



Silverskopan 3, Stockholm

Genomförandebeskrivning: Åtgärder av markföroreningar

Afa Fastigheter

Datum: 26 juni 2023

Innehåll

1.	Inledning	3
2.	Förutsättningar.....	4
2.1	Projekt.....	4
2.2	Syfte	4
2.3	Mål.....	4
3.	Bakgrund och historik	5
3.1	Jordlagerföljden	5
3.2	Föroreningssituationen	5
3.2.1	Jord	5
3.2.2	Grundvatten	6
3.3	Ej undersökta områden.....	7
4.	Genomförande.....	7
4.1	Tillstånd och anmälan	7
4.2	Schaktning.....	7
4.3	Mellanlagring	8
4.4	Transport.....	8
4.5	Provtagningsstrategi	8
4.6	Fältdokumentation.....	9
4.7	Laboratorieanalyser	9
4.8	Skyddsåtgärder	9
4.8.1	Damning	9
4.8.2	Exponering	9
4.8.3	Spridning	10
4.8.4	Rening av vatten	10
4.9	Rapportering	10
5.	Referenser	10

1. Inledning

Denna genomförandebeskrivning har upprättats åt Afa Fastigheter av NIRAS Sweden AB och omfattar ett genomförandeförslag för en efterbehandlingsåtgärd inom del av fastigheten Silverskopan 3 i Sabbatsberg, Stockholm, inför nybyggnation av bostäder, kontor och kommersiella lokaler. Efterbehandlingsåtgärden omfattar marken intill och omkring befintliga bostadshus med en uppskattad yta på cirka 10 000 m². Hädanefter benämns området som 'objektet', se figur 1.



Figur 1: Kartan visar fastigheten Silverskopan 3 inom rödmarkering (kartunderlag: Lantmäteriet, 2023)

2. Förutsättningar

Genomförandebeskrivningen grundar sig på följande miljötekniska markundersökningar som har genomförts på fastigheten:

- PE, 2021. Översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheten Silverskopian 3. PE Teknik & Arkitektur, 2021-06-15.
- PE, 2022a. PM – Sammanställning av undersökning av ytlig jord samt inomhusluftmätningar på Silverskopian 3, Sabbatsberg. PE Teknik & Arkitektur, 2022-01-26.
- PE, 2022b. Kompletterande miljöteknisk markundersökning på fastigheten Silverskopian 3. PE Teknik & Arkitektur, 2022-04-07.
- PE, 2022c. Ansvarsutredning för Silverskopian 3, Sabbatsberg. PE Teknik & Arkitektur, 2022-05-09.
- PE, 2022d. Kompletterande jord- och grundvattenprovtagning på Silverskopian 3, Sabbatsberg, Stockholm. PE Teknik & Arkitektur, 2022-10-28.
- PE, 2022e. Jordprovtagning vid körsbärsträden på Silverskopian 3, Sabbatsberg, Stockholm. PE Teknik & Arkitektur, 2022-12-20.

För detaljerad information om dessa undersökningar så hänvisas till enskilda rapporterna.

2.1 Projekt

Projektnamn	Silverskopian 3, åtgärder av markföroreningar
Fastigheten	Silverskopian 3
Projektperiod	Efterbehandlingen beräknad att komma igång 2024

2.2 Syfte

Projektet syftar till att:

- Minimera risker som föroreningar utgör för boende i området samt människor som vistas i området.
- De kvarvarande massorna skall inte utgöra någon risk för oacceptabla effekter på miljön.

2.3 Mål

Det övergripande målet med efterbehandlingsåtgärden är att avlägsna den bekräftade föroreningen inom objektet inför nybyggnation av bostäder och kommersiella lokaler för att säkerställa en god markmiljö för de som vistas inom objektet.

De mätbara åtgärds målen är Storstadsspecifika riktvärdena (SSRV) för flerbostadshus (Stockholms stad, 2019). Det planeras dock att platsspecifika riktvärden ska tas fram i samband med upprättande av saneringsanmälan vilket kan minska mängden massor som behöver fraktas till deponi. Platsspecifika riktvärden går ut på att en utredning görs av vilka skyddsobjekt som finns på platsen. Det kan till exempel handla om ekosystem under och ovan jord, risk för spridning till grundvatten samt exponeringsvägar för människor. Med ökat jorddjup så förändras förutsättningarna för exponering och spridning varpå kategorisering efter jorddjup oftast görs. Dessa värden tas fram i samråd med tillsynsmyndighet (Miljöförvaltningen för Stockholms stad) innan applicering.

3. Bakgrund och historik

Objektet utgörs av fastigheten Silverskopen 3 och är beläget i Sabbatsberg, Stockholm. Aktuellt område har en uppskattad yta på cirka 10 000 m² och avgränsas av Torsgränd i norr och öster samt Torsgatan i söder. Nuvarande markanvändning är bostäder och förskolor. Enligt detaljplanen planeras rivning av hela befintliga kvarteret inom fastigheten och ersättning med nybyggnation med liknande utformning innehållandes bostäder, kontor och kommersiella lokaler.

Det har funnits en gasverksklocka inom objektet som var i bruk mellan 1884 till 1953 och revs 1970. Föroreningar kopplade till gasklockarverksamheten anses vara rest- och biprodukter från gasproduktion såsom oljeprodukter, PAH, tungmetaller och cyanider (Naturvårdsverket, 1999).

3.1 Jordlagerföljden

Jorden inom objektet består i huvudsak av fyllning med varierande sammansättning och mäktighet ovanpå friktionsjord eller direkt på berg. Fyllnadsmaterialet återfinns även under huskropparna. I begränsad omfattning förekommer torrskorpelera som underlagras av lera. I väst, mot Silverskopen 2, förekommer ytligt berg. Längs Torsgränd i nordöst ligger berget ytligt. Längs Torsgatan finns synligt berg.

3.2 Föroreningssituationen

Fastighetsägaren har till dags dato utfört erforderliga markundersökningar inom objektet. Dessa beskrivs i korthet nedan.

3.2.1 Jord

Vid den översiktliga miljöteknisk markundersökningen (PE, 2021) påvisade flera provpunkter inom objektet förhöjda föroreningshalter. En provpunkt uppvisade halter över gränsvärden för Farligt Avfall för koppar, bly och polycykliska aromatiska kolväten (PAH:er) mellan 0,5 – 1,0 m under markytan (umy). Flera provpunkter uppvisade föroreningshalter över Naturvårdsverkets riktvärden för Mindre känslig markanvändning (MKM) för tungmetaller, PAH:er och aromater på varierande djup mellan 0,5 – 5,0 m umy. Vid fyra provpunkter återfanns föroreningar över Naturvårdsverkets riktvärden för Känslig markanvändning (KM). Vid jämförelse med Storstadspecifika riktvärdena (SSRV) uppvisar samma fyra provpunkter halter över jämförda riktvärden.

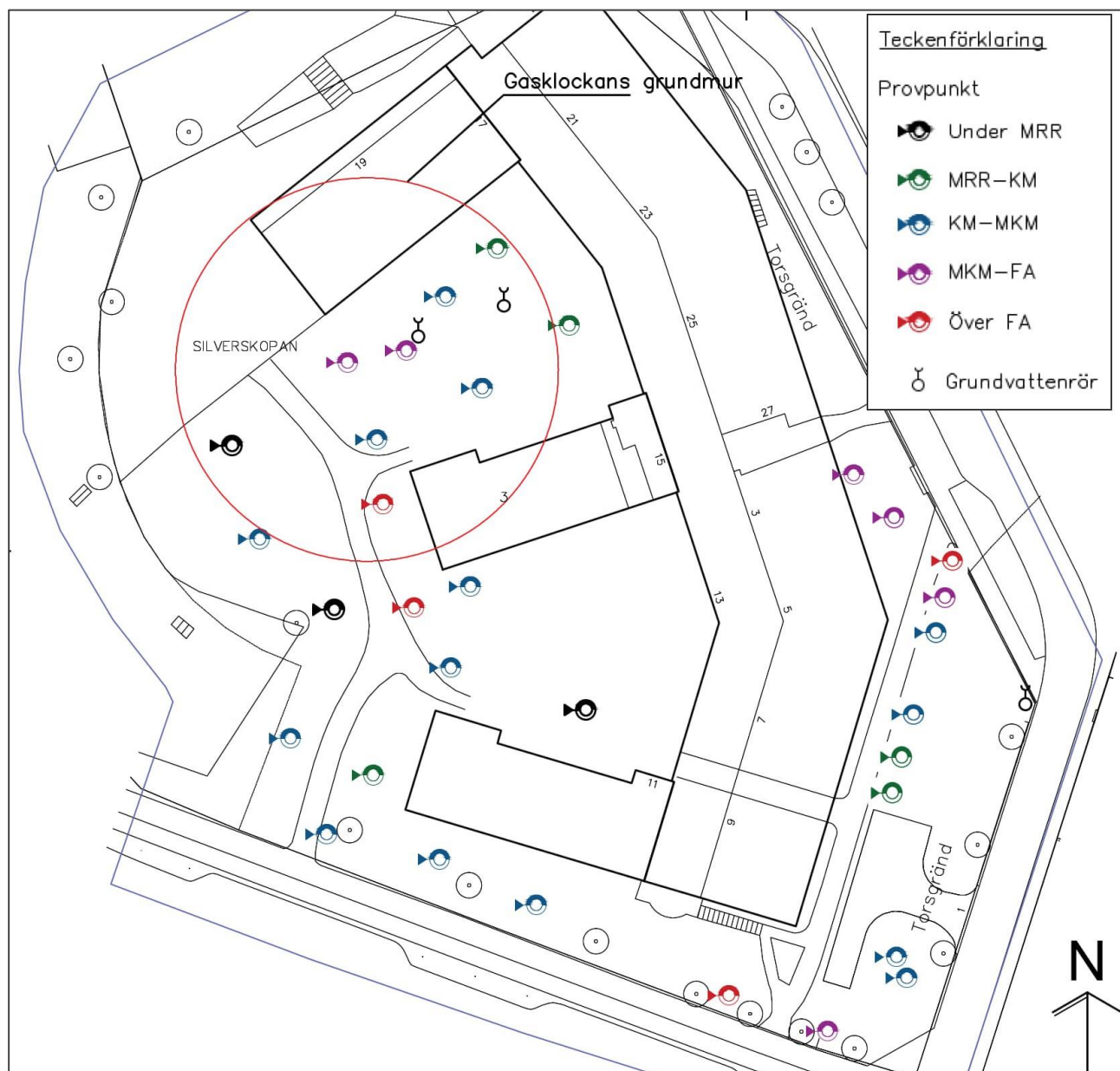
Den kompletterande miljötekniska markundersökningen (PE, 2022b) visade en heterogen förekomst av föroreningar inom objektet. Av de sjutton analyserade proven överskrider tolv prover KM för tungmetaller, PAH:er, aromater, alifater eller cyanid mellan 0 – 2,0 m umy. Två prov överskrider MKM för PAH:er och ett prov överskrider gränsvärden för Farligt Avfall för PAH:er. Samtliga prov som påvisade förhöjda föroreningshalter har kunnat avgränsas i djupled till fyllnadsmaterialet som har en varierande mäktighet inom objektet mellan 1,0 – 7,5 m. I sidled har de högsta halterna påvisats i anslutning till gasklockans grundmur med undantag för cyanid där högsta uppmätta halterna återfanns i fyllnadsmaterialet inom den södra delen av objektet. Analys på prover från naturligt avsatt material visar inte på förhöjda föroreningshalter.

För de jordproverna uttagna mellan träden längs Torsgatan (PE, 2022d; PE, 2022e) påvisas föroreningshalter över KM i samtliga prover mellan 0 – 2,0 m umy. Föroreningshalter över riktvärden för MKM har påvisats i tre prover och halter över gränsvärden för Farligt Avfall har påvisats i en punkt, mellan 1,0 – 2,0 m umy. Påträffade föroreningar består främst av tungmetaller (kvicksilver och bly) samt PAH:er.

Jordproverna med förhöjda föroreningshalter är uttagna från fyllnadsmaterialet och ämnena går direkt att härleda till tidigare gasproduktion. Kontamineringen bedöms ha skett genom diffus spridning av föroreningar, genom utfyllnader och otillräcklig sanering. Vid en okulär besiktning så märktes ingen skillnad i markens

sammansättning mellan de områden med höga föroreningshalter och de områden med lägre halter. Detta innebär att en visuell avgränsning av de ej undersökta områdena inte kommer vara möjlig.

Uppskattad föroreningsituation innan efterbehandlingen kan sammanfattas enligt figur 2.



Figur 2: Översiktskarta på provtagningspunkter inom objektet med färgkodning enligt föroreningsgrad.

3.2.2 Grundvatten

I de nyinstallerade grundvattenrören påvisade provtagningen måttliga arsenik- och nickelhalter, PFAS över jämfört riktvärde samt upp till mycket hög halt PAH (PE, 2022b; PE, 2022d). Dessa förhöjda PAH-värden bedöms härstamma från omkringliggande jordlager där höga halter PAH:er har uppmäts. Inga klorerade lösningsmedel återfanns i grundvattnet. Exponeringsrisken för människor inom fastigheten för det förorenade grundvattnet bedöms som låg. Inget uttag av grundvatten för dricksvattenändamål finns planerat inom området. Då grundvattnet återfinns ca 3 m under markytan bedöms inte odling vid markytan utgöra någon risk då ytliga

rötter inte bör komma i kontakt med förorenat grundvatten. Installerade rör har tyvärr vandaliserats och avlägsnats varpå fortsatt provtagning ej är möjlig.

I de befintliga stälrören är halter av analyserade metaller i grundvatten lägre än de bedömningsgrunder som bedöms relevanta för fastigheten (PE, 2022d). Halter av petroleumprodukter i röret nedströms objektet är under laboratoriets detektionsgräns och endast måttliga halter nickel har påträffats. Tunga alifater över SPI:s rekommendation för dricksvatten har uppmätts i röret mitt i fastigheten vilket möjligtvis kan härröra från smörjmedlet som använts vid rörets installation. Då inget dricksvattenuttag sker så bedöms denna förhöjda halt inte utgöra någon risk. Cyanidhalter ligger under laboratoriets detektionsgräns i båda rören. NIRAS bedömer därför att föroreningarna är kopplade till jordlagren och har inte mobiliserats till större del i grundvattnet nedströms fastigheten.

3.3 Ej undersökta områden

Vissa områden inom objektet har ej kunnat provtas då de ligger under den befintliga bygganden på fastigheten. Då bygganden ligger på fyllnadsmaterialet bedömer NIRAS att sannolikheten är stor att detta material är förorenat till samma grad som omkringliggande områden. Då det bedöms av NIRAS som inte tekniskt möjligt att samla in jordprover från dessa områden på ett säkert och icke-destruktivt sätt, så kan jordlagren istället provtas och klassas i samband med rivningen av byggnaden. Av denna anledning bedöms det inte nödvändigt att fler markundersökningar görs inom objektet.

Inom den norra delen av objektet, vid förskolan, är marken asfalterad vilket agerar som en barriär mot eventuella föroreningar på djupet. Ingen borring har utförts i detta område då risken är stor att förorenat material dras upp till ytan i närheten av förskolan. Likt de områden under byggnaderna, kan detta område provtas och klassificeras i samband med efterbehandlingen av området.

4. Genomförande

Efterbehandlingen kommer att genomföras i enlighet med rekommendationer från senaste utgåvan av Naturvårdsverkets kvalitetsmanual för efterbehandling av förorenade områden. Stor noggrannhet och försiktighet ur miljö- och säkerhetssynpunkt kommer att företas då projektet genomförs i nära anslutning till bostadsområden.

4.1 Tillstånd och anmälan

Följande anmälan skall göras och godkännas innan efterbehandlingen påbörjas:

- En anmälan om efterbehandling av förorenat område (anmälan enligt miljöbalken om efterbehandling enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd) till Stockholms stad.

4.2 Schaktning

Vald efterbehandlingsmetod är schaktsanering eftersom föroreningen bland annat består av tungmetaller vilket gör att en in-situ sanering (rening av materialet på plats) är mycket svår att genomföra med godtagbart resultat. Det finns inga andra effektiva saneringsmetoder till rimliga kostnader för metallförorenad jord än att schakta bort den. Dessutom kommer jordmassor behövs schaktas bort i samband med grundläggning av de nya byggnaderna. Schaktsaneringen är även tidseffektiv då förorenade massor transporteras bort från området med en gång.

Utifrån genomförda markundersökningar kommer objektet att delas upp i ett rutnät om 100 m²/ruta som grundas i de provtagna massornas föroreningsklass. Schaktning kommer därefter ske i varje ruta utifrån djupet och utbredning av förorenade massor. Redan klassade förorenade massor kan lastas direkt på lastbil/flak som övertäcks innan transport. De ej undersökta områden ska provtas och klassas i samband med schakt enligt provtagningsstrategin som beskrivs i kapitel 4.5. Det faktiska schaktdjupet kan variera inom beräknat schaktområde då berg alternativt naturliga jordarter kan påträffas på större respektive mindre djup.

4.3 Mellanlagring

Om mellanlagring behövs i väntan på transport till mottag så föreslår NIRAS att mellanlagring sker på mark som skall saneras senare. Om ingen påverkad yta finns tillgänglig kommer mellanlagring ske på geotextil på icke påverkat område. När ytan inte längre bedöms vara nödvändig kommer ytan skrapas av och kontrollprover kommer insamlas för att säkerställa att all påverkad material har tagits bort.

För att undvika spridning av föroreningar från mellanlagrade massor bör massorna även övertäckas när det anses finnas risk för spridning. Upplag som genereras bör inte vara för stora eller höga då detta kan medföra ökad risk för vinderosion där jordpartiklar sprids ut från området.

4.4 Transport

Afa Fastigheter ansvarar för att upphandla omhändertagandet av förorenade massor. NIRAS kommer bistå med att utarbeta det underlag som krävs med avseende på redovisning av massor och mängder.

Samtliga lastbilar som lämnar området kommer kontrolleras för att vara i ett skick som förhindrar nedsmutsning av vägar under transport. Samtliga transporter utanför arbetsområdet bör ske med täkta och täta flak för att förhindra spridning av material under transporten av massor till mottagningsanläggningen.

Transportör ska ha erforderliga tillstånd för transport av avfall. Transportdokument ska finnas för varje transport.

Mottaget ska vara godkänt och acceptera de massor som kommer schaktas ut. Här rör det sig om förorenad jord som överstiger gränsen för Farligt Avfall (FA). NIRAS föreslår Ragn-Sells mottagningsanläggning i Högbytorp, cirka 40 km bort från objektet.

4.5 Provtagningsstrategi

- En miljökontrollant kommer vara på plats under tiden för efterbehandlingsarbetet och miljökontroll kommer att genomföras kontinuerligt under åtgärdsfasen.
- Miljökontroll kommer ske enligt SGF:s fälthandbok för miljötekniska markundersökningar (Rapport 2:2013) och enligt NIRAS interna rutiner.
- Provtagning av schaktbottnar och schaktsidor kommer ske successivt under genomförandet av saneringen, till det att provtagningen visar att kvarvarande massor är under Storstadsspecifika riktvärden alternativt de platsspecifika riktvärdena som planeras att tas fram.
- Miljökontrollant bör finnas på plats större del av entreprenadtiden för att underlätta för entreprenören vid beslutstagande.
- Valideringsprovtagning kommer ske av schaktytor och väggar och kommer ske genom laboratorieanalyser.

- Provtagning kommer ske i rutnät om 10x10 m (100 m²). Proven insamlas som samlingsprov bestående av cirka 5-15 delprov. Ett samlingsprov från vardera ruta kommer insamlas och skickas för laboratorieanalys.
- Provtagning av slänter kommer ske var 10:e meter och 0,5 m i djupled. Om schaktning utförts ner till 1 m umy skall provtagning ske i 1 meters intervall.
- Rutnätets utstakningskäppar sätts ut med rtk-GPS inför valideringsprovtagning. Utsättningen utförs i plan i SWEREF 99 18 00. Inmätning av slutlig schaktyta kommer utföras i höjdsystemet RH2000.
- NIRAS kommer genom laboratorieanalyser verifiera huruvida bedömt rena schaktbottnar/väggar uppfyller aktuella åtgärds mål eller ej innan återställningsarbeten påbörjas. Genom detta förfarande kommer de ej undersökta områden (se kapitel 3.3) kunna klassificeras i samband med schaktning på området.
- Vid behov kommer NIRAS genomföra provtagning och klassificering av massor för transport till mottagningsanläggning.

4.6 Fältdokumentation

- NIRAS kommer systematisk och dagligen dokumentera utförd miljökontroll (observationer/mätningar/analyser/bedömningar) som underlag till slutredovisningen.
- NIRAS kommer således föra dagbok över miljökontrollen. Dagboken ska redovisa utförda provtagningar och mätningar, väsentliga bedömningar, händelser, möten osv.
- Dokumentation kommer ske av kvarlämnade massor vid konstruktioner som ej kunnat schaktas bort av tekniska skäl.

4.7 Laboratorieanalyser

Samtliga valideringsprov kommer skickas för analys till det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia AB. Valideringsprov kommer analyseras för:

- Tungmetaller
- Cyanider
- PAH:er
- Alifater och aromater
- BTEX

Laboratoriets svarstid är till kl. 17:00 dagen efter inlämning. Miljökontrollen kommer så långt som det är möjligt att planeras så att stillestånd undviks. Viktigt är dock att påpeka för entreprenören att stillestånd i arbetet kan förekomma.

4.8 Skyddsåtgärder

4.8.1 Damning

För att minimera damning från saneringsschakterna bör den öppna schaktytan i förorenad jord begränsas till 1000 m². Om större ytor behöver exponeras för att undvika stillestånd bör området täckas över med geotextil/presenning eller lätt bevattnas till det att resultat erhållits. Vid torra väderförhållanden ska damning förhindras genom dammbindning, exempelvis vattning eller vid behov saltning.

4.8.2 Exponering

För att minimera exponering av föroreningar för människor som arbetar med saneringen bör arbetsplatsen utformas så saneringen kan utföras på ett säkert sätt. Detta innebär bland annat att förorenad jord inte får

komma in i bodar med förtäring (separata saneringsbodar, stöveltvätt osv.) och de som vistas inom arbetsplatsen ska ha personlig skyddsutrustning.

För att minimera exponering för utomstående bör schaktområdena där öppna schakt finns inhängas med stängsel.

4.8.3 Spridning

För att minimera spridning av jord bör man i första hand undvika att förorenad jord dras ut på vägarna och i andra hand bör vägarna hållas rena genom regelbundna städningar. Detta görs lämpligast av entreprenören.

För att minimera spridning av förorenad jord till omgivande gatusystem måste lastbilar och arbetsmaskiner som lämnar saneringsområdet kontrolleras avseende förorenad jord på hjul och underreden. Arbetsplatsen ska disponeras så att lastbilar inte kör i förorenade massor. Vid behov skall fordonen spolas rena och spolvattnet renas. Alternativt kan olika fordon användas, men då krävs en extra omlastning.

4.8.4 Rening av vatten

Ifall schaktning sker under grundvattenytan skall rening av förorenat vatten genomföras innan vattnet kan släppas ut. Innan vattnet släpps ut skall provtagning göras för att visa på att halterna är acceptabla utifrån riktlinjer från Stockholms stad.

4.9 Rapportering

Rapportering kommer följa senaste utgåvan av kvalitetsmanualens krav. Slutrapporten kommer lämnas in i digitalt format till tillsynsmyndigheten.

Slutrapporten kommer minst innehålla följande redovisning:

- Sammanställning av utförda observationer, bedömningar, mätningar, provtagningar och analyser av schaktgränser och eventuella restföroreningar.
- Sammanställning av utförda klassningar av massor. Utförda klassningar ska vara spårbara till mätningar och analysresultat av de olika massorna samt vart de transporterats.
- Sammanställning av övriga provtagningar som utförts, exempelvis kontrollprovtagning av vattenrening.

5. Referenser

Naturvårdsverket, 1999. Metodik för inventering av förorenade områden. Naturvårdsverket förlag. Rapport 4918.

PE, 2021. Översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheten Silverskopian 3. PE Teknik & Arkitektur, 2021-06-15.

PE, 2022a. PM – Sammanställning av undersökning av yttlig jord samt inomhusluftmätningar på Silverskopian 3, Sabbatsberg. PE Teknik & Arkitektur, 2022-01-26.

PE, 2022b. Kompletterande miljöteknisk markundersökning på fastigheten Silverskopian 3. PE Teknik & Arkitektur, 2022-04-07.

PE, 2022c. Ansvarsutredning för Silverskopian 3, Sabbatsberg. PE Teknik & Arkitektur, 2022-05-09.

PE, 2022d. Kompletterande jord- och grundvattenprovtagning på Silverskopian 3, Sabbatsberg, Stockholm. PE Teknik & Arkitektur, 2022-10-28

PE, 2022e. Jordprovtagning vid körbärstråden på Silverskopian 3, Sabbatsberg, Stockholm. PE Teknik & Arkitektur, 2022-12-20.