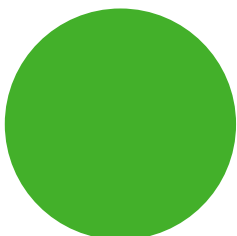
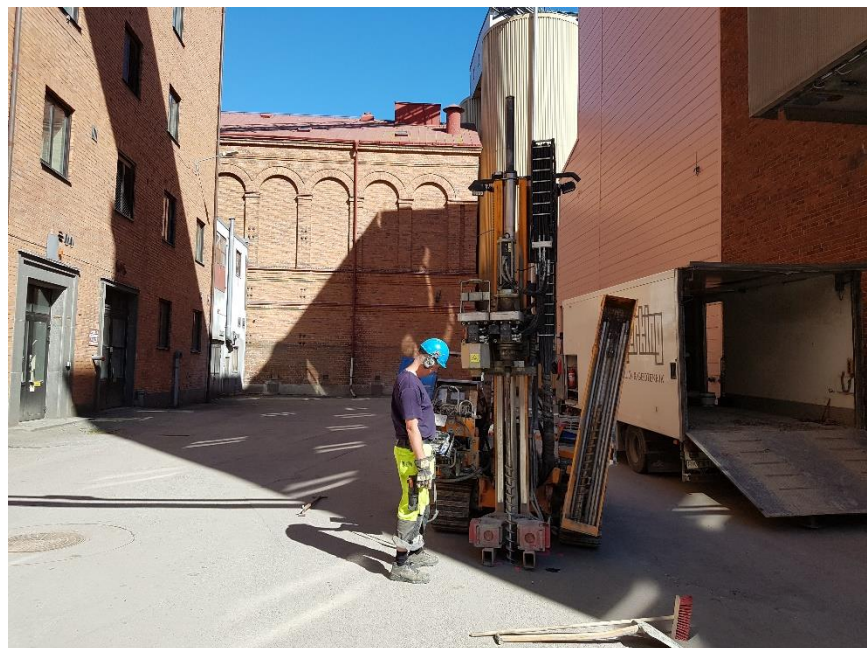




PM Miljöteknisk undersökning



Kungsängen 22:2, Uppsala
kommun





PM Miljöteknisk undersökning

Uppdragsnamn

Kungsängen 22:2**Uppsala kommun****Kungsängen 1:17 m.fl.**

Sandviksvassen 17 Fastighets AB

Åsa Lehto / Gerd Comstedt

Uppdragsgivare

Sandviksvassen 17 Fastighets AB

Vår handläggare

Ing-Marie Nyström

Datum

2018-08-27

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Sammanfattning.....	3
2	Syfte och bakgrund.....	3
3	Områdesbeskrivning.....	5
4	Tidigare undersökningar.....	5
5	Miljöhistorik.....	6
6	Bedömningsgrunder.....	6
6.1	Bedömningsgrunder förorenad mark.....	6
6.2	Bedömningsgrunder asfalt.....	7
6.3	Bedömningsgrunder masshantering.....	7
7	Resultat av undersökning 2017.....	8
7.1	Fältiakttagelser.....	8
7.2	Analysresultat jord.....	8
7.3	Analysresultat laktester.....	11
8	Utförande av undersökning 2018.....	12
8.1	Programförslag 2018.....	12
8.2	Provtagningsstrategi.....	14
8.3	Provtagning.....	14
8.4	Fältiakttagelser.....	14
8.5	Provurval och laboratorieundersökningar.....	14
9	Resultat 2018.....	15
9.1	Analysresultat jord.....	15
9.2	Analysresultat laktester.....	24
9.3	Analysresultat asfalt.....	25
10	Riskbedömning.....	25
11	Masshantering, klassning.....	26
12	Anmälan om förorening.....	26
13	Bilagor och ritningar.....	27

1 Sammanfattning

IKANO Bostad och Besqab planerar att bygga nya bostäder inom fastigheten Kungsängen 22:2, i Uppsala Kommun. Inför detta har Bjerking AB utfört en miljöteknisk undersökning av marken på området. Undersökningen kompletterar den inledande undersökning som gjordes 2017 och båda undersökningarnas resultat redovisas i denna PM.

På området har det varit industriell verksamhet under hela det förra seklet och fram till dagens datum. Företaget Stål & Maskin AB låg på en del av fastigheten 1918 till 1972 och har riskklass 1, mycket stor risk, enligt Länsstyrelsens MIFO-databas. På fastigheten har det skett ett oljeutsläpp omfattande 40 m³ olja år 1962.

Undersökningen 2017 omfattade 7 borrhöjningar och har nu kompletterats med ytterligare 23 stycken borrhöjningar. Resultaten av undersökningen 2018 bekräftar i stort undersökningen gjord 2017. Några prov från den norra delen har i denna undersökning visat på halter över riktvärden för såväl KM som MKM, vilket innebär en utvidgning av det initialt bedömda förorenade området.

På den södra delen av området har föroreningar i halter över riktvärden för KM påträffats samtliga provpunkter utom två. I ett flertal punkter har även föroreningshalter över riktvärden för MKM påträffats. Metallförorening återfinns endast i fyllning medan flera mindre oljeföroreningar gått ner i leran.

Då området planeras att bebyggas med bostäder bedöms kvalitetskravet på marken ändras till riktvärdena för känslig markanvändning, KM (generella eller plats specifika), och en betydande sanering/efterbehandling är nödvändig.

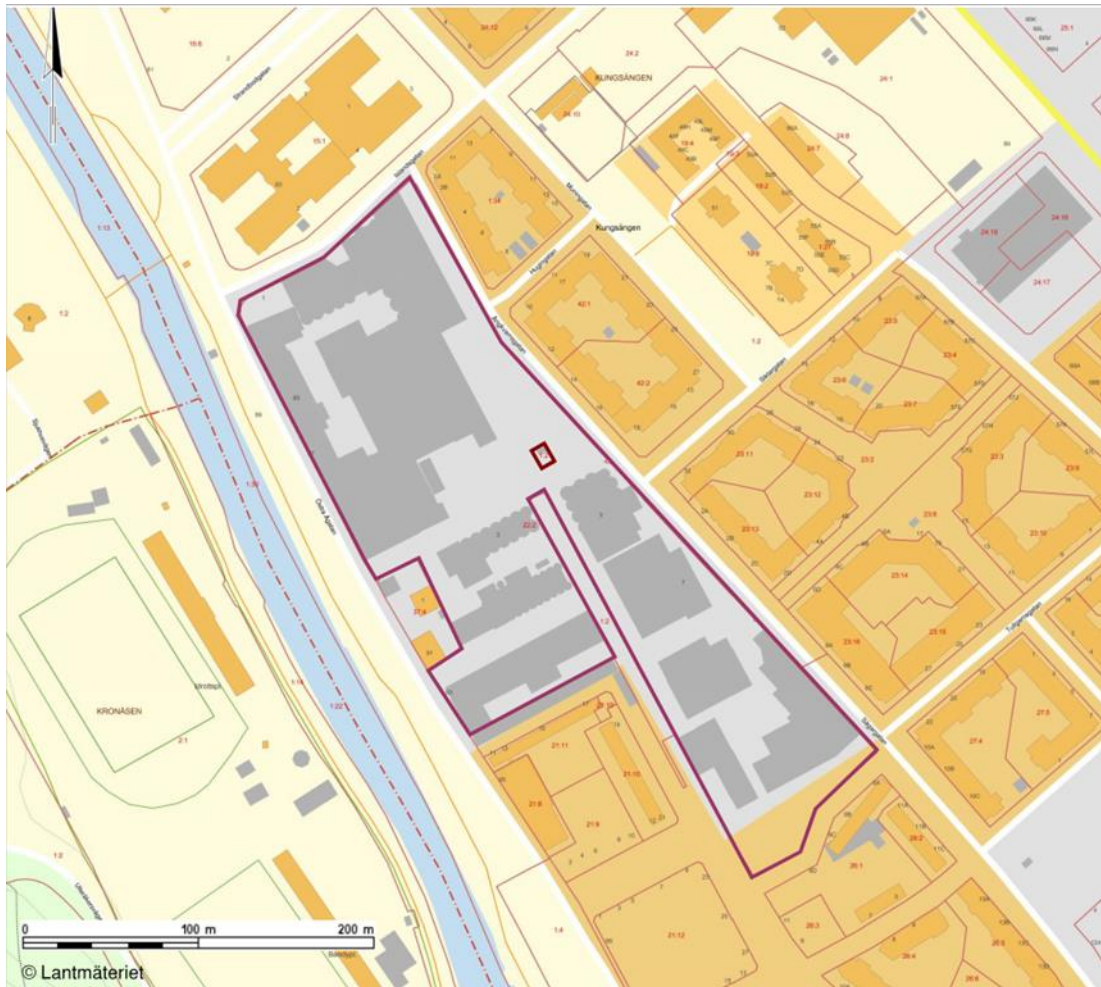
Alla påvisade föroreningar ska omgående anmälas till Miljöförvaltningen, Uppsala kommun, i enlighet med Miljöbalken kap 10 § 11.

2 Syfte och bakgrund

IKANO Bostad och Besqab planerar att bygga nya bostäder inom fastigheten Kungsängen 22:2, i Uppsala Kommun.

Bjerking AB utförde under 2017 en miljö- och geoteknisk undersökning som underlag för projektering av nytt bostadsområde på uppdrag av Sandviksvassen 17 Fastighets AB. Det undersökta området ligger inom fastigheten Kungsängen 22:2 i Uppsala, *se figur 1 för det aktuella området.*

Den undersökning som gjordes 2017 har nu kompletterats med ytterligare miljötekniska analyser för att närmare beskriva föroreningssituationen. Efter genomförd undersökning 2017 konstaterades att såväl det norra som det södra området bör undersökas mer noggrant; det norra för att eventuellt bekräfta att ingen specifik sanering behövs och det södra för att avgränsa de förorenade områdena och göra en masshanteringsplan. Denna PM innehåller en sammanställning av samtliga miljötekniska undersökningpunkter.



Figur 1 Undersökningsområdet markerat med röd begränsningslinje. Bild från Bjerking's kartportal
©Lantmäteriet.

3 Områdesbeskrivning

Fastigheten är belägen i södra änden av Uppsalas centrala delar i anslutning till Fyrisån. Tidigare har hela det omgivande området använts för industriändamål men under den senaste 10-årsperioden har industrimarken i öster omvandlats till bostadskvarter och byggnation av bostäder pågår i sydost.

Området ligger inom yttre skyddszon för Uppsala kommuns vattentäkter i Uppsalaåsen, 03FS1990:1.

4 Tidigare undersökningar

Bjerking AB har utfört ett flertal geo- och miljötekniska undersökningar inom och i närheten av det aktuella området. Se tabellen nedan för sammanställning av tidigare undersökningar.

Tabell 1 Tidigare undersökningar

	Datum	Arb. nr	Utförd av
Utlåtande beträffande pågrundläggning för planerad ny silo i kv. Ångkvarn	1973-07-16	57.1643-01	Orje & CO Scandiakonsult
Geoteknisk undersökning Kungsängen 22:1	1983-03-03	G-12791	Bjerking AB
Geoteknisk undersökning Kungsängen 1:17	1997-10-09	G-21290	Bjerking AB
Geoteknisk undersökning Kungsängen 15:1 och 15:2	1999-05-31	G-22935	Bjerking AB
Risikanalyt, Kungsängen 15:2	1999-06-23	G-22935-03	Bjerking AB
PM Geo- och miljöundersökning Kungsängen 1:17	2005-02-24	28797	Bjerking AB
PM Markföroreningar Kungsängen 1:17	2005-06-23	28797-10	Bjerking AB
Geoteknisk undersökning	2006-11-08	40605	Bjerking AB
Geoteknisk undersökning Kungsängen 1:17	2008-06-19	41250	Bjerking AB
Geo- och miljöundersökning Kungsängen 1:17	2008-11-19	41773	Bjerking AB
Miljöteknisk undersökning Rapport schaktkontroll Kungsängen 1:17	2009-11-30	50721	Bjerking AB
Markradonundersökning Kungsängen 21:7	2014-01-27	13U23016	Bjerking AB
Miljöteknisk undersökning Industrispåret Kungsängen 1:8 och 1;2	2014-03-24	14U24479	Bjerking AB
Geoteknisk undersökning Kungsängen 21:7	2014-07-02	14U25345	Bjerking AB
Geoteknisk inventering, Kungsängen 1:17 m.fl.	2015-10-27	15U28474	Bjerking AB
PM Miljöteknisk historik	2015-11-04	15U28474	Bjerking AB
PM Inventering av grundläggning och geotekniska förutsättningar, Kungsängen 1:17 m.fl.	2016-12-13	16U30649	Bjerking AB
Markteknisk undersökningsrapport, Geo- och miljöteknik	2017-12-04	16U30649	Bjerking AB
Projekterings PM Geo- och Miljöteknik	2017-12-04	16U30649	Bjerking AB

5 Miljöhistorik

En mer omfattande beskrivning av områdets miljöhistorik återfinns i PM Miljöteknisk historik, Bjerking uppdrag 15U28474, daterat 2015-11-04. Nedan återges en sammanfattande historik.

I Länsstyrelsens MIFO-databas finns nio olika ärenden för de aktuella fastigheterna. Fyra ärenden saknar klassning, tre stycken har fått riskklass 3 (måttlig risk) i de orienterande studierna (fas 1) och ett ärende har fått riskklass 1 (mycket stor risk, fas 1). Allvarligast av upptagna ärenden i MIFO-databasen är Kungsängen 22:1, Stål & Maskin AB, som har riskklass 1. Misstänkta föroreningar på denna fastighet är olika metaller, främst koppar, bly och tenn, samt polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och oljekolväten. Eventuellt kan även lösningsmedel och dioxiner förekomma.

I Uppsala stadsarkiv finns ett ärende om oljeutsläpp på områdets södra del år 1962 då ca 40 m³ olja läckte ut. Viss sanering skedde direkt och ytterligare sanering uppges ha skett inför byggandet av Lantmännens fjärde silo under slutet av 1970-talet. Kontakt med miljöförvaltningen i Uppsala kommun visar dock att det tidvis fortfarande sipprar ut olja från detta område till Fyrisån.

6 Bedömningsgrunder

6.1 Bedömningsgrunder förorenad mark

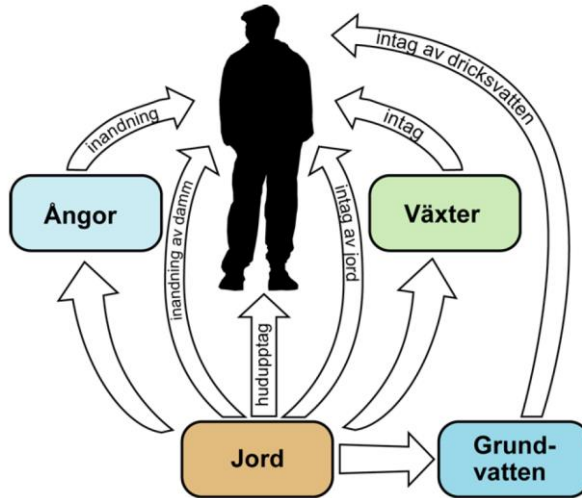
Uppmätta halter i jord jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark^{1,2}. Riktvärdena bygger på ett antal exponeringsvägar för människor såsom intag av jord, hudkontakt, inandning av ångor och inandning av damm. Vidare har hänsyn även tagits till miljöeffekter inom området och för närliggande ytvatten. Det finns riktvärden för två typer av markanvändning.

- KM - Känslig markanvändning, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. Grundvatten inom och intill området skyddas.
- MKM - Mindre känslig markanvändning, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Grundvatten 200 m nedströms området skyddas.

Nedanstående konceptuella modell används för att beskriva hur människor exponeras för föroreningar i förorenad mark. Den exponeringsväg som är av mindre betydelse i ett område med flerfamiljsbostäder är intag av växter då mängden odlade grönsaker, bär och frukt i ett sådant bostadsområde normalt är begränsad.

¹ Naturvårdsverket rapport 5976. 2009.

² <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/forenadede-omraden/berakning-riktvarden/generella-riktvarden-20160707.pdf>. Nedladdad 2016-08-16.



Figur 2: Konceptuell modell, exponering människa. Figuren hämtad ur Naturvårdsverkets handbok 2010:1.

Planerad markanvändning är bostadsområde. Riktvärden för känslig markanvändning, generella eller platsspecifika, bedöms vara lämpliga för jämförelse. Det är Miljöförvaltningen i Uppsala kommun som beslutar om nivå för åtgärdsområde och vilka riktvärden som är gällande.

6.2 Bedömningsgrunder asfalt

Naturvårdsverket har inte tagit fram några generella riktvärden för summa PAH-16 i asfalt. För att kunna bedöma hur asfalt ska hanteras har miljöförvaltningarna i Stockholm, Göteborg och Malmö tagit fram gemensamma riktlinjer för hantering av asfalt innehållande PAH³.

Tabell 2 Riktlinjer av hantering av asfalt enligt gemensamma riktlinjer från miljöförvaltningarna i Stockholm, Göteborg och Malmö samt VV publ. 2004:90.

Klass	Summa PAH 16	Hantering
Klass 1	< 70 ppm	Fri användning som bär- och slitlager inom vägkonstruktioner.
Klass 2	≥ 70 < 300 ppm	Obegränsad användning i vägkonstruktion som bundet eller obundet bärlager/förstärkningslager under ny asfalt.
Klass 3	≥ 300 < 1000 ppm	Begränsad användning i vägkonstruktion som bundet eller obundet bärlager/förstärkningslager under ny asfaltsbeläggning. Ej inom vattenskyddsområde och alltid i samråd med miljömyndigheten.
Klass 4	≥ 1000 ppm alt. ≥ 0,1% konc. stenkolstjära	Farligt avfall (Miljöförvaltningarna i Stockholm, Göteborg och Malmö). En särskild bedömning krävs (Vägverket)

6.3 Bedömningsgrunder masshantering

Jämförelse görs mot Naturvårdsverkets författningssamling om deponering av avfall⁴ i fall det utifrån aktuell undersökning och resultat blir aktuellt med borttransport av massor på grund av förhöjda föroreningshalter och/eller uppkomna överskottsmassor.

³ Tjära i asfaltsbeläggningar – gemensamma rutiner för Stockholm, Göteborg och Malmö, 2003-09-01

⁴ NFS 2004:10. Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall. 2004.

7 Resultat av undersökning 2017

Undersökningen 2017 har avrapporterats i Markteknisk undersökningsrapport samt projekterings-PM Geo och Miljöteknik, 2017-12-04. Nedan redovisas resultaten av undersökningen.

7.1 Fältiakttagelser

Fältiakttagelser, jord

Generellt täcks fastigheten av asfalt och fyllning av varierande mäktighet, ca 0,6 till ca 2,5 meter under markytan. I borrhoparna BG17001, 04 och 05 påträffades tegel och svarta lager i fyllningen. I borrhopp BG17003 och 04 luktade det kresot och i borrhoparna 04 och 06 kändes oljelukt i fyllningen. Under fyllningen var det lera.

Bedömda jordarter för de uttagna jordproverna och övriga fältanteckningar finns sammanställda i bilaga 1.

Fältiakttagelser, asfalt

Asfaltsproverna uppvisade en torr och spröd karaktär utan lukt av tjära.

7.2 Analysresultat jord

Analysresultaten har sammanställts i tabeller. För polycykliska aromatiska kolväten (PAH) redovisas endast summaparametrar. Resultat av enskilda analysparametrar återfinns i Bilaga 3.

Tabell 3 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov BG17001 och 17002, enheter är mg/kg TS utom för dioxin, där enheten är ng/kg.

Provpunkt BG170	01	01	02	02	Riktvärden	
Djup (m u my)	0,6-1,0	1,0-2,0	0,7-1,0	1,0-2,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Torrskorpelera/ Lera		
Organiska ämnen						
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	57	25	< 10	< 10	100	1000
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	2,5	< 0,90	< 0,90	< 0,90	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	10	30
Oljetyp <C ₁₀	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C ₁₀	Ospec	Ospec	Utgår	Utgår	-	-
PAH L	0,11	0,085	< 0,045	< 0,045	3	15
PAH M	0,7	0,67	0,09	< 0,075	3,5	20
PAH H	0,71	0,89	0,12	< 0,11	1	10
Dioxin* (ng/kg)	-	-	-	0,42	20	200
Metaller						
As, arsenik	3,1	3,2	3,2	2,2	10	25
Ba, barium	53	67	80	47	200	300
Pb, bly	42	43	17	30	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	6	7,1	10	5,4	15	35
Cu, koppar	21	24	25	21	80	200
Cr, krom	17	21	32	19	80	150
Hg, kvicksilver	0,055	0,074	0,036	0,041	0,25	2,5
Ni, nickel	12	15	24	11	40	120
V, vanadin	26	30	37	25	100	200
Zn, zink	63	76	84	58	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. * Dioxin redovisas som WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl LOQ.

Tabell 4 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov BG17003, enheter är mg/kg TS utom för dioxin, där enheten är ng/kg..

Provpunkt BG170	03	03	03	03	03	Riktvärden	
Djup (m u my)	0,6-1,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0	5,3-5,4	KM	MKM
Jordart	Fyllning	siltig Lera	siltig Lera	siltig Lera	siltig Lera		
Organiska ämnen							
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	25	<u>500</u>
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	100	<u>500</u>
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	< 10	< 10	< 10	-	-	100	<u>1000</u>
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	< 0,90	11	< 0,90	-	-	3	<u>15</u>
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	0,83	< 0,50	< 0,50	-	-	10	<u>30</u>
Oljetyp <C10	Utgår	Bensin	Utgår	-	-	-	-
Oljetyp >C10	Utgår	Utgår	Utgår	-	-	-	-
PAH L	0,32	12	0,87	0,23	0,07	3	<u>15</u>
PAH M	3,1	8,1	0,7	0,2	< 0,075	3,5	<u>20</u>
PAH H	4,3	0,26	0,13	< 0,11	< 0,11	1	<u>10</u>
Dioxin* (ng/kg)	-	-	-	-	-	20	<u>200</u>
Metaller							
As, arsenik	< 2,6	< 3,0	-	-	2,7	10	<u>25</u>
Ba, barium	77	82	-	-	71	200	<u>300</u>
Pb, bly	11	13	-	-	41	50	<u>400</u>
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	-	-	< 0,20	0,8	<u>12</u>
Co, kobolt	12	13	-	-	10	15	<u>35</u>
Cu, koppar	20	19	-	-	41	80	<u>200</u>
Cr, krom	33	36	-	-	31	80	<u>150</u>
Hg, kvicksilver	< 0,013	< 0,015	-	-	0,046	0,25	<u>2,5</u>
Ni, nickel	22	25	-	-	23	40	<u>120</u>
V, vanadin	40	41	-	-	37	100	<u>200</u>
Zn, zink	80	87	-	-	140	250	<u>500</u>

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. * Dioxin redovisas som WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl LOQ.

Tabell 5 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov BG17004, BG17005 och del av 17006, enheter är mg/kg TS utom för dioxin, där enheten är ng/kg..

Provpunkt BG170	04	04	05	05	06	Riktvärden	
Djup (m u my)	1,0-2,0	2,0-3,0	0,05-1,0	1,2-2,0	0,05-1,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning/ siltig Lera	siltig Lera	Fyllning	lerig Silt/ siltig Lera	Fyllning		
Organiska ämnen							
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	21	< 5,0	< 5,0	-	-	25	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	60	5,6	< 5,0	-	-	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	32	< 10	< 10	-	-	100	1000
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	30	6,4	< 0,90	-	-	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	53	18	< 0,50	-	-	10	30
Oljetyp <C10	Utgår	Utgår	Ospec	-	-	-	-
	Diesel,						
	ospec	Diesel	Utgår	-	-	-	-
Oljetyp >C10	3	0,62	< 0,045	-	-	3	15
PAH L	97	27	< 0,075	-	-	3,5	20
PAH M	79	34	0,12	-	-	1	10
PAH H	-	-	0,99	-	-	20	200
Dioxin* (ng/kg)	-	-	0,99	-	-	20	200
Metaller							
As, arsenik	-	-	21	3,2	3,8	10	25
Ba, barium	-	-	23	80	45	200	300
Pb, bly	-	-	19	18	43	50	400
Cd, kadmium	-	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	-	-	19	8	4,5	15	35
Cu, koppar	-	-	210	21	36	80	200
Cr, krom	-	-	73	30	30	80	150
Hg, kvicksilver	-	-	0,033	< 0,012	0,12	0,25	2,5
Ni, nickel	-	-	56	21	20	40	120
V, vanadin	-	-	130	35	27	100	200
Zn, zink	-	-	38	70	270	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. * Dioxin redovisas som WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl LOQ.

Tabell 6 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov BG17006 (se även Tabell 5) och BG17007, enheter är mg/kg TS utom för dioxin, där enheten är ng/kg..

Provpunkt BG170	06	06	06	07	07	Riktvärden	
Djup (m u my)	1,0-1,8	1,8-2,8	2,8-3,8	0,1-1,0	1,0-1,3	KM	MKM
Jordart	siltig Lera	siltig Lera	siltig Lera	Fyllning	Fyllning		
Organiska ämnen							
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	14	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	32	8,6	6	< 5,0	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	23	< 10	< 10	< 10	< 10	100	1000
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	3,9	2,2	0,98	< 0,90	< 0,90	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	10	30
Oljetyp <C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C10	Ospeg	Ospeg	Ospeg	Utgår	Utgår	-	-
PAH L	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	3	15
PAH M	0,26	0,1	0,14	< 0,075	< 0,075	3,5	20
PAH H	0,36	< 0,11	0,22	< 0,11	0,14	1	10
Dioxin* (ng/kg)	-	-	-	-	1,8	20	200
Metaller							
As, arsenik	4,7	-	3,4	< 1,9	< 2,3	10	25
Ba, barium	98	-	82	15	64	200	300
Pb, bly	35	-	15	6	12	50	400
Cd, kadmium	0,26	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	10	-	10	3,3	11	15	35
Cu, koppar	59	-	23	12	18	80	200
Cr, krom	42	-	34	11	26	80	150
Hg, kvicksilver	0,06	-	0,02	< 0,010	0,016	0,25	2,5
Ni, nickel	28	-	24	4,1	18	40	120
V, vanadin	43	-	39	13	32	100	200
Zn, zink	100	-	85	26	66	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. * Dioxin redovisas som WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl LOQ.

Utöver de ämnen som redovisas i tabellerna ovan har etylbensen, m/p-xylen och 1,2,4-trimetylbensen detekterats i provet från BG17003, 3-4 m u my, bensen och xylen detekterats i BG17003, 2-3 m u my och bensen har även detekterats i BG17005, 0-1 m u my. Halterna av bensen, etylbensen och xylen är under riktvärdena för KM (känslig markanvändning). För trimetylbensen finns inget svenskt riktvärde.

De laboratorieanalyser som genomförts 2017 visar att samtliga analyserade ämnen på den norra delen av området (BG17001, 02 och 07) har halter under generella riktvärden för KM.

Däremot har de övriga fyra borrhöjningarna (BG17003, 04, 05 och 06) alla halter av något ämne (oljekolväte, PAH eller metall) som är över de generella riktvärdena för KM. Tre av proverna (från två borrhöjningar) har halter över MKM.

Provtagningspunkternas läge från undersökning 2017 och 2018 framgår av planritning N-10.1-01.

7.3 Analysresultat laktestester

För att bedöma metallernas lakbarhet ur massor från det norra området blandades ett antal prover på material med liknande egenskaper och likvärdiga analysvar till samlingsprover. Samlingsprov fyllning med halter under KM består av följande delprov: BG17001 0-1 samt 1-1,3 m, BG17002 0-1 m, BG17003 0,6-1 m och BG17007 0-1 samt 1-1,3 m. Samlingsprov lera består av delprov BG17001 2-3 m, BG17003 5,3 m och

BG17006 2,8-3,8 m. Analysresultatet av de två lakttesterna presenteras nedan i tabell. Resultat av enskilda analysparametrar återfinns i Bilaga 3.

Tabell 7 Sammanställning av analysresultat för lakande egenskaper (L/S=10), enhet är mg/kg TS

Provets märkning	Fyllning <KM	Lera	MRR	Inert	IFA
Djup (m u my)	0-1,3	2-5,3			
Antimon Sb	0,009	0,0085	i.r	0,06	0,7
Arsenik As	0,055	<0,050	0,09	0,5	2
Barium Ba	<2,0	<2,0	i.r	20	100
Bly Pb	<0,050	<0,050	0,2	0,5	10
Kadmium Cd	<0,0040	<0,0040	0,02	0,04	1
Koppar Cu	<0,20	<0,20	0,8	2	50
Krom Cr	<0,050	<0,050	1	0,5	10
Kvicksilver Hg	<0,0013	<0,0013	0,01	0,01	0,2
Molybden Mo	0,095	0,14	i.r	0,5	10
Nickel Ni	<0,040	<0,040	0,4	0,4	10
Selen Se	0,01	0,014	i.r	0,1	0,5
Zink Zn	<0,40	<0,40	4	4	50
Klorid	18	530	130	800	15 000
Fluorid	4,9	8,2	i.r	10	150
Sulfat	46	720	200	1000	20 000
Fenolindex	<0,10	0,18	i.r	1	i.r
DOC	82	270	i.r	500	800
Ts för lösta ämnen L/S=10	10000	5000	i.r	4000	60 000

i.r= ringa riktvärden. Halter som överskrider Naturvårdsverkets MRR (Mindre än Ringa Risk Halter, NV Handbok 2010:1) markeras i blå/fetstil. Halter som överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för inert avfall (NFS 2004:10, §§22-23) markeras i lila/fetstil. Halter som överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för IFA (Icke Farligt Avfall, NFS 2004:10, §§26-30) markeras i grått/fetstil.

Resultaten av lakttesterna visar att fyllningen från det norra området liksom leran kan klassas som inert avfall då "Ts för lösta ämnen" enligt NFS 2004:10 inte är styrande utan kan användas istället för värdena för sulfat och klorid vilka är under gränsvärdena.

8 Utförande av undersökning 2018

8.1 Programförslag 2018

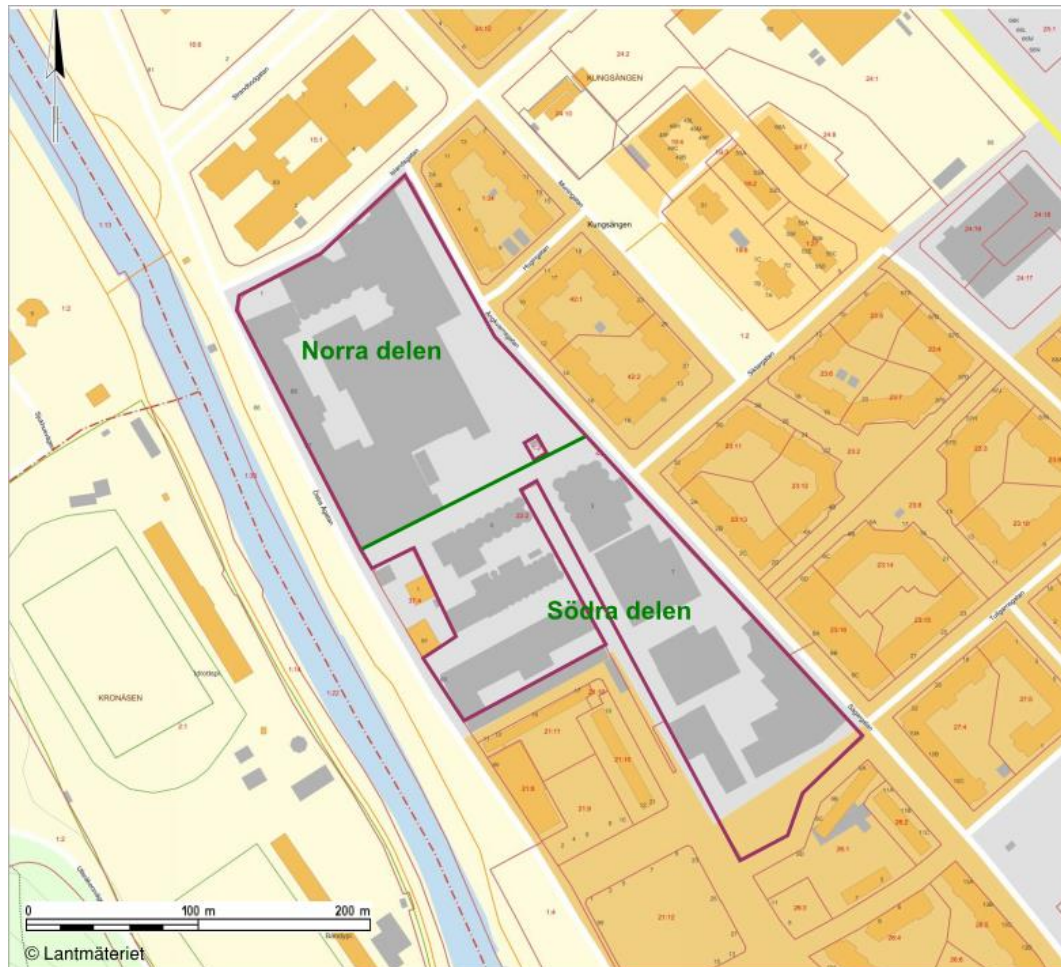
Såväl det norra som det södra området bör undersökas mer noggrant; det norra för att eventuellt bekräfta att ingen specifik sanering behövs och det södra för att om möjligt avgränsa de förorenade områdena och göra en masshanteringsplan. Undersökningen begränsas av de befintliga byggnaderna samt av den pågående verksamheten på fastighetens södra del (spannmålsmottagning och utlastning). Trots dessa nya borrhull kan ytterligare undersökningar bli aktuella i senare skede.

Arbetsgången sammanfattas enligt nedan.

- Kontroll av kablar och ledningar i mark via ledningskollen.se. Denna visar dock inga interna ledningar så här behöver konsult, beställare och tidigare fastighetsägare samarbeta med att söka underlag så att inga markförlagda kablar, rör etc skadas.
- Utsättning och inmätning av borrhull
- 21 st skruvborr för miljöteknisk provtagning utomhus, framförallt genom fyllning ner till naturligt lagrad mark.
- 2-3 st skruvborr för miljöteknisk provtagning inomhus där så är möjligt med handburen utrustning eller borrhull
- Ackrediterade laboratorieanalyser
- Redovisning

I arbetsprogrammet föreslogs preliminärt följande analyser:

- 50 st analyser av metaller, PAH och oljekolväten
- 6 st analyser av klorerade lösningsmedel
- 3 st analyser av dioxiner
- 4 st analyser av PAH i asfalt
- 4 st laktester, ANC och TOC (tre på fyllning och ett på underliggande lera från södra delen) för avfallklassning



Figur 3 Indelning av området i en nordlig och en sydlig del där den norra delen vid undersökningarna visat sig mindre förorenad än den södra delen.

8.2 Provtagningsstrategi

Provpunkterna är utplacerade slumpvis men systematiskt för att täcka in så stor del av fastigheten som möjligt. Stora delar är idag bebyggda vilket omöjliggör provtagning men i de utrymmen där provtagning bedömts möjlig har stickprov av mark under byggnader utförts genom betonggolvet.

8.3 Provtagning

Jord- och asfaltsprover har tagits med skruvborr. Proverna har tagits av Ing-Marie Nyström och Mimmi Andersson med Mats Jansson, Magnus Björkbäck och Håkan Söderberg som borrhavningsförelare. Jordproverna togs som samlingsprov per avvikande skikt eller jordart. Mellan varje provtagningspunkt har borrhustrutningen rengjorts genom diskning alternativt att skruvborren byts ut mot en ny för att undvika korskontaminering. Generellt för provtagningen har SGF Rapport 2:2013 samt NVs rapport 4310 och 4311 följts. Jordproverna förvarades i diffusionstäta påsar och förslöts direkt efter provtagning. Samtliga prover har förvarats mörkt och svalt genom hela kedjan i väntan på urvalsprocessen och därefter analys.

Tre provtagningspunkter har placerats inomhus, BM18021-23. Håltagning har där gjorts igenom betongplattan och provtagning har utförts med borrhavn.

8.4 Fältiakttagelser

Fältiakttagelser, jord

Generellt täcks fastigheten av asfalt och fyllning av varierande mäktighet, ca 0,6 till ca 2,5 meter under markytan. I borrhavnerna BM18002, 03, 04, 11, 12, 17, 19 och 22 påträffades tegel och/eller svarta lager i fyllningen. Borrhavnerna BM18005 och 15 har stoppat, troligen mot betong, 1,2 respektive 4,0 m u my. I borrhavn BM18023 kändes lukt av kreosot samt något sötaktigt och i borrhavnerna BM18001, 06, 15, 18, 19, 20 och 21 kändes oljelukt i fyllningen. Under fyllningen var det lera.

Bedömda jordarter för de uttagna jordproverna och övriga fältanteckningar finns sammanställda i bilaga 1.

Fältiakttagelser, asfalt

Asfaltsproverna uppvisade en torr och spröd karaktär utan lukt av tjära.

Fältanalyser PID

Ett urval av proverna har analyserats med fältinstrumentet PID, fotojonisationsdetektor, för detektion av flyktiga organiska ämnen. Resultaten framgår av bilaga 2.

8.5 Provurval och laboratorieundersökningar

Med hjälp av fältanteckningar och fältanalyser med PID utvaldes 45 stycken jordprover för vidare analys. 3 prover på asfalt har analyserats. Laboratorieundersökningar har utförts på Eurofins Environment Testing AB. Laboratoriet är ackrediterat för dessa typer av analyser.

8.5.1 Utförda laboratorieanalyser

45 stycken jordprover (delprov) från borrhavnerna har analyserats. Därutöver har även två prov av fyllning (ett samlingsprov och ett delprov) samt ett samlingsprov av lera analyserats med avseende på lakningsegenskaper.

Omfattning framgår nedan.

- 39 stycken analyser med avseende på alifater och aromater.
- 45 stycken analyser med avseende på polycykliska aromatiska föreningar (PAH).
- 43 stycken analyser med avseende på metaller inkl kvicksilver.
- 2 stycken analyser med avseende på klorerade alifater (VOC-EPA).

- 1 stycken analyser med avseende på dioxiner.
- 3 stycken analyser av lakningsegenskaper TOC samt ANC, 2 samlingsprov, 1 delprov.
- 3 stycken analyser av PAH i asfalt.

I samlingsprov fyllning KM-MKM ingår följande delprov: BM18004 (0,05-0,6 m), BM18018 (0,05-1,2 m), BM18019 (0,05-0,9 m).

I samlingsprov lera ingår delproven: BM18019 (2-3 m), BM18020 (2-3 m och 3-4 m).

9 Resultat 2018

9.1 Analysresultat jord

I nedanstående tabeller är de vanligaste analysparametrarna sammanställda. PAH redovisas endast som summaparametrar, resultat för enskilda ämnen återfinns i analysrapporterna, bilaga 4.

Tabell 8 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18001, enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	01	01	01	01	01	Riktvärden	
Djup (m u my)	1,0-1,4	1,4-2,0	2,0-2,5	3,0-3,5	3,5-4,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning	Torrskorpelera	Lera	Lera	Lera		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	83,8	74,1	68,9	57,5	56,5	-	-
Bensen	0,014	0,028	0,028	0,0038	0,011	0,012	0,04
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
Etylbensen	< 0,10	0,14	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	0,32	1,1	0,24	< 0,10	0,12	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	< 5,0	14	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 3,0	32	< 3,0	< 3,0	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	230	200	6,1	16	11	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	430	320	12	26	16	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	240	170	< 10	17	13	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	4	19	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	120	80	3,1	6,5	3,8	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	9,4	4,5	< 0,50	< 0,50	< 0,50	10	30
Oljetyp <C10	Bensin	Bensin	Bensin	Ospecc	bensin	-	-
	Diesel, ospec	Diesel, ospec	Diesel, ospec	Diesel, ospec	Ospecc	-	-
Oljetyp >C10	ospec		ospec	ospec		-	-
PAH L	13	7,1	0,3	0,34	0,37	3	15
PAH M	44	22	0,53	1,4	0,51	3,5	20
PAH H	12	5,2	0,16	0,38	0,13	1	10
Metaller							
As, arsenik	-	2,9	< 2,7	-	4,6	10	25
Ba, barium	-	94	140	-	110	200	300
Pb, bly	-	17	15	-	21	50	400
Cd, kadmium	-	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	-	12	8,7	-	16	15	35
Cu, koppar	-	22	19	-	26	80	200
Cr, krom	-	37	25	-	50	80	150
Hg, kvicksilver	-	< 0,013	< 0,014	-	< 0,016	0,25	2,5
Ni, nickel	-	25	16	-	35	40	120
V, vanadin	-	42	32	-	56	100	200
Zn, zink	-	87	120	-	120	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 9 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18001 (se även Tabell 8), BM18002, 03, 04 och 05, enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	01	02	03	04	05	Riktvärden	
Djup (m u my)	4,0-5,0	0,7-1,0	1,0-1,6	0,05-0,6	0,5-1,0	KM	MKM
Jordart	Lera	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	65,7	83	87,3	94,5	95,8	-	-
Bensen	< 0,0035	-	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,012	0,04
Toluen	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
Etylbensen	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 3,0	-	< 3,0	< 3,0	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	28	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	34	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	30	-	12	15	52	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	< 4,0	-	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	8,2	-	< 0,90	< 0,90	< 0,90	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	< 0,50	-	< 0,50	1,7	< 0,50	10	30
Oljetyp <C10	Utgår	-	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C10	Ospecc	-	Ospecc	Ospecc	Ospecc	-	-
PAH L	0,51	1,6	0,077	0,074	< 0,045	3	15
PAH M	2,6	22	1,5	3,2	< 0,075	3,5	20
PAH H	0,92	26	1,8	3,5	< 0,11	1	10
Metaller							
As, arsenik	3,9	4,2	4	< 2,0	18	10	25
Ba, barium	95	79	32	35	19	200	300
Pb, bly	20	54	11	90	72	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	14	10	5,7	4,5	7,1	15	35
Cu, koppar	23	40	22	7,3	130	80	200
Cr, krom	46	28	16	5,9	47	80	150
Hg, kvicksilver	< 0,014	0,047	0,018	0,014	0,011	0,25	2,5
Ni, nickel	32	22	13	8,1	160	40	120
V, vanadin	50	37	22	13	7,7	100	200
Zn, zink	110	100	55	44	38	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 10 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18006, 07, 08 och 09 (se även tabell 11), enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	06	06	07	08	09	Riktvärden	
Djup (m u my)	2,0-2,7	3,0-3,5	0,05-1,0	0,05-0,6	0,0-1,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning	Lera	Fyllning	Fyllning	Fyllning		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	77,4	73,3	97,3	96,4	95,1	-	-
Bensen	0,042	0,049	< 0,0035	-	< 0,0035	0,012	0,04
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	10	40
Etylbensen	1,1	0,36	< 0,10	-	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	13	3	< 0,10	-	< 0,10	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	58	25	< 7,9	-	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	160	82	< 7,9	-	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	120	80	100	-	< 10	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	22	4,8	< 4,0	-	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	59	22	< 1,6	-	< 0,90	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	0,78	< 0,50	< 0,79	-	< 0,50	10	30
Oljetyp <C10	Bensin	Bensin	Utgår	-	Utgår	-	-
	Diesel,	Diesel,					
Oljetyp >C10	ospec	ospec	Ospec	-	Utgår	-	-
PAH L	1,8	0,6	0,12	< 0,045	< 0,045	3	15
PAH M	1,9	1,1	0,86	0,1	0,14	3,5	20
PAH H	1,4	1,1	1,3	0,15	< 0,11	1	10
Metaller							
As, arsenik	2,6	3,1	< 1,9	< 1,9	< 1,9	10	25
Ba, barium	52	75	34	30	49	200	300
Pb, bly	68	21	12	7,2	4,2	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	7,2	10	4,9	4	5,3	15	35
Cu, koppar	19	20	16	12	8,2	80	200
Cr, krom	25	33	13	9,9	15	80	150
Hg, kvicksilver	0,043	0,014	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,25	2,5
Ni, nickel	13	22	7,3	5,7	4,6	40	120
V, vanadin	28	38	29	19	35	100	200
Zn, zink	64	79	42	36	32	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 11 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18009 (se även Tabell 10), BM18010, 11 och 12, enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	09	10	11	11	12	Riktvärden	
Djup (m u my)	1,0-1,9	0,05-0,9	0,05-1,3	2,5-2,6	0,05-1,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	93,2	95,1	93,8	82,3	94,8	-	-
Bensen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	-	0,012	0,04
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	10	40
Etylbensen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	10	50
M/P/O-Xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	< 10	23	14	< 10	-	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	< 0,90	< 0,90	< 0,90	1,3	-	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,77	-	10	30
Oljetyp <C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	-	-	-
Oljetyp >C10	Utgår	Ospec	Ospec	Utgår	-	-	-
PAH L	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,078	0,068	3	15
PAH M	0,13	0,19	0,35	1	0,69	3,5	20
PAH H	0,25	0,24	0,45	4	1,6	1	10
Metaller							
As, arsenik	2,2	1,9	< 2,0	2,6	< 1,9	10	25
Ba, barium	46	60	47	130	20	200	300
Pb, bly	7,6	19	44	230	13	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	0,21	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	5,4	4,6	6,5	12	1,8	15	35
Cu, koppar	12	21	16	67	7,4	80	200
Cr, krom	13	18	15	14	3,7	80	150
Hg, kvicksilver	< 0,010	0,013	0,031	0,063	< 0,010	0,25	2,5
Ni, nickel	5,2	7,7	9,9	27	2,6	40	120
V, vanadin	32	25	22	45	9,8	100	200
Zn, zink	40	70	61	160	23	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 12 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18006, 07, 08 och 09 (se även tabell 13), enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	13	14	15	15	15	Riktvärden	
Djup (m u my)	0,05-0,4	1,0-2,0	0,05-0,9	1,8-2,0	2,5-3,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	97,7	91,9	95,4	91,5	86,2	-	-
Bensen	-	-	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,012	0,04
Toluen	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
Etylbensen	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	-	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	-	-	< 3,0	< 3,0	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	-	-	< 5,0	7,3	36	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	-	-	< 5,0	29	99	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	-	-	23	44	53	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	-	-	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	-	-	< 0,90	1,3	7,3	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	-	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	10	30
Oljetyp <C10	-	-	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C10	-	-	Ospec	Ospec	ospec	-	-
PAH L	0,066	0,24	< 0,045	< 0,045	0,13	3	15
PAH M	0,33	12	< 0,075	0,15	0,21	3,5	20
PAH H	0,33	16	0,13	0,2	0,14	1	10
Metaller							
As, arsenik	2	2,1	< 1,9	3,4	< 2,1	10	25
Ba, barium	46	29	22	260	27	200	300
Pb, bly	3,9	8,9	8,2	40	9,3	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	4,6	4	3,8	5,2	3,2	15	35
Cu, koppar	7,9	11	12	28	10	80	200
Cr, krom	11	12	7,4	26	9,1	80	150
Hg, kvicksilver	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,015	< 0,011	0,25	2,5
Ni, nickel	4,4	6,4	5,6	11	5,5	40	120
V, vanadin	34	15	16	36	14	100	200
Zn, zink	29	37	36	140	34	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 13 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18015 (se även Tabell 12), BM18016, 17 och 18, enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	15	16	17	18	18	Riktvärden	
Djup (m u my)	3,0-4,0	0,05-1,0	0,05-0,9	0,05-1,2	1,2-2,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Torrskorpelera		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	84,8	97,9	94,2	92,1	75,8	-	-
Bensen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,012	0,04
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
Etylbensen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	13	< 5,0	< 5,0	< 5,0	43	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	21	< 5,0	< 5,0	< 5,0	120	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	13	18	< 10	< 10	80	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	1,4	< 0,90	< 0,90	< 0,90	33	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	10	30
Oljetyp <C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C10	ospec	Ospect	Utgår	Utgår	Ospect	-	-
PAH L	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,2	3	15
PAH M	< 0,075	< 0,075	0,093	0,42	1,5	3,5	20
PAH H	0,14	< 0,11	0,14	0,78	< 0,11	1	10
Metaller							
As, arsenik	< 2,2	< 1,9	< 2,0	5,5	3,5	10	25
Ba, barium	24	17	24	32	87	200	300
Pb, bly	6,1	4,1	8,9	100	16	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,33	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	3,6	3,9	3,6	6	10	15	35
Cu, koppar	7,5	13	12	78	23	80	200
Cr, krom	8,2	11	14	53	35	80	150
Hg, kvicksilver	< 0,011	< 0,010	0,014	0,027	< 0,012	0,25	2,5
Ni, nickel	4,6	4,7	5,2	24	24	40	120
V, vanadin	12	13	16	42	36	100	200
Zn, zink	29	31	37	140	84	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 14 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18019 och 20 (se även Tabell 15), enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	19	19	19	20	20	Riktvärden	
Djup (m u my)	0,05-0,9	0,9-2,0	2,0-3,0	0,05-0,4	0,4-1,0	KM	MKM
Jordart	Fyllning	Torrskorpelera	Lera	Fyllning	Torrskorpelera		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	90,4	67,5	61,5	89,3	75,5	-	-
Bensen	-	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,012	0,04
Toluen	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
Etylbensen	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 5,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	< 5,0	5,7	< 5,0	77	130	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	9,5	20	5,1	200	110	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	100	12	< 10	310	510	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	< 0,90	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	0,5	12	1,6	< 0,90	51	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	-	< 0,50	< 0,50	1,2	3,9	10	30
Oljetyp <C10	-	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C10	-	Diesel	Ospec	Ospec	Ospec	-	-
PAH L	0,094	0,12	< 0,045	0,1	0,54	3	15
PAH M	0,89	0,33	< 0,075	0,5	2,3	3,5	20
PAH H	1,6	< 0,11	< 0,11	1	0,8	1	10
Metaller							
As, arsenik	8,1	3,9	6,3	27	5	10	25
Ba, barium	51	88	90	120	96	200	300
Pb, bly	35	17	18	160	22	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,61	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	6,2	11	15	19	9,9	15	35
Cu, koppar	93	23	26	350	33	80	200
Cr, krom	34	35	42	130	56	80	150
Hg, kvicksilver	0,037	< 0,014	< 0,015	0,26	0,017	0,25	2,5
Ni, nickel	35	27	32	130	25	40	120
V, vanadin	19	37	47	48	63	100	200
Zn, zink	450	83	98	560	140	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 15 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18020 (se även Tabell 14) och BM18021 (se även Tabell 16), enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	20	20	20	21	21	Riktvärden	
Djup (m u my)	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	0,2-0,4	0,4-0,6	KM	MKM
Jordart	Torrskorpelera	Lera	Lera	Fyllning	Fyllning		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	71,5	61,5	57,3	94,5	90	-	-
Bensen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,012	0,04
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
Etylbensen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	82	< 5,0	16	< 5,0	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	180	8,5	33	5,7	34	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	280	14	28	33	220	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	28	1	3,7	1	5,6	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	1,1	< 0,50	< 0,50	3,5	43	10	30
Oljetyp <C10	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C10	Ospec	Ospec	Ospec	Ospec	Ospec	-	-
PAH L	0,4	< 0,045	< 0,045	0,25	2,1	3	15
PAH M	1,1	< 0,075	0,15	3,7	22	3,5	20
PAH H	0,2	< 0,11	< 0,11	7,5	71	1	10
Metaller							
As, arsenik	4,8	4,5	5,4	6,5	31	10	25
Ba, barium	120	99	110	64	180	200	300
Pb, bly	20	20	20	130	510	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,71	0,8	12
Co, kobolt	14	12	13	4,6	12	15	35
Cu, koppar	27	30	28	46	250	80	200
Cr, krom	45	42	42	13	44	80	150
Hg, kvicksilver	< 0,013	0,015	0,02	0,013	0,032	0,25	2,5
Ni, nickel	30	29	31	16	110	40	120
V, vanadin	53	47	47	19	27	100	200
Zn, zink	110	100	110	140	520	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Tabell 16 Sammanställning laboratorieanalyser för jordprov provpunkt BM18021 (se även Tabell 15), BM18022 och 23, enheter är mg/kg TS.

Provpunkt BM180	21	22	23	23	23	Riktvärden	
Djup (m u my)	0,6-0,8	0,25-1,1	0,2-0,7	0,7-0,8	0,8-1,2	KM	MKM
Jordart	Torrskorpelera	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Torrskorpelera		
Organiska ämnen							
Torrsubstans	76,8	93,5	94,9	88,8	82,3	-	-
Bensen	< 0,0035	-	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,012	0,04
Toluen	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	40
Etylbensen	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
M/P/O-Xylen	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	10	50
Alifater >C ₅ -C ₈	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	25	150
Alifater >C ₈ -C ₁₀	< 3,0	-	< 3,0	< 3,0	< 3,0	25	120
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₂ -C ₁₆	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	100	500
Alifater >C ₁₆ -C ₃₅	20	-	< 10	24	< 10	100	1000
Aromater >C ₈ -C ₁₀	< 4,0	-	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10	50
Aromater >C ₁₀ -C ₁₆	< 0,90	-	< 0,90	21	2	3	15
Aromater >C ₁₆ -C ₃₅	1,9	-	2,5	33	0,81	10	30
Oljetyp <C ₁₀	Utgår	-	Utgår	Utgår	Utgår	-	-
Oljetyp >C ₁₀	Ospecc	-	Utgår	Ospecc	Utgår	-	-
PAH L	0,17	0,31	0,12	5,5	1,1	3	15
PAH M	2,9	12	4,3	57	3	3,5	20
PAH H	4,2	13	6	51	2	1	10
Metaller							
As, arsenik	5,4	< 2,0	< 1,9	< 2,1	< 2,2	10	25
Ba, barium	120	19	19	47	71	200	300
Pb, bly	38	11	8,6	15	15	50	400
Cd, kadmium	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,8	12
Co, kobolt	13	3,8	4,5	7,7	11	15	35
Cu, koppar	37	13	12	22	25	80	200
Cr, krom	38	9,1	10	20	26	80	150
Hg, kvicksilver	0,12	0,016	< 0,010	0,31	0,047	0,25	2,5
Ni, nickel	29	4,2	5	12	20	40	120
V, vanadin	46	14	15	25	32	100	200
Zn, zink	110	36	31	61	77	250	500

Referens: NV rapport 5976, de generella riktvärdena för förorenad mark (KM och MKM) uppdaterade juni 2016. Fetstil/gult markerar värden över KM; understruken fetstil/rosa markerar värden över MKM. – markerar ej analyserat eller att riktvärde saknas. PAH = polycykliska aromatiska kolväten. < markerar halter under laboratoriets rapporteringsgräns

Resultaten av undersökningen 2018 bekräftar i stort undersökningen gjord 2017. Några prov från den norra delen har i denna undersökning också visat på halter över riktvärden för såväl KM som MKM (provpunkt BM18007, 11, 12 har halter över KM medan 22 och 23 är över MKM), vilket innebär en utvidgning av det initialt bedömda förorenade området. Två analyserade prover (BM18022 och 23) har halter av PAH-H respektive PAH-M, PAH-H och aromater (C₁₀₋₃₅) över riktvärden för MKM. Dessa provpunkter är förlagda inomhus och proverna är tagna under golv. Föroreningarna med halter över KM och MKM på den norra delen ligger i fyllningen på begränsat djup (som djupast 1,2 m u my i provpunkt 18BM023) bortsett från ett tunt lager på 2,5-2,6 m i borrhål BM18011 där halterna av bly och PAH-H är över KM. Föroreningarna är inte avgränsade i djupled i alla punkter.

I samtliga provpunkter utom BM18016 och 17 i den södra delen har föroreningar i halter över riktvärden för KM påträffats. I ett flertal punkter (BM18001, 02, 05, 06, 18 och 20) har även föroreningshalter över riktvärden för MKM påträffats.

I den mellersta och södra delen av området har alifater, aromater, PAH och även metaller påträffats i halter över riktvärden för MKM. Metallföroreningen återfinns endast i fyllning medan flera mindre oljeföroreningar gått ner i leran och i en punkt, BM18001, har den

inte avgränsats ens på 5 m u my utan där är halten fortfarande över de generella riktvärdena för KM. Även i borrhöjningarna BM18006 och 18020 har olja (aromater) påträffats på 3,5/4,0 m djup i halter över riktvärden för KM (för BM18006 även över MKM).

Analyserna av klorerade alifater (VOC-EPA) visar inga detekterade halter. Dioxinanalysen gjord på prov BM18014, 1,0-2,0 m visar 0,022 ng/kg TS (redovisas som WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl LOQ) och riktvärdet för KM är 20 ng/kg TS.

På planritningar N-10.1-02 (norra delen) och -03 (södra delen) har borrhöjningarna med föroreningsgrad och djup plottats för en snabb översikt. För att se vilka ämnen som överskrider riktvärde hänvisas till tabellerna ovan eller analysrapporterna i bilaga 4.

9.2 Analysresultat laktest

Samplingsprov lera sydost för analys av lakbarhet av metaller och anjoner (laktest) består av delproverna BM18019 (2-3 m) samt BM18020 (2-3 m) och BM18020 (3-4 m). Samplingsprov fyllning KM-MKM för laktest består av delproverna BM18004 (0,05-0,6 m), BM18018 (0,05-1,2 m) och BM18019 (0,05-0,9 m). En stor del av fyllningen har utöver metallförorening en förorening av organiska parametrar. Delprov med organiska föroreningar ingår inte i samlingsprovet. Ett separat laktest är även gjort på det prov som uppvisar högst metallhalter, BM18020 (0,05-0,4 m).

Analysresultatet av de tre laktesterna presenteras nedan i tabell. Resultat av enskilda analysparametrar återfinns i Bilaga 4.

Tabell 17 Sammanställning av analysresultat för lakande egenskaper (L/S=10), enhet är mg/kg TS om inget annat anges.

Provets märkning	Samlingsprov lera sydost	Samlingsprov fyllning KM-MKM	BM18020	MRR	Inert	IFA
Djup (m u my)	2-4	0-1,2	0,05-0,4			
TOC (% Ts)	1,7	1,1	2,7	i.r	3	5
ANC (mol H ⁺ /kg Ts)	0,41	0,28	0,54	i.r	i.r	i.r
Antimon Sb	0,015	0,036	<0,0060	i.r	0,06	0,7
Arsenik As	<0,050	0,11	<0,050	0,09	0,5	2
Barium Ba	<2,0	<2,0	<2,0	i.r	20	100
Bly Pb	<0,050	<0,050	<0,050	0,2	0,5	10
Kadmium Cd	<0,0040	<0,0040	<0,0040	0,02	0,04	1
Koppar Cu	<0,20	<0,20	<0,20	0,8	2	50
Krom Cr	<0,050	0,11	<0,050	1	0,5	10
Kvicksilver Hg	<0,0013	<0,0013	<0,0013	0,01	0,01	0,2
Molybden Mo	0,14	0,17	0,056	i.r	0,5	10
Nickel Ni	0,046	<0,040	<0,040	0,4	0,4	10
Selen Se	0,011	<0,010	<0,010	i.r	0,1	0,5
Zink Zn	<0,40	<0,40	<0,40	4	4	50
Klorid	440	30	350	130	800	15 000
Fluorid	9	13	22	i.r	10	150
Sulfat	440	150	200	200	1000	20 000
Fenolindex	0,19	<0,10	<0,10	i.r	1	i.r
DOC	380	68	100	i.r	500	800
Ts för lösta ämnen				i.r	4000	60 000
L/S=10	<800	<800	<800			

i.r= ringa riktvärden. Halter som överskrider Naturvårdsverkets MRR (Mindre än Ringa Risk Halter, NV Handbok 2010:1) markeras i blå/fetstil. Halter som överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för inert avfall (NFS 2004:10, §§22-23) markeras i lila/fetstil. Halter som överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för IFA (Icke Farligt Avfall, NFS 2004:10, §§26-30) markeras i grått/fetstil.

Analyserna av lakväska visar att inga halter av metaller över gränsvärden för inert avfall lakar ut från analyserad jord. Båda proverna av fyllnadsjord lakar fluorid över gränsvärde för inert avfall. Inget av laktesterna visar värden som uppfyller kraven för massor som kan

återanvändas i anläggningsändamål med mindre än ringa risk (MRR) utan föregående anmälan till Miljöförvaltningen.

9.3 Analysresultat asfalt

Analysresultaten har sammanställts i tabellen nedan och PAH redovisas endast summaparametrar. Resultat av enskilda analysparametrar återfinns i Bilaga 3.

Tabell 18 Utförd laboratorieanalys på asfalt, enheter är mg/kg TS.

Prov (djup)	PAH cancerogena	PAH övriga	Summa PAH 16	Klass enligt tabell 2
BM18011 (0-0,05 m)	0,7	2,8	3,5	Klass 1
BM18013 (0-0,05 m)	2,1	3,6	5,7	Klass 1
BM18017 (0-0,05 m)	1,0	0,7	1,8	Klass 1

Samtliga analyserade prover av asfalt visar alltså att asfalten fritt får återvinnas som slit- och bärlager i vägkonstruktioner.

10 Riskbedömning

Den översiktliga riskbedömningen baseras på Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden⁵. Bedömningen baseras på fyra parametrar som bedöms enligt skalan; liten risk, måttlig risk, stor risk och mycket stor risk. Följande parametrar beaktas:

- Föroreningarnas farlighet
- Föroreningsnivå
- Spridningsförutsättningar
- Områdets skyddsvärde och känslighet

Föroreningarnas farlighet bedöms som mycket hög utifrån att:

- Naturvårdsverket klassar arsenik, bly och PAH inom kategorin "mycket hög farlighet".
- Oljor och koppar klassas som föroreningar med hög farlighet.

Föroreningsnivån i den norra delen av området (se figur 3 eller bilagda ritningar för områdesindelning) bedöms som måttlig utifrån att:

- föroreningar på norra området med undantag av ett tunt lager i punkt BM18011 uteslutande är i fyllning.

Föroreningsnivån i den södra delen av området bedöms som stor eller mycket stor utifrån att:

- föroreningar i halter över riktvärden för KM påträffats i samtliga punkter utom BM18016 och BM18017.
- föroreningar av olja har påträffats i den blöta leran ner till >5 m djup.

Förutsättningarna för spridning av förekommande föroreningar bedöms vara måttliga till höga utifrån att:

- Merparten av ytor inom området är asfalterade eller bebyggda vilket minimerar risken för borttransport av förorening via ytavrinning och erosion. Detta minimerar även risken för att människor kommer i kontakt med föroreningen via hudkontakt, intag av jord samt inandning av damm.

⁵ Metodik för Inventering av Förorenade Områden, rapport 4918, Naturvårdsverket, 1999.

- Måktiga lerlager som underlagrar fyllningen skyddar mot vertikal spridning ned till grundvattenförande jordlager.
- Området genomkorsas av ett antal ledningsgravar som kan utgöra spridningsvägar.
- Övre lagren av fyllning är grusiga vilket medger transport av markvatten.
- Enligt uppgifter från Miljöförvaltningen förekommer läckage av oljeföreningar ut från fastigheten. Oljeföreningen kan tidvis uppfattas i Fyrisån.

Områdets skyddsvärde bedöms i dagsläget som lågt utifrån att:

- Området i stort under en lång tid använts för industriändamål.
- De naturliga ekosystemen inom fastigheten är mycket starkt påverkade.

Områdets känslighet bedöms som stor utifrån att:

- Området är lokaliserat inom Uppsalaåsens yttre vattenskyddsområde och gränsar till den inre skyddszonen
- Avståndet till Fyrisån är i norr ca 25 m mätt från fastighetsgräns.
- Området gränsar till bostäder i söder och öster.

Nuvarande markanvändning som industrilokaler gör att kvalitetskravet bedöms till riktvärdena för MKM.

Då området planeras att bebyggas med bostäder bedöms kvalitetskravet ändras till riktvärdena för KM (generella eller platsspecifika) och en betydande sanering/efterbehandling är nödvändig.

Nivån för kraven på en eventuell efterbehandling och vilka riktvärden som ska gälla fastställs av tillsynsmyndigheten, Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Uppsala kommun. Enligt Naturvårdsverkets rapport 5976 är det i varje enskilt fall möjligt att ta fram platsspecifika riktvärden.

11 Masshantering, klassning

I samband med markarbeten rekommenderas att massor transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Utifrån föroreningsgrad och egenskaper hos de förorenade massorna behandlas de på olika sätt hos mottagningsanläggningarna. I NFS 2004:10 finns olika kriterier beskrivna hur en klassindelning av förorenade massor kan utföras. Det är tre klasser - inert avfall, icke-farligt avfall och farligt avfall. I NFS 2004:10 ställs krav gällande såväl totalhalter, totalt organiskt kol (TOC) och metallers lakbarhet.

För fyllnadsjord med halter av organiska föreningar som uppfyller haltkriterierna för inert avfall enligt 23 § i NFS 2004:10 gäller enligt resultaten av laktestet att massorna endast kan deponeras på mottagningsanläggning för inerta massor om mottagningsstationen har dispens för att ta emot sådana massor som lakar fluorid.

Massorna med metallhalter över MKM bedöms utifrån laktest kunna deponeras på en deponi för icke-farligt avfall (IFA-cell).

Det är i samtliga fall mottagningsanläggningen som gör bedömningen om vilka massor som de kan omhänderta utifrån deras miljötillstånd.

12 Anmälan om förorening

Alla påvisade föroreningar ska omgående anmälas till Miljöförvaltningen, Uppsala kommun, i enlighet med Miljöbalken kap 10 § 11. För föroreningar konstaterade 2017 är detta redan gjort via mail.

Om markarbeten ska utföras inom ett förorenat område ska en anmälan om efterbehandling skickas in till Miljöförvaltningen senast sex veckor innan markarbeten

påbörjas. Om nya föroreningar upptäcks vid schaktning ska Miljöförvaltningen informeras omgående.

Miljöförvaltningen beslutar om åtgärdsåtgärder och försiktighetsåtgärder.

Det skall beaktas att fastigheten är belägen inom yttre skyddsområde för Uppsala kommuns vattentäkt. Vid arbeten djupare än inom 1 m över högsta grundvattenyta (grundvattentrycknivå), ska ansökan om dispens från skyddsföreskrifterna göras hos länsstyrelsen i Uppsala län. Ansökan om dispens ska göras i god tid och arbeten får inte påbörjas innan en dispens erhållits. Länsstyrelsen och Miljöförvaltningen kan ha strängare krav gällande förekomst av markföroreningar än platsspecifika riktvärden för t.ex. pålning.

13 Bilagor och ritningar

Bilaga 1: Jordprovstabell

Bilaga 2: Fältanalyser, PID

Bilaga 3: Analysrapporter 2017

Bilaga 4: Analysrapporter 2018

Provtagningsplan, N-10.1-01

Föroreningsgrad, plan N-10.1-02 (norra delen) och N-10.1-03 (södra delen)

Bjerking AB

Granskad av

Ing-Marie Nyström
+46102118157
ing-marie.nystrom@bjerking.se

Mimmi Andersson

Bilaga 1: Jordprovstabell

Uppdragsnamn

Kungsängen 22:2**Uppsala kommun****Kungsängen 1:17 m.fl.**

Provtagningsdatum

2018-05-23, 2018-05-30 – 31**2017-10-02 & 2017-10-17**

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BM18001	0,0-0,1	Skr	Asfalt	
	0,1-0,5		Fyllning/ grus sand	
	0,5-1,4		Fyllning/ sand lera	Oljelukt
	1,4-1,6		siltig Torrskorpelera	Stark oljelukt "svettningar"
	1,6-7,0		siltig lera	Oljelukt ner till 3,0 m. Fri fas olja längs skruven (2,0- 2,5 m)
BM18002	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,7		Fyllning/ grus sand	
	0,7-1,0		Fyllning/ lera	Tegel och något mörkt
	1,0-1,7		Fyllning/ sand lera	Tegel
	1,7-3,0		siltig lera	(Lite material intryckt från ovan i prov 2,0-3,0 m)
BM18003	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-1,0		Fyllning/ grus sand	
	1,0-1,6		Fyllning/ sand lera	Något svart
	1,6-3,0		siltig Torrskorpelera	

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BM18004	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,6		Fyllning/ grus sand	Svart i övergång fyllning till lera
	0,6-1,6		siltig Torrskorpelera	vita utfällningar (1,0-1,6 m)
	1,6-2,0		siltig lera	
BM18005	0,0-0,05		Asfalt	3 försök, stopp
	0,05-1,2		Fyllning/ grus sand	Svart, tegel. Stopp på 1,2 m
BM18006	0,0-1,2		Fyllning/ grus sand	
	1,2-2,7		Fyllning/ torrskorpelera sand	Stark oljelukt från 2,0-3,0 m
	2,7-5,0		Lera	Oljelukt
BM18007	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,7		Fyllning/ sand Grus	
	0,7-1,0		Fyllning/ Lera grus sand	
	1,0-1,7		Torrskorpelera med tunnare skikt av silt	
	1,7-2,0		Lera	
BM18008	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,6		Fyllning/ sand Grus	
	0,6-1,7		siltig Torrskorpelera	(skal)
	1,7-2,0		siltig Lera	
BM18009	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,8		Fyllning/ sand Grus	
	0,8-1,9		Fyllning/ Lera grus sand	
	1,9-3,0		Lera	

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BM18010	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,1		Fyllning/ sand	
	0,1-0,2		Smågatsten	
	0,2-0,9		Fyllning/ sand Grus	Mycket hårt lagrad
	0,9-1,8		siltig Torrskorpelera	
	1,8-2,0		siltig Lera	
BM18011	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,1		Fyllning/ sand	
	0,1-0,2		Smågatsten	
	0,2-1,3		Fyllning/ sand Grus	
	1,3-1,7		Fyllning/ lera	Ngt tegel
	1,7-2,0		Fyllning/ betong sand grus	
	2,0-2,8		Fyllning/ grus sand lera	Betong, skrot
	2,8-3,6		Något sulfidhaltig Lera	
BM18012	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,4		Fyllning/ sand Grus	
	0,4-1,0		Fyllning/ lera grus sand	Ngt tegel
	1,0-1,8		Torrskorpelera	
	1,8-2,0		Lera	
BM18013	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,4		Fyllning/ grus sand	
	0,4-1,5		Torrskorpelera	
	1,5-2,0		gyttjig Lera	

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BM18014	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-1,8		Fyllning/ grus Sand	
	1,8-3,0		Fyllning/ sand lera	Luktar "tång" (1-2 m)
	3,0-4,0		Lera	
BM18015	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,9		Fyllning/ sten grus sand	
	0,9-1,8		Fyllning/ grus sand	
	1,8-3,0		Fyllning/ grus sand	Lukt 1,8-4,0
	3,0-4,0		Fyllning/ grus sand	Stopp vid 4 m, källare/kulvert?
BM18016	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,7		Fyllning/ Grus	
	0,7-1,3		Fyllning/ frus sand lera	
	1,3-1,8		Torrskorpelera	
	1,8-2,0		Lera	
BM18017	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,6		Fyllning/ Grus	
	0,6-0,9		Fyllning/ lera sand grus	Tegel
	0,9-1,8		siltig Torrskorpelera	
	1,8-2,0		Lera	
BM18018	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,6		Fyllning/ sand Grus	
	0,6-1,2		Fyllning/ grus sand lera	
	1,2-1,8		Torrskorpelera med tunnare skikt av silt	Oljelukt
	1,8-3,0		Något gyttjig Lera	Ngt oljelukt

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BM18019	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,3		Fyllning/ grus sand	
	0,3-0,9		Fyllning/ grus mull sand	Tegel
	0,9-1,7		Torrskorpelera	Oljelukt
	1,7-2,0		Lera med tunnare skikt av silt	Oljelukt
	2,0-4,0		Något gyttjig siltig Lera	Ngt oljelukt
BM18020	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,4		Fyllning/ lera sand grus	Gummi
	0,4-1,7		Torrskorpelera	Oljelukt
	1,7-3,0		siltig Lera	Oljelukt
	3,0-5,0		siltig Lera	Ngt oljelukt
Provtagning inomhus – ej inmätt läge				
BM18021	0,0-0,2		Betong	
	0,2-0,4		Fyllning/ sand	
	0,4-0,6		Fyllning/ mull lera	Oljelukt
	0,6-1,8		Torrskorpelera	Missfärgad till ~0,8 m
	1,8-2,0		Lera	(skal)
BM18022	0,0-0,25		Betong	
	0,25-1,0		Fyllning/ grus sand	
	1,0-1,1		Fyllning/ lera	Tegel
	1,1-2,0		Torrskorpelera	

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BM18023	0,0-0,23		Betong	
	0,23-0,7		Fyllning/ sand Grus	
	0,7-0,8		Fyllning/ Lera	Kreosotlukt, sötaktig lukt
	0,8-2,0		Torrskorpelera	
Undersökning 2017				
BG17001	0,0-0,03	Skr	Asfalt	
	0,03-0,5		Fyllning/ grus sand	
	0,5-2,5		Fyllning/ sand torrskorpelera	Tegel, kol
	2,5-3,0		Lera	
BG17002	0-0,7	Skr	Fyllning/ grus sand	
	0,7-1,0		Fyllning/ torrskorpelera grus sand	
	1,0-1,4		Torrskorpelera	
	1,4-2,0		Lera	
BG17003	0,0-0,1		Asfalt	
	0,1-0,6		Fyllning/ sand grus	
	0,6-1,0		Fyllning/ grusig sand lera	Kreosotlukt
	1,0-1,4		siltig Torrskorpelera	Kreosotlukt
	1,4-2,0		något gyttig Lera	Kreosotlukt
	2,0-5,0		siltig Lera	Kreosotlukt
BG17004	0,0-0,05	Skr	Asfalt	
	0,05-1,0		Fyllning/ grus sand lera	Svart, tegel
	1,0-1,4		Fyllning/ grus sand lera	Oljelukt, kreosot

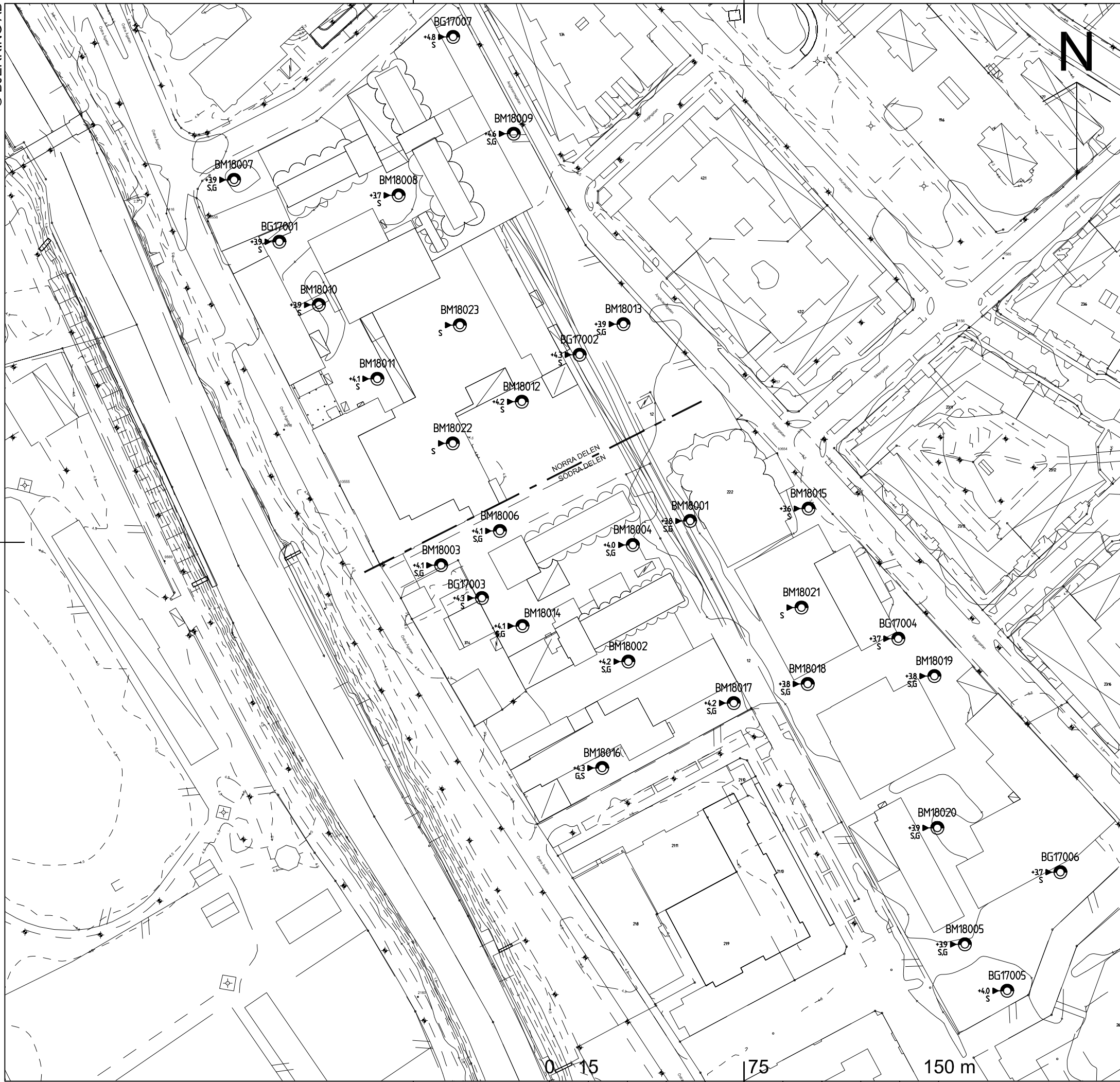


	1,4-2,0		siltig Lera	Oljelukt
	2,0-3,0		siltig Lera	Något oljelukt
BG17005	0,0-0,05	Skr	Asfalt	
	0,05-0,3		Fyllning/ grus sand	Svart, lukt
	0,3-1,2		Fyllning/ sand	Tegel, lukt
	1,2-1,5		lerig Silt	
	1,5-2,0		siltig Lera	
BG17006	0,0-0,05		Asfalt	
	0,05-0,6		Fyllning/ grus sand	Svart 0,1-0,3
	0,6-1,1		Fyllning/ sand lera	
	1,1-2,8		siltig Lera	Oljelukt
	2,8-4,0		siltig Lera	Något oljelukt
BG17007	0-0,05	Skr	Asfalt	
	0,05-1,0		Fyllning/ grus sand	
	1,0-1,3		Fyllning/ torrsorpelera grus sand	
	1,3-2,0		Lera	

Bilaga 2: Fältanalyser, PID

Provpunkt	Djup (m u my)	PID (ppm)
BM18001	0,1-0,5	3
	0,5-1,0	52
	1,0-1,4	97
	1,4-2,0	535
	2,0-2,5	68,5
	2,5-3,0	30
	3,0-3,5	20,1
	3,5-4,0	18,2
	4,0-5,0	17,8
BM18002	5,0-6,0	13,8
	6,0-7,0	10,3
	0,05-0,7	2,4
	0,7-1,0	2,7
	1,0-1,7	3,9
BM18003	1,7-2,0	2,2
	2,0-3,0	1,7
	0,05-1,0	5,2
	1,0-1,6	3,9
BM18004	1,6-2,0	4,2
	2,0-3,0	4,2
	0,05-0,6	6,2
BM18005	0,6-1,0	3,5
	1,0-2,0	3,4
	0-1	5,1
BM18006	0,05-1	0,7
	1,1-1,6	2,2
	1,6-2,0	21,2
	2,0-2,7	830
	2,7-3,0	75
	3,0-3,5	60
	3,5-4,0	45
	4,0-5,0	15

Provpunkt	Djup (m u my)	PID (ppm)
BM18009	0,0-1,0	3
	1,0-2,0	2,5
	2,0-3,0	3,2
BM18012	0,0-1,0	2,7
	1,0-2,0	2,7
BM18013	0,0-0,4	2,8
	0,4-1,0	2,1
	1,0-2,0	2,7
BM18014	0,05-1,0	3,3
	1,0-2,0	3,6
	2,0-3,0	3,5
	3,0-4,0	3,2
BM18016	0,0-1,0	2
	1,0-1,3	2,1
	1,3-2,0	1,1
BM18017	0,0-0,9	3,1
	0,9-2,0	1,4
BM18018	0,0-1,2	15,8
	1,2-2,0	79
	2,0-3,0	6,2
BM1819	0,0-0,9	3,8
	0,9-2,0	107,5
	2,0-3,0	9,2
	3,0-4,0	4,7
BM18020	0,0-0,4	3,5
	0,4-1,0	30,7
	1,0-2,0	45
	2,0-3,0	4,9
	3,0-4,0	5,7
	4,0-5,0	4,3



FÖRKLARINGAR

KARTA ——— DIGITAL GRUNDKARTA

KOORDINAT-
SYSTEM ——— SWEREF99 1800

HÖJDSYSTEM ——— FIX NR 90484
RH2000

BETECKNINGAR

ALLM. ——— ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

○ ——— PROVTAGNINGSPUNKT

⊙ ——— MILJÖPROVTAGNING - LABANALYS
G,S

RITNINGEN AVSER ENDAST
MILJÖTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**KUNGSÄNGEN 22:2
UPPSALA KOMMUN**

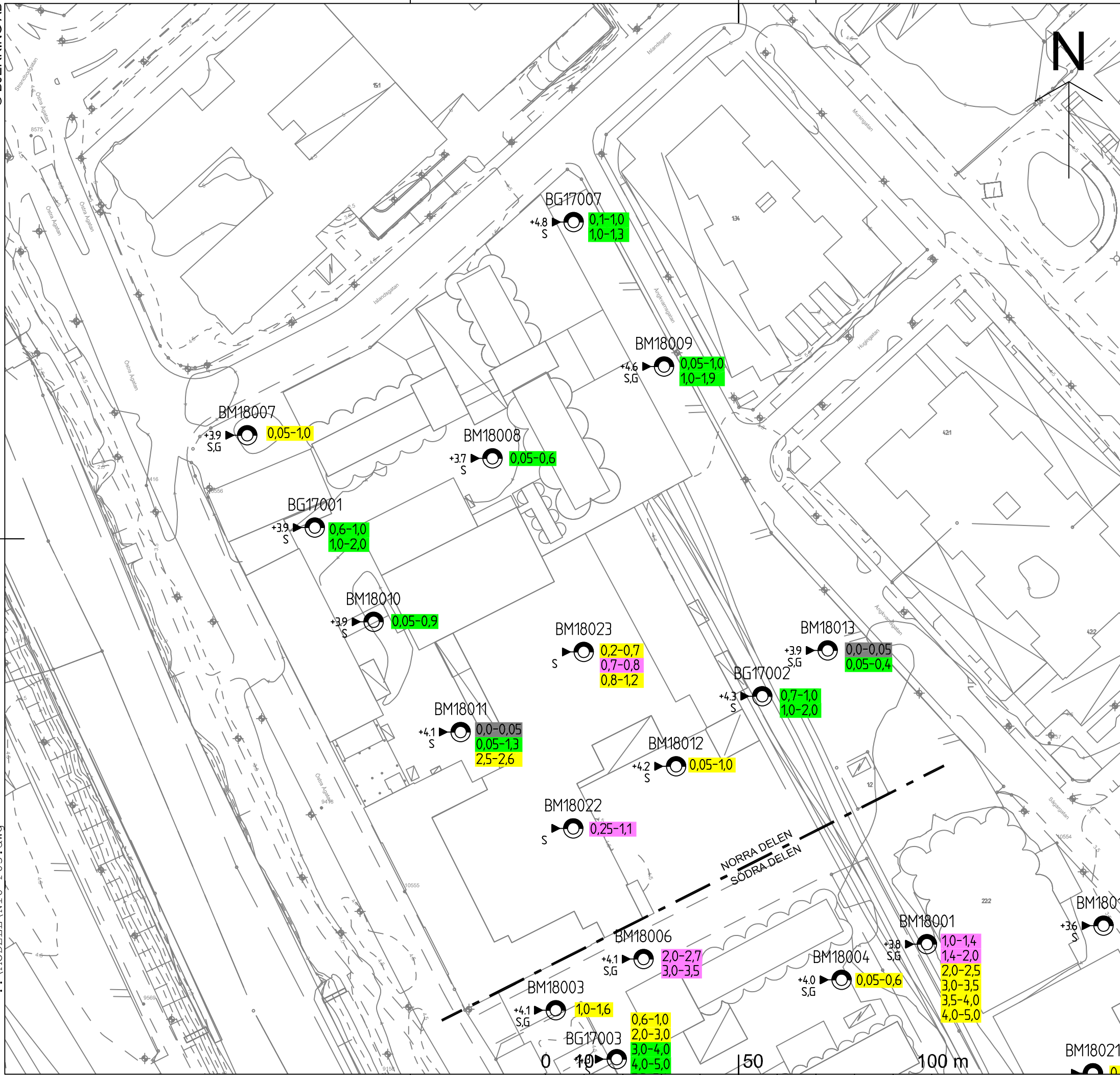


BJERKING AB
 Box 1351
 751 43 Uppsala
 Telefon: 010-211 80 00
 Telefax: 010-211 80 01
 www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U30649	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE IMK
DATUM 2018-07-06	ANSVARIG ING-MARIE NYSTRÖM	

**MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
KV ÅNGKVARNEN
PLAN**

SKALA A1 - A3 1:1500	NUMMER N-10.1-01	BET -
----------------------------	----------------------------	----------



FÖRKLARINGAR

KARTA ——— DIGITAL GRUNDKARTA

KOORDINAT-SYSTEM ——— SWEREF99 1800

HÖJDSYSTEM ——— FIX NR 90484
 RH2000

BETECKNINGAR

ALLM. ——— ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
 VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

⊙ ——— PROVTA GNINGS PUNKT

G,S ——— MILJÖPROVTAGNING - LABANALYS

—■— ASFALT

—■— <KM¹

—■— >KM¹, <MKM¹

—■— >MKM¹, <FA²

—■— >FA²

1 = ENLIGT NATURVÅRDSVERKETS RAPPORT 5976
 2 = ENLIGT AVFALL SVERIGES RAPPORT 2007:01

0,0-1,0 ——— PROVTA GNING UTFÖRD
 ANTAL METER UNDER MARKYTAN

RITNINGEN AVSER ENDAST
 MILJÖTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**KUNGSÄNGEN 22:2
 UPPSALA KOMMUN**



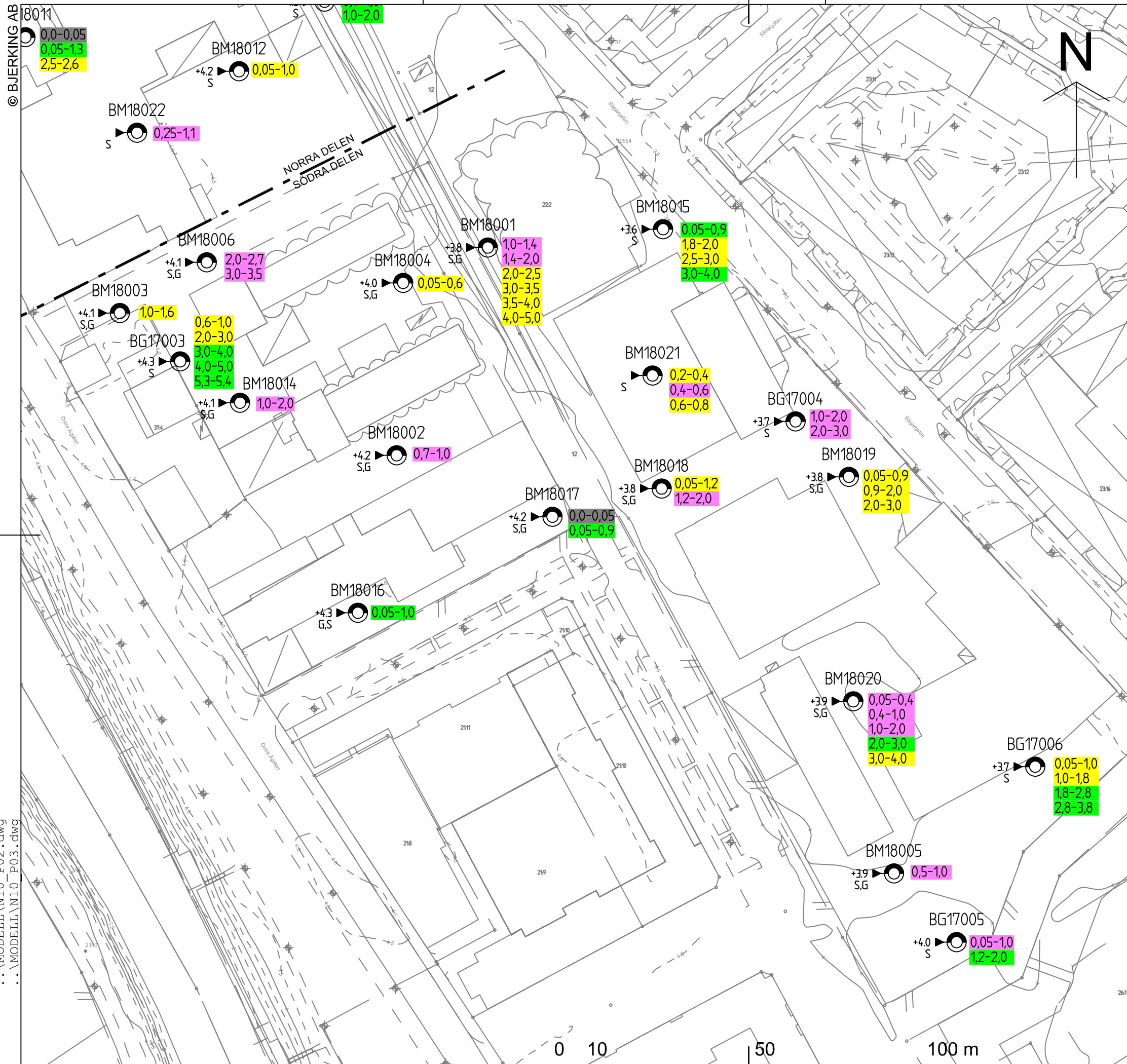
BJERKING AB
 Box 1351
 751 43 Uppsala
 Telefon: 010-211 80 00
 Telefax: 010-211 80 01
 www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U30649	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE IMK
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------

DATUM 2018-08-24	ANSVARIG ING-MARIE NYSTRÖM
----------------------------	--------------------------------------

**MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
 KV ÅNGKVARNEN, NORRA DELEN
 PLAN**

SKALA A1 - A3 1:1000	NUMMER N-10.1-02	BET -
----------------------------	----------------------------	----------



FÖRKLARINGAR

KARTA — DIGITAL GRUNDKARTA

KOORDINAT-SYSTEM — SWEREF99 1800

HÖJDSYSTEM — FIX NR 90484
RH2000

BETECKNINGAR

- ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2 (www.sgf.net)
- PROVTAAGNINGSPUNKT
- MILJÖPROVTAAGNING - LABANALYS
- ASFALT
- <KM¹
- >KM¹, <MKM¹
- >MKM¹, <FA²
- >FA²

1 = ENLIGT NATURVÅRDSVERKETS RAPPORT 5976
2 = ENLIGT AVFALL SVERIGES RAPPORT 2007:01

0,0-1,0 — PROVTAAGNING UTFÖRD
ANTAL METER UNDER MARKYTAN

RITNINGEN AVSER ENDAST
MILJÖTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**KUNGSÄNGEN 22:2
UPPSALA KOMMUN**



BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U30649	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE IMK
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------

DATUM 2018-08-24	ANSVARIG ING-MARIE NYSTRÖM
----------------------------	--------------------------------------

**MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
KV ÅNGKVARNEN, SÖDRA DELEN
PLAN**

SKALA A1 - A3 1:1000	NUMMER N-10.1-03	BET -
----------------------------	----------------------------	----------

XREFS:
 ..\..\MODELL\180517\BASKARTAN_130_6636_180517.dwg
 ..\..\MODELL\N10_P01.dwg
 ..\..\MODELL\N10_P02.dwg
 ..\..\MODELL\N10_P03.dwg

PLO: 2018-08-23, 15:54, K:\UPPDRAG_I_NAVET\2016\16U30649\NRITDEFIN-10.1-03.DWG, KAG