

Åtgärdsutredning och kostnadsbedömning

Fastigheten Pollux 32



Sweco Sverige AB
Uppdrag

RegNo 556767-9849
Kompletterande undersökning
Pollux 32

Uppdragsnummer

30039464

Kund

SBB Luxpol AB

Datum

2022-06-07

Upprättad av

Louise Lundberg

Kontrollerad av

Janna Svensson

Dokumentreferens

\\sehelfs001\projekt\21237\30039464_kompletterande_undersökning_pollux_32\000\07_arbetsmaterial\30039464_åtgärdsutredning och kostnadsbedömning_220607.docx

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	4
1.1	Syfte	4
1.2	Objekt	4
2.	Områdesbeskrivning.....	5
2.1	Historisk markanvändning.....	5
2.1.1	Grafisk industri på Pollux 32	7
2.1.2	Kemtvätt på fastigheten Taube 23.....	7
2.1.3	Övrig information från kommunen	7
2.2	Nuvarande markanvändning	8
2.3	Geologiska förhållanden	8
2.4	Gällande detaljplan	8
2.5	Pågående detaljplan	9
3.	Utförda undersökningar	10
3.1	Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Sweco 2020	10
3.2	Porgasundersökning, Sweco 2020	11
3.3	Luftmätning, Sweco 2022.....	12
3.4	Sammanfattning av föroreningsituationen.....	12
3.5	Övergripande åtgärds mål.....	13
3.6	Åtgärdsbehov	13
4.	Åtgärdsalternativ.....	14
4.1	Reduktion av föroreningsmängden	14
4.1.1	<i>In situ</i> -behandling	14
4.1.2	Urschaktning och omhändertagande.....	14
5.	Översiktlig kostnadsbedömning	16
6.	Referenser.....	19

Bilagor

1	Placering av provpunkter från översiktlig miljöteknisk markundersökning, 2020
2	Placering av provpunkter från luftmätning, 2022
3	Analysrapporter, luft

1. Bakgrund

Sweco har fått i uppdrag av SBB Luxpol AB att ta fram en åtgärdsutredning samt kostnadsbedömning för fastigheten Pollux 32. På fastigheten finns det idag en kontorsbyggnad som uppfördes på 1960-talet. Den aktuella detaljplanen ska uppdateras och den planerade markanvändningen kommer därmed att ändras till känslig markanvändning för att möjliggöra att området ska nyttjas som bostäder. Vid tidigare miljöteknisk markundersökning har föroreningar i mark påvisats i halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (Naturvårdsverket, 2016) och därför kan avhjälpandeåtgärder komma att krävas innan området kan nyttjas för bostäder. Kompletterande undersökningar har skett av porgas på fastigheten och luftmätningar inne i byggnaden för att säkerställa att det inte föreligger någon risk för ånginträngning i nuvarande byggnad eller eventuellt nya tilltänkta byggnader.

1.1 Syfte

Syftet med denna åtgärdsutredning är att ta fram ett åtgärdsförslag utifrån tidigare utförda undersökningar, planerad byggnation samt mängden massor som förväntas uppstå. En kostnadsbedömning har även tagits fram för åtgärdsförslaget.

1.2 Objekt

Uppdragsnummer:	30039464
Uppdragsnamn:	Kompletterande undersökning Pollux 32
Berörda fastigheter:	Karlskrona Pollux 32
Adress:	Amiralitetsgatan 25, Karlskrona

2. Områdesbeskrivning

Den aktuella fastigheten Pollux 32 är belägen på Trossö vilket är en del av de centrala delarna i Karlskrona, se Figur 1. Fastigheten begränsas av Styrmansgatan i väst, Amiralitetsgatan i norr, Skepparegatan i öster samt bebyggda fastigheter i söder (bl.a. Pollux 41 och Pollux 43). Ungefär 200 meter väster om fastigheten ligger hamnområdet och havet. Fastigheten utgörs idag till stor del av en kontorsfastighet samt asfalterade parkeringsytor.



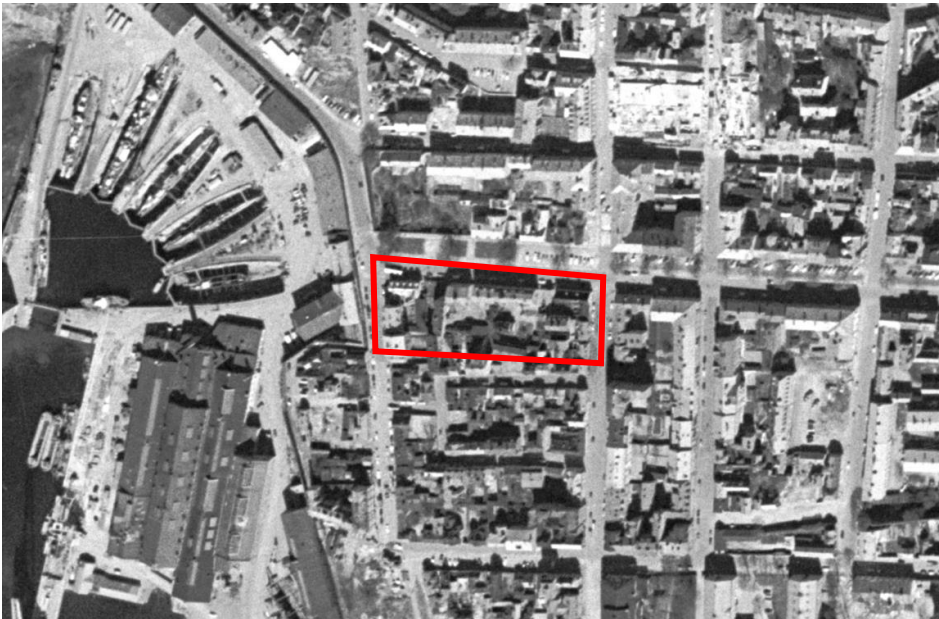
Figur 1. Översiktsbild där Pollux 32 är markerat i rött. Källa: Lantmäteriet, 2022b

2.1 Historisk markanvändning

Information om den historiska markanvändningen har hämtats från tidigare utförd historisk inventering.

Generalstabskartan visar att området var bebyggt redan kring år 1870. Ett bygglov från 1897 antyder att en del av byggnaderna inom fastigheten har varit bostäder.

I ett ortofoto från 1960 ser det ut som att det förekommer bostäder på fastigheten (Lantmäteriet, 2022a). Se Figur 2.



Figur 2. Figuren visar ett urklipp ur ett ortofoto från 1960. Ungefärlig avgränsning av aktuellt område är markerad med röd rektangel. Källa: Lantmäteriet, 2022a

Byggnaden uppfördes 1967 i fem våningar med källare (Lantmäteriet, 2020). Pumpstationen på fastigheten ska ha byggts år 1972.

Tidigare ägare var från år 1961 Karlskronavarvet AB. På slutet av 1990-talet övergick ägandeskapet till Saab Kockums Aktiebolag. Sedan 2015 ägs fastigheten av SBB Luxpol AB (Lantmäteriet, 2020).

Ett utdrag ur EBH-databasen visar misstänkta eller konstaterade föroreningar i området (Länsstyrelsen Blekinge, 2020). Dessa kan ses i Figur 3 nedan.



Figur 3. Kartbild från Länsstyrelsens databas EBH-stödet Källa: Länsstyrelsen, 2020

I Figur 3 kan det ses att det har funnits en grafisk industri med riskklass 3 inom fastigheten, samt att det ska ha funnits en kemtvätt med riskklass 2 sydöst om Pollux 32, på fastigheten Taube 23. I nedanstående stycken sammanfattas informationen från EBH-stödet om objekten (Länsstyrelsen, 2022).

Riskklassning enligt metodik för förorenade områden (MIFO) är en översiktlig bedömning av de risker för människors hälsa och miljön som det inventerade området kan innebära idag och i framtiden. Bedömningen görs utifrån tillgänglig historisk information om verksamheten.

2.1.1 Grafisk industri på Pollux 32

Tryckeriet har tryckt lokaltidningen Blekinge-Kuriren och andra trycksaker under ca 20 år. Tryckeriets storlek och verksamhetstid (1892–1912) tyder på att tryckprocessen troligen har innefattat gjutning av s.k. klichéer och typer i bly. Hanteringen av eventuella blyrester i processen har troligen varit varsam då bly var ett värdefullt råmaterial för tryckeriet.

Den eventuella föroreningen utgörs av bly som är en tungmetall med mycket stor farlighet för människa och miljö. Fastläggningen av bly i jord är hög bortsett från vid mycket sura markförhållanden.

Rivningen av tryckeribyggnaden (1930–1965) och byggandet av kontorslokaler (1967) på samma fastighet medför att det är osäkert huruvida föroreningarna i marken ligger kvar eller helt eller delvis har spridits med schakt- och fyllnadsmassor vid exploateringen av marken. Då området har stått utan bebyggelse under några år mellan 1930–1965 och även använts som parkeringsplats under samma period kan föroreningarna ha spridits genom exponering för vind och ytvatten (Länsstyrelsen Blekinge, 2020).

2.1.2 Kemtvätt på fastigheten Taube 23

En kemtvätt har funnits på fastigheten Taube 23. Kemtvätten ska ha varit verksam 1938-ca 1970. Enligt flygfoton och fastighetsdatasystemet är det samma hus som finns på fastigheten idag som då kemtvätten var aktiv.

I processen ska det klorerade lösningsmedlet perkloretylen (PCE) ha använts. Det finns även en uppgift om att tvättning med trikloretylen skedde i öppna kar på gården. Båda dessa medel har mycket hög farlighet för både hälsa och miljö. De är svårösliga i vatten, sjunker och lägger sig på botten av akvifären.

Fastläggningen i jorden är liten hos klorerade lösningsmedel som därmed är rörliga i marken. De är farliga redan vid små koncentrationer och fullständig nedbrytning sker endast under vissa förutsättningar. Klorerade kolväten tränger igenom betong och andra byggmaterial och kan därefter avges till inomhusluften (Länsstyrelsen Blekinge, 2020).

2.1.3 Övrig information från kommunen

Efter kontakt med Åsa Olofsson, Miljöhandläggare Karlskrona kommun, bekräftades det att det ska ha funnits en kemtvätt på fastigheten Taube 23. Enligt Olofsson påträffas klorerade lösningsmedel i flera delar av den centrala staden. Klorerade lösningsmedel ska dessutom ha använts i Varvets verksamhet under en lång tid.

2.2 Nuvarande markanvändning

Idag är byggnaden tomställd utom en mindre del av källaren som nyttjas som platskontor. Den asfalterade delen av fastigheten nyttjas som parkeringsplatser.

2.3 Geologiska förhållanden

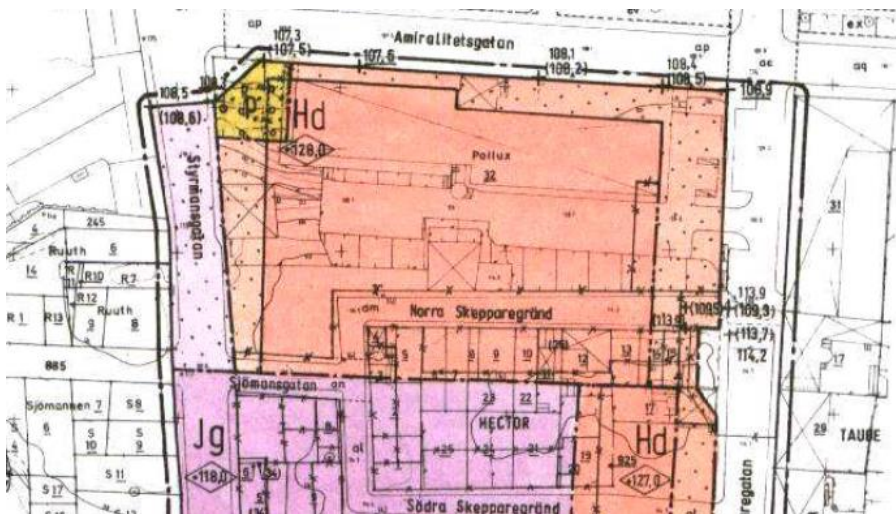
Enligt SGU:s jordartskarta utgörs jordarterna i eller nära markytan av framför allt fyllning (SGU, 2022). Marken inom den aktuella fastigheten utgörs i huvudsak av hårdgjorda ytor av asfalt. På fastigheten söder om undersökningsområdet förekommer berg i dagen. Markytan vid undersökningspunkterna varierar mellan nivåerna ca +2,1 och +4,3. Marknivåerna i området sluttar generellt i västlig riktning.

Vid undersökningen utförd av Sweco 2020 påträffades fyllnadsmassor med varierande mäktighet, från 0–1,5 meter under asfalterade ytor.

Fyllnadsmaterialet utgjordes huvudsakligen av grusig och bitvis stenig sand. Sprängsten förekommer inom delar av området. Det underliggande, naturliga jordlagret utgjordes av sandig, siltig morän. Provpunkterna placerade på gräsytor hade ett ytligt lager med humushaltig sand.

2.4 Gällande detaljplan

Fastigheten Pollux 32 är idag detaljplanelagd för kontorsändamål (rödmarkering i Figur 4) samt pumpstationsändamål (gulorangemarkering i Figur 4).



Figur 4. Plankarta (S392) för Pollux 32. Fastigheten är detaljplanelagd för kontorsändamål (Hd) samt pumpstationsändamål (P, gul markering). Källa: Karlskrona kommun, 2022

2.5 Pågående detaljplan

Den pågående detaljplanens syfte är att pröva möjligheten för befintlig byggnad inom Pollux 32 att användas för bostäder, kontor, centrumändamål samt vård. Inom fastigheten finns även planer på att bygga på befintlig byggnad (A i Figur 5) samt uppföra en ny byggnad inom fastighetens östra delar (B i Figur 5). Inom fastigheten finns även planer på att uppföra en upphöjd gård med parkeringsgarage under gården (grön yta inom fastighetens sydvästra del). De planerade byggnaderna C, D och E ligger utanför fastigheten Pollux 32 men inom den nya planen.



Figur 5. Bild från Planbeskrivning (Dnr. MSN.2019.2281) visar planerna på fastigheten Pollux 32 samt intilliggande fastigheter Pollux 41 och Pollux 43.

3. Utförda undersökningar

Utifrån den historisk markanvändningen har potentiella föroreningar identifierats.

Fyllnadsmassorna kan vara förorenade redan innan de placeras på fastigheten. Föroreningar kopplade till fyllnadsmassor är ofta oljekolväten inklusive PAH16 samt metaller.

Klorerade lösningsmedel har använts på grannfastigheter inom Varvets verksamheter samt på fastigheten Taube 23 och då dessa produkter är mycket flyktiga finns risk för att spridning har skett in till den aktuella fastigheten.

Bly och andra tungmetaller kan förekomma inom fastigheten på grund av den grafiska industri som varit belägen på fastigheten.

På fastigheten Pollux 32 har en översiktligt miljöteknisk markundersökning, porgasundersökning samt mätning av inomhusluft utförts för att undersöka om de potentiella föroreningarna som redovisas ovan förekommer inom fastigheten.

3.1 Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Sweco 2020

Vid Swecos översiktliga miljötekniska markundersökning år 2020 utfördes jordprovtagning i sex provpunkter och installation av grundvattenrör skedde i tre av punkterna. Asfaltprover uttogs på asfalt som misstänktes vara av typen tjärasfalt. Syftet med undersökningen var att utreda huruvida området för planerad detaljplan är eller kan göras lämplig för planerad verksamhet i den nya planen, med avseende på föroreningar i mark och grundvatten.

Jordproven analyserades med avseende på oljekolväten inklusive PAH16 samt metaller. Analysresultatet från jordproverna påvisar förhöjda halter i de ytliga lagren (0-0,5 meter under markytan) i provpunkt SW2001 som är placerad vid nordvästra delen av byggnaden och SW2006 som är placerad öster om byggnaden där den nya byggnaden B planeras. För provpunkternas placering se Bilaga 1.

I SW2001, på djupet 0,2–0,4 m u my, påvisas halter av PAH-H överskridande Avfall Sveriges gränsvärden för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019), PAH-M överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) samt PAH-L överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) (Naturvårdsverket, 2016). I samma prov påvisas Aromater (>C10-C16) och Aromater (>C16-C35) över MKM, se **Fel! Hittar inte referenskälla..**

Tabell 1. Överskridande halter av oljekolväten inklusive PAH:er för provpunkt SW2001.

Provpunkt	Djup (m u my)	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	PAH-L	PAH-M	PAH-H
MRR		-	-	0,6	2	0,5
KM		3	10	3	3,5	1
MKM		15	30	15	20	10
FA		1 000		1 000	1 000	50
SW2001	0,2-0,4m	21,6	31,6	4,28	106	65,8

Även halter av bly, kvicksilver och zink överskridande KM påvisades i det ytliga provet från punkt SW2001. I SW2006, på djupet 0–0,5 m u my, påvisade analysresultatet halt av bly överskridande KM, se **Fel! Hittar inte referensälla..**

Tabell 2. Överskridande halter av metaller för provpunkterna SW2001 och SW2006.

Provpunkt	Djup (m u my)	Bly	Kvick- silver	Zink
MRR		20	0,1	120
KM		50	0,25	250
MKM		400	2,5	500
FA		2 500	50	2 500
SW2001	0,2-0,4m	158	0,362	339
SW2006	0-0,5m	58,3	0,217	84,7

Undersökt asfalt bedöms utifrån analysresultaten inte utgöra tjärasfalt. Provtagning av grundvatten var inte möjlig då samtliga grundvattenrör var näst intill torrlagd vid observationstillfället.

För mer detaljerad information se *Rapport Översiktlig miljöteknisk undersökning - Miljö-, Byggnads-, och Geotekniskundersökning Pollux 32, Karlskrona* daterad 2020-04-06.

3.2 Porgasundersökning, Sweco 2020

Sweco utförde 2020 en porgasundersökning i totalt 8 provpunkter. Syftet med provtagning vara att undersöka om de föreningar som påträffades i jordprov finns i porgasen. Analys av porgas utfördes för BTEX, klorerade etener samt kvicksilverånga. Resultaten visade inga spår av varken BTEX, klorerade etener eller kvicksilverånga.

Om det har skett läckage av klorerade lösningsmedel till jordlagren inom det aktuella området är det högst troligt att porgasen i jordlagren är påverkade av denna kemikalie eller dess nedbrytningsprodukter. På samma sätt innebär den höga flyktigheten att grundvatten förorenat med klorerade lösningsmedel också lämnar spår i porgas i den omättade zonen. Inga spår av klorerade etener kunde påvisas och därför gjordes bedömning att det är osannolikt att

fastighetens marklager och/eller grundvatten alls är påverkade av klorerade lösningsmedel. Inga spår av det flyktiga föroreningarna BTEX förekommer i porgasen och bedöms därför inte utgöra ett problem, utifrån samma resonemang som anges för klorerade lösningsmedel.

Höga halter (över KM) av kvicksilver har uppmätts i jordprov och riktad progasprovtagning skedde i anslutning till området där de höga halterna påvisades. Porgasmätningen påvisade inga spår av kvicksilverångor och därför bedöms inte kvicksilverångor utgöra ett problem trots att förhöjda halter har påvisats i jordprov.

För mer detaljerad information se *Rapport Porgasundersökning - Klorerade lösningsmedel och kvicksilver, Pollux 32, Karlskrona* daterad 2020-12-16.

3.3 Luftmätning, Sweco 2022

Sweco utförde 2022-03-09 och 2022-03-10 en luftmätning i den befintliga byggnaden på fastigheten Pollux 32. Mätningarna utfördes av kvicksilver samt oljekolväten inklusive PAH:er med hjälp av utrustning från ALS Scandinavia AB. Mätning skedde i totalt två punkter en placerad på källarplan och en på plan 1, för mer detaljerat läge se Bilaga 2. Vid mätningstillfället varierade temperaturen utomhus mellan 2-7 °C. Ventilationen var i gång men på mycket låg effekt då byggnaden är näst intill tomställd. I Tabell 3 redovisas provtagningstid och flöde för varje parameter.

Tabell 3. Redovisar parametrar som undersökts, adsorbentrör samt med vilket flöde (liter/minut) och provtagningstid (minuter).

Parameter	Adsorbentrör	Provtagningsstid	Flöde
Kvicksilver	Kolrör (Hg låg)	480 minuter	2 liter/minut
PAH:er	XAD2-rör	240 minuter	2 liter/minut
Alifater & aromater	Kolrör	120 minuter	0,2 liter/minut

Uppmätta halter jämfördes med tolerabla koncentrationer (RfC) (Naturvårdsverket, 2009). Ingen av de uppmätta halterna av kvicksilver samt oljekolväten inklusive PAH:er överskrider tolerabla koncentrationer. En stor del av analysresultaten når inte ens upp till laboratoriets rapporteringsgräns. Analysrapporterna från ALS Scandinavia AB redovisas i Bilaga 3.

Utifrån resultaten av den utförda undersökningen av inomhusluft bedöms det att flyktiga föroreningar i mark inte tränger in i byggnaden så att oacceptabel risk för människors hälsa kan föreligga. Förändringar av jorden runt byggnaderna, ombyggnation samt förändringar av ventilationen kan påverka ånginträngning dock bör understrykas att det resultaten från samtliga undersökningar visar att det inte utgör någon oacceptabel risk för människors hälsa.

3.4 Sammanfattning av föroreningssituationen

Det kan genom tidigare markundersökning konstateras att det i ett prov av fyllnadsmassor förekommer halter som innehåller förorening i halter som

överskrider gränsen för farligt avfall. I samma jordprov samt i ett jordprov från en annan provpunkt överskrider flera parametrar riktvärdet för KM men även MKM. I prov från övriga fyra provpunkter påvisas inga halter över de generella riktvärdena. Analyser av prov på vad som bedöms vara naturliga jordlager påvisar heller ingen förekomst av förorening. Det bedöms därför att föroreningen är kopplad till fyllnadsmassor och endast till enstaka delområden som punktföroreningar.

De föroreningar som påträffats i jordprov har inte påvisats varken i jordens porgas eller i inomhusluft.

3.5 Övergripande åtgärds mål

Utgångspunkten i åtgärdsutredningen är de övergripande åtgärds målen som anger vad som ska uppnås med en efterbehandlingsåtgärd. Åtgärds målen är framtagna utifrån den föroreningssituation som framkommit utifrån utförda undersökningar. De föroreningar som undersökts är potentiella föroreningar som kan förekomma på fastigheten utifrån tidigare verksamheter på den aktuella fastigheten samt omkringliggande fastigheter.

Övergripande åtgärds mål

- Människor ska kunna bo och vistas på fastigheten utan att utsättas för oacceptabla hälsorisker kopplade till förorening i marken.
- Föroreningar på fastigheten ska inte innebära några oacceptabla risker för miljön på fastigheten.

3.6 Åtgärds behov

Då det inom fastigheten har påträffats föroreningshalter över Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning kan det inte uteslutas att ett efterbehandlingsbehov föreligger för att uppnå de övergripande åtgärds målen.

Påträffade föroreningar förekommer i ytliga jordlager. Det har inte kunnat ses att föroreningar förekommer i porgas och därmed sannolikt inte förekommer i ytligt grundvatten i betydande halter. Heller inte i inomhusluft har förorening påträffats över tillämpliga jämförvärden.

De föroreningar som finns inom fastigheten bedöms därför endast vara kopplade till fyllnadsmassorna och därmed föreligger åtgärds behov endast för fyllnadsmassorna.

4. Åtgärdsalternativ

Nedan beskrivs kort möjliga åtgärdsmetoder som reducerar mängden förorening. Syftet med denna åtgärdsutredning är att identifiera, beskriva och värdera tänkbara åtgärdsalternativ för den aktuella fastigheten som underlag för beslut om åtgärd.

4.1 Reduktion av föroreningsmängden

Reduktion av föroreningsmängden kan ske efter två huvudprinciper:

- *In situ*-behandling
- Urgrävning och omhändertagande

4.1.1 *In situ*-behandling

In situ-behandling innebär att förorenade massor ligger kvar i marken och behandlas där, alternativt avskiljs från jordmatrisen och behandlas på plats.

Det finns ett flertal behandlingsmetoder som kan användas för att påskynda den biologiska nedbrytningen och/eller kemiskt bryta ner organiska ämnen genom oxidation/reduktion, framför allt lättare kolväten. För PAH är förutsättningarna för *in situ*-behandling sämre och mycket tidskrävande då högmolekylära PAH generellt bryts ner mycket långsamt samtidigt som kemisk oxidation typiskt inte är effektivt mot denna ämnesgrupp.

För PAH finns dock möjligheter till *in situ* sanering med s.k. termiska metoder. Dessa metoder används vanligen för PAH när det finns ett behov att åtgärda en mycket kraftig och djupt gående förorening av t.ex. tjära eller kreosot, vilket inte förekommer inom fastigheten.

Metoder för *in situ*-behandling av metallförorenade jordmassor finns, s.k. elektrosanering. Denna typ av metod bedöms dock inte vara effektiv inom fastigheten, dels med hänvisning till föroreningarnas heterogena fördelning, dels då den är mest effektiv i finkorniga jordarter. Inom fastigheten förekommer fyllnadsmassor med varierande karaktär med ett brett spann på kornstorleken.

Ställvis förekomst av PAH:er, aromater och metallföroreningar innebär också svårigheter att använda *in situ*-behandling. Sammantaget bedöms inte *in situ*-metoder vara tillämpbara, på grund av föroreningarnas sammansättning, var de förekommer, varierande fyllnadsmassor samt med hänsyn tagen till det behov av tekniska schakter kopplat till exploateringen som finns på fastigheten.

4.1.2 Urschaktning och omhändertagande

Metoden innebär att förorenade jordmassor schaktas upp och transporteras från fastigheten för hantering på annan plats alternativt hanteras inom arbetsområdet. De massor som tas om hand på plats kan antingen behandlas på olika sätt innan de transporteras bort eller återanvändas på plats. Nedan beskrivs behandling genom sortering i fraktioner respektive jordtvätt. Fördelen med att behandla massorna på plats är att det kan öka återanvändningen inom området och att mängden massor med höga föroreningshalter minskar.

Sortering i fraktioner. De massor som uppstår vid urschaktning kan behandlas på plats genom sortering i kornstorleksfraktioner. Syftet med en sortering är att

skilja ut finare fraktioner där föroreningarna förekommer i högre halter så att de grövre fraktionerna kan återanvändas eller hanteras som mindre förorenade. Genom att återanvända de grövre fraktionerna erhålls miljömässiga fördelar eftersom det blir färre transporter, utnyttjandet av deponiutrymme och andra resurser för behandling av den förorenade jorden samt behovet av massor för återfyllnad minskar. Det innebär också ekonomiska fördelar om mängden massor som klassas förorenade kan minskas.

Området är utfyllt med massor bestående av främst grusig och bitvis stenig sand samt mullhaltig sand vid gräsytor. Det finns även inslag av mer grovkornigt material. För att göra en närmare bedömning av effektiviteten skulle metoden behöva testas i fält, vilket kan göras i samband med att eventuella åtgärder påbörjas. Då fyllnadsmassornas sammansättning varierar bedöms dock möjligheten till sortering vara begränsad och riskerar att bli tidsdrivande.

Jordtvätt. Som komplement till sortering kan även en tvättning av materialet göras. Det innebär att den förorening som sitter på ytan av jordpartiklarna kan skrubbas av eller med hjälp av exempelvis syror lösgöras från jordpartiklarna. Den förorenade tvättvätskan kan sedan renas och jorden som nu har en lägre föroreningshalt hanteras utifrån hur effektivt den har kunnat renas.

Metodiken leder till samma miljömässiga och ekonomiska fördelar som sortering i fraktioner.

Jordtvätt lämpar sig olika väl för olika typer av jordmaterial och olika typer av föroreningar. Jordmaterial som är svåråtgärdade med denna metod är exempelvis leriga eller siltiga massor, massor med innehåll av organiskt material och kraftigt kontaminerade massor som t.ex. är kletiga av tjära. Metodiken har använts med framgång i Sverige för exempelvis PAH, bly och arsenikförorenade massor.

Blandförekomsten av föroreningar och fyllnadsmassornas sammansättning kan innebära att jordtvätt inte lämpar sig. Mängden massor som kräver åtgärd bedöms vara liten och det är därför inte motiverat ur ett kostnadsmässigt perspektiv att sätta upp en anläggning för jordtvätt. Åtgärden bedöms därmed inte vara optimal, men kan inte heller uteslutas. Dock måste en inledande bedömning av möjligheterna för jordtvätt göras genom test av jordmaterial från platsen. Detta skulle i så fall göras som en del av en av åtgärdsförberedande undersökningar, men övervägs inte vidare i åtgärdsutredningen.

För fastigheten Pollux 32 bedöms det lämpligast att tillämpa reduktion av föroreningsmängder och att det görs genom uppschaktning av massor. Övriga metoder bedöms inte vara applicerbara för området med hänsyn tagen till föroreningarnas sammansättning samt med hänsyn tagen till det schaktbehov som föreligger i samband med kommande nybyggnadsplaner.

5. Översiktlig kostnadsbedömning

Resultaten av tidigare utförda undersökningar visar på förekomst av massor som överskrider dels riktvärdet för KM, dels gränsen för farligt avfall. Om andelen prov som visar på överskridanden används för att bedöma andelen massor som kräver hantering fås mängderna nedan.

Tabell 4. Visar andelen prov som överskrider jämförvärden.

Totalt antal analyserade prover	Andel <KM	Andel >KM	Andel >MKM	Andel >FA
9 st.	0 st.	1 st.	0 st.	1 st.
% av prover	0%	11 %	0 %	11 %

Förutsättningar:

Fastighetens yta: 4 700 m²

Byggnadens yta: 1 500 m²

Total yta för saneringsåtgärd: 3 200 m²

Åtgärdsdjup: 1 meter under markytan

Länshållning bedöms inte bli nödvändigt vid schaktning ner till 1 meter.

Förorenade jordmassor att hantera: 3 200 m³ massor.

Densitet: 1,8 ton/m³, vilket ger ca 5 800 ton massor.

Total andel massor	Andel <KM	Andel >KM	Andel >MKM	Andel >FA
	0 %	11 %	0 %	11 %
5 800 ton	0 ton	630 ton	0 ton	630 ton

Tabell 5. Visar kostnader för omhändertagande av massor.

Aktiviteter	Kr/ton	Uppskattad kostnad
Deponi/mottagning KM	200	0 kr.
Deponi/mottagning MKM	200	126 800 kr.
Deponi/mottagning IFA	390	0 kr.
Deponi/mottagning FA	750	475 500 kr.

Kompletterande undersökning:

Kompletterande undersökning behöver utföras inför schaktsaneringen för att förklassificera massorna alternativt kan massorna provtas löpande under schaktarbetet.

Förklassificering i rutnät

Området där schaktning är aktuellt delas in i rutnät (10*10 meter) och ett samlingsprov uttas i varje ruta. Provtagning sker 0,5 meter under det tillänkta schaktdjupet. Uppmätta halter avgör klassningen för massorna och därmed hur respektive område ska hanteras. I kalkylen inkluderas uppskattade kostnader för borrhandsvagn (inklusive bemanning), analyser, provtagning, planering, projektledning samt rapportering. Fältarbetet uppskattas till två dagar.

Metoden kräver en insatts innan entreprenaden påbörjas och därefter kan schaktarbetet ske utan behov av ytterligare provtagning. Det kan dock bli aktuellt med ytterligare provtagning om en oförutsedd förorenings upptäcks eller om schaktning blir aktuellt på ett djup som inte provtagits vid förklassificeringen.

Total yta: 3 200 m²

Provtagning: 1 samlingsprov per rutnät som är 10*10 meter (100 m²) → 32 stycken rutor

Antal analyser: 32 stycken

Analysparametrar: Alifater, aromater, BTEX, PAH16 och metaller (11st.)

Uppskattad kostnad: 170 000 kr

Provtagning av uppschaktade massor

Provtagning sker kontinuerligt under schaktarbetet av de massor som uppstår. Samlingsprov uttas. Uppmätta halter avgör klassningen för massorna. I samband med schaktarbetet kommer det vara aktuellt med kontinuerlig provtagning för att klassa massorna och bedöma vilka massor som kan användas som återfyllnad inom området. Metoden är tidskrävande och kan innebära att arbetet står still i väntan på provresultat.

I kalkylen inkluderas uppskattade kostnader för analyser, provtagning, planering, projektledning samt rapportering. Observera att kostnader för grävmaskin inte är inkluderad i kalkylen.

Vid arbetet utgår från att hela ytan kommer schaktas ner till 1 meter.

Mängden massor som ska provtas: 5 800 ton

Provtagning: 1 samlingsprov per 100 m³

Antal analyser: 58 stycken

Analysparametrar: Alifater, aromater, BTEX, PAH16 och metaller (11st.)

Uppskattad kostnad: 130 000 kr

Generella antaganden:

Aktiviteter	Kr/ton	Uppskattad kostnad
Deponi/mottagning KM	200	0 kr.
Deponi/mottagning MKM	200	130 000 kr.
Deponi/mottagning IFA	390	0 kr.

Deponi/mottagning FA	750	480 000 kr.
Schakt	50	290 000 kr.
Fyll+packning	150	870 000 kr.
Saneringsanmälan	-	30 000 kr.
Kompletterande provtagning	-	130 000 – 170 000 kr.
Miljökontroll	-	45 000 kr.
Total:		1 975 000 - 2 015 000 kr.

Utifrån redovisad kostnadsbedömning bedöms kostnaden för att åtgärda de föroreningar som förekommer på Pollux 32 uppgå till **1 975 000 – 2 015 000 kr.** Kostnadsbedömningen utgår från ett worst-case scenario utifrån de föroreningar som påträffats vid tidigare utförda undersökningarna.

6. Referenser

Karlskrona kommun, 2022:

Karlskrona kommuns kartverktyg *Gällande och pågående detaljplaner*
[Gällande och pågående detaljplaner \(arcgis.com\)](#) . Hämtad 2022-05-10.

Lantmäteriet, 2022:

Lantmäteriet, Historiskt ortofoto 1960 samt 1975
[Min Karta \(lantmateriet.se\)](#) . Hämtad 2022-05-15.

Lantmäteriet, 2022:

Lantmäteriet, Karta 1:50 000, raster
[Min Karta \(lantmateriet.se\)](#) . Hämtad 2022-05-15.

Lantmäteriet, 2020:

Lantmäteriet, Allmän fastighetsinformation, Taxeringsinformation.
 Fastighetsbeteckning: Karlskrona Pollux 32. Hämtad 2020-01-20.

Länsstyrelsen, 2022:

Länsstyrelsen, EBH-kartan,
<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> Hämtad 2022-05-12.

Länsstyrelsen Blekinge, 2020:

Inventeringsdokument för MIFO-objekt 108983, 109008 och 192516, (hämtad 2020-01-17)

Naturvårdsverket, 2009:

Riktvärden för förorenad mark: Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. September 2009. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket 2013:

Klassning av farligt avfall – detta är farligt avfall. Faktablad 2013-02-13.

Naturvårdsverket, 2016:





Uppdaterade riktvärden för förorenad mark:
<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/fororenade-omraden/berakning-riktvarden/generella-riktvarden-20160707.pdf>

SGU, 2022:

Sveriges geologiska undersökning. Jordarter 1:2500 – 1:100000.
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=362851.65765725286,6222310.744277817,365539.66303326364,6223835.347327023> Hämtad 2022-05-05

Bilaga 1. Provtagningsplan, miljö

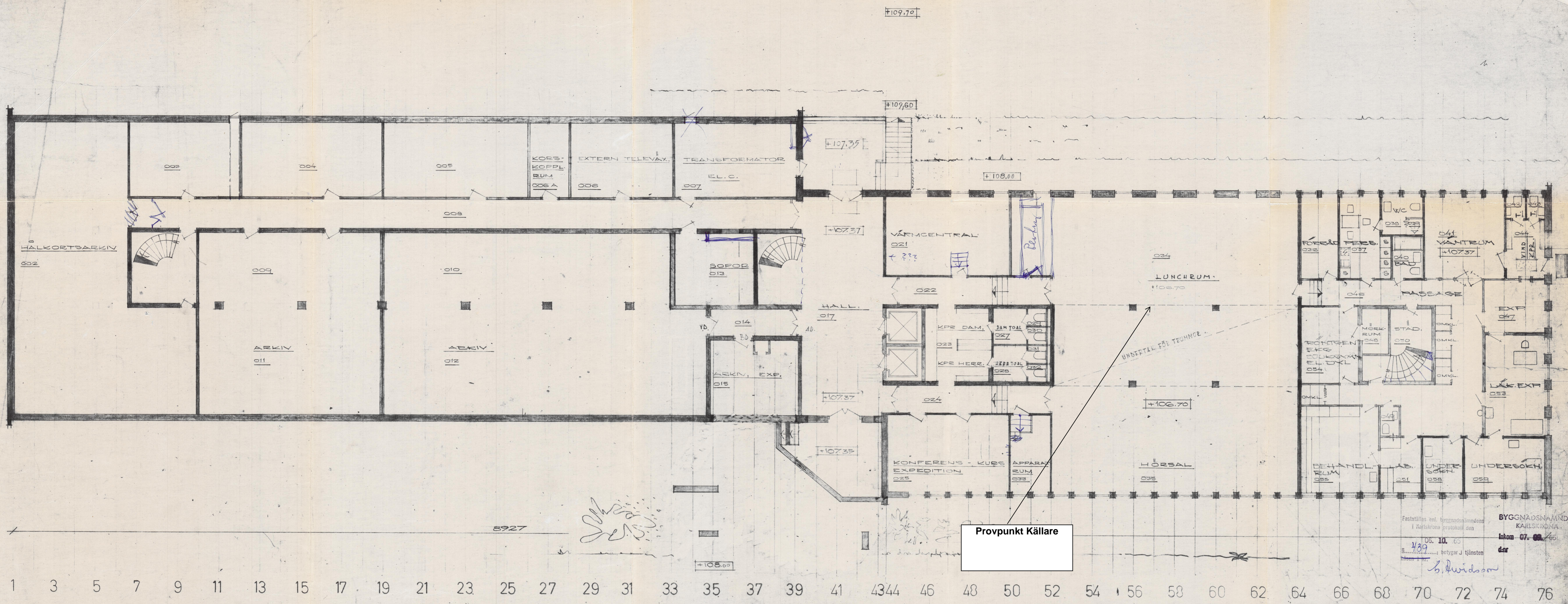
Teckenförklaring

-  Grundvatten
-  Jord
-  Område reserverat för pumpstation
-  Utredningsområde



Översiktlig miljöteknisk undersökning
Pollux 32, Karlskrona

UPPDRAGSNR 12707781	RITAD AV SEHTAO	GRANSKAD AV
DATUM 2020-04-06		UPPDRAGSLEDARE SEHTAO
KOORDINATSYSTEM SWEREF 99_15_00		SKALA 1:500

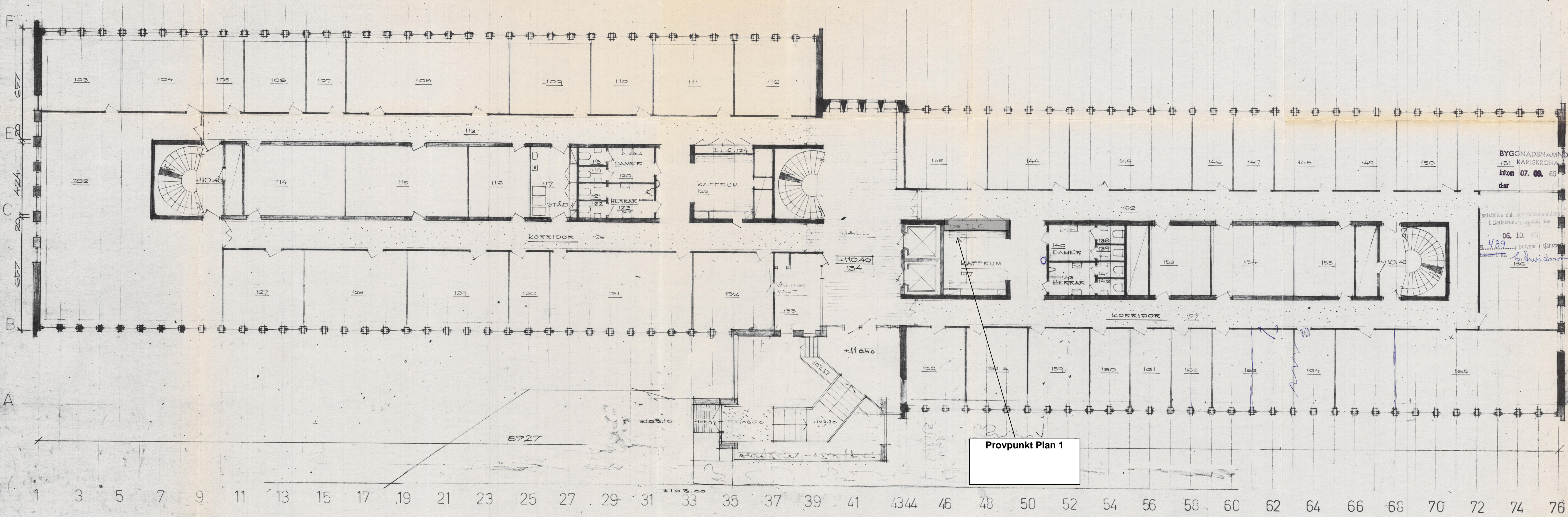


Provpunkt Källare

Fastställes enl. byggnadsnämndens i Karlskrona protokoll den 06. 10. 65
 Inkom 07. 08. 65
 439 betygar J tjänsten
 B. Linderholm

KARLSKRONAVÄRDET AB
 KONTORSBYGGNAD
 PLAN 0.
 KARL G.H. KARLSSON ARKITEKTKONTOR
 WARFVINGES VÄG 35 VÄXEL 541155 STOCKHOLM K.
 STOCKHOLM DEN 25. 3. 65 BITN. NR 644-40
 SKALA 1:100

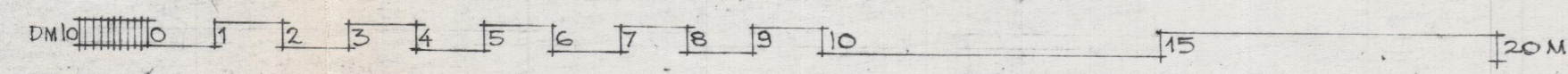
REV 3/5-65 BETE ENTRE
 REV. 31/5-65 ALLM REV.



Provpunkt Plan 1

BYGGNADSNÄMNDEN
151 KARLSKRONA
Inkom 07. 08. 65
d.nr

fastställes enl. Byggnadsnämndens
i Karlskrona byggnadsnämndens
06. 10. 65
439 betyg i tjänst
Schwidder
196



ÄNDR. D. 13. 8. 65 BETR. ENTRÉ
D. 26. 8. 65

KARLSKRONAYABRYET AB
KONTORBYGGNAD

PLAN 1.

KARLSKRONA
WÄRFVINGES VÄG 33 TEL VAXEL 541155 STOCKHOLM K

REV. 31/5-65 ALLX. REV.

STOCKHOLM DEN 28. 6. 65
BETH. NR. 644-41
SKALA 1:100

Beställare: SBB Luxpol AB
Undersökningsområde: Pollux 32
Uppdragsnummer: 30039464



Bilaga 3

Analysrapporter

(1+7 sidor)



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2207654	Sida	: 1 av 7
Kund	: SWECO Sverige AB	Projekt	: Pollux 32
Kontaktperson	: Louise Lundberg	Beställningsnummer	: 30039464
Adress	: Östra Vittusgatan 34	Provtagare	: Louise Lundberg
	371 33 Karlskrona	Provtagningspunkt	: ----
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2022-03-16 10:45
E-post	: louise.lundberg@sweco.se	Analys påbörjad	: 2022-03-17
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2022-03-30 11:09
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 6
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2020SE-SWE-ENV0003 (OF200431)	Antal analyserade prover	: 6

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Orderkommentar

-

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: karl.josefsson@alsglobal.com
	182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	Sverige		



Analysresultat

Matris: LUFT		Provbeteckning		Källare PAH				
Laboratoriets provnummer		ST2207654-001						
Provtagningsdatum / tid		2022-03-09						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	0.025	0.0050	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
acenaftylen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
acenaften	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
fluoren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
fenantren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
antracen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
fluoranten	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
pyren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(a)antracen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
krysen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(b)fluoranten	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(k)fluoranten	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(a)pyren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
dibenso(ah)antracen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(g,h,i)perylen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
Fysikaliska parametrar								
Luftvolym	480 *	----	L	-	Meny C2 XAD2	A-VOLUME/GBA	GX	



Matris: LUFT		Provbeteckning		Källare				
		Laboratoriets provnummer		Alifater/aromater				
		Provtagningsdatum / tid		ST2207654-002				
				2022-03-09				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Kundinformation								
provtagen volym	0.0240 *	----	m ³	0.00010	Meny A4 mg	A-PSMP-VOL	PR	
Alifatiska föreningar								
fraktion C10-C11	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C11-C12	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C12-C13	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C6-C7	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C7-C8	0.128	± 0.057	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C8-C9	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C9-C10	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-dekan	0.0201	± 0.0040	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-dodekan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-heptan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-hexan	0.327	± 0.114	mg/m ³	0.200	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-nonan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-oktan	0.0636	± 0.0191	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-undekan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
BTEX								
bensen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
toluen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
etylbenzen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
m,p-xylen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
o-xylen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
summa xylener	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	

Sida : 4 av 7
Ordernummer : ST2207654
Kund : SWECO Sverige AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: LUFT		<i>Provbeteckning</i>		Källare			
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		Kvicksilver			
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		ST2207654-003			
				2022-03-09			
Provberedning							
Extraktion	Ja *	----	-	-	A-6c	A-PVK042	LE
Metaller och grundämnen							
Hg, kvicksilver	<0.02 *	----	µg tot	0.02	A-6c	A-AFS-UGTOT	LE

Sida : 5 av 7
 Ordnummer : ST2207654
 Kund : SWECO Sverige AB



Matris: LUFT		Provbeteckning		Plan 1 PAH				
		Laboratoriets provnummer		ST2207654-004				
		Provtagningsdatum / tid		2022-03-09				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	0.025	0.0050	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
acenaftalen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
acenaften	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
fluoren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
fenantren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
antracen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
fluoranten	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
pyren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(a)antracen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
krysen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(b)fluoranten	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(k)fluoranten	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(a)pyren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
dibenso(ah)antracen	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
bens(g,h,i)perylene	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.021	----	µg/m ³	-	Meny C2 XAD2	A-GCMS-1/GBA	GX	
Fysikaliska parametrar								
Luftvolym	480 *	----	L	-	Meny C2 XAD2	A-VOLUME/GBA	GX	



Matris: LUFT		Provbeteckning		Plan 1				
		Laboratoriets provnummer		Alifater/aromater				
		Provtagningsdatum / tid		ST2207654-005				
				2022-03-09				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Kundinformation								
provtagen volym	0.0240 *	----	m ³	0.00010	Meny A4 mg	A-PSMP-VOL	PR	
Alifatiska föreningar								
fraktion C10-C11	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C11-C12	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C12-C13	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C6-C7	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C7-C8	0.203	± 0.091	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C8-C9	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
fraktion C9-C10	<0.083	----	mg/m ³	1.00	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-dekan	0.0264	± 0.0053	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-dodekan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-heptan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-hexan	0.652	± 0.228	mg/m ³	0.200	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-nonan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-oktan	0.0849	± 0.0255	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
n-undekan	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A4 mg	A-VOCGMS02	PR	
BTEX								
bensen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
toluen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
etylbenzen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
m,p-xylen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
o-xylen	<0.00417	----	mg/m ³	0.0500	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	
summa xylener	<0.0083	----	mg/m ³	0.100	Meny A3 mg	A-VOCGMS02	PR	



Matris: LUFT	Provbeteckning	Plan 1 Kvicksilver						
	Laboratoriets provnummer	ST2207654-006						
	Provtagningsdatum / tid	2022-03-09						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Extraktion	Ja *	----	-	-	P-A6c	A-PVK042	LE	
Metaller och grundämnen								
Hg, kvicksilver	<0.02 *	----	µg tot	0.02	A-6c	A-AFS-UGTOT	LE	

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
A-AFS-UGTOT*	Bestämning av kvicksilver (Hg) i absorbent med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008 efter uppslutning av prov enligt SE-SOP-0886 (OSHA-ID-140).
A-GCMS-1/GBA	Bestämning enligt DIN ISO 12884. Mätning utförs med GC-MS.
A-VOLUME/GBA*	Provtagen volym.
A-PSMP-VOL*	Provtagningsvolym uppgett av kund
A-VOCGMS02	Bestämning av flyktiga organiska ämnen med gaskromatografi kopplat till FID och MS samt beräkningar av summor från uppmätta värden enligt CEN/TS 13649, NIOSH). Rapporteringsgränsen är valid för provtagen volym på ner till 0,002 m3.

Beredningsmetoder	Metod
A-PVK042*	Kungsvattenlakning av Hg-absorbent enligt SE-SOP-0886 (OSHA-ID-140).

Nyckel: LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
GX	Analys utförd av GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Flensburger Strasse 15 Pinneberg Tyskland 25421 Ackrediterad av: DAkKS Ackrediteringsnummer: D-PL-14170-01-00
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163