

PM

Sammanfattning av miljötekniska markundersökningar m.m inom SKF:s äldre fabriksområde, ingående i detaljplan för kvarteret Gösen

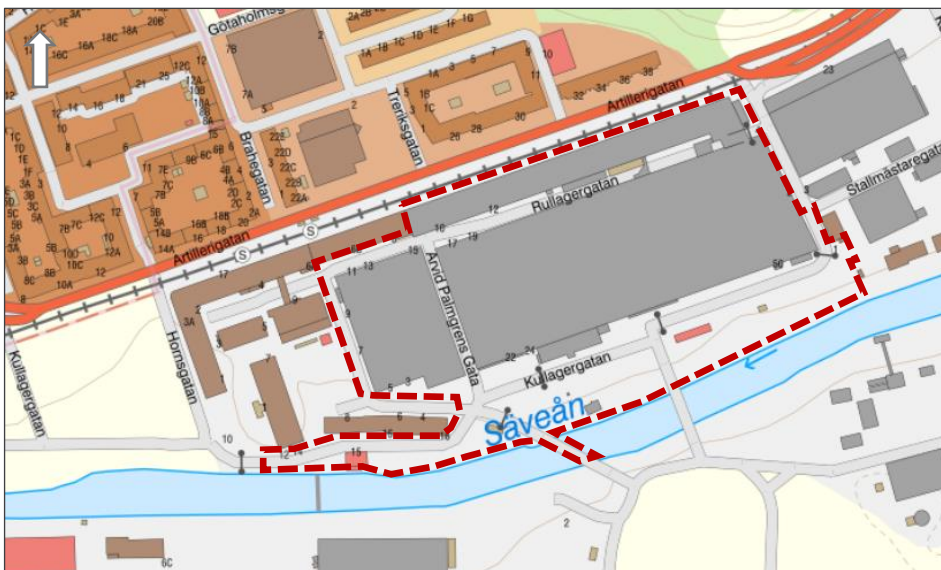
1 Inledning och syfte

Detaljplanearbetet för kvarteret Gösen¹ pågår, vilket omfattar SKF:s äldre fabriksområde. Denna PM syftar till att sammanfatta de undersökningar som hittills utförts inom området, ingående i detaljplan för kvarteret Gösen, för att ge en preliminär bild av föroreningsituation och åtgärdsbehov. Som en bilaga till denna PM (Bilaga 5) finns beskrivningar avseende föroreningsituation i byggnadsmaterial samt beskrivningar gällande grundläggning och konstruktion av respektive byggnad som kommer att rivras. Resultatredovisningen avser den information som finns tillgänglig när föreliggande PM upprättats.

Syftet med föreliggande dokument är även att översiktligt beskriva de arbeten som kommer att genomföras under planens utställningsfas samt inför och under genomförandet av efterbehandlingsåtgärderna. Det senare kan avse sanering eller andra riskreducerande åtgärder. Syftet är inte att ge detaljerade beskrivningar av åtgärder och åtgärds mål då dessa hanteras i kommande §28-anmälningar².

2 Områdes- och verksamhetsbeskrivning

Planområdet omfattar cirka 9 ha mark och utgörs av SKF:s äldre fabriksområde, beläget mellan Sävån i söder och Artillerigatan i norr, se Figur 1. Norrut finns bostäder och i övrigt kontor, handel och industriverksamhet.



Figur 1. Översiktsskarta med ungefärlig utbredning av aktuellt planområde. © Lantmäteriet.

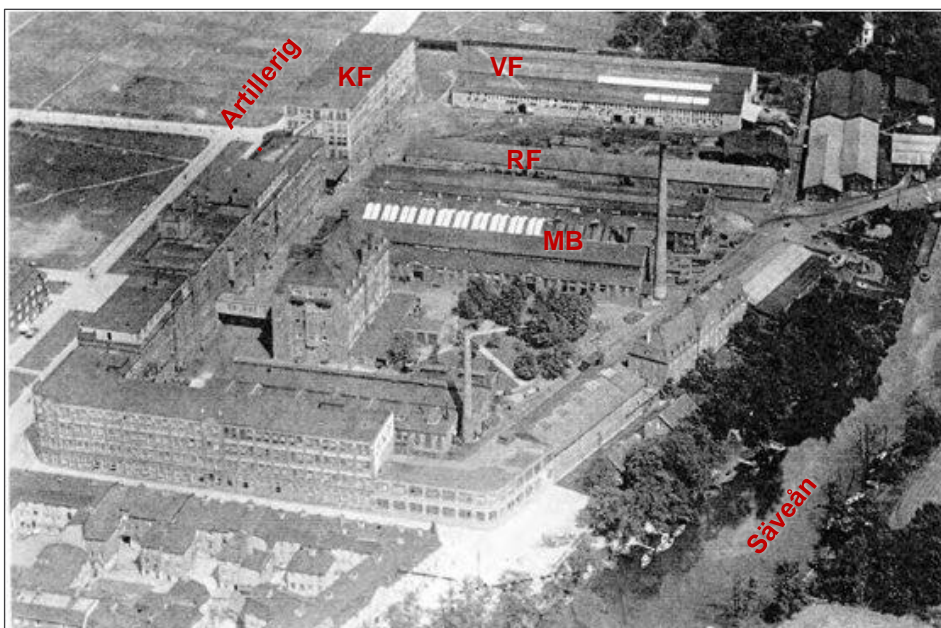
¹ Detaljplan för handel, bostäder mm. inom Kv. Gösen inom stadsdelen Gamlestaden

² Enligt SFS 1998:899. Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

SKF startade i Göteborg 1907 vilket innebär att industriverksamhet pågick i mer än 100 år inom nu aktuellt delområde. De äldsta byggnaderna inom planområdet uppfördes med start i början av 1910-talet. Den första byggnaden att uppföras inom nu aktuellt planområde var Maskinverkstaden (MB) vilken uppfördes etappvis under åren 1913-1915. Därefter fortsatte utbyggnaden succesivt mot öster/norr, se Figur 2 samt Figur 3.



Figur 2. Byggår för respektive byggnad inom det äldre fabriksområdet (hämtad från Antikvarisk varsamhetsplan, Lindholm 2011-04-12). Ungefärlig utbredning av aktuellt planområde markerat med röd streckad linje.



Figur 3. Flygbild över området i vilken det framgår att delar av nu befintliga byggnader har uppförts. (Bildkälla Göteborgs Stadsmuseum)

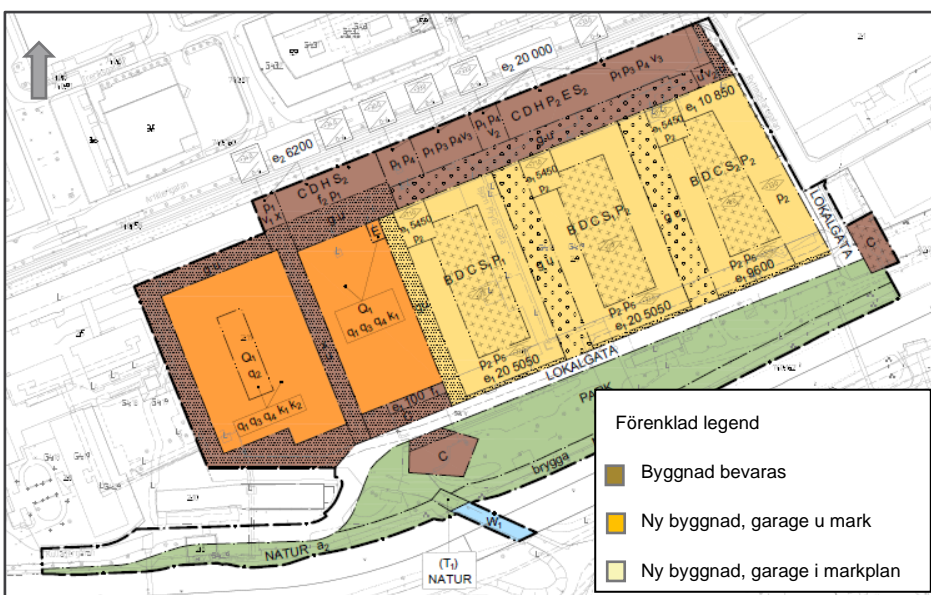
Verksamheten har omfattat olika aktiviteter i olika byggnader såsom hårdverkstad, slip- och hopsättningsfabrik, kul- och rullagertillverkningsfabrik, svarvfabriker, mekanisk verkstad med mera. Dessa aktiviteter innebar hantering av mineraloljor, svarv-, slip- och skärvätskor, lösningsmedel, betbad mm. Olika organiska ämnen och metaller har därmed hanterats i verksamheten och har i olika omfattning medfört föroreningar i byggnader och i marklagren.

3 Planerad markanvändning enligt förslag till detaljplan

Av Figur 4 framgår planerad ny markanvändning inom området. Enligt förslag till detaljplan avses sju av nio byggnader att rivas. De två byggnader som planeras att bevaras är den f d maskinbyggnaden (MB) samt revolverfabriken (RF) vilka bägge är belägna längst västerut, se Figur 2. Övriga byggnader är i olika omfattning förorenade i såväl byggmaterial som i grundkonstruktion samt i mark under byggnad att de därför kommer att ersättas med nya huskroppar. I samband med främst rivningsarbetet kommer därmed erforderlig efterbehandling av föroreningar i byggnader och mark att utföras.

Mer detaljer avseende status och föroreningsinnehåll i de byggnader som ska rivas beskrivs i Bilaga 5.

För de två byggnader som ska bevaras kommer kompletterande undersökningar och provtagningar att göras under hösten/vintern 2023/2024. Syftet är att få fram mer detaljerad information inför de avhjälpandeåtgärder som är tänkta att genomföras. De åtgärder som är aktuella är bland annat att genom tvätt eller liknande avlägsna ytliga föroreningar i golv, väggar, pelare o dyligt. All finsats i golv tas sannolikt bort i sin helhet och ställvis, vid förekomst av kraftigare punktföroreningar, kan mer långtgående åtgärder krävas. Det är idag klarlagt att betonggolvet i sin helhet behöver bytas ut inom flera delar i MB. Uppföljande kontroller kommer att utföras i syfte att bekräfta att avhjälpandeåtgärder har genomförts i tillräcklig omfattning så att planerad verksamhet kan bedrivas i lokalerna.



Figur 4. Områdesgräns samt markanvändning enligt förslag till detaljplan (koncept plankarta 2023-05-29).

Samtliga nya byggnader kan enligt planförslaget komma att rymma garage och för vissa byggnader placeras garagen under framtida markyta, se gulmarkerade ytor i plankartan.

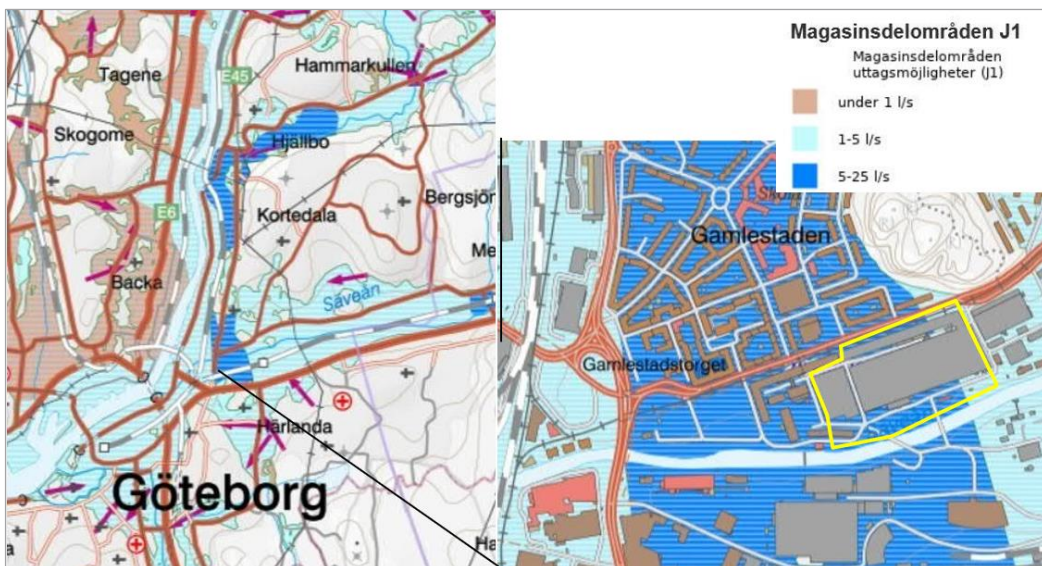
Schakt för grundläggning av nya byggnader, med källare, bedöms ske ned till cirka +3,5 m jämfört med kringliggande mark där nivån idag är mellan +6 och +7 m. Därtill kommer schakt att genomföras för media, ledningar och dylikt samt vid markarbeten för anläggande av parkytor längs Sävån. I övrigt återställs marknivåerna utan större höjdmässiga förändringar vilket framgår av planbeskrivningen samt höjdsättning i plankartan.

4 Mark- och grundvattenförhållanden

Marken inom området är idag till stor del täckt av äldre industribyggnader och övriga ytor är främst hårdgjorda (asfalterade) alternativt finns grönområden med gräs, buskar samt ett större antal träd av olika slag. De senare finns främst utmed Sävån.

Marklagren utgörs vanligen av fyllnadsmassor, med en mäktighet om cirka 0,5–3 m, på naturligt avsatt lera alternativt sand/silt. Fyllnadsmassorna består vanligen av sand och grus med varierande inslag av rivningsrester (ex tegel), slagg, trärester eller annat antropogent material.

Ytligt "grundvatten" kan förekomma i fyllnadsmassorna alternativt i den övre delen av underliggande lera, i den s k torrsorpeleran. Ytligt grundvatten förekommer såväl under byggnader som utanför dem. Ledningsgravar och dylikt påverkar sannolikt kraftigt det ytliga grundvattnets dränering lokalt. Den storskaliga strömningsriktningen styrs av topografin och bedöms vara mot Sävån.



Figur 5. Ett undre grundvattenmagasin finns på stort djup (under ett mäktigt lerlager) i anslutning till SKFs verksamhetsområde. Planområdets ungefärliga läge och utbredning har markerats med gult. © SGU³.

Den naturliga tätande leran har en mäktighet på flera tiotals meter och under den finns vattenförande friktionsmaterial (ett grundvattenmagasin), se Figur 5. Det ytliga grundvattnet har ingen hydraulisk kontakt med det (under lerlagret)

³ Sveriges Geologiska Undersökning, kartvisare grundvattenmagasin. Hämtad från: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html>

djupt belägna grundvattenmagasinet. Uttag av dricksvatten från detta grundvattenmagasin är ej aktuellt utan området kommer att försörjas med kommunalt VA.

Säveån är ett Natura 2000-område som omfattas av EU:s fågeldirektiv samt art- och habitatdirektiv. De prioriterade bevarandevärdena⁴ för denna nedre del av Säveån är det naturliga, större vattendraget och en ursprunglig stam av atlantlax. En god vattenkvalitet är av vikt och därmed bör utsläpp av föroreningar ej medföra en negativ påverkan.

5 Utförda undersökningar

5.1 Inledning

Ett flertal miljötekniska markundersökningar har utförts inom aktuellt planområde med början under 1990-talet, se sammanställning i Bilaga 1. Undersökningarna har haft olika syfte, omfattning och inriktning. Analysomfattningen har också varierat. I de tidigare undersökningarna har bredden av dessa inte varit lika stor som på senare år.

Provtagningar har i många fall utförts parallellt med pågående verksamhet, främst inne i byggnader, vilket till viss grad påverkat möjlighet till provtagning.

De undersökningar som utförts har omfattat;

- Jordprovtagning genom provgrovsgrävning, alternativt med geoteknisk borrhandsvagn, inklusive analys av jordprover. I svårtillgängliga utrymmen har i vissa fall en sk. källarmus (liten borrhandsvagn) nyttjats för provtagning eftersom det inte varit möjligt att använda en konventionell borrhandsvagn. Prover har uttagits utanför byggnader samt i marklager under byggnader efter betonghålltagning.
- Installation av grundvattenrör (i fyllnadsjord eller leryta) inklusive provtagning och analys av ytligt grundvatten.
- Installation av utrustning för provtagning och analys av flyktiga ämnen i porgas. Detta har uteslutande gjorts under befintliga byggnader, efter betonghålltagning.
- Provtagning och analys av asfalt.

Mest omfattande, och med störst detaljeringsgrad, har provtagning gjorts i och under C-fabriken. Även inom området mellan fabriksbyggnaderna och Säveån har ett stort antal provtagningar gjorts.

Provtagningar av byggnadsmaterial samt bedömning av föroreningssituation i de byggnader som ska rivas framgår av Bilaga 5. Förhållanden i byggnad MB och RF beskrivs nedan.

5.2 Jordprovtagning och observation av fri fas olja

Jordprovtagning har utförts i ett stort antal provpunkter och merparten av dessa är belägna under befintliga byggnader. Provpunkternas lägen framgår av Bilaga 2a, Bilaga 2b samt Bilaga 2c. Proverna representerar ett större antal provpunkter och har tagits ut på olika marklager samt från olika djup. Prover har uttagits från såväl fyllnadsmassor som från naturligt avsatt material såsom lera, silt och sand. I vissa fall har prover uttagits på fyllning mellan olika bottenplattor. I vissa fall har stopp mot betong medfört att det ej varit möjligt att genomföra

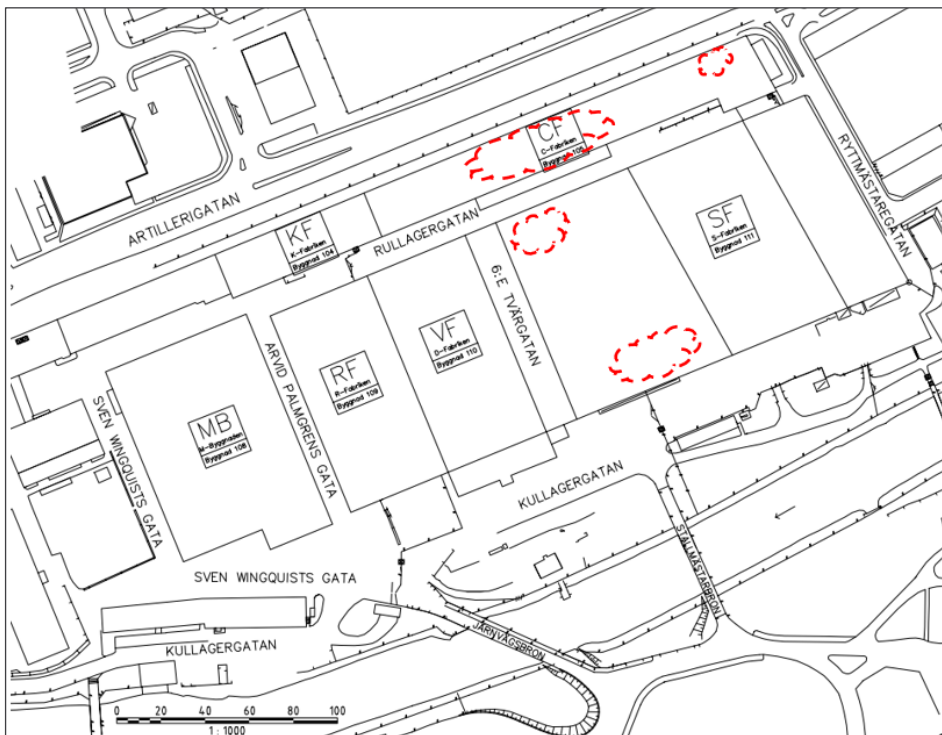
⁴ Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0520183 Säveån, nedre delen, Länsstyrelsen juni 2017.

provtagning under en bottenplatta djupare belägen under det golv i vilket inledande håltagning har gjorts.

Provpunkter med fri fas olja har i samband med provtagning observerats i mark under C-fabriken samt Svarven 1–2, se Figur 2 samt Figur 6. Observera att områdena i Figur 6 inte representerar en avgränsning av förekomst av fri fas olja utan endast markerar områden inom vilka fri fas har noterats vid genomförda undersökningar. Mäktigheten av denna fria fas varierar mellan någon mm (oljehinna) till som mest flera dm. Kontroll av dessa mäktigheter, i C-fabriken, har gjorts genom mätningar vid flera olika tillfällen. Olja i fri fas kräver särskild hantering i åtgärdsskedet för att minimera risk för spridning. Jordprovtagning kan ha uteblivit när olja i fri fas har observerats.

Förutom observationer av olja i fri fas har det i ett flertal provpunkter noterats "lukt av olja" vilket ofta har graderats från svag till kraftig lukt.

Analysomfattningen har varierat men främst har analys utförts med avseende på petroleumkolväten, lösningsmedel samt metaller. Observera att den klassindelning som redovisas i bilagorna utgår ifrån den analysomfattning som är utförd i respektive provpunkt. Om flera prover från samma provpunkt har analyserats redovisas högst halt i aktuell provpunkt.



Figur 6. Områden där fri fas olja ställvis observerats markerade med röda streckade symboler, ungefärlig utbredning.

Uppmätta halter har jämförts med såväl Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM (känslig markanvändning, motsvarande bostäder, skolor o dyl) respektive MKM (mindre känslig markanvändning, motsvarande industri, kontor, handel, trafik etc) samt med jämförvärden avseende farligt avfall (FA⁵). De generella riktvärden för jord som var gällande 2019 har nyttjats i de sammanställningar som har gjorts. I Tabell 1 samt i Tabell 2 redovisas en sammanställning av föroreningsnivå för de jordprover som analyserats.

⁵ Avser de haltgränser som tillämpades då analysammansättningen gjordes, Avfall Sverige 2007

Observera att den sammanställning som redovisas nedan enbart gäller de analyser som har utförts på jordprover. Olja i fri fas förekommer ställvis inom planområdet och i de fall fri fas av olja har påvisats i samband med provtagningen har det vanligtvis inte utförts provtagning och analys av jord från den aktuella provpunkten. Resultatsammanställningen kan därmed inte tolkas som en indikation på fördelning av mängden massor med olika föroreningsnivå. Högst sannolikt kommer jord i anslutning till förekomst av fri fas komma att klassas som farligt avfall.

Observera att haltgränserna för FA avser halter av ämnen eller summaparametrar när avfallet blir farligt, utan hänsyn taget till sammanvägning av farliga egenskaper. Tabellen kan därför endast användas för att klassa avfall som farligt avfall, inte att klassa som icke-farligt. Om halterna i materialet är under haltgränserna måste man gå vidare och sammanväga olika egenskaper genom beräkning eller testning.

Tabell 1. Sammanställning av resultat och föroreningsnivå utifrån aktuella jämförvärden, jord utanför byggnader. OBS! Omfattar ej de provpunkter där analys inte gjorts pga. påträffad fri fas olja.

Föroreningsnivå	Antal prover	Kommentar
<KM	65	
KM-MKM	16	
MKM-FA	18	Främst petroleumkolväten
>FA (utöver fri fas)	1	Avser PAH sydväst om byggnad MB

Tabell 2. Sammanställning av resultat och föroreningsnivå utifrån aktuella jämförvärden, jord under byggnader. OBS! Omfattar ej de provpunkter där analys inte gjorts pga. påträffad fri fas olja.

Föroreningsnivå	Antal prover	Kommentar
<KM	70	
KM-MKM	49	
MKM-FA	28	Främst petroleumkolväten
>FA (utöver fri fas)	0	

Någon avgränsning av förekomst av olja i fri fas har ej genomförts. Detta beror bland annat på att det i vissa fall ej är möjligt av tekniska skäl, exempelvis kan håltagning i bottenplattor medföra uppträckning av vatten.

5.3 Vattenprovtagning

Provtagning och analys av ytligt grundvatten har utförts i elva provtagningspunkter. På situationsplan i Bilaga 3 redovisas lägen för de grundvattenrör som finns, eller tidigare har funnits, installerade i mark utanför byggnader. Ytterligare några äldre punkter avseende grundvatten utanför byggnader finns från 1990-talet. Dessa bedöms ej vara helt tillförlitliga och visas ej i bilagan. De provpunkter som markerats med färg i Bilaga 3 är de där provtagning av grundvatten genomförts från 2004 och framåt.

I respektive provpunkt kan vatten ha tagits ut och analyserats vid flera olika tillfällen. Analysresultaten indikerar i enstaka provpunkter förekomst av låga halter av organiska ämnen såsom alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylen) samt klorerade alifater (triklormetan). Under V-fabriken respektive K-fabriken och R-fabriken har inget vatten observerats i samband med genomförda provtagningar.

I samband med provtagningen har det i ett flertal provpunkter (utöver de grundvattenprovpunkter som redovisas i Bilaga 3), under bottenplattan i flera

byggnader, påvisats olja i fri fas. Vattenprovtagning har inte utförts i de fall fri fas olja funnits på vattenytan.

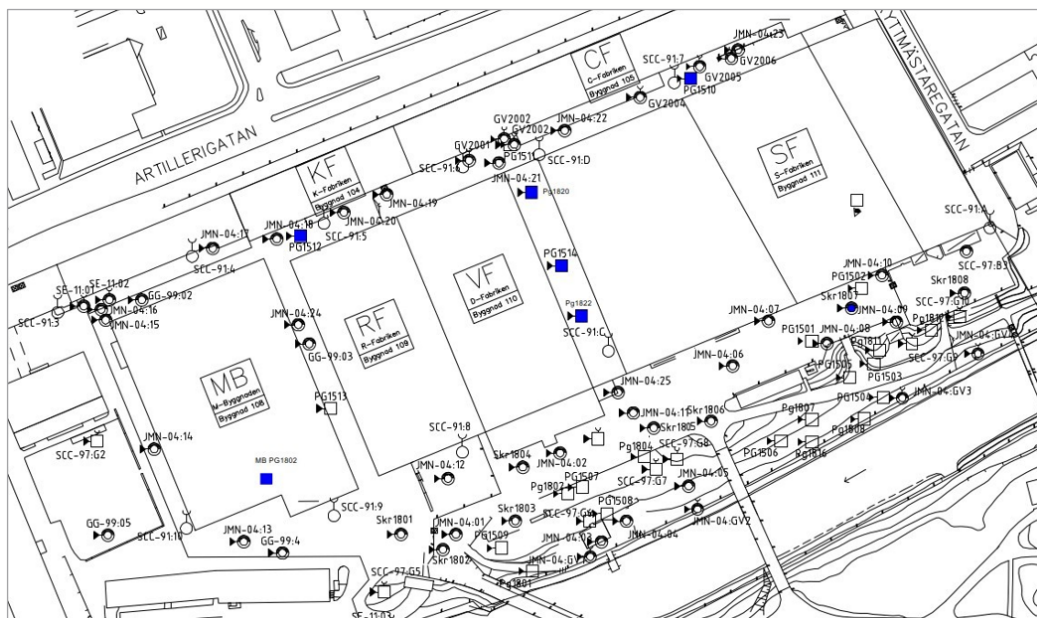
Observationerna avseende såväl olja som vatten är i viss mån beroende av vilken årstid som fältundersökningen har utförts. Någon bedömd utbredning av dessa har dock inte utförts med hänsyn till att underlaget inte anses vara tillräckligt för en sådan avgränsning.

5.4 Asfaltsprovtagning

Ett fåtal asfaltsprover från området har analyserats. För något enstaka av de analyserade proverna från området har förekomst av tjärasfalt påvisats. För ytterligare ett par prover indikerar halterna att asfalten kan komma att behöva klassificeras som tjärasfalt (farligt avfall). För information kring uppmätta halter och hur klassningen gjorts, se Bilaga 4. Lägen för aktuella provpunkter framgår av Figur 7 och preliminär klassning framgår av Tabell 3.

Tabell 3. Preliminär bedömning av förekomst av tjärasfalt i uttagna asfaltsprover.

Provpunkt	Tjärasfalt (FA)	Kommentar
Pg1510	Ja	Rullagergatan östra delen
Pg1512	Nej	Rullagergatan västra delen
Pg1514	Eventuellt	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Skr1807	Nej	Kullagergatan östra delen
Pg1820 nr 1	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Pg1820 nr 2	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Pg1822, övre lager	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Pg1822, undre lager	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
MB Pg1802	Nej	Inomhus, södra delen av MB



Figur 7. Provpunkter där provtagning och analys av asfalt genomförts, se blå markering.

Kompletterande provtagning kommer att göras inför avlägsnande av asfalten, för att säkerställa korrekt hantering. Provtagning kommer då att göras som samlingsprover från ytor där asfalten bedöms vara av likartad typ och ålder.

5.5 Klorerade alifatiska kolväten

En inventering av hanteringen av triklöretylen (tri) inom aktuellt fabriksområde har utförts av SKF, se Bilaga 1. SKF startade användning av tri 1972 och slutade använda detsamma 1993. I huvudsak användes tri för avfettning, inför slutmontering av lager, före inoljning och förpackning. Under perioden som tri användes var produktionen av färdiga lager inom det äldre fabriksområdet relativt liten, den senare var förlagd till byggnaderna söder om Säveån.

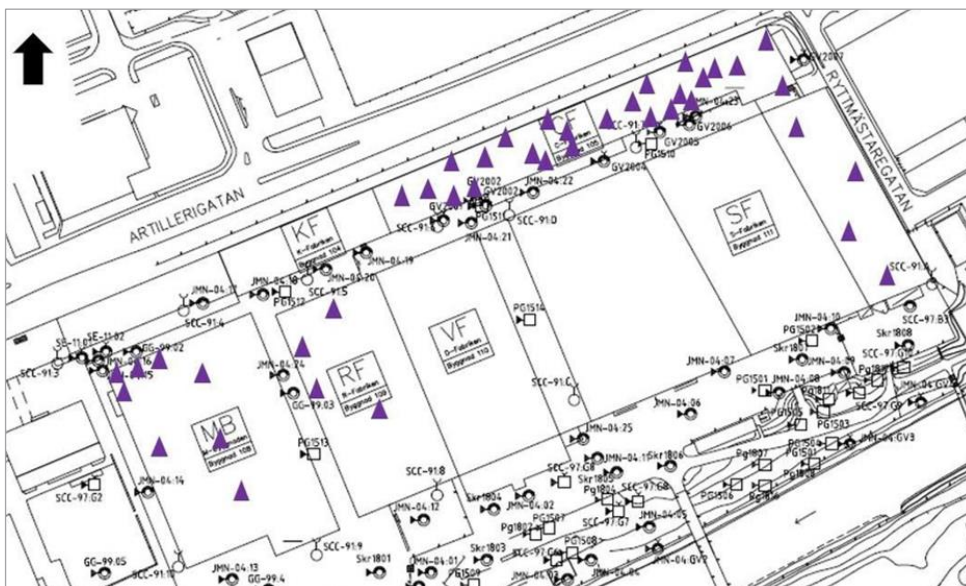
Strax utanför nu aktuellt planområde fanns under 20 år en tri-anläggning i den s.k. A-fabriken vilken låg direkt väster om K-fabriken. Mindre anläggningar fanns även i C-fabriken och Svarven 4, men dessa låg inte i markplan utan var slutna system placerade på högre upp belägna våningsplan i dessa byggnader.

Notera att dessa uppgifter i viss mån enbart bygger på muntlig information och har inte alltid kunnat styrkas med ritningar och dylikt. I samband med genomförandet av undersökningar har hänsyn tagits till denna osäkerhet och fler provtagningar och analyser kan i viss mån ha utförts på andra platser är inventeringen identifierade i syfte att bedöma eventuell förekomst av dessa ämnen.

5.6 Provtagning av flyktiga ämnen

Provtagning av luft under byggnaders bottenplattor, alternativt av porgas i mark utanför och under byggnad, har genomförts i drygt 40 provpunkter, se ungefärliga lägen i Figur 8. Flest provpunkter och provtagningar har gjorts i C-fabriken (24 stycken). Mark planerad för känslig markanvändning (exempelvis bostäder) saknar delvis provtagningspunkter.

Ställvis har det påvisats förekomst av flyktiga organiska ämnen och i några enstaka provpunkter även låga halter av klorerade alifater (triklormetan och tetrakloretan). Störst föroreningspotential finns under C-fabriken där främst olika bensenföreningar ställvis har påvisats i mycket höga halter.



Figur 8. Ungefärliga lägen avseende provtagning av flyktiga ämnen, se lila markering.

5.7 Byggnader som ska bevaras (MB och RF)

Förutom det som beskrivs gällande jord, grundvatten, flyktiga ämnen etc har det i dessa två byggnader genomförts provtagningar av byggnadsmaterial. Provtagningen har i viss mån varit översiktlig och har i viss mån fått anpassas utifrån tillträde till ytor och utrymmen m h t att verksamhet bedrevs i lokalerna.

Utifrån de resultat som finns att tillgå i dagsläget har det antagits att exempelvis finsats på golv i bägge byggnader sannolikt behöver tas bort. Betonggolvet kommer behöva tas bort i sin helhet inom ett antal ytor i MB. Det är främst oljeföreningar som har trängt in i byggnadsmaterialet och som därmed behöver åtgärdas.

Inför den kompletterande provtagningen kan kulvertar behöva rensas på rör och installationer för att möjliggöra provtagning utan hinder.

De kompletterande undersökningar som ska utföras kommer således att ge bättre underlag för att avgränsa de ytor som behöver åtgärdas samt kontrollera ytor och utrymmen som ej var möjliga att provta när verksamheten var igång.

6 Sammanfattning

Denna sammanfattning avser enbart marklagren samt byggnad MB och RF vilka kommer att bevaras.

Se Bilaga 5 för kommentarer gällande byggnadsmaterial och konstruktion för de byggnader som ska rivras.

Enligt ovan har föreningar påvisats i marklagren. Omfattningen bedöms generellt vara större under befintliga byggnader och mer måttlig i mark utanför byggnaderna. Detta förhållande korrelerar väl med hänsyn till den långa period med industriell verksamhet som har bedrivits inom området. Omfattningen av förening bedöms beaktansvärd under byggnader såsom C-fabriken. Genomförda undersökningar är i vissa fall av översiktlig karaktär och i andra fall har mer fördjupade samt detaljerade undersökningar utförts. Undersökningar med störst detaljeringsgrad har utförts under och i direkt anslutning till C-fabriken.

Ett arbete pågår med att bedöma var och i vilken mån det saknas provtagningar som kan vara av betydelse. Vissa kompletterande undersökningar kan därmed komma att ske innan åtgärdsfasen påbörjas. Andra osäkerheter får kvarstå och hanteras löpande i samband med åtgärd. Någon övergripande bedömning av utbredning av olja i fri fas har inte genomförts. Förutom de observationer som gjorts så saknas riktad provtagning mot lågpunkter och liknande där olja sannolikt ställvis kommer att påträffas. De senare kan exempelvis avse avgränsning av olja i fri fas under/i direkt anslutning till komplicerade och kraftiga grundkonstruktioner som försvårar möjlighet till provtagning. Sådana osäkerheter kan behöva hanteras först när rivning etc. påbörjats och åtkomst för provtagning underlättas.

I dagsläget har kompletterande provtagning av grundvatten bedömts vara av vikt att genomföra liksom kompletterande provtagning i anslutning till byggnaderna MB och RF som ska bevaras. Inför planerad markanvändning kommer rivningsarbeten att utföras och i samband med det kommer efterbehandlingsåtgärder att genomföras med avseende på förekomst av föreningar i marklager och konstruktioner under mark. Ytterligare åtgärder kan bli aktuella att genomföra i samband med vissa anläggningsarbeten för nya byggnader, ledningsförläggning och dylikt. Merparten av de förorenade massorna (främst fyllnadsmassor) bedöms därmed behöva hanteras och transporteras bort till en

extern mottagare med anledning av att de i stor omfattning hanteras inom ramen för teknisk schakt. Därför har det hittills inte bedömts motiverat att genomföra någon mer detaljerad analys eller indelning av föroreningshalter på olika djupnivåer inom de fyllnadsmassor som finns inom området.

Inom planområdet kommer ett nytt VA-system att anläggas och äldre ledningar kommer att tas ur bruk. Detta arbete i kombination med den reduktion av föroreningar som sker i samband med urschaktning av förorenade massor medför att risken för negativ påverkan på Sävån minimeras. Som extra försiktighetsåtgärd kan vid behov lamelloljeavskiljare eller liknande installeras på ledning/-ar som mynnar i Sävån, främst avseende ledningar som avvattnar grundläggningar och VA-ledningsstråk.

För stora delar av området kommer merparten av föroreningar i mark att omhändertas när schakt utförs i syfte att avlägsna grundläggningskonstruktioner ner till ca 0,5 m under befintliga bottenplattor. Eventuellt behov av tillkommande schakt för att åtgärda föroreningar inom de områden där byggnader ska rivras får baseras på behov av riskreduktion. För området mellan fabriksbyggnaderna och Sävån är det tydligt i dagsläget att det finns ett behov av riskreduktion vilket medför att en riskbedömning samt förslag på lämpliga och tekniskt möjliga åtgärder behöver arbetas fram.

Utgångspunkten är att planområdet som helhet ska uppfylla krav enligt den markanvändning som detaljplanen anger, vilket för bostäder utgår från exponeringsscenarioet för känslig markanvändning enligt Naturvårdsverkets nomenklatur. Eventuella restföroreningar som lämnas kvar får ej vara av sådan art att de kan spridas, exempelvis mobila föroreningar såsom petroleumkolväten (oljefaser) och lösningsmedel. Vid behov kan det bli aktuellt att vidta permanenta åtgärder för att hindra föroreningsspridning från ett delområde med lägre saneringskrav till ett område med högre krav. Inför och under de arbeten som kommer att utföras kommer det därför att vara av vikt att vidta försiktighetsåtgärder och kunna hantera den olja som ställvis förekommer i fri fas. Motsvarande utgångspunkt kommer även att gälla för de byggnader som ska bevaras, d v s eventuella restföroreningar får ej utgöra något hinder för planerad verksamhet.

I vissa delområden kommer det bli aktuellt att vidta någon form av åtgärd såsom s.k. miljöschakt (schakt utöver teknisk schakt, orsakad av miljöskäl, t.ex. saneringsbehov). I de fall det saknas tillräcklig information för att bedöma eventuellt behov av riskreducerande åtgärder, i förhållande till framtida markanvändning, kommer kompletterande undersökningar behöva utföras i syfte att öka underlag för bedömning. Enligt ovan kan vissa undersökningar ske innan åtgärdsskedet och andra får ske parallellt med att åtgärder vidtas.

Inför kommande markarbeten kommer s.k. §28-anmälningar⁶ att tas fram. I en anmälan tydliggörs vilka mätbara åtgärdsområden som ska nyttjas samt hur dessa ska tillämpas. Vid upprättande av anmälningarna bör en översyn göras av de rikt- och jämförvärden som tillämpats i denna sammanställning och uppdatera dessa till vid tidpunkten gällande rikt- och jämförvärden. Anmälan ska även innehålla en beskrivning av de åtgärder som ska vidtas tillsammans med en redovisning av de skydds- och försiktighetsåtgärder samt de kontroller som blir aktuella i saneringsskedet. Förutom förorenad jord kommer olja i fri fas liksom länsställningsvatten behöva hanteras. I dagsläget är det oklart hur många anmälningar som kommer att upprättas m.h.t. att de i viss mån blir beroende av vald etappindelning för kommande entreprenader.

⁶ Enligt SFS 1998:899. Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

För byggnad MB och RF har det redan konstaterats att exempelvis finsats på golvytorna sannolikt behöver tas bort i sin helhet p g a föroreningspåverkan. Ställvis kommer även delar av betonggolvet att behöva tas bort. Det senare har i dagsläget bekräftats gälla för ett antal ytor inom MB, exempelvis runt en f d oljegrop. De kompletterande undersökningar som ska utföras i närtid kommer tydligare att avgränsa de ytor som behöver åtgärdas och vilken form av åtgärd som då kan krävas. Byggnaderna ska efter genomförda åtgärder kunna nyttjas för den typ av verksamhet som anges i detaljplanen.

BILAGOR:

- Bilaga 1 Sammanställning av underlagsmaterial
- Bilaga 2a Provpunkter jord, utanför byggnader
- Bilaga 2b Provpunkter jord, under byggnader (exkl C-fabriken)
- Bilaga 2c Provpunkter jord, under C-fabriken
- Bilaga 3 Provpunkter utanför byggnader där grundvatten provtagits sedan 2004 och framåt
- Bilaga 4 Klassning av tjärasfalt
- Bilaga 5 PM Översiktlig summering av föroreningsituationen för byggnader som ska rivas inom SKF:s äldre fabriksområde

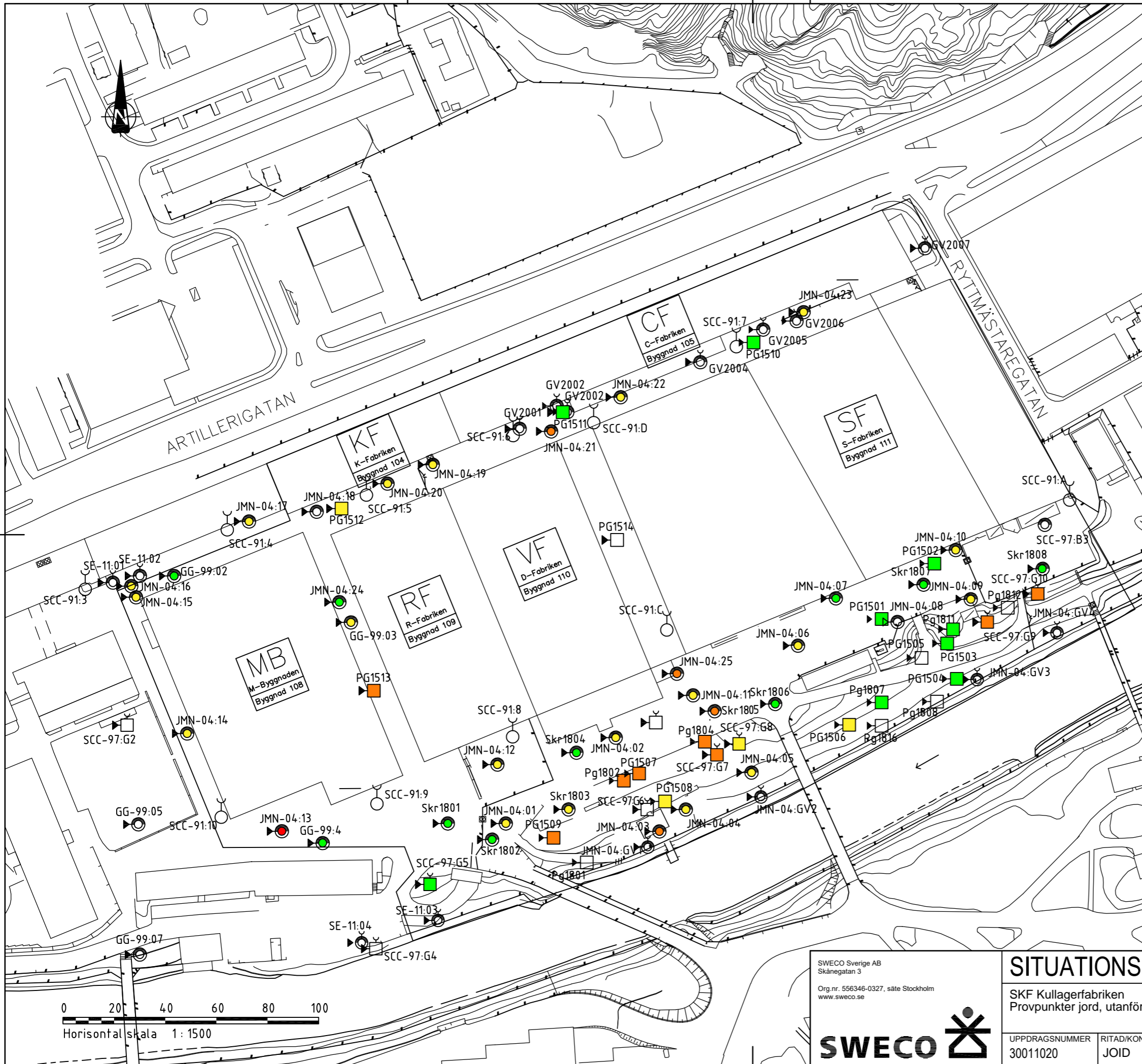
Bilaga 1

Nedan redovisas, i kronologisk ordning, det underlag som har använts vid upprättande av PM Sammanfattning av miljötekniska markundersökningar inom SKF:s äldre fabriksområde, ingående i detaljplan för kvarteret Gösen

1. Miljöteknisk undersökning av mark och byggnader på fastigheten Gamlestaden 2:5. Scandiakonsult Bygg och Mark AB, 1997-09-29
2. Miljöteknisk undersökning av mark på fastigheten Gamlestaden 2:5. Scandiakonsult Sverige AB, 1999-03-17.
3. Översiktlig miljöteknisk markundersökning av mark och grundvatten inom fastigheten Gamlestaden 2:5, SKF:s Industriområde i Göteborgs kommun. Golder Grundteknik KB, prjnr98-488, 1999-04.
4. Kompletterande miljöteknisk undersökning av fastigheten Gamlestaden 2:5, Jordmiljö Nordic AB, 2004.
5. SKF:s fabriksområde vid Nya Kulan, Göteborg, Miljötekniska markundersökningar inför detaljplan. Sweco Environment, unr 1311570. 2011-08-30.
6. C-fabriken, CF 105 Miljötekniska undersökningar i byggnad och mark, Resultatrapport. 2013-07-03
7. SKF:s fabriksområde, Gamlestaden 2:9, Göteborg. C-fabriken, CF 105. Miljötekniska undersökningar i byggnad och mark – resultatrapport. Sweco Environment, unr 1311654 000. 2013-07-23.
8. SKF:s fabriksområde, Gamlestaden 2:9, Göteborg. Svarvfabrik 4. Miljötekniska undersökningar i byggnad och mark – resultatrapport. Sweco Environment, unr 1311654 000. 2013-10-29.
9. SKF:s fabriksområde, Gamlestaden 2:9, Göteborg. Revolverfabriken, RF 109. Miljötekniska undersökningar i byggnad och mark – resultatrapport. Sweco Environment, unr 1311654 000. 2013-10-30.
10. SKF:s fabriksområde, Gamlestaden 2:9, Göteborg. Maskinverkstaden, MB 108. Miljötekniska undersökningar i byggnad och mark – resultatrapport. Sweco Environment, unr 1311654 000. 2014-01-29.
11. Tri-användning på SKF inom området Nya Kulan. SKF. Slutlig version 2015-01-21.
12. Nya Kulan, fastigheten Gamlestaden 2:9. Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Sweco Environment, unr 1312042 000. 2015-11-25.
13. SKF:s fabriksområde, Gamlestaden 2:9, Göteborg, Kompletterande miljötekniska undersökningar av byggnader och mark. Resultatrapport. Sweco, Unr 13004814, 2018- 07-12
14. SKF:s fabriksområde, Gamlestaden 2:9, Göteborg Huvuddokument – Miljötekniska undersökningar av byggnader och mark utförda inom aktuellt utvecklingsområde, Sweco Environment, Unr 1300481400. Till detta huvuddokument finns separata rapporter för varje byggnad samt för mark utanför byggnad. 2019-01-25
15. C-fabriken, PM resultat porgasmätning, översiktlig porgasmätning under bottenplattan, Sweco, unr 13010447, 2020-09-02

16. C-fabriken, PM Kompletterande provtagning, av betonggolv (Plan 1) samt av jord under betonggolv, Sweco, unr 13010447, 2020-09-16
17. PM grundvattenprovtagning, installation av observationsrör samt provtagning av grundvatten i ytliga jordlager (fyllnadsmassor) i anslutning till C-fabriken inom SKFs äldre industriområde, Sweco, unr 13010447, 2020-09-07
18. Grundvattenförhållanden inom södra delen av utvecklingsområdet, närmast Sävån, samt förslag till grundvattenkontroll inför och underexploatering, Sweco, unr 13010447, 2021-05-14
19. Platsspecifik riskbedömning, C-fabriken, Sweco, unr 13010447, 2021-06-04

2023-11-08



Legend

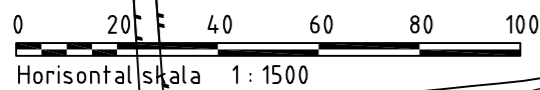
- Provgrop
- ⊙ Skruvprovtagning
- ⊖ Fältanalys
- ⊖ Laboratorieanalys
- Grundvattenrör

- SCC-97:XX Miljöundersökning utförd av Scandiaconsult, 1997
- GG-99:XX Miljöundersökning utförd av Golder Grundteknik, 1999
- JMN-04:XX Miljöundersökning utförd av Jordmiljö, 2004
- SE-11:XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2011
- PG15XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2015
- Skr/Pg18XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2018
- Gv20XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2020

Föroreningshalter i jord

- Halt < KM
- Halt >KM<MKM
- Halt >MKM
- Halt > FA
- Ej analyserad

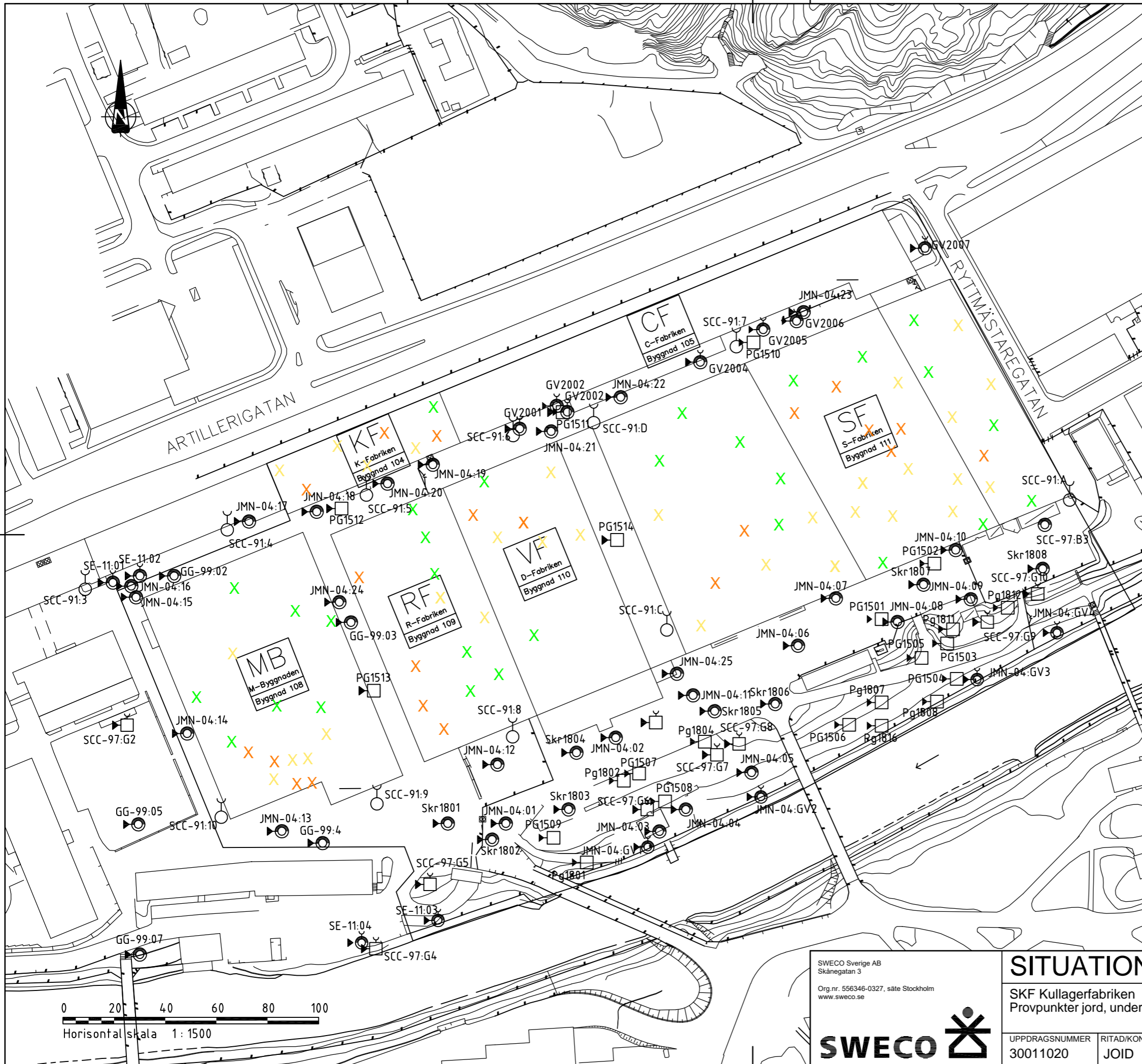
Uppmätta föroreningshalter kan avse ett eller flera ämnen eller ämnesgrupper, på en eller flera nivåer i jord.



SWECO Sverige AB
Skånegatan 3
Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm
www.sweco.se

SITUATIONSPLAN		
SKF Kullagerfabriken Provpunkter jord, utanför byggnader		
UPPDRAGSNUMMER 30011020	RITAD/KONSTR AV JOID	GRANSKAD AV MRFN

DATUM 2023-09-05
ANSVARIG THHM
SKALA 1:1500 (A3)
RITINGSNUMMER Bilaga 2a
BET



Legend

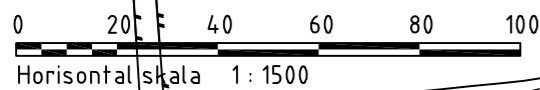
- Provgrop
- Skruvprovtagning
- Fältanalys
- Laboratorieanalys
- Grundvattenrör

- SCC-97:XX Miljöundersökning utförd av Scandiaconsult, 1997
- GG-99:XX Miljöundersökning utförd av Golder Grundteknik, 1999
- JMN-04:XX Miljöundersökning utförd av Jordmiljö, 2004
- SE-11:XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2011
- PG15XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2015
- Skr/Pg18XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2018
- Gv20XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2020

Föreningshalter under byggnader

- <KM
- >KM<MKM
- >MKM

Uppmätta föroreningshalter kan avse ett eller flera ämnen eller ämnesgrupper, på en eller flera nivåer i jord. Observera att punkter markerade med X har ungefärliga lägen.



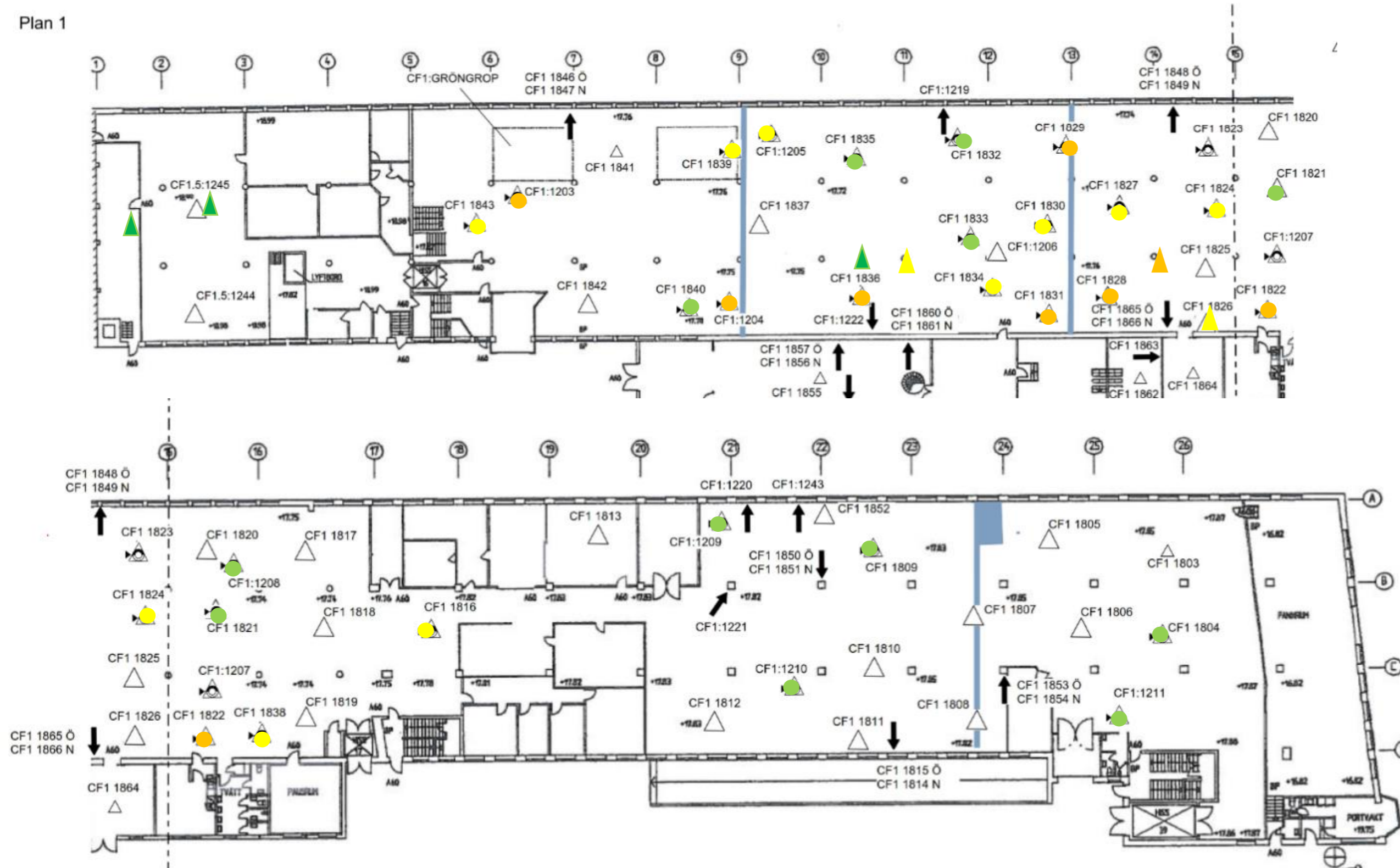
SWECO Sverige AB
Skånegatan 3
Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm
www.sweco.se

SITUATIONSPLAN		
SKF Kullagerfabriken Provpunkter jord, under byggnader (exkl C-fabriken)		
UPPDRAGSNUMMER 30011020	RITAD/KONSTR AV JOID	GRANSKAD AV MRFN

DATUM 2023-09-05
ANSVARIG THHM
SKALA 1:1500 (A3)
RITINGSNUMMER Bilaga 2b
BET

BILAGA 2C - Provpunkter jord under C-fabriken
SKF Kullagerfabrik

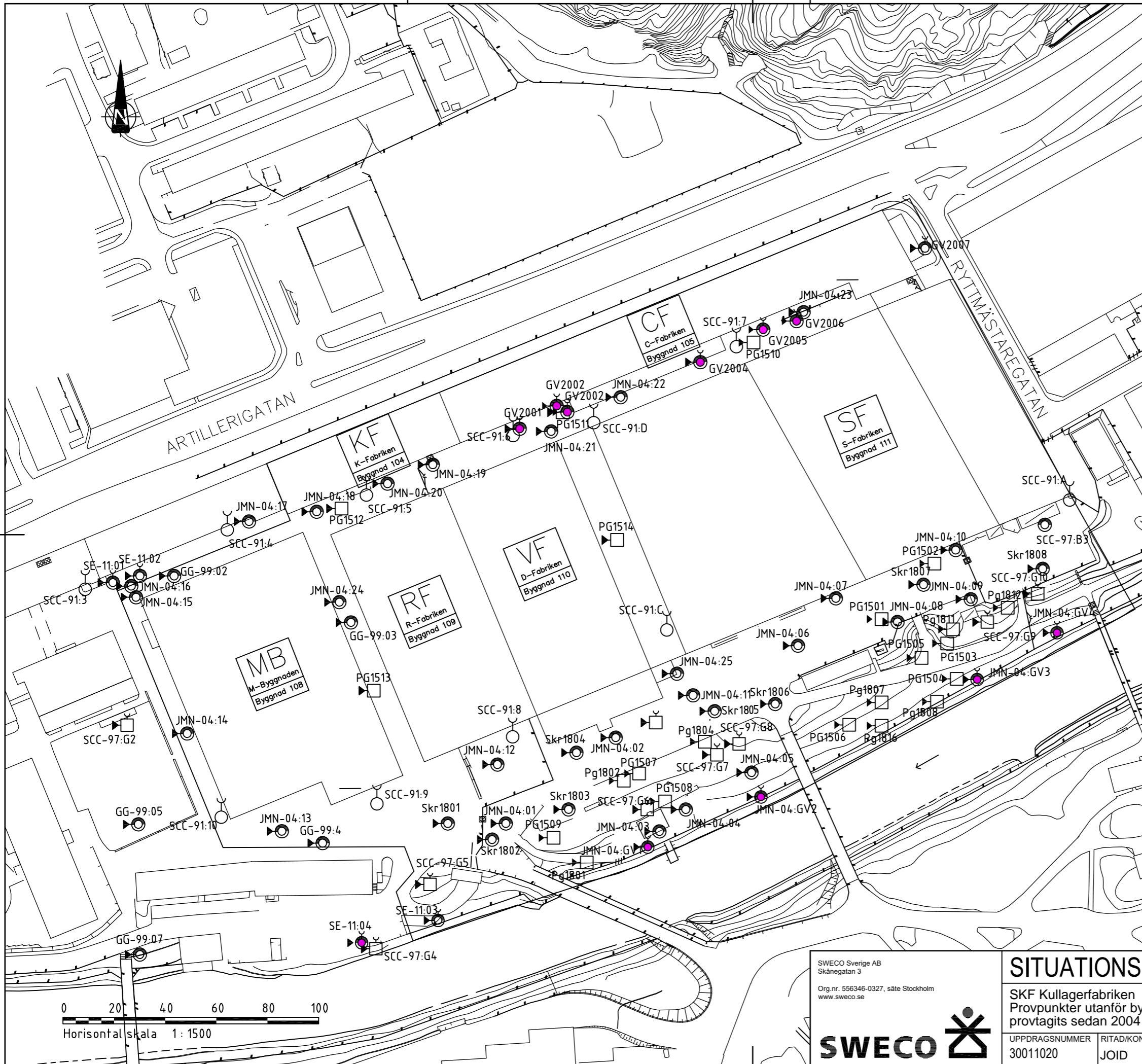
Plan 1



Teckenförklaring

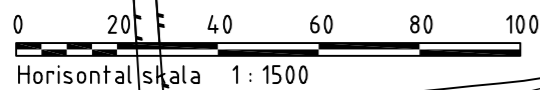
- Halt < KM
- Halt > KM < MKM
- Halt > MKM
- Skruvprovtagning
- Fältanalys
- Laboratorieanalys
- *Observera att punkter markerade med trianglar har ungefärliga lägen

DATUM 2023-09-05	
ANSVARIG THHM	
RITINGSNUMMER Bilaga 2c	BET
UPPDRAKSNUMMER 30011020	RITAD/KONSTR AV JOID
SWECO Sverige AB Skånegatan 3 Göteborg	
www.sweco.se	



Legend

- Provgrop
- Skruvprovtagning
- Fältanalys
- Laboratorieanalys
- Grundvattenrör
- SCC-97:XX Miljöundersökning utförd av Scandiaconsult, 1997
- GG-99:XX Miljöundersökning utförd av Golder Grundteknik, 1999
- JMN-04:XX Miljöundersökning utförd av Jordmiljö, 2004
- SE-11:XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2011
- PG15XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2015
- Skr/Pg18XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2018
- Gv20XX Miljöundersökning utförd av Sweco Environment, 2020
- Provtagning av grundvatten från 2004 och framåt



SWECO Sverige AB
Skånegatan 3
Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm
www.sweco.se

SITUATIONSPLAN		
SKF Kullagerfabriken Provpunkter utanför byggnader där grundvatten provtagits sedan 2004 och framåt		
UPPDRAGSNUMMER 30011020	RITAD/KONSTR AV JOID	GRANSKAD AV MRFN

DATUM 2023-09-05	ANSVARIG THHM
SKALA 1:1500 (A3)	RITINGSNUMMER Bilaga 3
BET	

Bilaga 4 – Klassning av tjärasfalt

Preliminär klassning av tjärasfalt enligt faroklass HP7 Cancerogent

För avfall med stenkoltjära görs antagandet (i enlighet med vägledning från EU-kommissionen gällande klassning av avfall) att det är HP7 som är styrande och avgörande för om avfallet ska klassas som farligt eller ej. Potentiella faror med avfall innehållande stenkoltjära beror primärt av dess innehåll av PAH, vilka har kända cancerogena egenskaper. För tjärasfalt anses dessa farliga egenskaper styrande över andra eventuella farliga egenskaper vilket gör att klassning endast enligt HP7 kan användas för denna typ av material. För övrigt avfall måste klassning utföras för alla faroklasser som bedöms vara relevanta.

För tjärasfalt bedöms cancerogena PAH vara de ämnen som är representativa för denna farliga egenskap. Detta innebär att om minst ett individuellt ämne som klassificerats som cancerframkallande överskrider koncentrationsgränsen (se Tabell 1), ska avfallet klassificeras som farligt med avseende på HP7.

Tabell 1. De ämnen av PAH-16 vilka har cancerogena egenskaper och deras respektive koncentrationsgränser (C&L Inventory, ECHA 2017¹). Halter i mg/kg TS förutsatt TS-halten 100 %.

Ämne	CAS nr	Faroangivelsekod	Koncentrationsgräns	Specifik Koncentrationsgräns	Halter i mg/kg TS
bens(a)antracen	56-55-3	H350	≥ 0,1 %		1000
bens(a)pyren	50-32-8	H350		≥ 0,01 % (HP7)	100
benso(b)fluoranten	205-99-2	H350	≥ 0,1 %		1000
benso(k)fluoranten	207-08-9	H350	≥ 0,1 %		1000
krysen	218-01-09	H350	≥ 0,1 %		1000
dibens(a,h)antracen	53-70-3	H350		≥ 0,01 % (HP7)	100
indeno(1,2,3-c,d)pyren	193-39-5	H351	≥ 1 %		10 000
antracen	120-12-7	H351	≥ 1 %		10 000
naftalen	91-20-3	H351	≥ 1 %		10 000
fenantren	85-01-8	H351	≥ 1 %		10 000

Om koncentrationen av stenkoltjära är lika med eller över 0,1 % (viktprocent våtvikt) ska avfallet klassas som farligt avfall med avseende på HP7 cancerogent. Halten tjära i material analyseras dock inte direkt. Istället analyseras halten av olika cancerogena och giftiga ämnen i beläggingsmaterialet. Enligt Tabell 3.1 i del 3 av Bilaga VI till CLP-förordningen² används bens(a)pyren som ett indikatorämne för stenkoltjära. Enligt CLP-förordningen, bilaga VI, anmärkning M2 behöver asfalt inte klassas som cancerframkallande om det kan visas att det innehåller mindre än 0,005 viktprocent bens(a)pyren.

För något enstaka av de analyserade proverna från området har förekomst av tjärasfalt påvisats. För ytterligare ett par prover indikerar halterna att asfalten kan komma att behöva klassificeras som tjärasfalt (farligt avfall). Kompletterande provtagning kommer att göras inför avlägsnande av asfalten, för att säkerställa korrekt hantering. Provtagning kommer då att göras som samlingsprover från ytor där asfalten bedöms vara av likartad typ och ålder.

¹ Klassificerings- och märkningsregistret - European Chemicals Agency, <https://echa.europa.eu/sv/regulations/clp/cl-inventory>.

² Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar.

Uppmätta halter av summa PAH-16 och bens(a)pyren samt preliminär bedömd klassning framgår av Tabell 2.

2023-11-08

Tabell 2. Preliminär bedömning av förekomst av tjärasfalt samt innehåll av PAH-16 samt bens(a)pyren i uttagna asfaltsprover, enhet mg/kg.

Provpunkt	PAH-16	Bens(a)pyren	Tjärasfalt (FA)	Kommentar
Pg1510	1900	>50	Ja	Rullagergatan östra delen
Pg1512	7,4	0,6	Nej	Rullagergatan västra delen
Pg1514	1300	≈50	Eventuellt	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Skr1807	3,9	<50	Nej	Kullagergatan östra delen
Pg1820 nr 1	680	<50	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Pg1820 nr 2	660	<50	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Pg1822, övre lager	47	2	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
Pg1822, undre lager	610	<50	Nej	Inomhusgata 6:e tvärgatan
MB Pg1802	42	<50	Nej	Inomhus, södra delen av MB

Bilaga 5

PM Översiktlig summering av föroreningsituationen för byggnader som ska rivas inom SKF:s äldre fabriksområde

Inledning och syfte

Detaljplanearbete för kvarteret Gösen¹ pågår, vilket innefattar SKF:s äldre fabriksområde. I föreliggande PM redovisas en översiktlig summering av före detta verksamheter samt föroreningsituation för ett antal byggnader enligt nedan. Kompletterande information gällande genomförda undersökningar i mark finns i det huvuddokument² som detta dokument utgör bilaga 5 till. Sanering utan att respektive byggnad rivs bedöms ej vara genomförbar baserat på byggnadernas konstruktiva förutsättningar, se Bilaga A.

- Kullagerfabriken (KF)
- Värmefabriken (VF)
- Svarvarna (SV 1 – SV 4)
- C-fabriken (CF)

Informationen i denna PM baseras på de undersökningar och utredningar som har utförts. Detta dokument har upprättats av Marie Börnell, ViAQ, med stöd av Anders Ekberg, Sweco. Kvalitetsgranskning har utförts av Thomas Holm och Martin Fransson, Sweco.

Syftet med föreliggande PM är att kort beskriva föroreningsituation och relevant byggnadsteknisk status för aktuella byggnader. Kommentarer avseende översiktligt åtgärdsbehov lämnas tillsammans med en övergripande beskrivning av ingående osäkerheter.

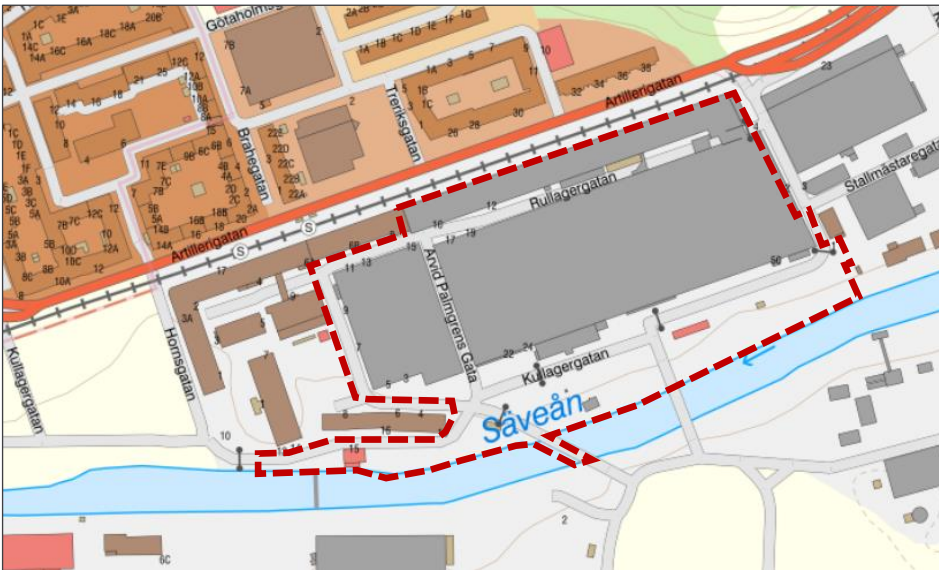
Övergripande verksamhetsbeskrivning

SKF:s äldre industriområde är beläget mellan Sävån i söder och Artillerigatan i norr, se Figur 1.

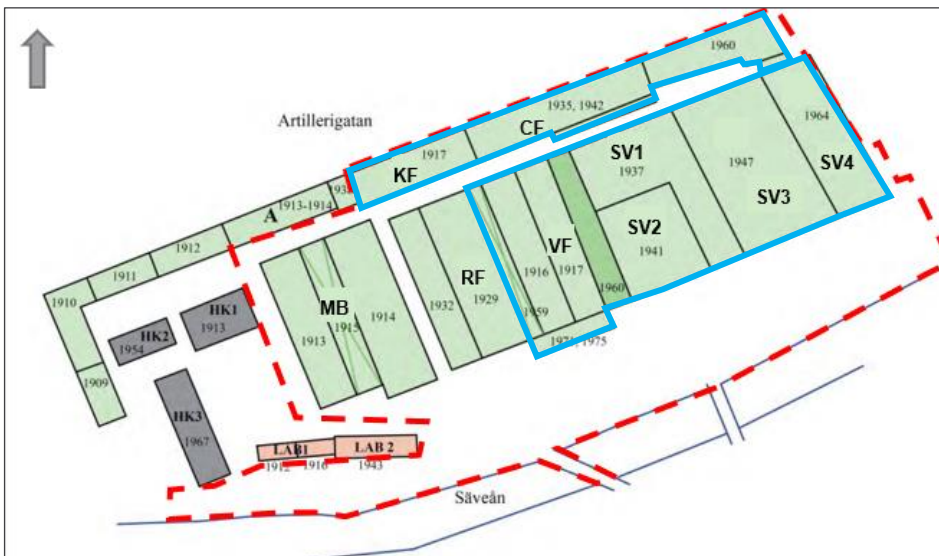
SKF startade i Göteborg 1907 vilket innebär att industriverksamhet har pågått i mer än 100 år inom aktuellt område. De byggnader som berörs av denna PM har uppförts under perioden 1916-1974, se Figur 2.

¹ Detaljplan för handel, bostäder mm. inom kv Gösen inom stadsdelen Gamlestaden

² PM Sammanfattning av miljötekniska markundersökningar inom SKF:s äldre fabriksområde, ingående i detaljplan för kvarteret Gösen. Sweco Sverige AB, 2023.



Figur 1. Översiktsskarta där ungefärlig utbredning av planområdet har markerats med rött © Lantmäteriet.



Figur 2. Byggnader inom SKF:s äldre fabriksområde. Blå markering avser de byggnader som beskrivs i denna PM. (Källa Lindholm 2011, Antikvarisk verksamhetsplan). Ungefärlig utbredning av aktuellt planområde anges med röd streckad linje.

Användning av oljor, skärvätskor samt klorerade lösningsmedel

I den tidigare verksamheten har oljor och skärvätskor nyttjats vilka tillsammans med hanteringen av oljeindränkta svarvspån medfört föroreningar i byggnader samt i mark under dessa. Dock infördes successivt system för bland annat insamling, behandling och återanvändning av skärvätskor liksom för krossning och omhändertagande av spån vid olika bearbetningsverkstäder.

SKF började använda trikloretylen (tri) under 1972 i syfte att få bort användningen av kristalloljtvättar i produktionen samt för att få ett bättre tvättresultat i slutmonteringen av lager. Användningen ökade successivt fram till mitten på 80-talet, då en utfasning av tritvättarna påbörjades. Utfasningen var helt utförd 1992-1993, då tritvättarna hade ersatts av någon form av miljötvätt. I

början av 1980-talet installerades även slutna trisystem med kolfilter för att minska utsläppen till luft. Trianvändningen var till absolut största delen kopplad till tvätten i slutmonteringen, innan lagren oljades in och därefter förpackades.

Under tiden som SKF använde tri i produktionen var det relativt liten produktion av färdiga lager i de byggnader som beskrivs i denna PM, främst nyttjades tri i verksamhet belägen söder om Sävåån.

Analyser samt jämförvärden

För förorenat byggnadsmaterial saknas generella riktvärden för bedömning av föroreningssituation motsvarande de som Naturvårdsverket har publicerat avseende förorenad mark³. För att möjliggöra en jämförelse samt för att möjliggöra en indikation på föroreningsnivå har trots detta de generella riktvärdena för förorenad mark nyttjats tillsammans med haltgränser för klassificering när förorenade massor kan anses vara farligt avfall (FA)⁴. Observera att haltgränserna för FA avser halter av ämnen eller summaparametrar när avfallet blir farligt, utan hänsyn taget till sammanvägning av farliga egenskaper. Tabellen kan därför endast användas för att klassa avfall som farligt avfall, inte att klassa som icke-farligt. Om halterna i materialet är under haltgränserna måste man gå vidare och sammanväga olika egenskaper genom beräkning eller testning.

Vanligtvis har material- och jordprover analyserats med avseende på innehåll av oljekolväten och i mindre antal med avseende på metaller. Beroende av tidigare verksamhet kan eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel ha undersökts och då främst i vatten- respektive porgasprover. Enstaka prover har även analyserats med avseende på förekomst av PCB.

Nedan finns korta sammanfattningar för respektive fabriksbyggnad. Beskrivningarna har främst hämtats från miljösaneringsplaner, som togs fram av Sweco under 2019.

K-fabriken (KF)

Byggnad

Byggnaden uppfördes 1917 som en fristående byggnad och byggdes ihop med A-fabriken 1938. Byggnaden omfattar fem våningsplan med stomme, bjälklag, väggar och grundläggning av betong samt en bärande tegelfasad. Fasader som vetter mot Artillerigatan och Rullagergatan blev med åren missfärgade av skärvätska mm. (läckage genom ytterväggar) och täcktes med plåt samt nya fönster 1973-74.

Verksamheten har omfattat kultillverkning inkl. slipning, blästring, etsning mm. Kultillverkning mm. pågick fram till ca 1955-1960. Efter avslutad tillverkning har byggnaden rymt kontor, experimentverkstad samt nyttjats som förråd/lager de senaste 25 åren.

Knappt 50 betongprover har tagits ut och analyserats, drygt hälften från golv, ett flertal från väggar och ett fåtal från pelare.

Tjärskikt (tätskikt/fuktspärr) med mycket höga halter av främst PAH⁵, men även aromatiska kolväten, finns i väggar och i bottenplattan. Halterna av PAH är i

³ KM – känslig markanvändning ex bostäder, MKM – mindre känslig markanvändning ex industri, kontor, handel, trafik, Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, Rapport 5976 samt uppdaterade bedömningsgrunder.

⁴ Avfall Sverige 2019:01, tabell 4.1

⁵ PAH – Polycykliska aromatiska kolväten

dessa skikt så höga att betongen klassas som FA. Alla ytterväggar och bottenplattan bedöms vara impregnerade med ett tjärskikt.

Väggar, pelare och golv i markplan samt överliggande våningsplan är vanligen kraftigt oljeförorenade i halter betydligt över MKM och i viss mån över FA. Oljan har trängt igenom betongen så den är generellt förorenad på djupet. På det översta våningsplanet har det inte hanterats oljeprodukter i samma omfattning som på markplan och mellanliggande våningsplan. Golvprover uppvisar något högre halter (>MKM) jämfört med prov från väggar och pelare.

Översiktligt åtgärdsbehov för byggnad

Utförda undersökningar påvisar att byggnaden är genomgående förorenad av verksamhetsrelaterade föroreningar. Klimatskal och bottenplatta innehåller ett impregneringsskikt med höga halter PAH. En sanering av alla föroreningar i byggnaden är inte möjlig utan att byggnadens strukturella integritet förstörs.

Mark under byggnad

Håltagning genom bottenplattan i markplan med provtagning i underliggande jordlager (fyllnadsmassor på främst lera) är utförd i åtta provpunkter. Alla prov utom ett uppvisar halter av ett eller flera ämnen över KM och i ett fåtal prover är halterna även högre än MKM. Jordprov med tydligast oljelukt uppvisar högst halt av alifatiska och aromatiska kolväten, över MKM. Föroreningar i marken under byggnaden kan dels ha tillförts med fyllnadsmassorna i samband med att byggnaden uppfördes, men kan dels också vara orsakad av den omfattande hantering av oljeprodukter som skett i byggnadens markplan, t ex via läckage genom betonggolvet.

Översiktligt åtgärdsbehov för mark

Utförda undersökningar visar att fyllnadsmassor med föroreningar förekommer under större delen av byggnaden och dessa massor behöver schaktas ur och omhändertas separat. Lokalt kommer även förorenad lera att behöva saneras. I de fall ev. fri fas olja påvisas under byggnaden kommer den att kräva särskild hantering.

Värmefabriken (VF)

Byggnad

Byggnaden uppfördes med start cirka 1916 samt kompletterades 1960 med en källare/ nersänkt bjälklag, samt ca 1975 med kontor i södra delen. Industriverksamhet har huvudsakligen bedrivits i markplan och i källaren.

Värmefabriken har använts för härdning av ståldetaljer vilka har hettats upp i stora ugnar för att sedan snabbt kylas ner. Inledningsvis användes petroleumprodukter i nedkylningsprocessen, i ett senare skede användes metallsalter.

Total har knappt 40 betongprover tagits ut och analyserats, merparten är prov från golv och ett något mindre antal från väggar. Betonggolv och -väggar i den norra delen av byggnaden är genomgående förorenade av petroleumkolväten, främst alifatiska kolväten (>C16-C35), men även aromatiska kolväten, (>C10-C16).

Källardelen har enbart begränsade sammanhängande ytor, den är uppdelad i många nedsänkningar för ugnar och avloppsrännor, de sistnämnda för avledning av överbliven olja/saltlösning. Oljehalter betydligt över MKM har noterats djupt i betongen vilket tyder på att den genomgående är förorenad.

Den södra delen (från den nedsänkta källaren och söderut) av byggnaden visar på lägre föroreningshalter. Den ytliga betongen, ej på större djup, bedöms vara förorenad av petroleumkolväten. Vid "oljebadet" har stora mängder olja hanterats och i anslutning till det är betongen genomgående förorenad.

Översiktligt åtgärdsbehov byggnad

Utförda undersökningar visar att stora delar av byggnadens bärande konstruktion är genomgående förorenad av verksamhetsrelaterade föroreningar. En sanering av alla föroreningar i byggnaden är inte möjlig utan att avsevärt förstöra byggnadens strukturella konstruktion.

Mark under byggnad

Håltagning genom bottenplattan med provtagning i underliggande jordlager (fyllnadsmassor på främst lera) har utförts i nio provpunkter (ej utfört i källargolv, pga. vattentryck). Analyser av jordprover visar på oljerester i fyllnadsmassorna i de tre punkterna, samt i de två lerprover som analyserats (dessa lerprover uppvisar även lukt). Halterna av petroleumkolväten ligger vanligen mellan KM och MKM, i ett prov över MKM, vilket kan vara resultat av att oljeprodukter via spill/läckage har trängt igenom betonggolvet. I övriga analyserade jordprover påvisas ingen förekomst av oljerester över riktvärden. Förhöjda halter av barium och koppar påträffas i enstaka provpunkter. Resultaten indikerar att föroreningar kan ha tillförts med fyllnadsmaterialet när byggnaden uppfördes.

Översiktligt åtgärdsbehov mark under byggnad

Förorenade fyllnadsmassor behöver schaktas ur för att omhändertas separat och ställvis behöver även förorenad lera saneras. I de fall ev. fri fas olja påvisas under byggnaden kommer den att kräva särskild hantering.

Svarven 1 och 2 (SV 1–2)

Byggnad

Svarven 1 uppfördes 1937 och Svarven 2 uppfördes med start cirka 1941. Byggnaderna har huvudsakligen använts för svarvning under ca 50 år, därefter som förråd mm. Under södra delen finns en källare. Svarvarna kyls med skärvätska via ett lokalt, slutet skärvätskesystem. Skärvätska och svarvspån från markplan leddes i golvrännor (vilka har gjutits igen) ner i källaren där vätska och spån separerades. Lokaler på östra långsidan, en våning upp från markplan, användes under kriget för svarvning av ammunitionshylsor, lokalerna kallas därefter "Hylsan". Lokalen stod tom under lång tid men användes de sista verksamhetsåren för undervisning.

Drygt 40 materialprover (främst betong) har tagits ut och analyserats. Merparten är från golv, ett flertal från väggar och ett från en pelare. Påvisade föroreningar, alifatiska kolväten (>C16-C35), är verksamhetsrelaterade. Provtagningen av betong från bottenplattan i källarplan visar att den generellt är påverkad på djupet, med halter av alifatiska kolväten (>C16-C35) över MKM. Ett enstaka prov på ytlig finsats hade halt över haltgräns för FA. Väggarna inom källaren förefaller, från en okulärbedömning, vara ytligt förorenade.

Analyssvaren från de stora verkstadslokaler i markplan varierar, även om golvproven som regel uppvisar en påverkan från alifatiska kolväten (>C16-C35), i stort sett jämförbar med källarplan. Golven var från början belagda med stålplattor vilka bitvis har tagits bort och ersatts med betong. Därmed har betonggolven exponerats för olja mm. i varierande omfattning. Väggarna i markplan är generellt mindre påverkade än betonggolvet. Hälften av

väggproverna från markplan uppvisar halter av verksamhetsrelaterade föroreningar över KM.

Stora mängder olja har troligtvis ansamlats under längre perioder i maskingroparna (i västra delen av markplan), vilket bidragit till att betongen runt dessa är förorenad på djupet. Betongen i bjälklaget på Plan 3, "Hylsan", är förorenad (främst mot innergården) med alifatiska kolväten (>C16-C35). Även djupare betongprover i golvet visar på halter över MKM. Väggarna i "Hylsan" är mindre påverkade av den tidigare verksamheten, föroreningarna är ytliga och halterna är över KM, men under MKM.

Översiktligt åtgärdsbehov byggnad

Hela källaren (golv och väggar) är genomgående förorenad och skulle behöva saneras genom att betongen ersätts, med höga kostnader som följd. Stora delar av bjälklaget i plan 1 liksom delar av golvet i "Hylsan" behöver ersättas för att sanera byggnaden. Saneringsåtgärderna skulle bli så stora att det inte går att motivera att behålla byggnaden.

Mark under byggnad

Håltagning inom markplanets betonggolv (ej där källardel finns) har utförts i 13 punkter. Vid ca två tredjedelar av dessa påvisas fyllnadsmassor närmast under golv, övriga naturlig lera. Cirka hälften av jordproverna uppvisar halter av petroleumkolväten över KM, varav två även är över MKM.

Håltagning genom källardelens bottenplatta, med provtagning i underliggande jordlager, har utförts i sex provpunkter och i merparten av dessa trängde vatten upp. Olja i fri fas (bedömd mäktighet på oljefas ca 0,1 m) påvisades i ett par hål. Jordlagren under bottenplattan utgörs av (mjuk) lera, inslag av grus och trävirke påvisades i några punkter i den ytliga leran.

Prov på lera, under vattenfasen, utfördes i tre punkter. Ingen påverkan av petroleumkolväten noterades men naturligt förhöjda halter av arsenik/kobolt har påvisats.

Vattenprov uttogs i närheten av en tidigare "oljegrop" och rapporterade halter är huvudsakligen låga med undantag för PAH-M. Analys av klorerade alifater i vattenproven redovisar halter under rapporteringsgränsen, med undantag av triklormetan, vilket påvisas i låg halt.

Översiktligt åtgärdsbehov mark under byggnad

Stora mängder förorenade massor under byggnadens bottenplatta behöver schaktas ur och omhändertas. Ställvis kan djupare sanering av oljeförorenade massor bli aktuell. Ställvis kommer fri fas olja att behöva hanteras.

Svarven 3 (SV 3)

Byggnad

Svarven 3 är en platsgjuten byggnad i betong vilken uppfördes i slutet av 1940-talet. Byggnaden är grundlagd på pålar/pålplintar och källare finns under hela byggnaden. Källarbälklaget är byggt som ett dubbelbjälklag, med en underliggande konstruktiv del och en överliggande pågjutning med mellanliggande grus- och stenfyllning. Totalt har byggnaden fyra våningsplan. SV 3 var i drift från början av 1950-talet till slutet av 1990-talet och verksamheten (metallbearbetning) pågick framför allt i markplan.

Omfattande hantering av skärvätskor, olja och svarvspån har förekommit. Liksom för SV 1 och SV 2 transporterades skärvätskor och skärspån via rännor till källarplanet där de separerades. Spånen krossades och transporterades

bort, medan skärvätskor och olja renades samt återfördes till ett slutet system. Ett flertal tankrum, större oljetankar, liksom oljetankar i golv har funnits i källaren. En särskild anläggning för maskinevakuering (ventilation av oljedimma) från källare har funnits. De övre våningsplanen har enbart använts som omklädningsrum och kontor/konferens.

Knappt 40 materialprover (främst betong) har analyserats. Cirka hälften av proverna är tagna i golv, ett flertal i väggar samt ett fåtal i pelare och i kulvertar.

Det övre bjälklaget i källaren uppvisar generellt sett alifatiska kolväten (>C16-C35) i halter över MKM och i ett par prover (från en transportgång i källaren) är halterna så höga att betongen klassas som farligt avfall. Transportgångens väggar samt övriga väggprover i källaren är främst ytligt förorenade med halter lägre än MKM. Samtliga tre prover från det nedre betongbjälklaget innehåller alifatiska kolväten (>C16-C35) i halter över MKM.

Provtagning av betonggolv i de två kulvertarna visar på alifatiska kolväten (>C16-C35) i halter över MKM, ett av proven klassas som FA. Väggarna bedöms vara ytligt förorenade, halter mellan KM och MKM.

I markplan påvisas i samtliga ytliga liksom i merparten av de djupa betongproverna alifatiska kolväten (>C16-C35) i halter över MKM. Bjälklaget bedöms till stora delar genomgående vara förorenat även om det inom vissa ytor enbart är ytlig förorening. Tegelväggen mot Svarven 4 är kraftigt förorenad av alifatiska kolväten och klassas som FA. Betongväggen mot Svarven 1–2 är enbart ytligt förorenad; i halter över MKM.

Byggnadens två översta våningsplan förutsätts vara opåverkade av verksamhetsrelaterade föroreningar.

Översiktligt åtgärdsbehov byggnad

I källaren rivs golven, väggarna utmed kulverten i södra delen av byggnaden, lastkaj och fjärrvärmekulvert i sin helhet. I stort sett hela golvet i markplan kommer att behöva rivas ut liksom delar av väggen mot Svarven 4.

Mark under byggnad

I utrymmet mellan källargolvets övre och undre betongplatta finns en fyllning av makadam/sprängsten, mäktighet 0,15–0,3 m. Fyllningen påvisas i samtliga elva borrhull, ringa lukt och ställvis oljeskimmer. Analyser visar genomgående på föroreningar av oljekolväten, vanligen i halter lägre än MKM men även över MKM. Några halter indikerar (tidigare) förekomst av fri fas olja.

Under den nedre betongplattan vidtar naturlig jord i form av främst lera vilken i flera prover uppvisar lätt förhöjda halter av arsenik vilket bedöms vara en naturligt förhöjd halt. I en enstaka provpunkt är halten alifatiska kolväten (>C16-C35) högre än MKM.

Vattenprovtagning med åtföljande analyser har utförts i tre provpunkter. Analysresultaten visar på förekomst av alifatiska och/eller aromatiska kolväten samt PAH i samtliga tre prover, och i en provpunkt bedöms oljerester finnas. Halt klorerade alifater är genomgående under rapporteringsgränsen, med undantag av en låg halt triklormetan.

Översiktligt åtgärdsbehov mark

Oljeförorenad makadam-/sprängstensfyllning mellan de två betongplattorna schaktas ur och omhändertas. Förorenade massor under byggnadens bottenplatta schaktas ur. Ställvis kommer fri fas olja att behöva hanteras.

Svarven 4 (SV 4)

Byggnad

Svarven 4 uppfördes 1962 med platsgjuten källare samt tre övre våningar. Svarvning och bearbetning av ståldetaljer har pågått från början av 1960-talet fram till 1990-talet. Verksamheten, särskilt i markplan, har varit inriktad på metallbearbetning, med omfattande hantering av skärvätskor, olja och oljeindränkt svarvspån. Liksom för SV 1-3 transporterades skärvätskor och skärspån till källarplanet där de separerades. Spånen krossades och transporterades bort, medan skärvätskor och olja samlades in. Sistnämnda verksamhet (spånkross mm.) utfördes inom södra delen av källaren, med sänkt golvnivå. Uppgifter finns om oljedimma och spill av skärvätska/olja i lokalerna.

Under senare tid har lokaler i markplan (tidigare använda för svarvning/metallbearbetning) renoverats och byggts om till lager/kontor, även de två övre våningarna har mot slutet använts för kontor mm. Den tidigare verksamheten vid dessa är dock oklar. Tillverkning/metallbearbetning med mera kan ha skett här, men våningarna kan periodvis även ha inrymt bland annat omklädning och kontor. Källardelen har i viss mån även använts som förråd.

Över 50 betongprover har tagits ut och analyserats.

Från markplan och uppåt har byggnaden genomgått en omfattande renovering i samband med att den omvandlats till kontor, lager och förråd. Vid renoveringen ska väggar och golv ha tvättats samt rengjorts noggrant. Stora delar av (förorenat) byggnadsmaterial kan även ha avlägsnats i samband med renoveringen.

Fältobservationer och analysresultat indikerar att dessa våningsplan inte är förorenade i någon större omfattning med undantag för markplan där det ställvis påvisas alifatiska kolväten (>C16-C35) i flera provpunkter med halter högre än KM, samt i en punkt även en halt över MKM.

Störst föroreningspotential finns i källaren inklusive den ventilationskulvert (denna har ej undersökts) och den transportkulvert som utgår från detta våningsplan. Källarens väggar är generellt inte förorenade. Golvet påvisar förekomst av oljekolväten, i enstaka fall i halter över FA. Resultaten är svårtolkade, eftersom betongprover från ett större djup i vissa fall uppvisar högre halt än mer ytliga prover.

Översiktligt åtgärdsbehov byggnad

Kulvertar rivs i sin helhet. Finsatsen rivs på golvet i källaren liksom hela bottenplattan i flertalet hotspots (platser med kraftig föroreningspåverkan). Delar av väggarna i källaren rivs. Finsats/avjämningssmassa rivs i sin helhet. Delar av golvet i markplan är genomgående förorenat och rivs.

Mark under byggnad

Prov har uttagits från underliggande jordlager (fyllnadsmassor på främst lera) i 12 punkter. Vatten påträffades i två provpunkter; i båda punkterna var trycknivån över betonggolvet nivå och därför har dessa hål gjutits igen.

Totalt har 14 jordprover analyserats och knappt hälften uppvisar halter högre än KM vad gäller enstaka ämnen (främst alifatiska kolväten, >C16-C35). För ett enstaka prov är halten kolväten två gånger riktvärdet för MKM.

Ett analyserat vattenprov visar på låga halter av organiska föreningar, under aktuella jämförvärden.

Fyra porgasprover har uttagits under betonggolvet, i ett av proven påvisades organiska föreningar men i låga halter, under aktuella jämförvärden.

Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns har uppmätts med avseende på klorerade alifatiska kolväten, varken i jord-, vatten- eller porgasprover.

Översiktligt åtgärdsbehov mark under byggnad

Förorenade fyllnadsmassor under bottenplattan kommer att schaktas ur. I de fall ev. fri fas olja påvisas under byggnaden kommer den att kräva särskild hantering. Saneringsschakt ned i lera kan komma att krävas.

C-fabriken (CF)

Byggnad

Byggnaden består av två delar där den västra började byggas 1937 och byggnation av den östra delen startade i början av 1960-talet. Ursprunglig byggnad är gjuten i betong och grundläggning är utförd med "Frankipålar" till fast botten. Ytterväggar består av massivt tegel. Byggnaden har tre hela våningsplan, ett mindre källarplan längs västra fasaden samt en nedsänkning längs den östra kortsidan. I den västra delen av byggnaden finns även ett "halvplan" vilket täcker en mindre yta. Golven har till stor del varit belagda med stålplåtar. Flera öppna rännor med syfte att leda bort skärvätska har gått i golvet på markplan. I mitten av 1970-talet gjordes en tillbyggnad, i form av ett tankrum, i söder. Denna tillbyggnad har plåtväggar och har rymt en reningsanläggning för skärvätska.

Verksamheten i C-fabriken har fram till 1961 omfattat tillverkning av rullager. Det har även utförts hopsättning av lager, etsning, slipning, metalltvätt och anoljning. Oljedimma har förekommit i vissa lokaler. Under resterande period, 1961–2012, har verksamheten främst bestått av montering av stora rullager på det nedre planet samt lokaler för kontor och utbildning på de två övre planen. Efter avslutad tillverkning har mindre ytor nyttjats för lagring men främst har lokalerna varit tomma. På senare tid har SKF-gymnasiet haft utbildningsverksamhet på plan 2.

En mycket omfattande provtagning av betong och tegel har genomförts i flera etapper. Totalt har 175 prover tagits ut och analyserats, varav 121 från golv, 44 från väggar och tio från pelare. Finsatsen har antagits generellt vara förorenad då föroreningarna framför allt ansamlas i denna. Fokus på provtagningen har därför varit att analysera föroreningssituationen i konstruktionsbetongen.

Sammanfattningsvis så har främst påvisats förekomst av tunga alifatiska kolväten i de materialprover som har analyserats. Ställvis förekommer även förhöjda halter av aromatiska kolväten samt PAH.

Översiktligt åtgärdsbehov för byggnad

Utförda undersökningar visar att byggnaden genomgående är förorenad av verksamhetsrelaterade föroreningar. Inom vissa ytor har föroreningar trängt relativt långt in i byggnadsmaterialet och därmed i byggnadens konstruktion. En sanering av alla föroreningar bedöms ej vara möjlig utan att byggnadens strukturella integritet förstörs.

Mark under byggnad

Håltagning liksom uppsågning av större hål har utförts i bottenplattan för att möjliggöra okulär besiktning samt provtagning i mark under bottenplattan. Detta förfarande har utförts i ett stort antal provpunkter. I ett flertal provpunkter där vatten varit stående vid provtagningen har förekomst av fri fas olja av

varierande mäktighet påvisats. Provtagning av flyktiga ämnen har genomförts i olika omgångar i porgas alternativt i luft under bottenplatta. I marken är det främst tunga alifatiska kolväten som dominerar föroreningsbilden i kombination med förekomst av BTEX (huvudsakligen bensen) i luftprover. Förekomst och spridning av föroreningar, särskilt olja i fri fas, har begränsats av byggnadens grundläggningkonstruktion. Pålar och balkar har i viss mån medfört att olja har stängts in och ej kunnat spridas vidare.

Översiktligt åtgärdsbehov för mark

Utifrån den riskbedömning som upprättats för byggnaden konstateras att förorenade massor under i princip hela byggnadens utbredning behöver schaktas ur för att minimera såväl miljö- som hälsorisker. Den påvisade förekomsten av olja i fri fas kommer kräva särskild hantering och åtgärdas förslagsvis innan övriga saneringsåtgärder påbörjas.

Osäkerhet i bedömningar

Bedömningar enligt ovan är förknippade med exempelvis följande osäkerheter:

- Undersökningar baseras på den information som gått att få fram avseende tidigare verksamhet, exempelvis hantering av kemiska produkter. I vissa fall saknas detaljer om mängder samt var och hur dessa produkter har hanterats i respektive byggnad.
- Undersökningar är främst genomförda genom stickprovstagning. Ett stort antal prover med efterföljande analyser har dock genomförts och därmed bedöms underlaget för bedömning av föroreningsförhållandena vara goda. Mindre delområden med avvikande förhållanden förekommer sannolikt och utbredning/omfattning kommer att framgå först när byggnader har rivits och åtgärder vidtas.
- Stora ytor täcks i vissa fall av ett fåtal stickprover. Alifatiska kolväten >C16-C35 som framför allt påvisats i byggnadsmaterial är inte speciellt lätttrörliga vilket kan medföra att hotspots missats.
- Olja i fri fas har i viss mån påvisats under byggnaders bottenplattor. I dagsläget har det ej gjorts någon detaljerad bedömning av utbredning samt omfattning.
- Trikloretalen och liknande föreningar har analyserats i prover på vatten och porgas under betonggolvet. I enstaka prov har ett annat klorerat lösningsmedel, triklormetan, påvisats i låga halter. Även om tidigare triinventeringar indikerar låg risk för påverkan på mark under byggnader, kan sådan inte uteslutas lokalt när byggnader rivs, enligt ovan.
- I ett antal provpunkter har vatten trängt upp efter provtagning. Fortsatt provtagning har därmed avbrutits och föroreningssituation i dessa delområden är att betrakta som osäker.

Bilagor

Bilaga A PM Konstruktionsmässiga förutsättningar, WSP 2023-08-31.

PM

Byggnader inom SKF:s äldre fabriksområde.

Konstruktionstekniska förutsättningar för miljösanering i och under byggnader



Göteborg 2023-08-31

WSP Sverige AB

Björn Petersson

Bjorn.petersson@sp.com

T. 0727 17 19 40

Inledning

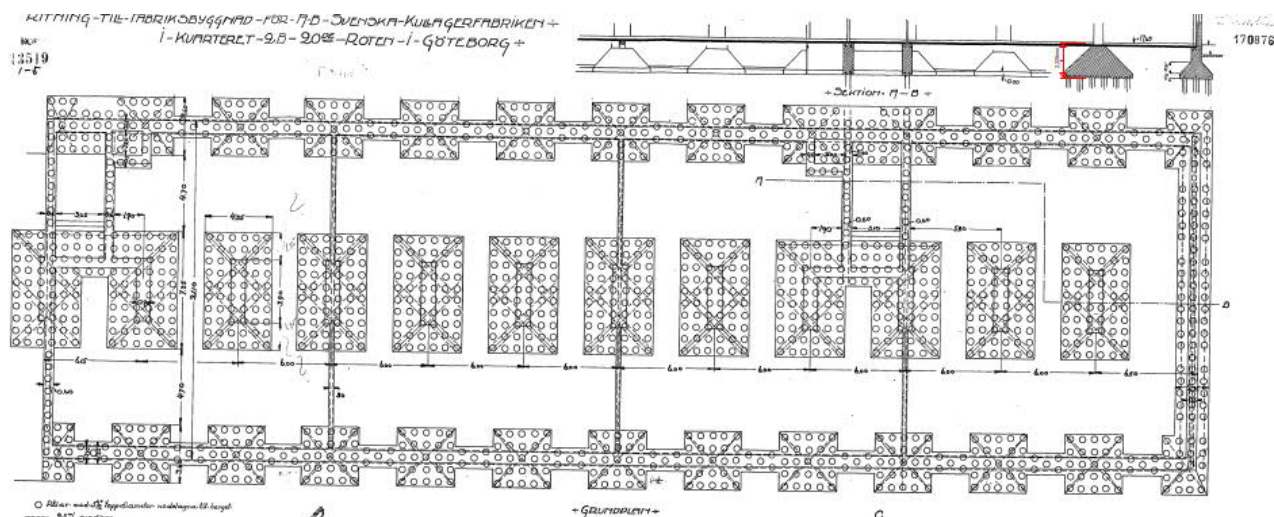
Sweco har upprättat "PM - Översiktlig summering av föroreningsituationen för byggnader som ska rivas inom SKF:s äldre fabriksområde" daterat 2022-08-31. I Swecos PM diskuteras åtgärdsbehovet för respektive byggnad för att kunna utföra den föreslagna saneringen. I detta PM fördjupas informationen om byggnadernas konstruktion, grundläggning och förutsättningarna för att kunna utföra den föreslagna saneringen. De aktuella byggnaderna är Kullagerfabriken KF104, Värmefabriken VF110, Svarvarna SF111, SV1-SV4 samt C-fabriken.

Kulfabriken KF104, byggd 1916.

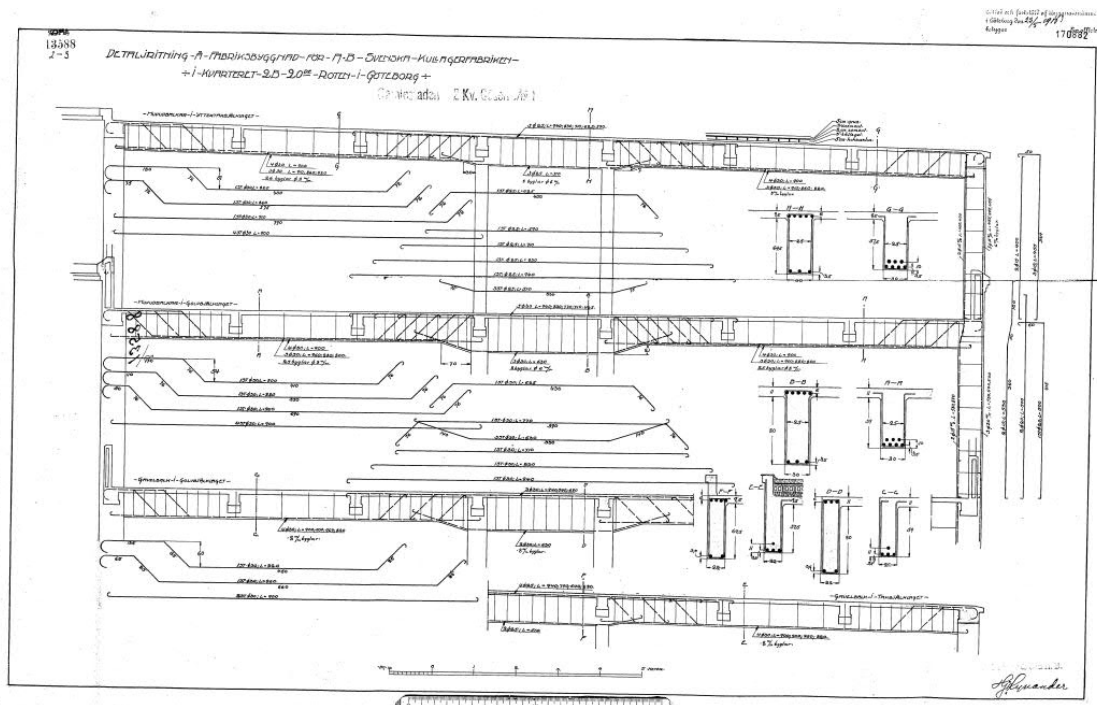
Byggnaden är en platsgjuten industribyggnad byggd i fem våningar med tegelfasader. Byggnaden är dimensionerad för stora bjälklagslaster med en kraftig grundläggning. Pålfundamenten i de inre delarna av byggnaden är i storleksordningen 7500x4500x2300 mm (LxBxH) och fördelar lasten på cirka 60 träpålar per fundament. Underkanten på fundamenten ligger cirka 2300 mm under omgivande marknivå.

Byggnadens stomme och fasader bedöms av Sweco vara genomgående förorenad tillsammans med fyllnadsmassor och lera under byggnaden.

En sanering av betongkonstruktioner över mark innebär att större delen av byggnaden måste rivas. Sanering av konstruktioner i mark och marken under byggnaden bedöms inte kunna utföras utan att ovanförliggande byggnadselement rivs. Figur 1 visar en plan och sektionsritning av byggnadens grundläggning, omfattning av pålfundament och pålar. Figur 2 visar en sektion på den armerade betongstommen som för sin tid var mycket avancerad. Byggnadens stomme över och under mark bedöms inte kunna saneras utan att dess bärförmåga helt förloras.



Figur 1.



Figur 2. Sektion, betongstomme, bjälklag, pelare balk.

Värmefabriken VF110, Ca 1916

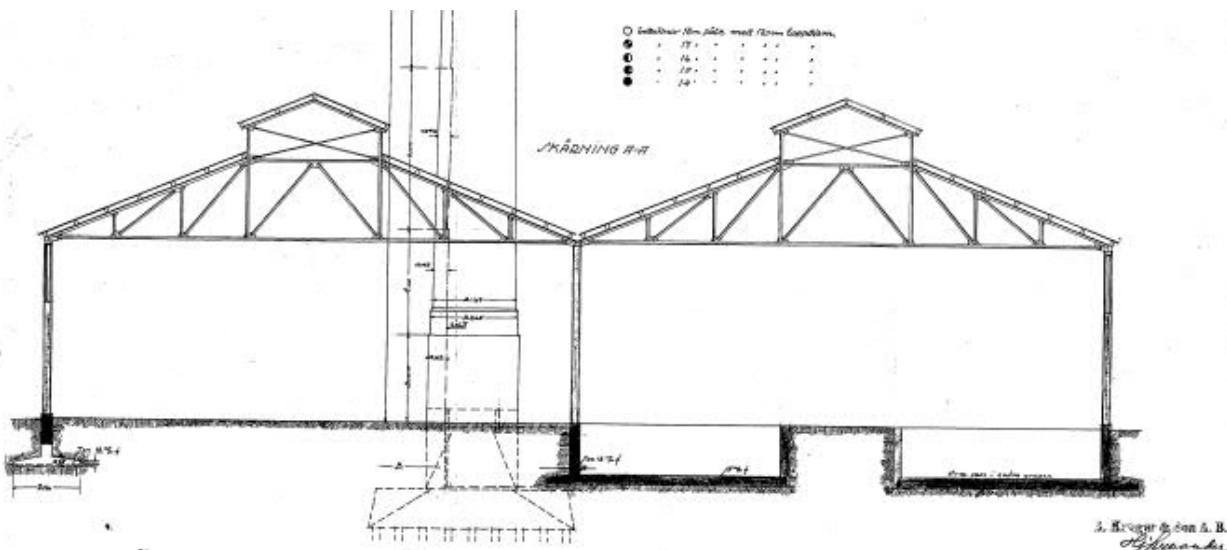
Byggnaden är uppbyggd med en lätt, slank, stålstomme grundlagd på ytliga och djupare betongsulor direkt i mark utan underliggande pålar. Golvbjälklag, rännor och gropar är gjutna direkt mot mark utan underliggande grundförstärkande konstruktioner. Figur 3 visar en huvudsektion genom byggnaden från 1917. Stålstommen är på vissa ställen starkt deformerad på grund av större sättningar i mark.

Byggnadens stomme, golv, rännor och gropar bedöms av Sweco vara genomgående förorenad tillsammans med mark ned till 1 meter under byggnaden.

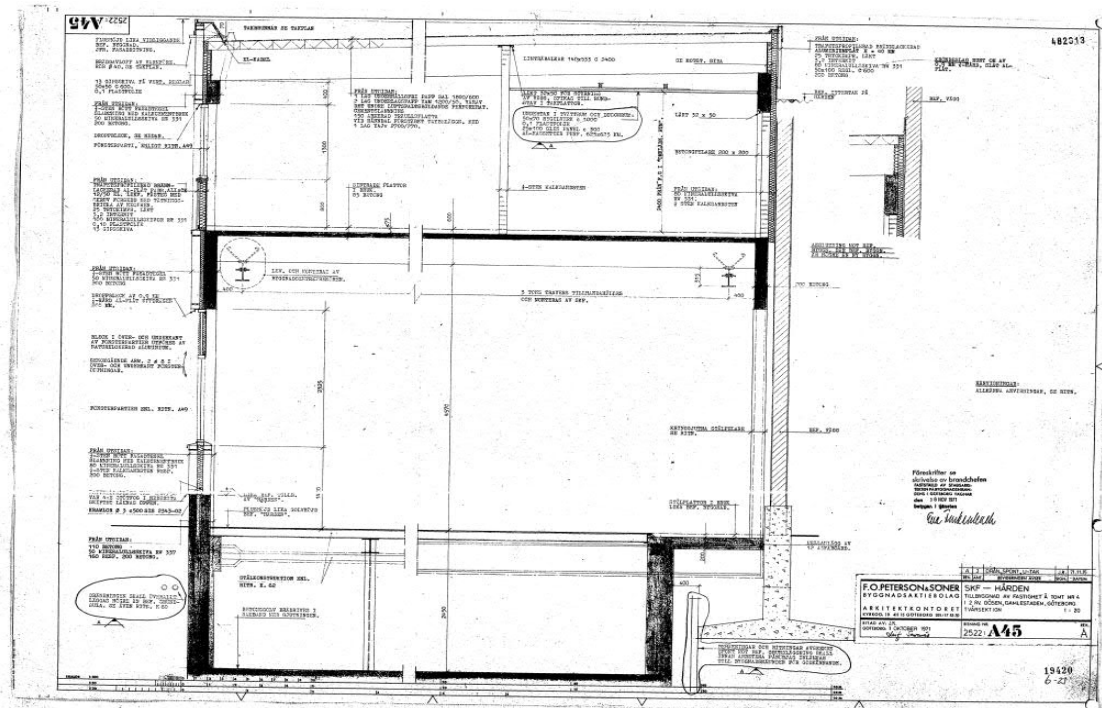
En sanering av bärande betongkonstruktioner med anslutande nedsänkningar, rännor och bassänger i mark kommer att innebära att konstruktioner över mark helt förlorar sin grundläggning och bedöms inte vara strukturellt möjligt.

Tillbyggnaden mot söder, 1975, är byggd i platsgjuten-/prefabricerad betong, stål och limträ runt år 1975. Byggnaden är undermåligt kompensationsgrundlagd direkt i mark utan pålar varför stora och sneda sättningar uppstått. Tillbyggnadens grundläggning ligger cirka 2 meter under den intilliggande äldre delen vilket försvårar saneringen. Det fribärande bjälklaget över mark är underdimensionerat och uppvisar strukturella problem med svikt och vibrationer. Eftersom byggnaden är starkt förorenad i fribärande och plattgrundlagda konstruktioner tillsammans med

underliggande mark så bedöms byggnaden inte kunna saneras utan att bärande konstruktionselement, vertikala och horisontella måste rivas



Figur 3. Huvudsektion genom VF110. Byggnaden är grundlagd direkt i mark. Det finns ett gammalt skorstensfundament relativt centralt i byggnaden, djupt grundlagt på pålar.



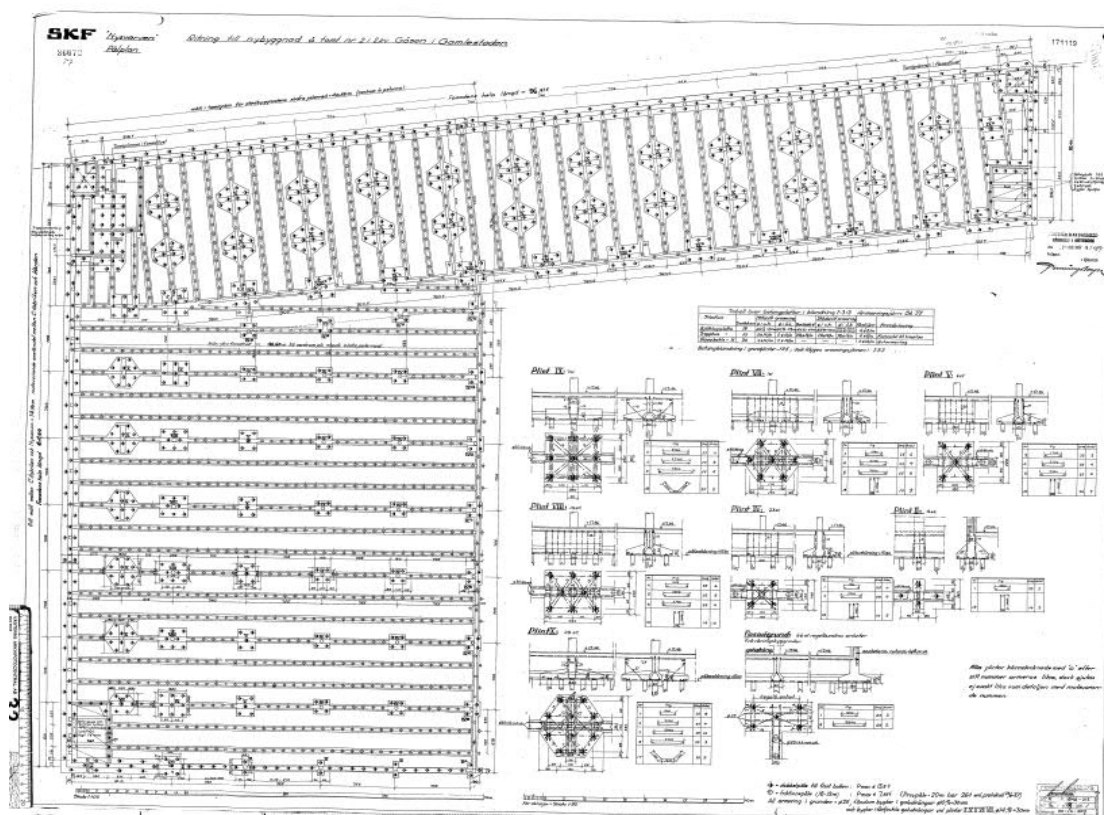
Figur 3b. Huvudsektion genom VF110, södra delen.

Svarven 1 och 2, 1937 respektive 1943

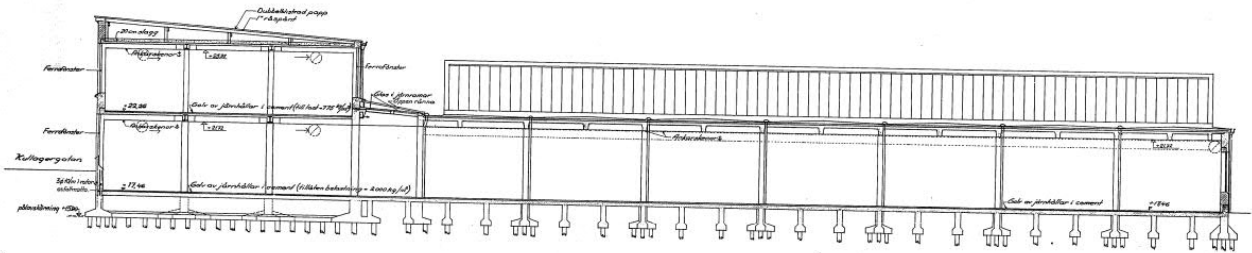
Svarven 1 och 2 är huvudsakligen byggda i platsbyggnad med fribärande maskinplan, delar av byggnaderna har även ett kontorsplan och installationskällare. Byggnaderna är grundlagda på pålfundament med underliggande träpålar slagna till fast botten. De fribärande betongbjälklagen är delvis förstärkta med ingjutna stålbalkar.

Bjälklag och väggar är förorenade i samtliga plan. Byggnadens stomme, bjälklag, hela källaren, golv, rännor och gropar bedöms av Sweco vara genomgående förorenade tillsammans med mark ned till 0,5 meter under byggnaden, ställvis djupare.

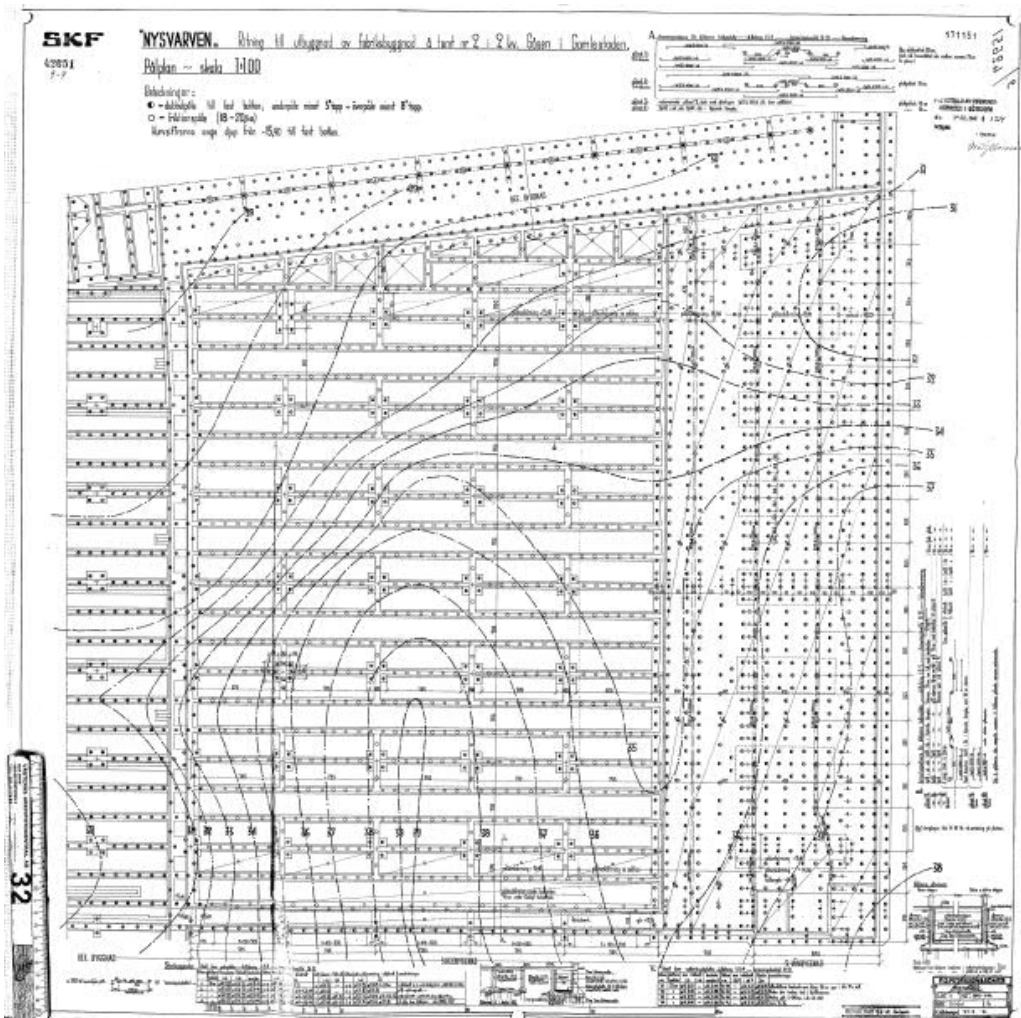
En sanering av byggnaden skulle innebära rivning av större delen av maskin- och källarplan inklusive stor del av byggnadens grundläggning vilket inte lämnar mycket kvar av byggnadsstommen. Byggnaderna kan inte saneras utan att rivs i sin helhet. Figur 4 visar en plan av byggnadens kraftiga grundläggning med pålar och pålfundament vilka är förorenade. En huvudsektion genom byggnaden visas också, figur 4b. Observera de djupa grundsulorna som byggts för att kompensera för en låg grundvattennivå. Eventuella föroreningar på grundvattenytan finns på denna nivå. Figur 5 visar grundkonstruktionen på Svarv 2 och dess anslutningar till Svarv 1, en komplicerad och djup grundläggning genomgående förorenad enligt SWECO.



Figur 4. Svarv 1. Planritning över grundläggning, pålar fundament och balkar.



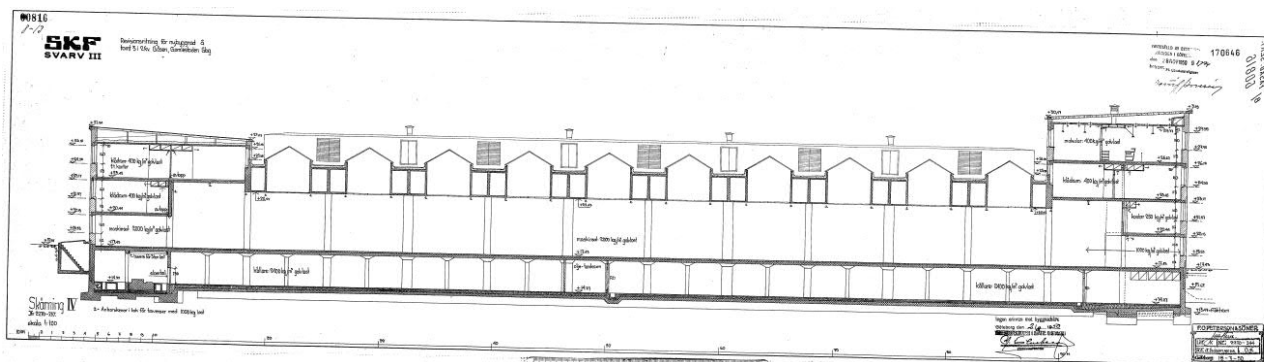
Figur 4b. Svarv 1. Huvudsektion mot öster.



Figur 5. Grundläggning svarv 2, pålar, pålfundament och grundbalkar.

Svarv 3, 1950

Svarv 3 är en platsgjuten industribyggnad med som mest fem våningar mot söder. Fasaderna är av tegel. Huvuddelen av byggnaden är byggd i två plan, ett maskinplan med underliggande installationskällare. Byggnaden är dimensionerad för stora bjälklagslaster med en kraftig pågrundläggning slagen till fast botten. Bottenbjälklaget är fribärande mellan pålar, pålfundament och grundbalkar. Figur 6 visar en huvudsektion genom byggnaden från norr till söder.



Figur 6. Svarv 3, huvudsektion genom byggnaden från norr till söder. Pågrundläggningen redovisas ej med på ritningen.

Bjälklag, rännor, gropar, pelare och väggar i källaren bedöms av Sweco vara genomgående förorenade tillsammans med mark ned till 0,5 meter under byggnaden, ställvis djupare.

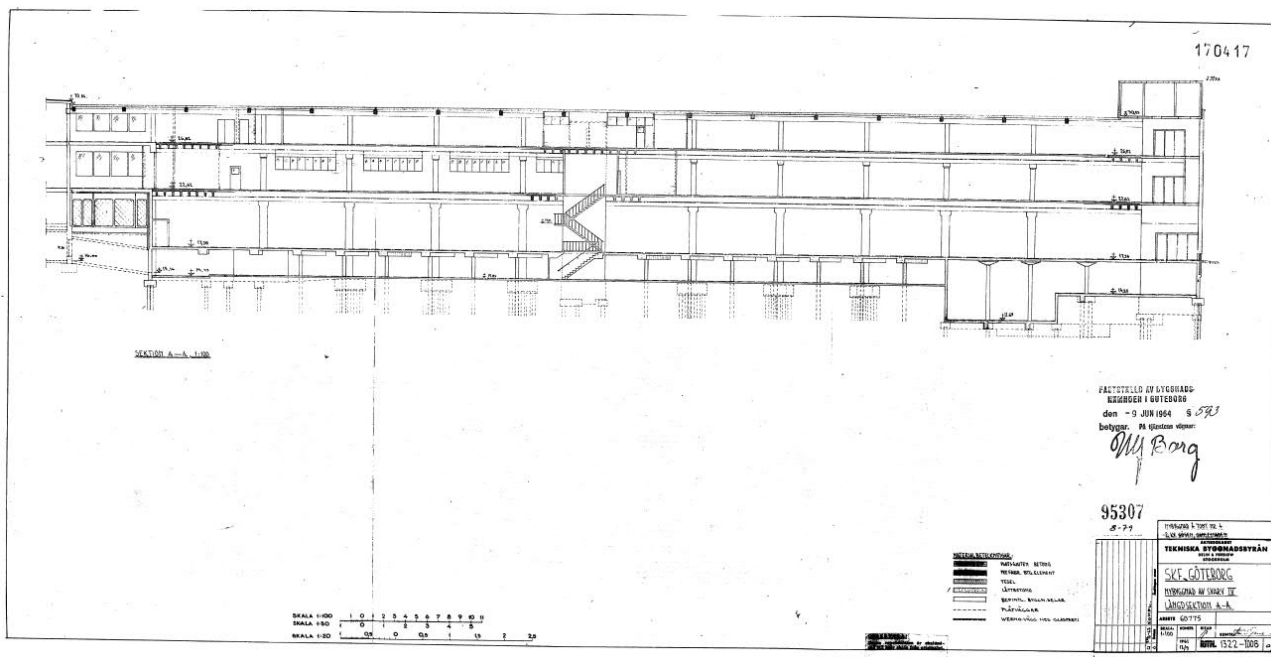
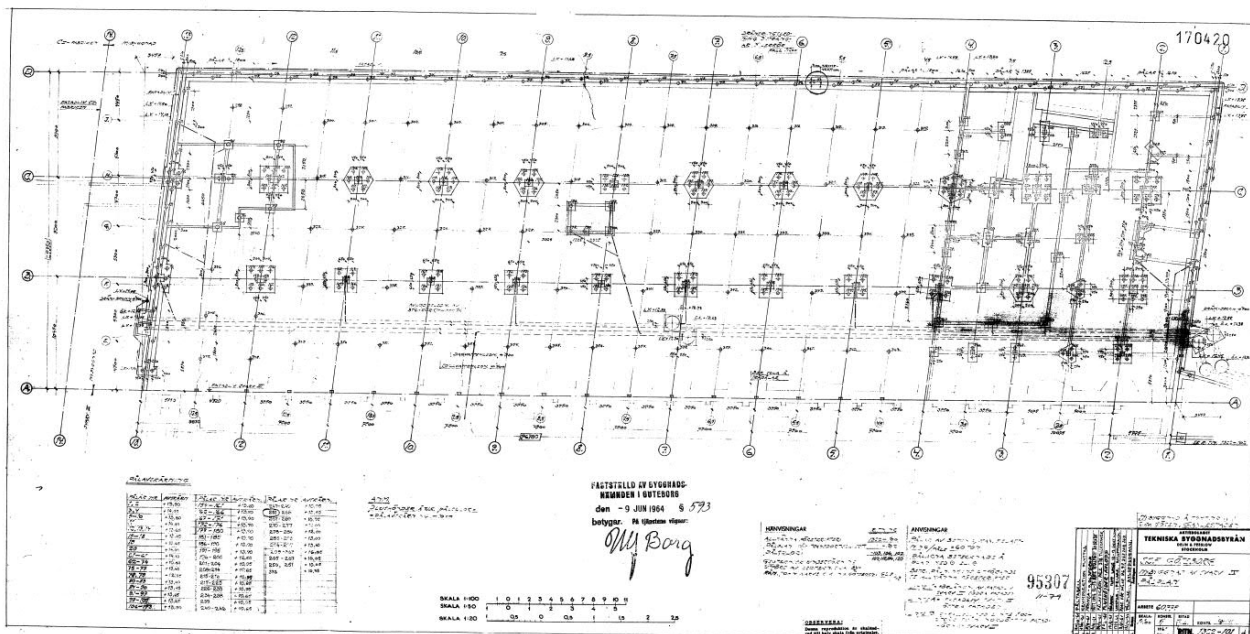
Saneringen kan inte genomföras utan att stora delar av byggnadens stomme rivs, källarbjälklag, pålfundament, pelare, väggar i källaren. Källarbjälklaget mot mark inklusive överbyggnad och pålfundament är cirka 1500 mm tjockt, bjälklaget på maskinplan är ca 400 mm tjockt inklusive överbyggnad. Byggnadens undre betongkonstruktioner kan inte saneras utan att det mesta av byggnaden rivs.

Svarv 4, 1962

Svarv 4 är en platsgjuten/prefab industribyggnad med som mest fyra våningar. Fasaderna är av tegel. Byggnaden är grundlagd på stödpålar av betong som via pålfundament och grundbalkar bär byggnaden. Bottenbjälklaget är fribärande mellan pålar, pålfundament och grundbalkar. Figur 7 visar en planritning över grundläggningen och en längdsektion genom byggnaden.

Finsats och delar av bjälklaget i källaren tillsammans med samtliga kulvertar bedöms av Sweco vara genomgående förorenade tillsammans med mark ned till 0,5 meter under byggnaden, ställvis djupare. Även delar av bjälklaget i markplan bedöms vara genomgående förorenat.

Sanering av byggnaden och underliggande mark kan inte genomföras utan att stora delar av byggnadens stomme, källarbjälklag, gropar, rännor, kulvertar, pålfundament, pelare, väggar i källaren rivs.

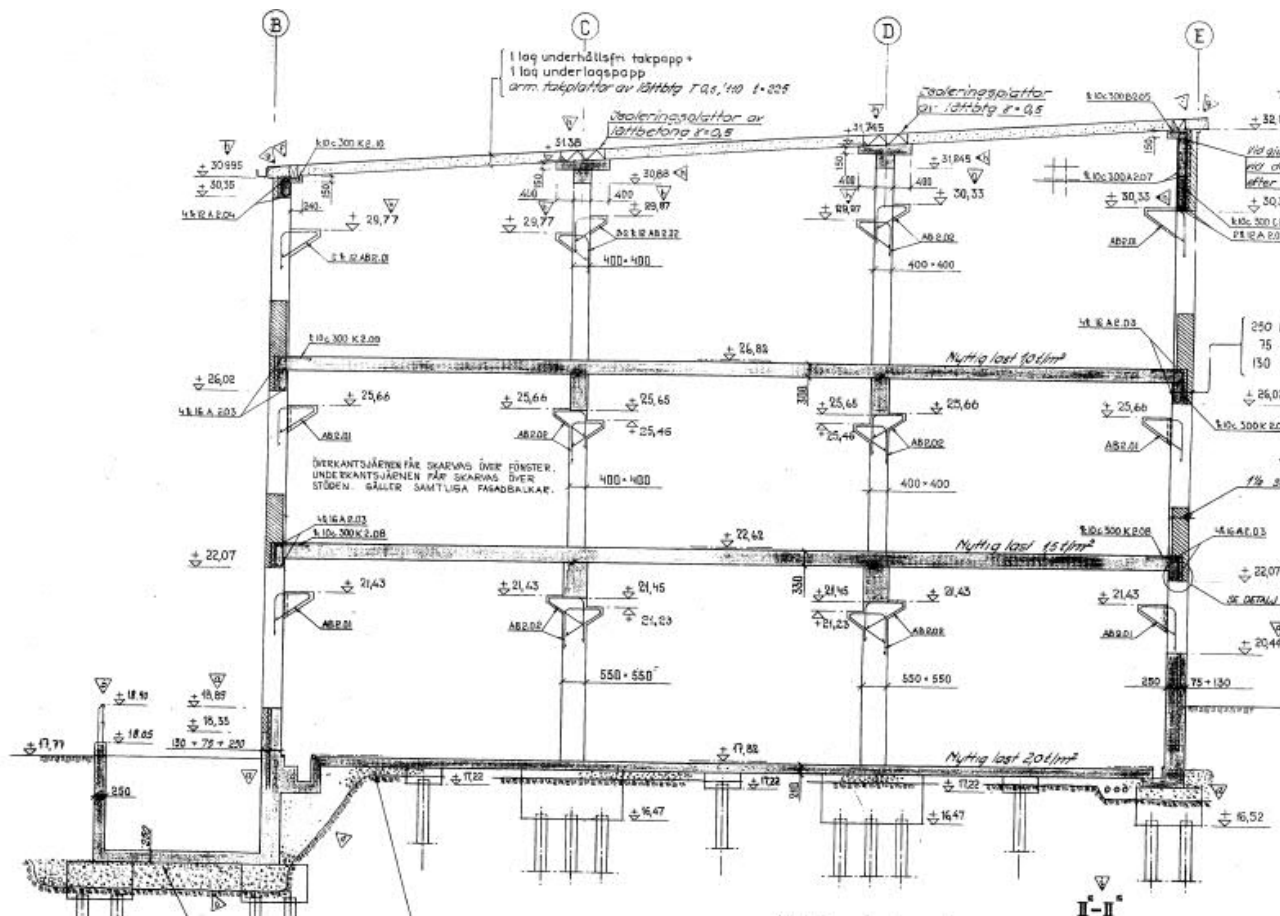


Figur 7. Pålplan och längdsektion genom Svarv 4.

CF västra delen byggd 1936, östra delen byggd 1962

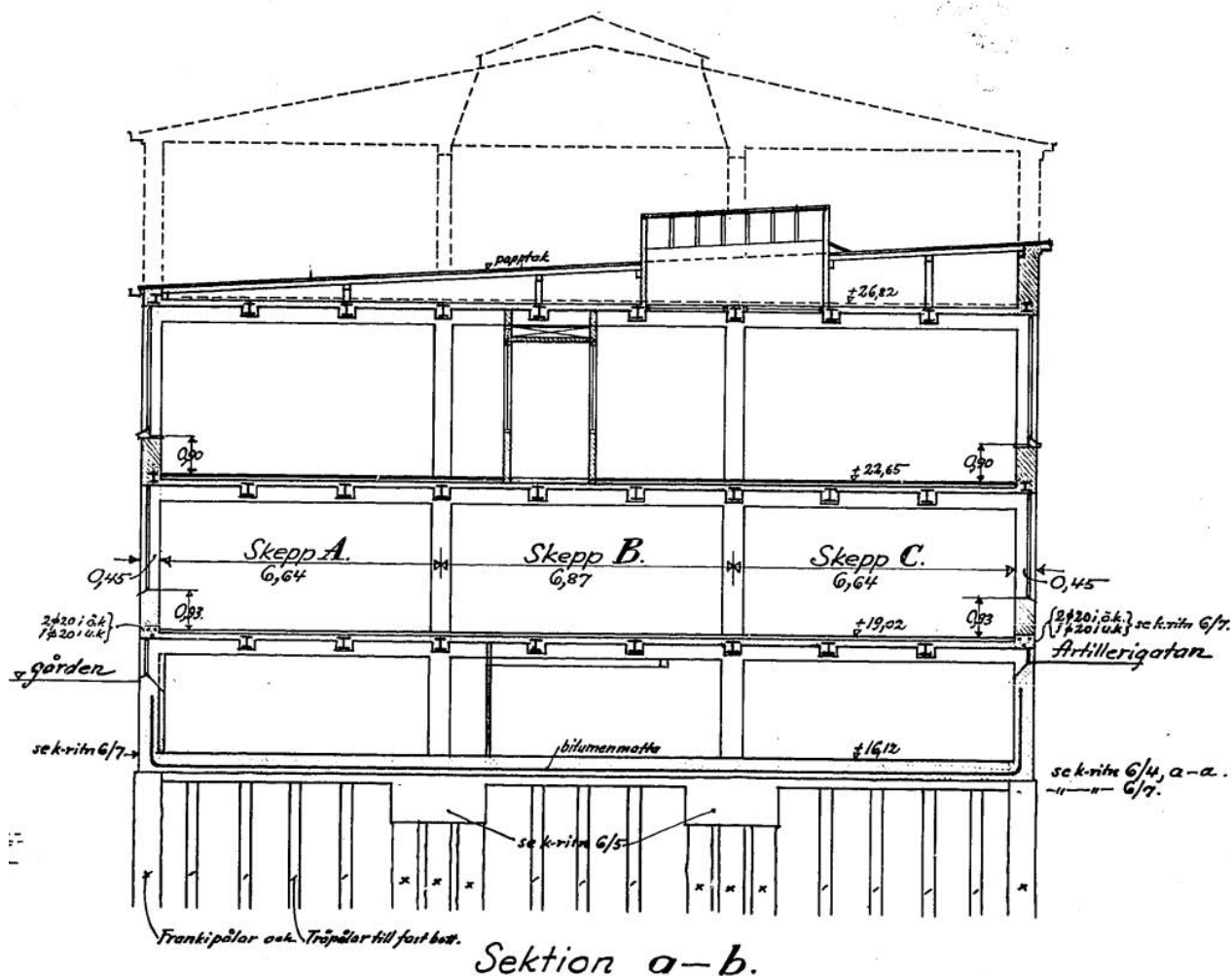
Den östra delen av C-fabriken byggd 1962 är en platsgjuten industribyggnad byggd med fyra våningar. Fasaderna är av tegel. Byggnaden är grundlagd på stödpålar av betong som via djupa

pålfundament bär byggnaden. Bottenbjälklaget är fribärande mellan pälår, pålfundament och grundbalkar. Mot öster finns en djupare del samt en kulvert under byggnaden som ansluter under Artillerigatan bort mot Bunkeberget. Figur 8 visar en principiell tvärsektion genom byggnaden, till vänster visas rampen ned till kulverten.

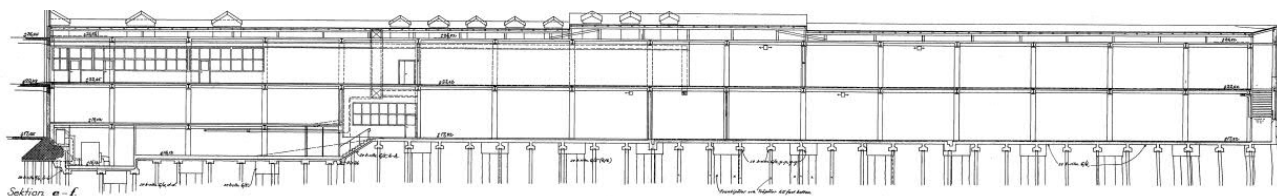


Figur 8. Tvärsektion genom C-fabriken, östra delen byggd 1962.

Den västra delen av C-fabriken byggd 1936 är en kombinerad stål-, platsbyggnad ursprungligen byggd med två våningar men påbyggd med ytterligare en våning 1942. En djupare källardel finns mot väster som ansluter till K-fabrikens grundläggning. Fasaderna är av tegel. Byggnadens primärstomme är grundlagd på stödpälår, grova Frankie-pälår av betong via djupa pålfundament. Bottenbjälklaget är fribärande mellan tvärgående betongbalkar som i sin tur vilar på tråpälår slagna till fast botten. En tvärsektion vid byggnadens djupare del mot väster med den tillkommande påbyggnaden visas i figur 9. I figur 10 visas en längdsektion.

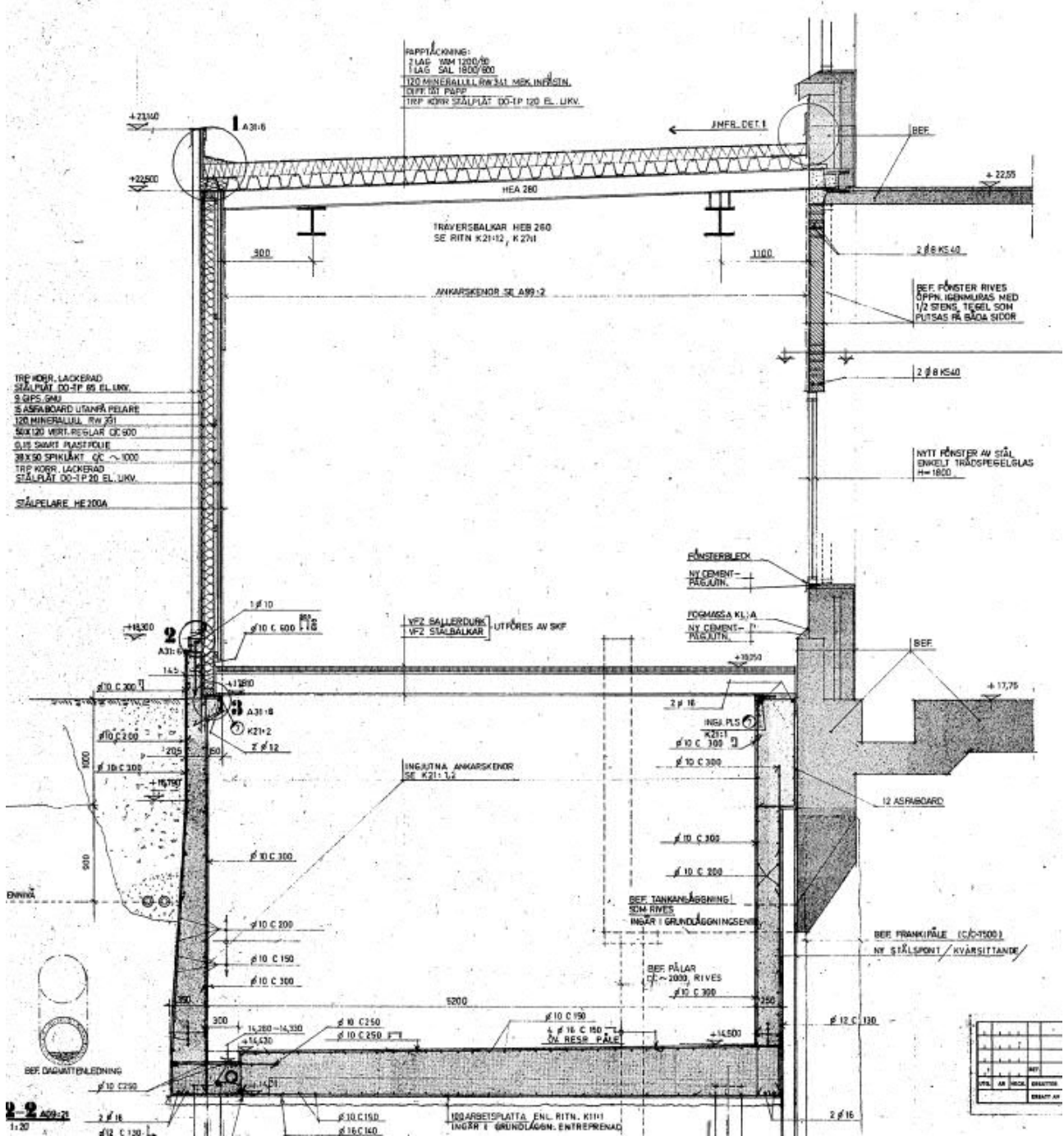


Figur 9. Tvärsektion vid byggnadens djupare del mot väster med den tillkommande påbyggnaden visas i figur 9. Frankiepålar under primärstommen och träpålar under bjälklagsbalkarna.



Figur 10. Längdsektion innan påbyggnaden 1942, K-fabrikens grundläggning syns till vänster i figuren.

I direkt anslutning till C-fabriken:s södra fasad byggdes ett tankrum 1977. Tankrummets djupare del har ungefär planmått 6x42 meter, underkant bottenplatta ligger cirka 4 meter under omgivande marknivå. En tvärsnitt genom tankrummet visas i figur 11.



Undersökningar utförda av Sweco visar att både den äldre och yngre delen byggnaden genomgående är förorenad av verksamhetsrelaterade föroreningar som i vissa fall trängt långt in i byggnadens konstruktion. Även marken under byggnaden bedöms till stora delar vara förorenad och behöver schaktas ur.

Sanering av C-fabriken och underliggande mark kan inte genomföras utan att stora delar av byggnadens stomme, källarbjälklag, gropar, rännor, kulvertar, pålfundament, pelare, väggar i källaren rivs. Åtgärderna kommer att påverka byggnaden i stor omfattning att dess bärförmåga och stadga förloras.

/BP