

SBK VÄRMLAND

ÖVERSIKTLIG MARKUNDERSÖKNING VID KVARTERET KRUKAN

2017-11-09



wsp

ÖVERSIKTLIG MARKUNDERSÖKNING VID KVARTERET KRUKAN

Kund

SBK Värmland AB
Besök: Arenavägen 7

671 31 Arvika
Tel: +46-707-831204

KONSULT

WSP Process
Box 913
671 29 Arvika
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Holger Torstensson, holger.torstensson@wsp.com, 010-722 92 97

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
SBK Värmland Krukan

UPPDRAGSNUMMER
10254356

FÖRFATTARE
Holger Torstensson
GRANSKNING
Jenny Seppas

DATUM 2017-11-09

ÄNDRINGSDATUM

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	4
1 INLEDNING	5
2 TIDIGARE UTREDNINGAR	6
3 PLANERING AV PROVTAGNING	7
3.1 TIDIGARE VERKSAMHETER	7
3.2 OBSERVATIONER VID PLATSBESÖK	8
3.3 PROVTAGNINGSTRATEGI	10
4 PROVTAGNING	10
4.1.1 Analyser	12
4.2 PORGASPROVTAGNING	13
5 RESULTAT	14
5.1 MARKUNDERSÖKNING	14
5.2 PORGASPROVTAGNING	16
6 UTVÄRDERING	17
7 REFERENSER	18
8 BILAGA 1. FOTODOKUMENTATION FRÅN PROVTAGNING VID KRUKAN	19

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Arvika Fastighet via SBK Värmland har WSP utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Krukan 4 där Arvika Fastighet AB avser riva en del byggnader och uppföra två hyreshus. (Undersökningen ingår som en del i ett pågående planärende.) Då ena byggnaden har hyst en kemtvättanläggning har tillsynsmyndigheten (fortsättningsvis benämnd Miljöstaben) begärt att provtagning skall utföras i området.

En enklare arkivstudie avseende tidigare verksamheter inom objektet har genomförts inom aktuellt uppdrag. Av dokumentation från tidigare utförda geotekniska undersökningar (Sweco) kan man utläsa att det finns fyllning som innehåller rivningsavfall och liknande inom fastigheten. En byggnad har också brunnit inom fastigheten. Enligt uppgift (Lennart Gustafsson Arvika Fastighet) har huvuddelen av brandresterna transporterats bort från området. WSP kan dock inte uttala sig om detta. Tidigare boende i området har uppgett att det har funnits ett tegelbruk i området som kan förklara förekomst av aska och tegelrester i delar av markområdet.

Aktuellt uppdrag har omfattat översiktlig provtagning av mark riktat till områden utanför byggnader aktuella för rivning samt av porgas direkt underliggande lokal där kemtvätt enligt uppgift var placerad.

Nu utförd provtagning visar att fyllningsjord inom nu provtagna områden är påverkad av förhöjda halter av metaller, PAH och ställvis oljekolväten. Uppmätta halter påvisas över både eventuell framtida markanvändning (motsvarande KM-riktvärden) och nu gällande markanvändning (MKM-riktvärden). PAH och bly indikeras vara styrande för föroreningssituationen, men även andra ämnen/föreningar förekommer i halter över KM-riktvärden. Max uppmätta halter av bly är s.k. farligt avfall och PAH-halter uppmäts över MKM-riktvärden.

Av tidigare utförd geoteknisk utredning kan utläsas att fyllningsjorden inom området är otjänlig till grundläggning, vilket medför att alla massor vid framtida byggnation kommer behöva schaktas, hanteras och borttransporteras¹. Uppmätta halter indikerar även att ytterligare schakt (utöver planerad) kommer behöva ske i både plan och profil.

Nu uppmätta halter i fyllningsjord indikerar att samtliga schaktmassor behöver skickas till mottagningsanläggning med tillstånd att mottaga förorenad jord med halter över KM-riktvärden, MKM-riktvärden samt Farligt avfall. Detta medför ökade mottagningskostnader än om massorna uppfyllt nivå för MRR (Mindre än ringa risk), vilket inget prov av fyllningsjord indikerats göra.

Förekomst av förhöjda halter i fyllningsjorden bedöms inte utgöra något hinder för ändring av detaljplan till bostadsändamål, däremot kommer kostnader uppstå för exploatör och en sk §28anmälan krävs med efterföljande miljökontroller och slutrapport till tillsynsmyndighet.

Uppmätta halter av klorerade kolväten (CAH) i porluft i direkt underliggande byggnadsgolv visar på att kemtvätten orsakat vertikal föroreningsspridning av CAH. Uppmätta halter under byggnaden bedöms idag inte utgöra en hälsorisk

¹ Undertecknad har inte erhållit några uppgifter om massunderskott vid planerad markanvändning.

för människor som vistas/arbetar inom aktuell del av byggnaden. Tidigare eller kontinuerlig spridning till ytvatten och grundvatten i området kan dock inte uteslutas. Vidare kan förekomst av CAH-källa på djupet inte uteslutas. Ler/siltlagret inom aktuell del under byggnaden är okänd men den mäktighet som indikerats råda inom fastigheten (mellan nära 0 och ca 1,9 m) bedöms inte varit tillräckligt för att stoppa eventuell vertikal spridning av CAH. Detta då CAH är en sk DNAPL, dvs har tyngre densitet än vatten och sjunker ned till stoppande material. Swecos utredning visar på torrskorpelera som pga sin sprickbildning inte utgör en fysisk begränsande barriär för CAH. Kompletterande provtagning av CAH rekommenderas.

Oavsett om detaljplaneändring sker eller inte så är schakt i förorenad jord anmälningspliktig. Innan eventuella schaktarbeten får ske ska anmälan lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten. Detta bör ske i god tid innan arbetena önskas påbörjas. Inför schakt- och markarbetena bör en handlingsplan avseende kontroll samt miljö-, hälso-, och säkerhetsrisker upprättas. Dessa bifogas normalt anmälan om efterbehandlingsåtgärd. I anmälan skall även ingå val av mottagningsanläggningar, då dessa måste ha tillstånd för mottagning av förorenade massor.

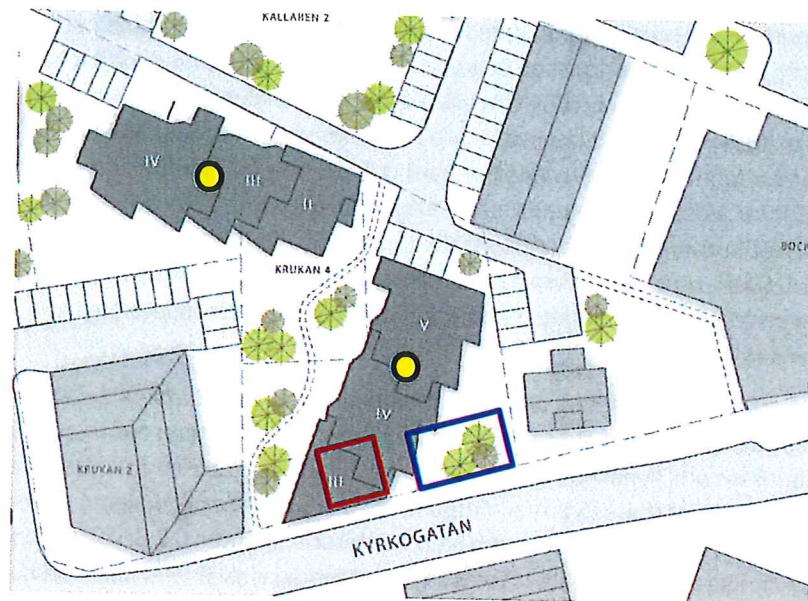
Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om område tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar därför att denna rapport med tillhörande bilagor delges den lokala tillsynsmyndigheten i Arvika.

1 INLEDNING

WSP Sverige AB har på uppdrag av SBK Värmland genomfört miljöteknisk provtagning inom del av fastigheten Krukan 4 i Arvika. SBK Värmland arbetar i sin tur för Arvika Fastighet som avser att uppföra två nya byggnader inom fastigheten (Figur 1 och Figur 2).



Figur 1. Fastigheten Krukan 4 i Arvika. Utdrag från VISS.



Figur 2. Kvarteret Krukan, nya planerade byggnader är markerade med gul punkt, nedbrunnet hus är markerad med blå fyrkant och f.d. kemptvätt är markerad med röd fyrkant. Kartutdrag från Tengblom Karlstad.

I berört område finns en nedbrunnen byggnad (Figur 2) och en f.d. kemptvätt som har varit belägen i närliggande fastighet, där det förekommit kemptvattsverksamhet 1942-1956. Mot bakgrund av att man troligen använt sig av kloretrade lösningsmedel såsom t.ex. perkloretylen eller trikloretylen har Miljöstaben i Arvika framfört önskemål om en markundersökning i området. Föroreningar kan också finnas kvar efter branden. Marktekniska undersökningar, som har genomförts av Sweco (2016), har också visat att fyllningar med bl.a. tegelrester, slagg och aska finns i det övre markskiktet på fastigheten. Således finns risk för markföroreningar även på tomtmarken i området. WSP har mot bakgrund av ovanstående i uppdrag av Arvika Fastighet via SBK Värmland utfört markprovtagning och porgasmätningar.

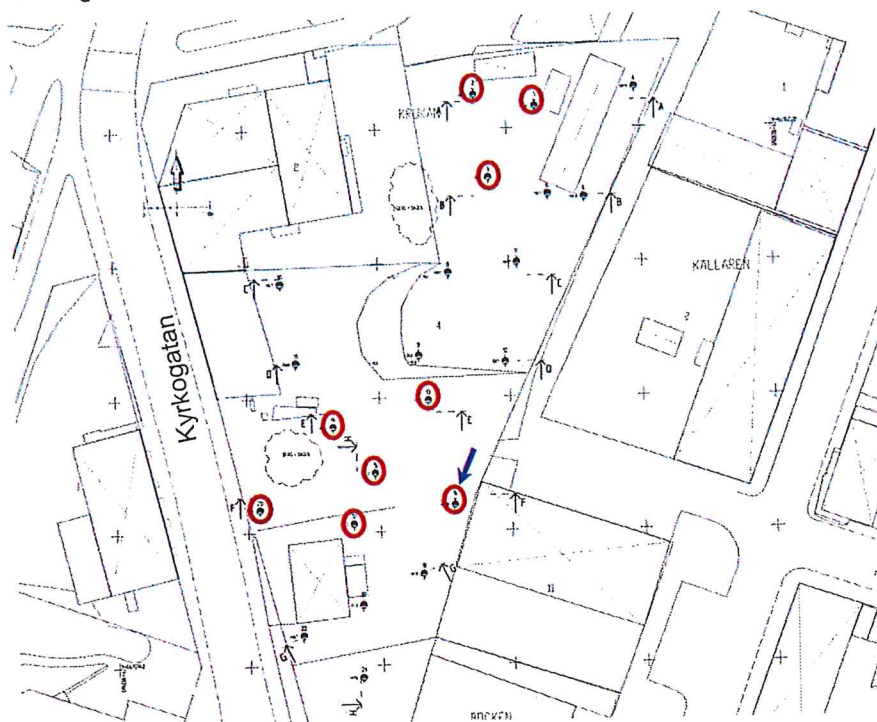
I slutfasen av upprättandet av aktuellt dokument erhöles information om att resultaten av utförd provtagning planerade att användas inom ramen av ett pågående planarbete. Med anledning av detta dras några slutsatser och rekommendationer inriktat mot planarbete i slutet av dokumentet.

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Inga tidigare miljötekniska markundersökningar har identifierats inom aktuellt objekt. Av en geoteknisk utredning utförd av Sweco 2015 (21 sonderingspunkter, 3 rörinstallationer) kan bl.a. nedanstående utläsas avseende jordlagerföljder inom objektet.

Inom området finns fyllning med en mäktighet mellan 0 och ca 2,3 m. Fyllningen består av blandade jordmassor, virkesrester, tegel, krossad betong, sot, slagg. Fyllningen bedöms av Sweco vara otjänlig till grundläggning. Under fyllningen finns huvudsakligen sandig silt eller torrskorpelera med en mäktighet mellan från nära 0 till ca 1,9 m och därefter kommer morän ovan berg.

Med utgångspunkt från den geotekniska utredningen har platser med byggavfall, slagg, skrot m.m. markerats i kartunderlag från Sweco (Figur 3). Dessa återfinns i norra delen (punkt 1-3) och området väster om den nedbrunna fastigheten (punkt 13-17 och 20). På övriga platser bestod fyllnaden huvudsakligen av grus och sand med inslag av silt och block. Dessa områden kan betraktas som rena. I områden med byggavfall finns potentiella risker för att föroreningar kan finnas i marken.



Figur 3. Provtagningspunkter vid geoteknisk undersökning i området. Platser med byggavfall och liknande är markerade med röd ring. Blå pil markerar plats för vattenförande grundvattenrör. Utdrag från Sweco 2015 (färglagda delar har lagts in av undertecknad).

De tre grundvattenrör som installerades 2015 (varav två var torra) kunde ej återfinnas i samband med platsbesök inför aktuell provtagning. Rörinstallationer eller vattenprovtagning har inte ingått i aktuellt uppdrag.

3 PLANERING AV PROVTAGNING

3.1 TIDIGARE VERKSAMHETER

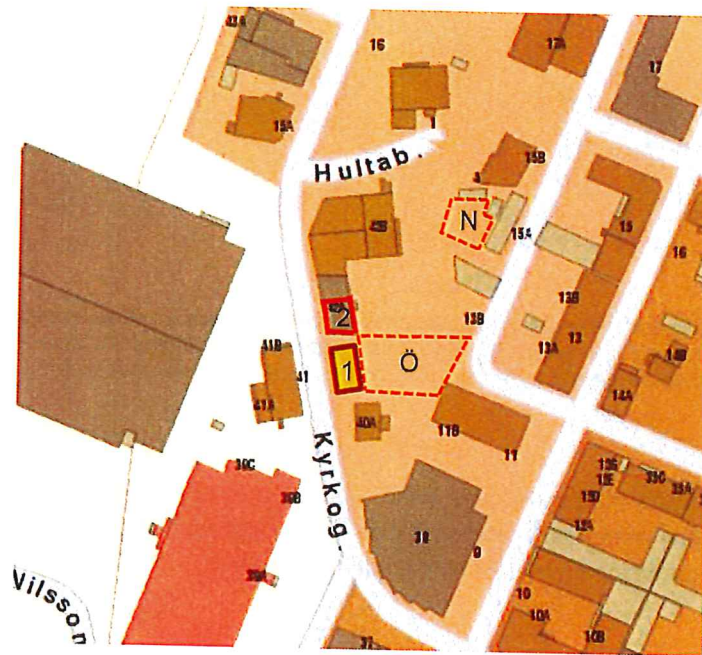
Dokumentationen om kemtvätsverksamheten som förekommit på fastigheten Krukan 4 är knapphändig. Uppgift i tillsynsmyndighetens diarie finns om verksamhetsperiod (1942-56) och att kemtvätten var placerad på nedersta våningen.

Flygfoto över fastigheten under verksamhetsperioden finns ej i Arvika kommuns arkiv och har ej gått att hitta. Enligt muntliga uppgifter från Miljöstabben har Synsam och Personalsupport tidigare varit verksamma i samma lokal. När denna rapport skrivs finns fritidsbanken i samma lokal.

Efter tips från Miljöstaben har muntlig kontakt tagits med bl.a. Lars-Erik Sveder som varit kund till kemtvätten. Enligt Lars-Erik var tvättmaskin placerad i bottenplan. Kerstin Andersson som bodde i huset på motsatt sida av gatan (samma sida som Arvika Begravningsbyrå) på 1950-talet beskrev att det fanns ett bryggeri på andra våningen i samma hus (övertäckning riven) och att det fanns en trappuppgång på baksidan av huset. Mjölkkaffär fanns i lokalen bredvid kemtvätten (på norra sidan) om Synsamlokalen. Varken Lars-Erik Sveder eller Kerstin Andersson hade något minne av var tvättmaskinen kunde vara placerad. Enligt Kerstin Andersson fanns också ett tegelbruk på tomten ovan fastigheten.

3.2 OBSERVATIONER VID PLATSBESÖK

Området besöktes den 12/5 och 28/6 2017. Av det nedbrunna huset (Figur 4) återstår en trappnedgång, betongplatta och underliggande källarutrymmen. Det södra utrymmet är störst. I detta finns en gammal oljepanna, vattenbaredare och en eldningsoljetank. I det mindre norra utrymmet finns bl.a. en bergvärmepump och hyllor. Innan källaren rivs är det viktigt kontrollera oljetanken så att denna är tömd (WSP anmärkning).



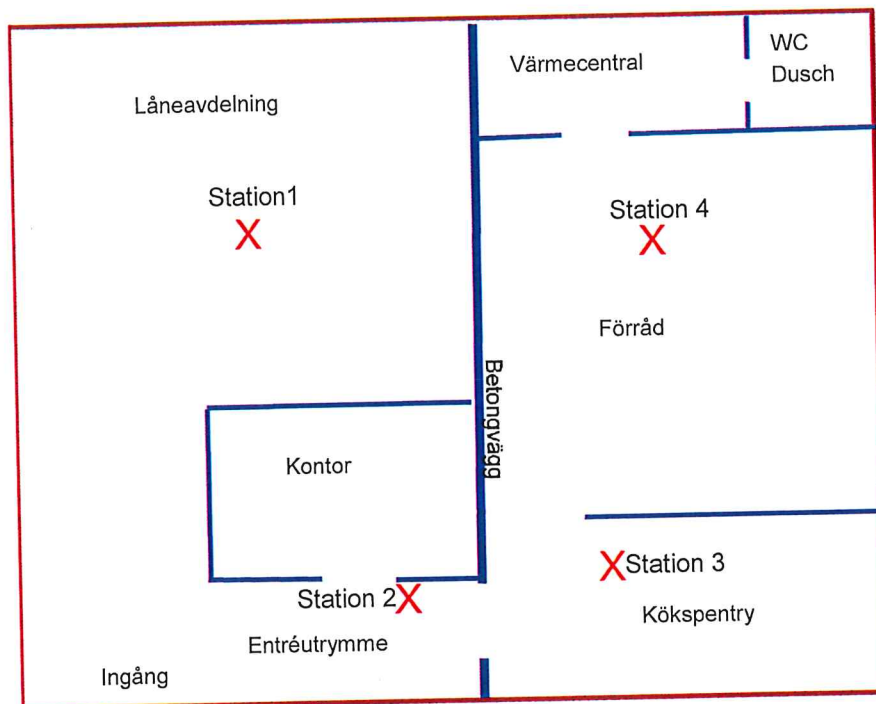
Figur 4. Situationsplan över kvarteret Krukan. Nedbrunnen byggnad är märkt med 1 och lokal som hyst kemtvätt är märkt med 2. Undersökningsområde benämnt östra området är märkt med Ö och undersökningsområde benämnt norra området är märkt med N. Kartutdrag från VISS.

Vid platsbesöket noterades inga stora mängder aska eller andra förbränningsrester vilket bekräftar uppgifter om att huvuddelen av dessa synliga rester från branden var bortfraktade från området. På kvarvarande betongplatta och området närmast husgrunden på östra sidan fanns dock mindre mängder synliga rester kvar.

Den okulära inspektionen vid platsbesöken visar dock att asfaltsrester och schaktmassor av okänt ursprung tippats i området efter branden. Mindre mängd askrester fanns kvarlämnade i trappnedgång och i källarlokalen, vilket indikerar att borttagning/städning efter branden enbart var av visuell karaktär.

På markområdet i sluttning öster om den nedbrunna byggnaden, som benämns östra området (Figur 4), fanns tegel- och slaggrester synliga i dagen. Dessa bedöms ej komma från den nedbrunna fastigheten utan härstamma från den fyllning som finns i området.

I den lokal som kemptvätten varit belägen i huserar numera fritidsbanken. Som tidigare nämnts har även Synsam och Personalsupport varit verksamma i lokalen. Denna är ombyggd och alla golv är täckta med PVC-mattor (östra delen) eller plattor tillverkade av textilfiber (västra delen). Golvbrunnar/avlopp finns dels i kökspentry i mindre utrymme till höger om ingång samt i toa- och duschutrymme i nordöstra hörnet av lokalen (Figur 5).



Figur 5. Schematisk av nuvarande lokal (fritidsbanken) där kemptvätt varit belägen. Kryss markerar provpunktsplacering.

Det går en tjock betongvägg genom lokalen som avskiljer den östra delen av lokalen där kökspentry och wc/dusch är belägen. Denna bedöms vara tillbyggd i senare skede. Teglet i denna del är avvikande jämfört med den västra delen av lokalen. Det är ej fastställt när denna tillbyggnad är genomförd. Tillbyggnad har dock skett innan Synsam och Personalsupport var verksamma i lokalen.

Det går inte att lokalisera var tvättmaskin har varit placerad dels beroende på golvbeklädnad och dels då befintliga platser med anslutningar av vatten och golvbrunnar (avlopp) såsom kökspentry och wc-duschutrymmen inte bedöms vara självklara placeringar för en kemptvättmaskin. Troligtvis har dessa utrymmen byggts till i senare skede varvid eventuella äldre avloppsanslutningar är borttagna. Således är det utgående från historisk inventering och genomgång av lokalen ej möjligt att fastställa placering av kemptvättsanläggning.

Undertecknades bedömer att en kemptvättmaskin bör ha varit placerad i närheten av en golvbrunn, i vilken tvättvatten och spill bör varit ansluten till. Eventuellt läckage från golvbrunnen/ledningen till lågpunkter nära golvbrunn och spillvattenledning kan ha förekommit varför det inte kan uteslutas att lösningsmedel förorenat golvbrunnar/ledningar, eller närliggande golvareor. Vidare

kan eventuella läckage och vidare spridning inom byggnadskonstruktion eller underliggande mark inte uteslutas.

3.3 PROVTAGNINGSTRATEGI

Baserat på okulära indikationer, geotekniska undersökningen och ovan nämnda beskrivningar och bedömningar beslutades, i samråd med SKB Värmland och Miljöstaben, följande provtagningsstrategi i detta skede. För mer information hänvisas till projektplan daterad 2017-06-29.

- Provtagning av CAH-halter (klorerade kolväten förkortas CAH) i porluft under befintlig byggnadsgolv vid fyra punkter inom lokalen som tidigare bedömts ha huserat en kemtvättsanläggning (se Figur 5). Provtagningen föregås av håltagning med anlitad håltagare.
- Provtagning av jord med grävmaskin; minst fyra punkter riktade till ytan öster om den nedbrunna byggnaden (östra området) och två platser i norra delen av fastigheten (norra området).

4 PROVTAGNING

Markprovtagning utfördes den 11 augusti 2017 med stöd av projektplan (WSP 2017-06-29) som godkänts av Miljöstaben i Arvika. Dock grävdes fler gropar (tolv istället för sex) bl.a. beroende på att jordtäcket var tunt. Provtagning utfördes med hjälp av grävmaskin från Jarnbros Virkestransporter AB. Grävning utfördes av nio provgropar (1-9) i östra området och tre provgropar i norra området (10-12). Jordföljder från markprovtagningen redovisas i Tabell 1. Provtagningsplatsernas läge framgår av Figur 6.

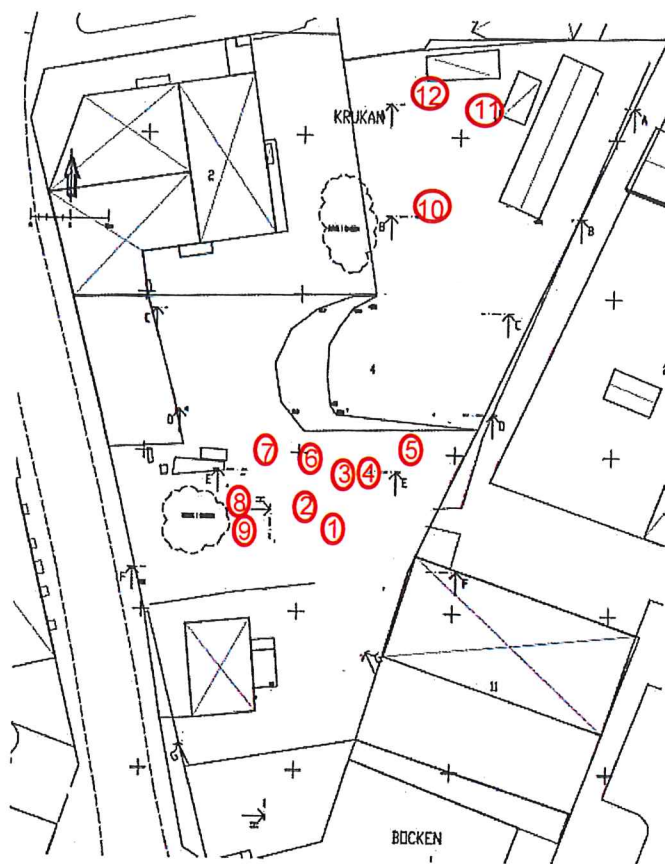
I östra området fanns ett matjordsskikt (7-18 cm) följt av fyllning (14-45 cm) av varierande djup som endera överlagrade ursprunglig silt/lera eller berg. Fyllningen bestod av en blandning av morän, grus, sand, sten och lera med inslag av tegelrester, slaggrester, glas och trärester (bräder). Provtagningen inriktades på fyllningen. I fyllningen togs 15-20 delprov som slogs samman till ett samlingsprov för respektive provgrop. Inledningsvis gjordes två blandprov av samlingsproverna (1:1) dels från provgrop 2 och 6 och dels från provgrop 7 och 8. Prov togs också på brandrester i källaren. I senare skede togs kompletterande analyser på prov från provgrop 4 och 5 (blandprov 1:1), provgrop 6, 8 och 11 (enskilda prover).

I norra området grävdes tre provgropar. Platserna överensstämde i stort sett med de platser som Sweco hade undersökt i geoteknikutredningen (Figur 3). Den södra stationen (10) var täckt med en fyllning av stenkross i ytan (0-16 cm) följt av en moränfyllning (16-45 cm) med inslag av tegel och trärester. Under fyllningen fanns ett lager med aska (45-65 cm). Under askan fanns ursprungligt jordlager av lera/silt. Prov togs i asklagret som bedöms vara en rest från tegelbränning.

Vid den nordöstra stationen (11) som ligger nära en garagebyggnad fanns ett matjordslager (0-20 cm) följt av en fyllning (20-100 cm) av sand och grus med inslag av tegel, kakel, glas, trärester, enstaka sot/askpartiklar och plast. Fyllningen fortsatte djupare (>1 m) men p.g.a närhet till byggnad avslutades grävningen.

Tabell 1. Jordprover med marklagerföljd och tjocklek som observerades i fält vid provtagning vid Krukan 11/8 (koordinater sweref 99 tm)

Provpunkt	Marklagerföljd	Lagerföljd, [cm]
Station 1	Matjord Silt/lera ursprunglig Berg	0-18 18-50 50- 6615645-364145
Station 2	Matjord/lera Fyllning sprängsten/sand/grus - tegelbitar Berg/stenblock	0-10 ↓ 10-50 50- 6615648-364142
Station 3	Matjord Morän/silt ursprunglig Silt/lera ursprunglig	0-15 15-50 50- 6615653-364147
Station 4	Matjord Morän/silt/lera ursprunglig Silt/lera ursprunglig	0-15 15-70 70- 6615653-364153
Station 5	Matjord Morän/silt/lera ursprunglig Silt/lera (rötter) ursprunglig	0-15 15-60 60- 6615655- 364158
Station 6	Matjord Fyllning sand/morän/matjord - glas, tegelbitar Berg	0-10 ↓ 10-40 40- 6615652-364143
Station 7	Matjord Fyllning morän/sten/matjord - tegelbitar Berg	0-15 ↓ 15-60 60- 6615653- 364140
Station 8	Fyllning sand/grus Asfalt Fyllning sand/grus Berg	0-5 5-14 14-45 45- 6615649-364136
Station 9	Matjord Fyllning sand/grus Berg	0-7 7-21 21- 6615645-364135
Station 10	Fyllning stenkross Fyllning morän – tegel, träavfall, kakel Fyllning aska – vita inslag i askan Silt/lera ursprunglig	0-16 16-45 45-65 65- 6615684-364166
Station 11	Matjord Fyllning sand/grus – tegel, kakel, glas, träavfall, plast, askpartiklar Fyllning som ovan	0-20 ↓ 20-100 100- 6615695-364168
Station 12	Matjord Fyllning sand/grus/silt Silt/lera ursprunglig	0-10 10-40 40- 6615698-364164



Figur 6. Provtagningsplatser för markprovtagning vid kvarteret Krukan den 11/8 2017. Kartutdrag från Sweco. (Provpunktsmarkeringar är inlagda av undertecknad.)

Vid den nordvästra stationen (12) fanns ett matjordslager (0-10 cm) följt av en fyllning av sand/grus/silt (10-40 cm) med inslag av tegel, betong, plast och armeringsjärn. Detta överlagrade ursprungligt jordskikt av silt/lera.

Prover från fyllningen i provgrop 11 och 12 blandades (1:1) och skickades in till analys. Ett separat prov togs också på asklagret i provgrop 10.

I det östra området finns också andra massor av okänt ursprung som lagts ut de senaste åren, bl.a. grus- och moränmassor samt även asfalt.

I samband med provtagningen krossades några asfaltsbitar. Dessa avgav ingen lukt som indikerar på inslag av stenkolstjära, men förekomst av stenkolstjära inom området kan inte uteslutas utan provtagning.

4.1.1 Analyser

Proverna analyserades med avseende på metaller, BTEX, fraktionerade alifater och aromater samt PAH. Utgående från både fältbesök och provgropsgrävning i östra området verkade föroreningsnivån heterogen inom det området. Detta baserades på att inga synliga föroreningar i form av oxider, missfärgningar, olja eller liknande påträffades. Endast tegelrester, glas och enstaka slaggstenar påträffades i detta område. Baserat på detta utfördes blandprover inledningsvis istället för enskilda analyser. I brandrester vid källaren och i asklagret vid station 10 misstänktes avvikande halter varför enskilda analyser utfördes på dessa prover. Då halterna i blandproverna överskred riktvärden

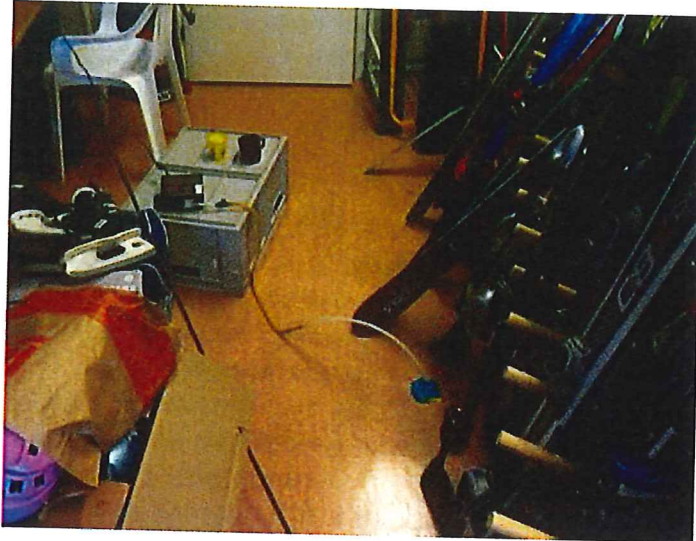
mm kompletterades dessa i en senare analysomgång (nedan kallad omgång 2) med analyser på enskilda prover. Tillägg gjordes även på dioxin på askan i provgrop 10. Detta p.g.a. mycket höga PAH-halter.

4.2 PORGASPROVTAGNING

Porgasprovtagning utfördes den 23 augusti 2017. Dagen före provtagningen borrades hål genom betonggolvet på fyra platser (Figur 5). Betonggolven hade en tjocklek på ca 15 cm. Hålen förseglades med tät lera direkt efter borrhningen. Vid provtagningen togs förseglingen bort. Denna utfördes enligt anvisningar från Eurofins Pegasus. Två kalibrerade pumpar användes parallellt vid provtagning (två omgångar med pumpning på två platser samtidigt). Pumpen kopplades samman med slangar och ett absorberande kolfilter i en glasampull. Vid provtagningen fördes provtagningsslang ner genom betonggolvet så att denna kom någon centimeter ovan den fyllning som fanns under betongen. Därefter tätades kvarvarande glipor mellan slang och betong med lera så att det blev tätt i genomföringen (Figur 7). Därefter startades pumpar varvid luft från utrymmet under betonggolvet pumpades in genom kolfiltret. Pumparna var försedda med tidtagarfunktion varvid exponeringstiden kunde registreras. Provtagning utfördes under ca 2,5 timmar. Efter provtagningen förseglades borrhålen.



Figur 7. Porgasprovtagning vid station 3 i f.d. Synsamslokal den 23/8 2017.



Figur 8. Porgasprovtagning vid station 4 i f.d. Synsamslokal den 23/8 2017.

5 RESULTAT

5.1 MARKUNDERSÖKNING

Då planer finns om att området kan komma att användas till bostäder tillämpas riktvärden för känslig markanvändning (KM). Riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) finns med för jämförelse.

Prover skickades in för analys i två omgångar. Inledningsvis analyserades samlingsprov, vars resultat presenteras i Tabell 2. I omgång 2 analyserades de enskilda delproven baserat på resultat från omgång 1, vars resultat visas i Tabell 3.

Analysresultaten av samlingsprov och enskilda delprov visat på heterogen förekomst av förhöjda halter över KM-riktvärden respektive MKM-riktvärden.

I ett prov (det av aska, punkt 10) överskrider blyhalt klassificeringsgräns för farligt avfall. Provet innehåller även dioxin i låga halter, vilket är ett resultat av den ofullständiga förbränningen i samband tegelbränning. Inga analyserade prov uppfyller krav för sk Mindre än ringa risk. (Understiger halter riktvärden enligt "Ringa risk" föreligger inga restriktioner gällande användning av massorna till utfyllnad eller liknande.)

Tabell 2. Resultat från markanalyser vid Krukan den 11/8 2017 samt gällande riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), gulmarkerade värde överstiger riktvärden för känslig markanvändning (KM), blå markerade värden överskrider riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM), enhet mg/kg TS (exklusive dioxin där enhet är ng/kg TS)

Provets märkning	2,6	7-8	Käl-lare	10	11-12	4-5	KM	MKM
Torrsubstans (%)	90,3	94,6	86,7	89,6	91,9	91,9	-	-
BETEX								
Bensen	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,012	0,04
Toluen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	40
Etylbensen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	50
Xylener	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	50
TEX, Summa	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-	-
Olja								
Alifater >C5-C8	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	25	150
Alifater >C8-C10	<2	<2	<2	<2	<2	<2	25	120
Alifater >C10-C12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500
Alifater >C12-C16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500
Alifater sum >C5-C16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500
Alifater >C16-C35	<10	<10	16	17	49	49	100	1000
Aromater >C8-C10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	50
Aromater >C10-C16	<1	<1	<1	1,4	4,8	4,8	3	15
Aromater >C16-C35	<1	1,5	<1	4,4	6,6	6,6	10	30
PAH								
PAH-L,summa	0,078	0,13	0,034	0,68	1,4	0,060	3	15
PAH-M,summa	1,7	4,1	1,1	10	15	2,1	3,5	20
PAH-H,summa	2,3	4,7	1,4	11	15	3,2	1	10
PAH,summa cancero	2,0	4,1	1,3	11	14	2,8	-	-
PAH,summa övriga	2,1	4,7	1,4	12	18	2,5	-	-
Dioxin (WHO 2005)	-	-	-	5,3	-	-	20	200
Metaller								
Arsenik	<2,5	<2,5	<2,5	3,3	4,4	2,5	10	25
Barium	65	71	64	130	93	67	200	300
Bly	41	35	10	5600	250	53	50	400
Kadmium	0,20	0,23	<0,2	0,35	0,27	0,28	0,8	12
Kobolt	6,8	6,5	5,3	7,4	6,9	6,7	15	35
Koppar	22	17	11	160	26	12	80	200
Krom	8,7	9,5	6,5	17	12	9,8	80	150
Nickel	6,7	6,9	5,0	11	9,7	7,0	40	120
Vanadin	17	18	14	24	28	22	100	200
Zink	120	140	310	280	160	140	250	500

Tabell 3. Resultat från markanalyser vid Krukan den 11/8 2017 samt gällande riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), gulmarkerade värde överstiger riktvärden för känslig markanvändning (KM), blå markerade värden överskrider riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM), enhet mg/kg TS

Provets märkning	6	8	11	KM	MKM
Torrsubstans (%)	92,7	92,2	88,5	-	-
BETEX					
Bensen	<0,003	<0,003	<0,003	0,012	0,04
Toluen	<0,1	<0,1	<0,1	10	40
Etylbensen	<0,1	<0,1	<0,1	10	50
Xylener	<0,1	<0,1	<0,1	10	50
TEX, Summa	<0,15	<0,15	<0,15	-	-
Olja					
Alifater >C5-C8	<1,2	<1,2	<1,2	25	150
Alifater >C8-C10	<2	<2	<2	25	120
Alifater >C10-C12	<10	<10	<10	100	500
Alifater >C12-C16	<10	<10	<10	100	500
Alifater sum >C5-C16	<10	<10	<10	100	500
Alifater >C16-C35	<10	12	39	100	1000
Aromater >C8-C10	<1	<1	<1	10	50
Aromater >C10-C16	<1	<1	5,0	3	15
Aromater >C16-C35	<1	<1	10	10	30
PAH					
PAH-L,summa	0,057	<0,03	1,7	3	15
PAH-M,summa	1,3	19	3,5	20	
PAH-H,summa	1,8	<0,08	25	1	10
PAH,summa cancern	1,5	<0,2	22	-	-
PAH,summa övriga	1,6	<0,3	23	-	-
Metaller					
Arsenik	<2,5	<2,5	5,3	10	25
Barium	68	62	120	200	300
Bly	40	28	440	50	400
Kadmium	0,20	<0,2	0,34	0,8	12
Kobolt	6,5	6,0	7,0	15	35
Koppar	17	9,3	35	80	200
Krom	8,6	8,2	15	80	150
Nickel	6,7	5,8	11	40	120
Vanadin	19	17	36	100	200
Zink	120	67	210	250	500

5.2 PORGASPROVTAGNING

Syftet med porgasprovtagningen var att fastställa huruvida det finns rester kvar av klorerade kolväten under den del av byggnaden som kan ha använts till kemtvätt.

Analysresultat från porgasprovtagningen redovisas i Tabell 4. Av denna framgår att inga klorerade kolväten över laboratoriets rapporteringsgräns detekterades vid station 3 och 4 som ligger i den södra delen av den aktuella lokalen (den del som avskiljs med en tjock betongvägg från övrig del av den provtagna

lokalen). Vid station 1 i den bakre norra delen av byggnaden förekom trikloreten och tetrakloreten i låga halter nära tillämpad detektionsgräns (1,5-1,6 µg/m³). Vid station 2 var halterna högre, 36 respektive 12 µg/m³.

Tabell 4. Analysresultat provtagning av porgas (µg/m³)

Parameter/station	1	2	3	4
Provtagen luftvolym	14	15	15	16
Kloroform	<0,72	<0,69	<0,69	<0,64
1,1,1-trikloreten	<0,72	<0,69	<0,69	<0,64
Tetraklormetan	<0,72	<0,69	<0,69	<0,64
Trikloreten	1,5	36	<0,69	<0,64
Tetrakloreten	1,6	12	<0,69	<0,64
Vinylklorid	<0,29	<0,28	<0,27	<0,26
1,1-dikloreten	<0,29	<0,28	<0,27	<0,26
Trans-1,2-dikloreten	<0,29	<0,28	<0,27	<0,26
Cis-1,2-dikloreten	<0,29	<0,28	<0,27	<0,26
1,1-dikloreten	<0,29	<0,28	<0,27	<0,26
1,2-dikloreten	<0,072	<0,069	<0,069	<0,064
Kloreten	<2,2	<2,1	<2,1	<1,9

6 UTVÄRDERING

Baserat på utförd provtagning indikeras PAH och bly vara styrande för föroreningssituationen, även om andra ämnen/föreningar förekommer i halter över KM-riktvärden.

Förekomsten av PAH kan ha flera orsaker; heterogen förekomst i extern duffad fyllningsjord, asfaltsrester, branden inom området samt tegel- och slaggförekomsten i fyllningsjorden. I detta skede bedöms den sistnämnda utgöra den största orsaken, även om inslag av övriga inte kan uteslutas. Vidare bedöms den stora tegelförekomsten i fyllningsjorden sannolikt bero av tidigare närbeläget tegelbruk.

Blyförekomsten bedöms även den sannolikt ha koppling till brand och tegel. Mot bakgrund av den mycket höga blyhalten (5600 mg/kg TS = farligt avfall) bedöms det troligt att blybaserade pigment typ blyvitt eller blymöja brukats vid tegelbruket och att tegel-/kakelrester och pigmentrester lagts ut inom aktuellt objekt. Observationer vid provtagningen av provgrop 10 och 11 indikerar detta (färgade kakelrester, se Figur 9).

Enligt uppgift skall tegelbruket ha legat i den norra delen av området. Förutom inslaget av asklager vid station 10 fanns också generellt mer avfall relaterat till tegelbruket samt mer rivningsavfall (trärester m.m.) som sannolikt är kopplat till tegelbruket. I provgrop 11 fanns också enstaka synliga sot-/askpartiklar.



Figur 9. Fyllning från provgrop 10.

Provtagning på fyllning i östra området (Figur 4), vilket omfattar en yta på ca 560 m², visade på förhöjda halter av främst polycykliska aromatiska kolväten (fortsättningsvis PAH) som överskred riktvärden för känslig markanvändning. Detta gällde också de kvarvarande brandpåverkade rester som noterades anslutning till kvarvarade källare (PAH och zink). I denna finns också en oljetank kvar som bör kontrolleras innan rivning.

I norra området (Figur 4), som omfattar en yta på ca 110 m², fanns inslag av aska och större inslag av rester från tegelbruket. I detta område förekom halter överskridande mindre känslig användning (MKM) med avseende på bly och PAH.

Föroreningarna i östra och norra området på fastigheten bedöms främst vara orsakad av att rester från tegelbruket blandats in i fyllmassor. Vidare kan även luftnedfall i närområdet till bruket ha varit bidragande.

Porgasundersökningarna visade att den södra "nyare" delen av lokalerna (f.d. Synsam, Figur 5) inte hade någon indikation på klorerade lösningsmedel i porgasen. I den norra "äldre" delen av lokalen, vilket omfattar en yta på ca 45 m², registrerades förhöjda halter av klorerade kolväten i porgas under fastigheten.

Uppmätta halter i porluften under byggnaden visar på att CAH spridits från kemtvättverksamheten. Halterna som uppmäts bedöms inte utgöra en risk för de människor som visats/arbetar inom de aktuella lokalerna. Risker för omgivande miljö (ytvatten och grundvatten) kan inte uteslutas baserat på utförd provtagning. Det var inte heller provtagningens syfte att utreda.

7 REFERENSER

Sweco 2015. PM Geoteknik. Arvika Fastighet AB. Uppdragsnummer 233.5884. Arvika, Krukan 4, Nya flerbostadshus. Geoteknisk undersökning med avseende på grundläggning

8 BILAGA 1. FOTODOKUMENTATION FRÅN PROVTAGNING VID KRUKAN



Östra delen av kvarteret Krukan.



Norra delen av kvarteret Krukan.



Synsamhuset på fastigheten Krukan 4. Inlagd pil markerar gräns mellan gammal (till vänster) och ny del (till höger).



Station 1



Station 1



Station 2



Station 2



Station 3



Station 3



Station 4



Station 4



Station 5



Station 5



Station 6



Station 6



Station 7



Station 7



Station 8



Station 8



Station 9



Station 9



Nya fyllmassor vid nedbränd källare



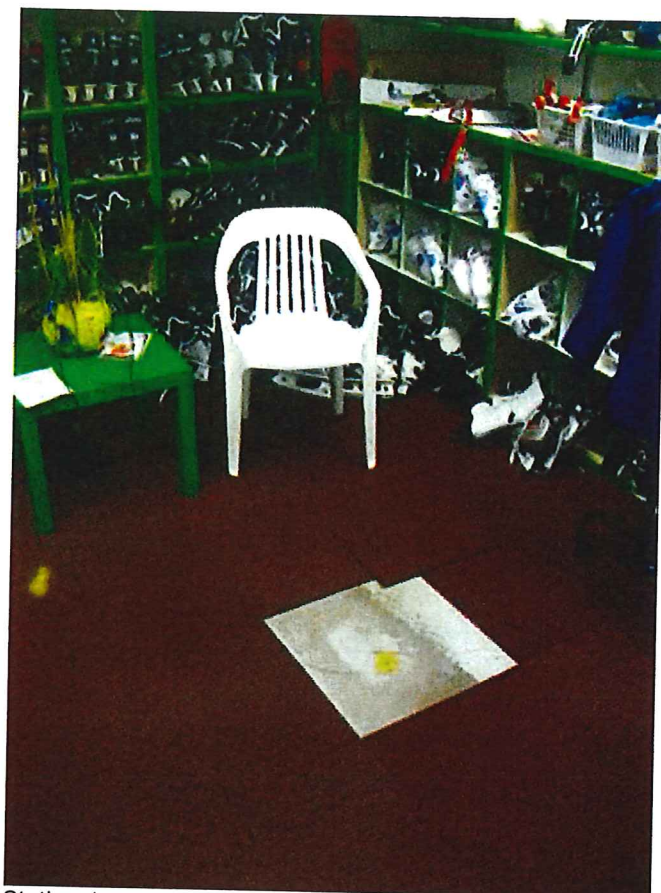
Nya fyllmassor vid källare



Station 10



Station 10



Station 1 porgas



Station 2 porgas



Station 3 porgas



Station 4 porgas

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare.
www.wsp.com

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

