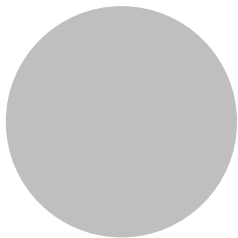
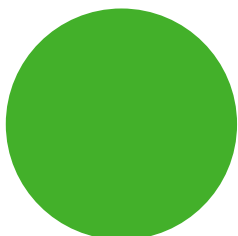
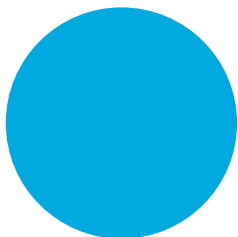
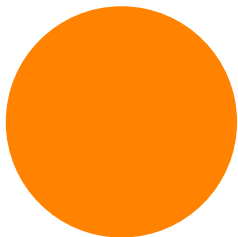


PM Miljöteknisk undersökning



Kv. Kymmendö 3 m.fl.
Farsta strand, Stockholms stad



Uppdragsnamn

Kv. Kymmendö 3 m.fl.

Farsta strand, Stockholms Stad

Miljöteknisk undersökning

Uppdragsgivare

AB Familjebostäder

Pia Ninche

Vår handläggare

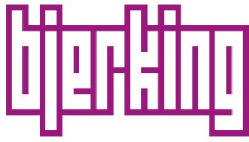
Åsa Gustafsson

Datum

2017-01-31

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	3
2	Bakgrund	3
3	Områdesbeskrivning	3
4	Utförande	4
4.1	Mark	4
4.2	Asfalt	4
4.3	Porgas	4
4.4	Radon	5
5	Bedömningsgrunder	5
5.1	Mark	5
5.2	Asfalt	5
5.3	Porgas	5
5.4	Radon	6
6	Resultat	6
6.1	Fältobservationer	6
6.2	Mark	6
6.3	Asfalt	7
6.4	Porgas	8
6.5	Radon	8
7	Bedömning	9
7.1	Mark	9
7.2	Asfalt	9
7.3	Porgas	9
7.4	Radon	9
8	Slutsats	10



Ingående handlingar

PM	Miljöteknisk undersökning, Kv. Kymmendö 3 m.fl. (2017-01-31)
Rapport	Miljöteknisk undersökning, Kv. Kymmendö 3 m.fl. (2017-01-31)
Bilaga 1	Planritning med provtagningspunkternas läge
Bilaga 2	Sammanställning av fältobservationer
Bilaga 3	Analysrapporter för jord, asfalt (ALS Scandinavia) och porgas (Eurofins Pegasuslab)

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder utfört en miljöteknisk markundersökning för en del av fastighet Kymmendö 3:1 och Farsta 2:1 i Farsta strand. Syftet med undersökningen var att klarlägga eventuell föroreningsförekomst i mark, asfalt och porgas samt översiktligt undersöka marken med avseende på markradon.

Den aktuella undersökningen omfattar marken som omger den befintliga bygganden på fastigheten och inte jord och fyllnadsmassor som förekommer under byggnaden.

2 Bakgrund

Det aktuella undersökningsområdet omfattas av ett förslag till ny detaljplan. Detaljplanen syftar till att komplettera Farsta strand med nya bostäder genom att bebygga platsen som idag utgörs av centrumhandel med bostäder. I det planerade bostadshuset utgörs markplan av en förskola med tillhörande gård¹.

Enligt länsstyrelsens MIFO-databas har det förekommit en grafisk industri på platsen. Området är identifierat som ett potentiellt förorenat område. Området är inte riskklassat och enligt kontakt med länsstyrelsen har inga undersökningar gjorts inom området. Att området bedömts som eventuellt förorenat är baserat på uppgifter om att verksamheten Hjells sättservice/Hjells ord varit beläget på Brunskogsbacken 21. Inga vidare uppgifter om verksamheten har hittats.

Grafisk industri är ett samlingsnamn för tryckeriverksamheter. Inom branschen hanteras stora mängder vätska som fram till 1970-talet släpptes till spill-, avlopps- eller dagvattenledningar utan föregående rening². Förorening bedöms främst uppstå från otäta och läckande avloppsledningar till mark och vatten. Föroreningar förknippade med branschen är metaller som bly, silver, kadmium, krom, koppar och zink från b.la. fixerbad, äldre film och tryckplåtar. Även alkoholer, organiska lösningsmedel, klorerade lösningsmedel och oljekolväten kan nyttjas vid olika processer.

3 Områdesbeskrivning

Området utgörs idag av ett torg med omgivande centrumhandel samt närliggande lägenhetshus. På den östra sidan, dvs. framsidan av det befintliga huset som enligt detaljplaneförslaget ska rivas, är ett torg beläget och söder om byggnaden finns en gångväg. Norr om byggnaden, mot Brunskogsbacken, finns en mindre gräsyta och på baksidan av huset, på den västra sida, finns en mindre asfalterad parkeringsyta, se figur 1. Cirka 150 meter norr om området ligger Farsta strands tunnelbanestation och 400 meter söderut är sjön Magelungen belägen. Enligt SGUs jordartskarta (1:25 000-1:100 000) består området av berg.

¹ Detaljplan för del av Kv Kymmendö, Dnr P2015-13179

² Inventering av förorenade områden MIFO fas 1, Grafisk industri, Länsstyrelsen i Kronobergs län 2010-05-10



Figur 1. Flygfoto över området, det aktuella undersökningsområdet är markerat med röd linje.

4 Utförande

4.1 Mark

Prov av fyllningen uttogs metervis, dock ej över jordartsgränser, ned till naturlig jord alternativt berg i totalt sju punkter. Provtagningen utfördes med borrhandsvagn utrustad med skruvborr för jordprovtagning.

Samtliga uttagna jordprov förvarades i provemballager erhållna av ALS Scandinavia och förvarades kallt och mörkt inför analys. Sex av de uttagna jordproverna valdes ut för analys med avseende på metaller, alifater, aromater och PAH. Tre av de sex proven analyserades även med avseende på BTEX. Analyserna utfördes av det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia. Punkternas placering redovisas i Rapport Miljöteknisk undersökning Kv. Kymmendö 3 m.fl. – Bilaga 1.

4.2 Asfalt

Prov av asfalt uttogs med hjälp av skruvborr monterad på borrhandsvagn ur tre punkter. Asfalten undersöktes med scanninganalys med UV-lampa vilket ger en indikation på förekomst av tjärasfalt.

Två av asfaltsproven skickades för analys med avseende på PAH-16 till ALS Scandinavia. Punkterna placering redovisas i Rapport Miljöteknisk undersökning Kv. Kymmendö 3 m.fl. – Bilaga 1.

4.3 Porgas

Porgas provtogs i två punkter 2017-01-04 genom att porluft pumpades (pump Aircheck 2000) från ett porgasspjut cirka 0,7 m under markytan genom två koladsorbentrör (Dräger-kolrör typ BIA). Totalt pumpades 13-17 liter luft.

Laboratorieanalyser av koladsorbentrör med avseende på BTEX, alifater, aromater och klorerade kolväten och dess nedbrytningsprodukter genomfördes av det ackrediterade laboratoriet Eurofins Pegasuslab. Punkterna placering redovisas i Rapport Miljöteknisk undersökning Kv. Kymmendö 3 m.fl. – Bilaga 1.

4.4 Radon

Radonmätningen omfattade mätning av radonhalt i mark 0,7 m under markytan med det direktregistrerande mätinstrumentet Markus 10 i sju punkter. Enligt SGUs jordartkarta ska området bestå av berg. På grund av att området var snötäckt vid mättillfället kunde inget berg i dagen urskiljas. Därför mättes total gammastrålning cirka en meter över markytan med scintillometer inom hela området. Punkterna placering redovisas i Rapport Miljöteknisk undersökning Kv. Kymmendö 3 m.fl. – Bilaga 1.

5 Bedömningsgrunder

5.1 Mark

Uppmätta halter i jord utvärderas i jämförelse med naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (rapport 5976) avseende känslig markanvändning, KM, samt mindre känslig markanvändning, MKM:

- Känslig Markanvändning (KM) innebär att föroreningssituationen inte begränsar val av markanvändning. Barn, vuxna och äldre ska kunna vistas permanent inom området under en livstid och mark ekosystemet samt grund- och ytvattnet skyddas.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Människor antas endast vistas tillfälligt i området. Grundvatten på ett avstånd på 200 meter, ytvatten samt vissa typer av mark ekosystem skyddas.

Inom det undersökta området planeras byggnation av flerbostadshus samt förskoleverksamhet, vilket innebär att markanvändningen då bedöms bli känslig (KM).

5.2 Asfalt

Vissa typer av äldre asfalt innehåller stenkols tjära, dvs. höga halter av PAH. Naturvårdsverket har inte tagit fram några generella riktvärden för PAH i asfalt. Uppmätta halter i asfalt jämförs därför med Trafikverkets vägledning för återanvändning av asfalt³, Gränsen för när asfalt klassificeras som tjärasfalt ligger vid en halt av $\Sigma \text{PAH-16} > 70$ mg/kg TS. Asfalt innehållande lägre halter betraktas som fria från stenkols tjära och kan återanvändas fritt i vägkonstruktion, dvs. både som bär- och slitlager. Enligt avfallsförordningen SFS 2001:1063 klassificeras bitumenblandningar innehållande stenkols tjära med en koncentration av $\geq 0,1$ % som farligt avfall.

5.3 Porgas

Det saknas nationella miljö- och hälsobaserade riktvärden för BTEX, aromatiska kolväten och klorerade lösningsmedel i porluft i jord. Uppmätta halter i markens porluft jämförs med lågrisknivåer för luft enligt Naturvårdsverket 5976, som utgör en del av de hälsobaserade generella riktvärdena för förorenad mark:

- Lågrisknivåer för icke genotoxiska ämnen (RfC). Nivåerna avser den maximala koncentrationen i luft av ett ämne som personer ska kunna exponeras för under en hel livstid utan någon negativ hälsoeffekt.
- Lågrisknivåer för genotoxiska ämnen (RISK_{inh}). Nivåerna avser en lågrisknivå som motsvarar risken för ett extra cancerfall per 100 000 personer exponerade under en hel livstid.

Lågrisknivåer för RfC och RISK_{inh} är hämtade från Naturvårdsverkets vägledning för riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, rapport 5976). Vid bedömning av halter i

³ Hantering av tjärhaltiga beläggningar. Vägverket, Publikation 2004:90

luft ska hänsyn tas till att människor även exponeras för föroreningar via exempelvis förorenad mark, livsmedel, dricksvatten mm. Eftersom den totala exponeringen inte bör överstiga det tolerabla dagliga intaget antas, i enighet med Naturvårdsverket 5976, att ett förorenat markområde maximalt får bidra med 50 procent av lågriksnivån för luft.

5.4 Radon

Gränsvärdet för radonhalt i inomhusluft i nya byggnader är 200 Bq/m³ (Regelsamling för byggande, BFS 2011:26, BBR19, med ändring BFS 2015:3, BBR 22, Boverket 2015). För att uppnå detta kan förebyggande åtgärder krävas utifrån uppmätta halter i mark som omger byggnaden. Utifrån uppmätta halter klassas mark som låg-, normal- eller högradonmark vilket vid nyproduktion kopplas samman med krav på husets, främst grundkonstruktionens, utförande för att uppnå en radonhalt i inomhusluft under 200 Bq/m³.

Uppmätta halter av total gammastrålning jämförs med riktvärden för berg presenterade i byggforskningsrådets skrift "Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar". Gränsen för låg- och högradonmark avseende markytor bestående av berg går vid <8 respektive >30 µR/h⁴, se tabell 1.

Resultaten från utförda mätningar av markradon jämförs med bedömningsgrunder redovisade i "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader"⁵, se tabell 1. Uppmätta halter jämförs med klassificeringsgränserna för respektive jordart som påträffades i mätpunkten, dvs. sandiga jordar.

Tabell 1. Riktlinjer för markradon i mark som utgörs av sand samt gammastrålning från ytor med berg i dagen.

Riskklass	Åtgärdskrav	Radonhalt i jordluft Sand	Gammastrålning Berg
Högradonmark	Radonsäkert utförande	>50 kBq/m ³	>30 µR/h
Normalradonmark	Radonskyddande utförande	10-50 kBq/m ³	8-30 µR/h
Lågradonmark	Traditionellt utförande	<10 kBq/m ³	< 8 µR/h

6 Resultat

6.1 Fältobservationer

Generellt har fyllning med en mäktighet på cirka 1-3 meter bestående av sand med inslag av större stenar och grus påträffats inom undersökningsområdet. Under fyllningen förekommer misstänkt berg. I punkt M10 påträffades större tegelbitar i fyllningen. I övrigt har inga avvikande lukt- eller synintryck observerats i samband med provtagningen.

6.2 Mark

Uppmätta halter visar att halterna av samtliga analyserade parametrar i de sex jordproverna är under de generella riktvärdena avseende KM, se tabell 2. Samtliga analyserade alifater, aromater och BTEX förekom i halter under laboratoriets rapporteringsgränser.

Uppmätta halter jämförs även med nivåerna för mindre än ringa risk (MRR) enligt Naturvårdsverkets handbok 2010:1 "Återvinning av avfall vid anläggningsarbeten". Jämförelsen visar att marken innehåller halter som är under nivåerna för MRR.

⁴ Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar, Byggforskningsrådet 198921

⁵ Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader, Clavensjö. Åkerblom 20094

Analysresultat från ALS Scandinavia presenteras i Rapport miljöteknisk undersökning Kv. Kymmendö 3 m.fl. - Bilaga 3.

Tabell 2. Uppmätta halter i analyserade jordprover i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden avseende känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) samt nivåerna för mindre än ringa risk (MRR). Samtliga halter i mg/kg TS.

	MRR	Riktvärden		Punkt					
		KM	MKM	M1	M3	M5	M7	M8	M12
Djup				1-2	0,1-1	0,1-1	1-1,8	0,1-1	0,1-08,
Jordart				F/grSa	F/Sa	F/Sa	F/stSa	F/Sa	F/Sa
Metaller									
Arsenik	10	10	25	0,958	0,799	1,43	1,38	0,682	1,15
Barium	-	200	300	25,2	13	29,5	46,9	25,8	25,4
Bly	20	50	400	8,56	5,16	10,5	8,09	4,5	7,3
Kadmium	0,2	0,8	12	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Kobolt	-	15	35	3,8	3,5	5,03	3,88	2,97	5,19
Koppar	40	80	200	21,4	12	17,6	13,5	11	15,8
Krom	40	80	150	12,5	9,91	22	17,1	12,8	19,9
Kviksilver	0,1	0,25	2,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel	35	40	120	9,7	7,55	13,2	9,12	7,14	12,4
Vanadin	-	100	200	13,9	17,7	20,5	16,1	13,7	18,4
Zink	120	250	500	61,4	28,8	57,9	55,2	25,9	43,6
Alifater och aromater och BTEX									
Alifater C5-C8	-	25	150	-	<10	-	<10	<10	-
Alifater >C8-C10	-	25	120	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	-	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	-	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	-	100	500	-	<30	-	<30	<30	-
Alifater >C16-C35	-	100	1000	<20	24	22	<20	<20	<20
Aromater >C8-C10	-	10	50	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	-	3	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	-	10	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bensen	-	0,012	0,04	-	<0,01	-	<0,01	<0,01	-
Toluen	-	10	40	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	-
Etylbensen	-	10	50	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	-
M/P/O-Xylen	-	10	50	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	-
PAH									
PAH-L	0,6	3	15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
PAH-M	2	3,5	20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,54
PAH-H	0,5	1	10	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,3
	Motsvarar halter över riktvärden för MRR								
	Motsvarar halter över riktvärden för KM								
	Motsvarar halter över riktvärden för MKM								

6.3 Asfalt

I asfaltsprov som analyserat på laboratorium har PAH-16 påvisats i halter mellan 2,2-2,9 mg/kg, vilket innebär att asfalten inte klassas som så kallad tjärasfalt då halten understiger 70 mg/kg.

Tabell 3. Uppmätt halter av PAH-16 samt resultaten av utförd UV-flourescensanalys.

Provpunkt	UV flourescens*	ΣPAH-16
A8	Måttlig	2,9 mg/kg TS
A10	Måttlig	2,2 mg/kg TS
A12	Måttlig	-

*Anges i låg, måttlig eller hög.

6.4 Porgas

Av de analyserade ämnena i porluft påvisades endast detekterade halter av m/p/o-xylen och aromater i provpunkt M10. Övriga ämnen i de två provpunkterna är under laboratoriets rapporteringsgränser. Samtliga analyserade ämnen är under Naturvårdsverkets lågrisknivåer för livstidsexponering. Analysresultat från Eurofins Pegasuslab presenteras i Rapport miljöteknisk undersökning Kv. Kymmendö 3 m.fl.- Bilaga 3.

Tabell 4. Uppmätta halter i porluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i jämförelse med Naturvårdsverkets lågrisknivåer.

Ämne	Punkt		Lågrisknivå	
	M5	M10	RfC	RISK _{inh}
Bensen	<0,29	<0,39	-	1,7
Toluen	<2,9	<3,9	260	-
Etylbensen	<0,59	<0,78	771	-
Toluen	<2,9	<3,9	260	-
m/p/o-Xylen	<0,59	3,7	100	-
Aromater C8-10	<1,7	17	200	-
Alifater >C6-C10	<290	<390	7000	-
Kloroform	<0,59	<0,78	140	-
Tetrakloretylen	<0,59	<0,78	200	-
1,2-Diklorethan	<0,059	<0,078	-	3,6

6.5 Radon

Radonhalt i mark mättes i totalt sju punkter vilket resulterade i halter inom intervallet 2-13 kB/m³. Samtliga mätvärden presenteras i tabell 5. Gammastrålning från eventuellt berg uppmättes i halter mellan 12-15 $\mu\text{R}/\text{h}$. Men avseende på radonhalt i jordluft och gammastrålning från eventuellt berg klassificerad marken som låg- till normalradonmark.

Tabell 5. Uppmätta halter av markradon.

Provpunkt	Radonhalt	Jordart enligt SGF	Klassning
Rn1	4	F/grSa	Låg
Rn3	3	F/Sa	Låg
Rn5	13	F/Sa	Normal
Rn7	2	F/stSa	Låg
Rn8	2	F/Sa	Låg
Rn10	5	F/saSt	Låg
Rn12	5	F/Sa	Låg

7 Bedömning

7.1 Mark

Samtliga analyserade ämnen i jorden förekommer i halter under Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark avseende känslig markanvändning. Baserat på utförda analyser bedöms marken inte innehålla föroreningar i halter som utgör en oacceptabel risk för människors hälsa och markmiljön. Bedömningen gäller både den nuvarande markanvändning samt för den framtida planerade markanvändningen, dvs. bostäder samt förskoleverksamhet. Den aktuella undersökningen omfattar endast marken som omger den befintliga byggnaden på fastigheten.

Påvisade halter i marken är även lägre än nivåerna för mindre än ringa risk, vilket innebär att eventuella överskottsmassor som uppkommer i samband med bostadsbyggnationen kan återanvändas för anläggningsändamål utan anmälan till kommunen enligt förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

7.2 Asfalt

Inom området förekommer endast asfalt på den västra sidan av den befintliga byggnaden. Asfalten innehåller låga halter av PAH-16 och klassificeras inte som tjärasfalt.

7.3 Porgas

I de två provpunkterna där porgas pumpades för analys med avseende på klorerade lösningsmedel, alifater, aromater och BTEX detekterades endast halter av m/p/o-Xylen och aromater C8-10. De detekterade halterna understiger lågrisknivåerna enligt Naturvårdsverket (rapport 5976) för den maximala koncentrationen i luft av ett ämne som personer ska kunna exponeras för under en livstid utan någon negativ hälsoeffekt. Jämförvärdena, dvs. lågrisknivåerna, ligger till grund för framtagandet av de generella hälsobaserade riktvärdena för förorenad mark och är inga framtagna riktvärden för porgas. Jämförelsen av analyserade halter med lågrisknivåerna indikerar dock att föroreningshalterna i porgasen i jorden inte utgör någon oacceptabel hälsorisk.

7.4 Radon

Vid den utförda radonundersökningen påträffades radonhalter som motsvarar låg- till normalradonmark, vilket medför att radonskyddande åtgärder ska vidtas vid bostadsbyggnation för att undvika radonproblem enligt de nationella riktvärdena för inomhusluft. Ett radonskyddat utförande beror på grundkonstruktionens utförande, ventilationssystem m.m. och utformas av konstruktören. Generellt innebär detta att genomföringar genom bottenplatta görs lufttäta med t.ex. alkalibeständig elastisk fogmassa, tätningsslist eller liknande. Detta för att förhindra att krympsprickor runt genomföringar och liknande släpper igenom radonhaltig jordluft. Även luftgenomsläppliga material så som lättklinker skall undvikas. Utförandet kan eventuellt även kompletteras med luftgenomsläppliga slangar som placeras i det kapillärbrytande lagret under grundplattan.

Efter byggnadernas färdigställande skall en kontroll av radongas i inomhusluften utföras. För nybyggda byggnader får radonhalten i inomhusluft inte överstiga 200 Bq/m³ (Regelsamling för byggande, BFS 2011:26, BBR19, med ändring BFS 2015:3, BBR 22, Boverket 2015).

8 Slutsats

Sammanfattningsvis visar den miljötekniska undersökningen att:

- Marken runt den befintliga byggnaden innehåller halter av de analyserade parametrarna under KM och bedöms därför inte utgöra någon oacceptabel miljö- eller hälsorisk vid nuvarande eller framtida markanvändning.
- Analys av porgas indikerar på halter som inte utgör någon oacceptabel hälsorisk.
- Asfalten klassificeras inte som så kallad tjärasfalt.
- Uppmätta radonhalter innebär att marken klassas som låg- till normalradonmark, vilket innebär att framtida bostadshus bör byggas med radonskyddat utförande för att undvika framtida radonproblem.

Bjerking AB

Granskad av

Åsa Gustafsson
010 – 211 85 48
asa.gustafsson@bjerking.se

Lisa Öborn