<0,16	<0,16	0,23
Cr*	mg/kg TS	250	33	21	<15	24
Cu*	mg/kg TS	200	27	14	10	48
Hg*	mg/kg TS	7	0,11	<0,05	<0,05	0,06
Ni*	mg/kg TS	200	15	12	10	17
Pb*	mg/kg TS	300	42	7	<6	16
Zn*	mg/kg TS	700	72	41	25	66

\*Riktvärden ur NV rapport 4638 tab 3

\*\* Riktvärden ur NV rapport 4889 tab 4,  
genomsnittliga jordar.



Planområde 2

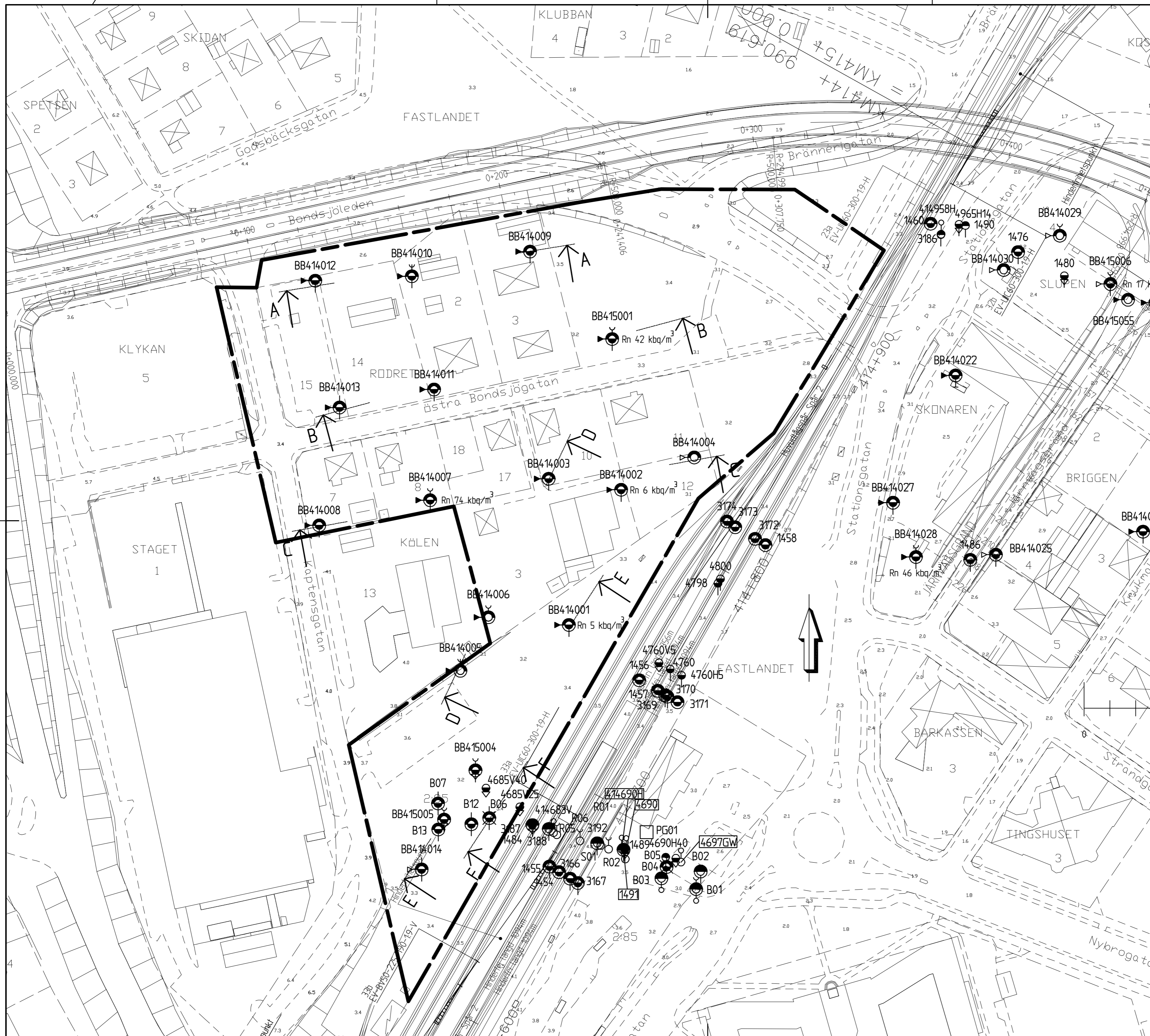
		Mindre allvarligt*	Måttligt allvarligt*	Allvarligt*	Mycket allvarligt*	BB414005	BB414006	BB414007	BB414010	BB415001
As	µg/l	<50	50-150	150-500	>500	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Ba	µg/l	-	-	-	-	36	31	35	70	34
Cd	µg/l	<5	5-15	15-50	>50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Co	µg/l	-	-	-	-	4,5	<1.0	<1.0	10	<1.0
Cr	µg/l	<50	50-150	150-500	>500	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Cu	µg/l	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	8,6	5,7	4,1	32	5,1
Hg	µg/l	<1	1-3	3-10	>10	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Mo	µg/l	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Ni	µg/l	<50	50-150	150-500	>500	8,4	7	12	16	8,3
Pb	µg/l	<10	10-30	30-100	>100	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sn	µg/l	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
V	µg/l	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zn	µg/l	-	-	-	-	60	36	25	67	18
		Dricks- vatten**	Miljörisk ytvatten**	Miljörisk våtmark**	Ångor i byggn.**					
alifater >C5- C8	µg/l	100	3000	3000	100	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C8- C10	µg/l	100	3000	1000	100	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C10- C12	µg/l	100	5000	1000	100	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C12- C16	µg/l	100	5000	1000	-	14	<10	<10	<10	<10
alifater >C5- C16	µg/l	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20
alifater >C16- C35	µg/l	100	5000	1000	-	67	12	12	15	11
bensen	µg/l	1	1000	1000	40	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
toluen	µg/l	40	1000	2000	700	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
etylbenzen	µg/l	30	1000	700	6000	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
xylener	µg/l	300	1000	1000	20000	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
styren	µg/l	-	-	-	-	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
MTBE	µg/l	20	200	12000	20000	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
summa 16 EPA-PAH	µg/l					<0.19	<0.19	<0.19	<0.19	<0.19
PAH cancerogena	µg/l	0,1	5	10	200	<0.35	<0.35	<0.35	<0.35	<0.35
PAH övriga	µg/l	4	100	50	1500	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45
PCB, summa 7 st		-	-	-	-	<0,01	<0,0037	<0,0037	<0,0037	<0,0037
Klorerade pesticider	µg/l	-	-	-	-	UR	UR	UR	UR	UR
Klorbensener	µg/l	-	-	-	-	UR	UR	UR	UR	UR
Pentaklorfenol	µg/l					UR	UR	UR	UR	UR
Klorerade alifater	µg/l	-	-	-	-	UR	UR	UR	UR	UR
Klorfenoler	µg/l	-	-	-	-	UR	UR	UR	UR	UR

\*NV Rapport 4918, bilaga 4 tab 3

\*\*Kemakta rapport 2006-04-28 "Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer"

Lägsta gräns för lukt och smak har använts

UR - Samtliga ingående ämnen under rapporteringsgräns



**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I HÖJD HÄRNÖSANDS LOKALA  
 SYSTEM I PLAN HÄRNÖSANDS LOKALA

**BETECKNINGAR**  
 GEO- OCH BERGTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S  
 BETECKNINGSBLAG, WWW.SGF.NET

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>Ramböll Sverige AB</b> Norra Kajen 1 Box 454 851 06 Sundsvall Tfn 060-66 36 00 Fax 060-61 49 84 www.ramboll.se <i>Knowledge taking people further...</i>				
UPPDRAG NR <b>6181072543314</b>		RITAD/KONSTR. AV <b>E DAHLIN</b>	HANDLÄGGARE <b>J EDIN</b>	
DATUM <b>2008-01-21</b>		ANSVARIG <b>CARL-OLOF MODIN</b>		
<b>HÄRNÖSANDS KOMMUN</b> KV KÖLEN M FL (planområde 2) GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SONDERINGSPLAN				
SKALA <b>1:1000</b>		NUMMER <b>G11-1</b>		