

STENVRETEN, ENKÖPINGS KOMMUN

PM MARKMILJÖ, SKRIVBORDSSTUDIE

2026-03-10



STENVRETEN, ENKÖPINGS KOMMUN

PM Markmiljö, skrivbordsstudie

KUND

Fortifikationsverket

KONSULT

WSP Environmental Sverige

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Filippa Rydwik
Biträdande uppdragsledare, WSP
filippa.rydwik@wsp.com

Ida Ahlström
Projektledare, Fortifikationsverket
ida.ahlstrom@fortifikationsverket.se

UPPDRAGSNAMN
Utredning Stenvreten
UPPDRAGSNUMMER
10380834
FÖRFATTARE
Helene Spets
DATUM
2026-03-10
Granskad av
Dagnija Andreasson

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	Uppdragets omfattning och syfte	5
2	OMRÅDESBESKRIVNING	5
2.1	Geologi och hydrologi	5
2.2	Skyddsvärda områden	7
3	MARKANVÄNDNING OCH VERKSAMHETER	8
3.1	Planerad markanvändning	8
3.2	Tidigare markanvändning och verksamhetshistorik	8
3.3	Information från EBH-stödet	9
4	TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	13
5	UPPMÄTTA HALTER JÄMFÖRT MED NATURVÅRDSVERKETS RIKTVÄRDEN	15
6	IDENTIFIERADE RISKER OCH KUNSKAPSLUCKOR	16
7	REKOMMENDATIONER OCH BEHOV AV VIDARE PROVTAGNING	17
8	REFERENSER	18

Bilagor

Bilaga 1 – Planområde och tidigare provpunkter, ritning

1 INLEDNING

Fastigheten Stenvreten 4:1 i Enköping omfattas av ett detaljplanearbete som innebär att området i framtiden till stora delar kommer att utgöras av hårdgjorda uppställningsytor i Fortifikationsverkets regi. På fastigheten har mångårig industriverksamhet i form av verkstadsindustri bedrivits.

Plansamråd planeras under 2026. Som underlag till plansamrådet har Fortifikationsverket behov av underlag omfattande områdeshistorik gällande förorenande verksamheter samt utförda miljötekniska markundersökningar. WSP Sverige AB har fått i uppdrag av Fortifikationsverket att genomföra inventering med avseende på detta.

Inventeringen presenteras i detta PM och omfattar sammanställning och utvärdering av befintligt underlag samt rekommendation om vidare arbeten. Inventeringen har utförts som en skrivbordsstudie. Utförande av eventuella rekommenderade arbeten omfattas inte av detta arbete. Fastigheten Stenvreten 4:1 markeras i Figur 1.



Figur 1. Fastigheten Stenvreten 4:1 är beläget inom röd tunn linje. Bildkälla: Eniro.se

1.1 UPPDRAGETS OMFATTNING OCH SYFTE

Uppdraget omfattar följande moment:

- Sammanställning av information om historisk markanvändning och tidigare utredningar. Informationen har erhållits från Länsstyrelsen i Uppsala län, Enköpings kommun samt från beställaren (Fortifikationsverket).
- Framtagande av ritning innehållande provpunkter från tidigare miljötekniska markundersökningar och provtagningar.
- Identifiera kunskapsluckor och bedömning av behov av kompletterande provtagningar.

Inventeringen fokuserar på verksamheter som kan ha medfört föroreningar i jord och grundvatten. För att bedöma föroreningsomfattningen är provtagning och analyser generellt nödvändiga.

Inventeringens syfte är att utgöra underlag till planarbetet.

2 OMRÅDESBESKRIVNING

Detaljplanen berör fastigheten Stenvreten 4:1 belägen ca 2 km nordöst om centrala Enköping i Enköpings kommun, fastigheten redovisas i Figur 1. Planområdet är cirka 14 hektar stort, av dessa utgörs ca 4 hektar av en industribyggnad. Inom planområdet har det tidigare bedrivits mångårig industriverksamhet i form av verkstadsindustri. I närområdet finns industri-, natur-, bostads- och vägområden.

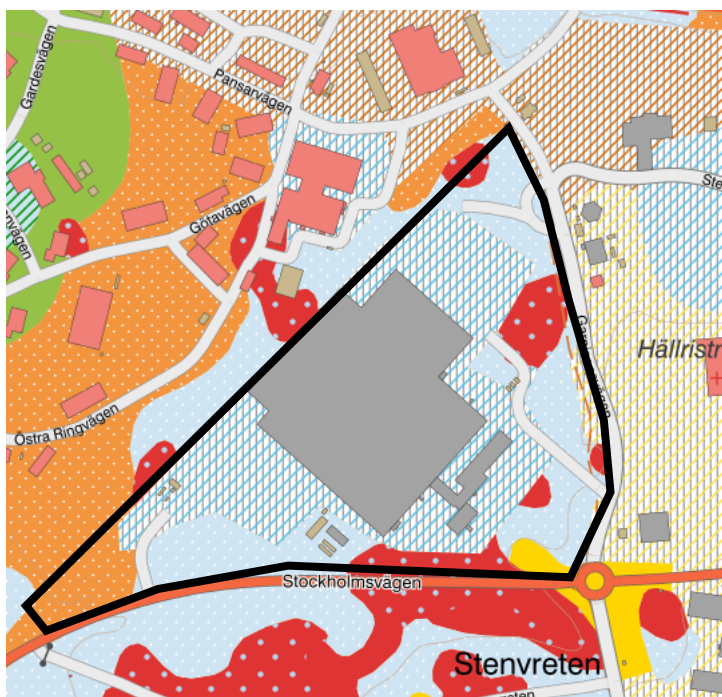
2.1 GEOLOGI OCH HYDROLOGI

Mark inom planområdet utgörs enligt SGU:s jordartskarta huvudsakligen av morän i underliggande jordlager överlagrat av fyllnadsjord, se Figur 2 (SGU, 2025a). I södra och östra delen av planområdet förekommer mindre partier yttligt berg, delvis överlagrat av ett tunt eller osammanhängande lager av morän. I södra delen förekommer ett begränsat område lera. I dess västra del förekommer sand.

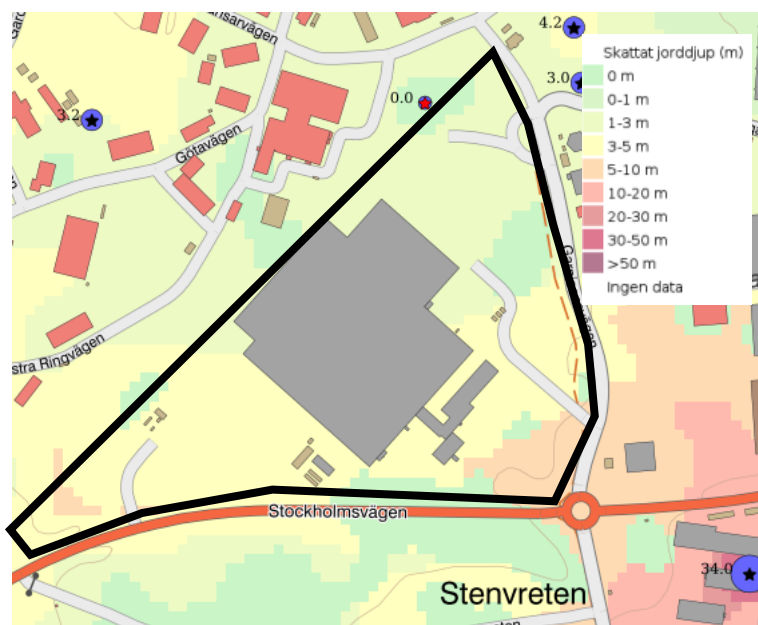
I tidigare utförd markundersökning noterades att jordarterna inom undersökningsområdet utgjordes till stora delar av fyllnadsjord bestående av sand med varierande inslag av grus (Golder Associates, 2001). Fyllnadsjordens mäktighet uppgick till ca 1 meter i fastighetens västra del. I södra delen av fastigheten varierade fyllnadsmäktigheterna mellan ca 0,5 och 4,5 meter. År 2002 utskiftades massor i samband med en sanering till följd av ett oljeläckage inom området (Hifab Byggprojektledaren AB, 2002, Hifab Byggprojektledaren AB, 2003). Detta kan ha påverkat fyllnadsmäktigheterna i berörd del av området när oljeförorenad jord skiftades mot rena massor.

Enligt SGU:s jorddjupskarta är djup till berg inom undersökningsområdets centrala delar cirka 1–5 meter med grundare jorddjup i nordöst och öster och större jorddjup i väster och söder, se Figur 3 (SGU, 2025b). Geoteknisk sondering utförd 2012 påvisade jorddjup som varierade mellan 0,2–4,5 meter med ett medeldjup ner till berg på 1,3 meter (Golder Associates, 2012). Undersökningen visade att berget lutar svagt åt väster.

Planområdet är beläget i Enköpingsåns avrinningsområde, som är en del av huvudavrinningsområdet Norrström. Längs undersökningsområdet nordvästra gräns rinner ett vattendrag/bäck. Enköpingsån är belägen ca 2,5 km sydväst om undersökningsområdet. Mälaren är belägen ca 5,5 km söder om undersökningsområdet. Grundvattenströmningar inom planområdet bedömdes i tidigare utförd geoteknisk sondering gå väst-nordvästlig riktning (Golder Associates, 2012).



Figur 2. Utsnitt ur SGU:s jordartskarta. Röda områden markerar ytligt berg. Turkosa prickar markerar morän i tunt eller osammanhängande lager. Turkosa sneda streck markerar morän i underliggande lager. Grå vertikala streck markerar fyllnadsjord. Turkosa ytor med vita prickar markerar sandig morän. Gula områden markerar glacial lera. Orange områden med vita prickar markerar sand. Gröna områden markerar isälvsediment. Undersökningsområdet är ungefärligt beläget inom svart streckning. För ytterligare detaljer gällande symbolologi hänvisas till SGU:s jordartskarta. Källa: SGU, 2025a.



Figur 3. Skattat jorddjup inom undersökningsområdena (SGU:s Kartvisare, Jorddjup). Djup till berg markeras som färgade områden. Undersökningsområdet är ungefärligt markerat med en svart linje. Källa: SGU, 2025b.

2.2 SKYDDSVÄRDA OMRÅDEN

I anslutning till planområdet åt väst-nordväst är grundvattenförekomsten och vattenskyddsområdet Enköpingsåsen Nygård beläget (Naturvårdsverket, 2025). I övrigt förekommer inga särskilt skyddsvärda naturmiljöer eller kulturlämningar förekommer inom eller i direkt närhet av planområdet (Naturvårdsverket, 2025; RAÄ, 2025).

Området är anslutet till det kommunala vatten- och avloppssystemet. Enligt SGU:s kartvisare Brunnar finns flertalet energibrunnar cirka 150 meter väster om planområdet, cirka 150 meter åt öster finns en energibrunn, och cirka 150 meter söder respektive sydöst om planområdet finns två brunnar med okänd användning i osäkert läge (SGU, 2025c).

3 MARKANVÄNDNING OCH VERKSAMHETER

3.1 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Fastigheten omfattas av ett detaljplanearbete och planeras i framtiden till stora delar utgöras av hårdgjorda uppställningsytor i Fortifikationsverkets regi. Området kommer att planläggas som garnisonsområde. Byggnader inom området kommer exempelvis kunna inrymma kontor, logement och verkstadsbyggnader. Området kommer inte att inrymma bostäder. Dagvatten som uppstår inom området planeras att infiltreras i infiltrationsanläggningar inom området, lägen för dessa är ej bestämt vid tidpunkten för upprättande av denna PM.

3.2 TIDIGARE MARKANVÄNDNING OCH VERKSAMHETSHISTORIK

På 1940-talet inhyste fastigheten ett regemente. Industriverksamhet startade på fastigheten 1962 (Länsstyrelsen Uppsala län, miljöenheten, 2008). Industriverksamheten omfattade bland annat produktion av ventilationsutrustning och don, systemprodukter och verktyg. Arbetsprocesser inom den industriella tillverkningen omfattade lackering, avfettning med trikloretylen, limning samt metallbearbetning såsom klippning och sansning.

Trikloretylen hanterades tidigare i den sydvästra delen av den stora industribyggnaden i rum 134-140, se Figur 4 (Golder Associates, 2002). Detta bekräftades av en tidigare produktionschef i samband med platsbesök inför markundersökning som genomfördes 2012 (Golder Associates, 2012). Hantering av trikloretylen ägde alltid rum inomhus och inga större spill ska ha skett (Golder Associates, 2002). I MIFO-blakett anges att Kemavfallsförråd kallades "Trihagen" då den härbärgerade en tritank om minst 3 m³, och att "Trihagen" eventuellt inte var på hårdgjord markyta förr (Länsstyrelsens EBH-stöd). Avfallsrester av trikloretylen lagrades på en begränsad yta i den västra delen av fastigheten Golder Associates, 2012). Avfallshantering har ägt rum inom ett område där det också funnits en överjordscistern för diesel uppställd (Golder Associates, 2002). Innan pulverlack och alkalisk tvätt började användas i verksamheten förbrukades mycket stora mängder våtlack, lösningsmedel, limmer och avfettningsmedel (Länsstyrelsens EBH-arkiv). Man förbrukade 80 - 90 ton tri/år på 1970-talet.

I rapport avseende fas 2-undersökning som genomfördes i början av 00-talet går att utläsa att den stora industribyggnaden inhyste en mindre metallverkstad i södra delen och ett litet snickeri och en plåtverkstad i den norra delen. I byggnadens södra del fanns även kontor (Golder Associates, 2002). Byggnad 1918 inhyste en verkstad för testning av ventilationsutrustning och i byggnaderna 1910-1912 fanns ytterligare kontor, se Figur 4. Inom fastigheten har Försvarmakten även förvarat militärfordon inom fastigheten.

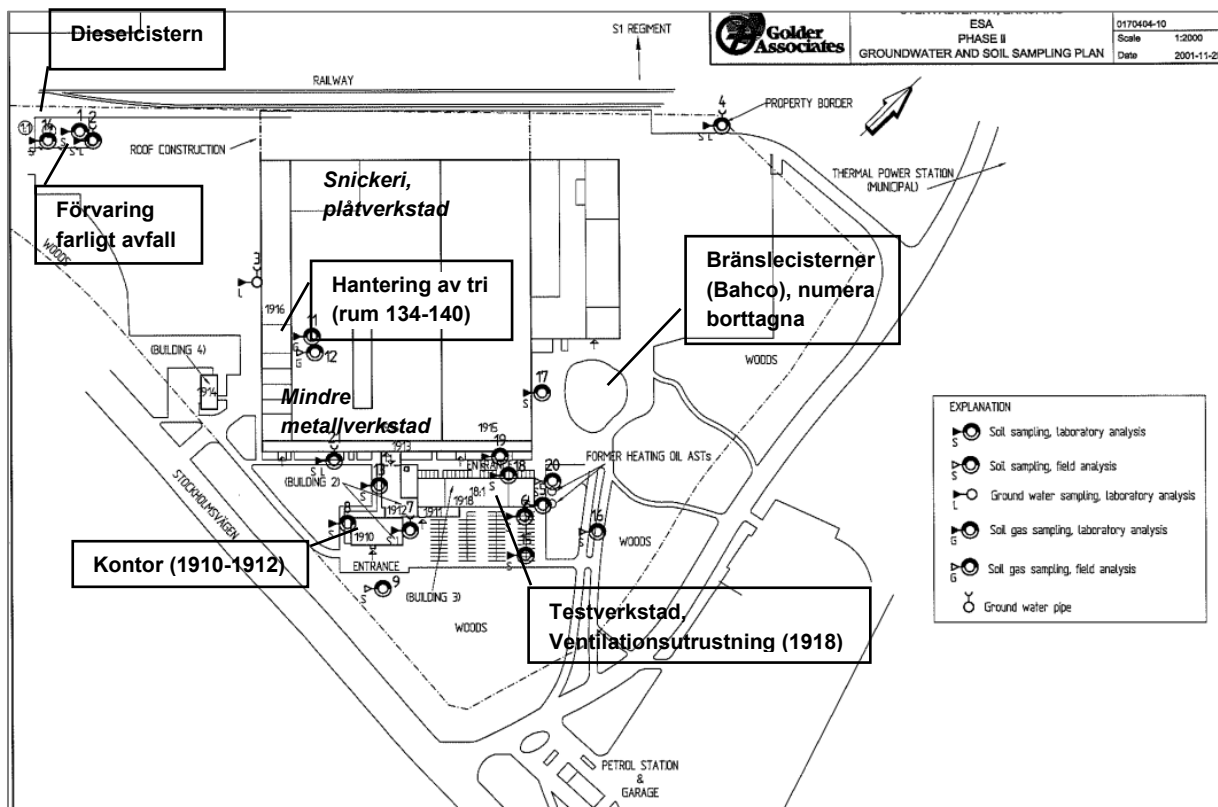
I Tabell 1 listas ägare till anläggningarna på fastigheten samt aktuell tidsperiod för respektive anläggningsägare.

Tabell 1. Anläggningsägare inom fastigheten Stenvreten 4:1 samt tidsperiod.

Anläggningsägare	Tidsperiod
Bahco ventilation	-1988
Stratos ventilation	1988-1992
ABB Fläkt Products AB Division Stratos	1993-2003

I källor finns det ett par noteringar om spill som skett inom fastigheten som medfört potentiell eller bekräftad föroreningsskada. År 1972 upptäcktes ett läckage av eldningsolja i anslutning till oljecisterner. Efter sanering som genomfördes 1974 bedömdes att 4-7 m³ eldningsolja ej återfunnits. År 2003 genomfördes en kompletterande sanering (Hifab, 2003), denna sanering beskrivs vidare i kapitel 4. Det finns även notering om att ett läckage skedde 1995 från den överjordscistern för diesel som fanns uppställd i avfallshanteringsområdet i fastighetens västra del (Golder Associates). I MIFO-blankett för objekt F0381-0011 anges att en farmartank med diesel läckt 1994 vid förvaringsyta för farligt avfall (Länsstyrelsen, EBH-arkivet).

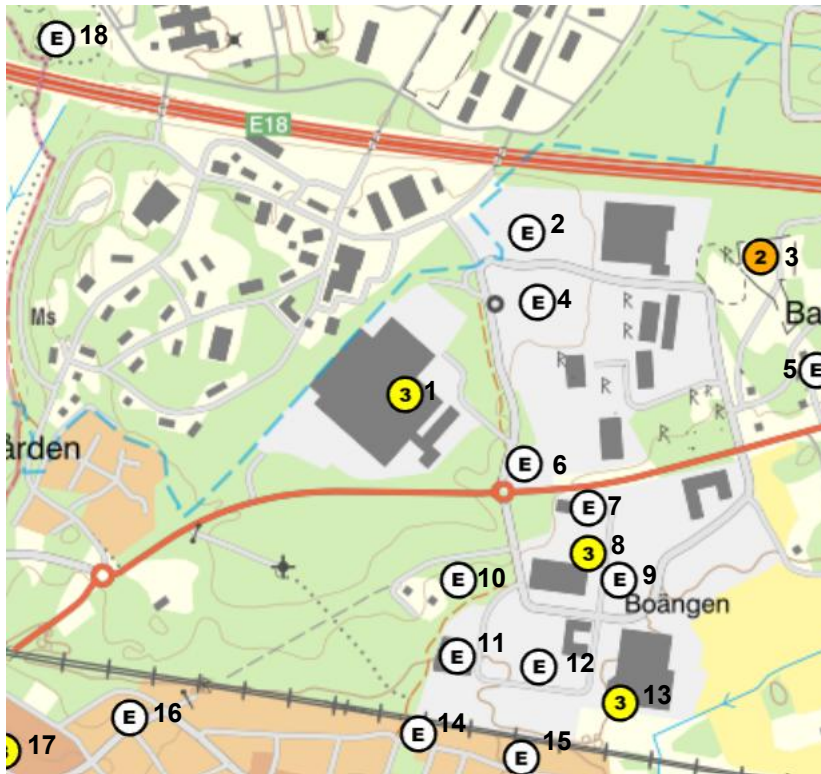
Förr gick en järnväg längs fastighetens nordvästra sida. 1973 hade man brand i en mindre lackbox som brandkåren släckte (Länsstyrelsen, EBH-arkivet, MIFO-blankett för objekt F0381-0011). Exakt läge för denna brand har i tillgänglig dokumentation ej framkommit.



Figur 4. Verksamheter och aktiviteter som ägt rum inom fastigheten (Golder Associates, 2002. Golder Associates, 2012). Verksamheter vars lägen anges ungefärligt skrivs ut i kursiv stil. Bildkälla: Golder Associates, 2002 med bearbetning.

3.3 INFORMATION FRÅN EBH-STÖDET

I Länsstyrelsens EBH-arkiv finns ett antal objekt inom planområdet och i dess närområde (ca <500-700 meter). Identifierade objekt redovisas i Figur 5. Typ av verksamhet samt branschspecifika föroreningar redovisas i Tabell 2.



Figur 5. EBH-objekt inom undersökningsområdet och i dess närområde (ca 500-700 meter). Figuren ska studeras tillsammans med Tabell 2. Källa: Länsstyrelsen Uppsala län, 2025

Tabell 2. Objekt i Länsstyrelsens EBH-arkiv inom planområdet och dess närområde (ca <500-700 meter). Tabellen ska studeras tillsammans med Figur 5. Information om EBH-objekt har hämtats från VISS. Information om verksamhetsrelaterade föroreningar har hämtats från Branschlistan (Naturvårdsverket, 2023).

Nr i Figur 5	Objekts-id i EBH-arkivet	Verksamhet – primär bransch*/sekundär bransch**	Branschtypiska föroreningar	Andra relaterade föroreningar i mark
1	149430	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel/Mellanlagring och sorteringsstation avfall; Övrigt BKL 4	Klorerade alifater (Tri- och Tetrakloreten, Dikloreten), Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren) PAH (Antracen, naftalen, Benso(a)pyren), Bly (Pb)	Alifatiska kolväten, aromatiska kolväten (bl.a. BTEX, fenoler), bromerade kolväten, dioxiner och dioxinlika föreningar, färgrester, högfluorerade ämnen (PFAS), klorerade alifater (bl.a. klorparaffiner), lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade bl.a. lösningsmedelsavfall), metaller (bl.a. metallslam), oljehaltigt spån, organiska tennföreningar, PAH, PCB, pesticider, petroleumprodukter (bl.a.

				diesel, spillolja, hydrauloljor), skärvätskor, slam, stoft, VOC Metaller (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ti, V, Zn), PCB, högfluorerade ämnen (PFAS)
2	149729	Skrothantering och skrothandel	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Bly (Pb)	Alifatiska kolväten (bl.a. glykol), aromatiska kolväten, köldmedel, lösningsmedel (klorerade), metaller (Hg), PAH, PCB/PCT, petroleumprodukter (bl.a. olja), syror (bl.a. batterisyra)
3	185248	Plantskola	Pesticider både klorerade och ej klorerade (Organiska pesticider), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren), Bly (Pb)	Metaller (As, Ba, Ca, Co, Cu, Hg, Pb, Zn), pesticider (bl.a. Aldrin, Atrazin, Di-trapex, DDTsumma, Dieldrin, diklobenil, Dikofol, Endosulfan, Endosulfansulfat, Gramoxone, HCB, Imidaklopid, Kvintozen, Lindan, Nikotin, Pentakloranilin, Pentaklorbensen, Pirimikarb)
4	149708	Förbränningsanläggning	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	Aska, dioxiner och dioxinlika föreningar, metaller (Ni, V), PAH, PCB, petroleumprodukter (bl.a. olja), slagg
5	149499	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	Alifatiska kolväten (bl.a. glykol, MTBE), aromatiska kolväten, bromerade flamskyddsmedel (bl.a. PBDE), kylarvätska, köldmedier, lösningsmedel (klorerade), metaller (Al, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn), OAH, petroleumprodukter (bl.a. bensin, drivmedel, olja), PAH, PCB, PCT, spolarvätska, syror (bl.a. batterisyra), högfluorerade ämnen (PFAS)

6	149451	SPIMFAB/Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Se ovan	Se ovan
7	149649	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Se ovan	Se ovan
8	149529	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	Se ovan	Se ovan
9	149778	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Se ovan	Se ovan
10	149547	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Se ovan	Se ovan
11	149527	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	Se ovan	Se ovan
12	149485	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Se ovan	Se ovan
13	185250	Plantskola	Se ovan	Se ovan
14	149501	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Se ovan	Se ovan
15	149509	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkeri	Se ovan	Se ovan
16	149690	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	Se ovan	Se ovan
17	149538	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel/ Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer; Tillverkning av plast - polyester	Se ovan	Se ovan
18	149970	Skjutbana - kulor	Bly (Pb)	Bindemedel (bl.a. stenkolsbaserade), metaller (As, Cu, Ni, Pb, Sb, Zn), PAH, högfluorerade ämnen (PFAS)

*Primär bransch: Avser objektets (det förorenade området) huvudsakliga branschtillhörighet. **Sekundär bransch: Avser övriga branscher som också kan ingå i objektet eller har funnits på platsen.

4 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Information om fastighetens undersökningshistorik har inhämtats från Länsstyrelsen i Uppsala län, Enköpings kommun samt från beställaren (Fortifikationsverket). Det finns en omfattande undersökningshistorik inom fastigheten. Nedan listas de undersökningar och miljöärenden som tagits del av vid framtagande av detta PM. Innehåll och resultat från respektive undersökning framgår i efterföljande stycken. Ritning över fastigheten där tidigare provpunktslägen framgår återfinns i Bilaga 1.

Undersökningar

Ewen Miljökonsult 2024: Markundersökningsrapport, Banvall Stenvreten Enköping, Fortifikationsverket. Daterad 2024-09-19

Golder Associates, 2012: Stenvreten 4:1 Enköping, Miljöteknisk markundersökning. Daterad 2012-12-11. Uppdragsnummer 12512440444

Hifab Byggprojektledaren AB, 2003: Sammanfattning av utförd efterbehandling. Ej daterad. Stämplad som inkommen till Miljö- och stadsbyggnadskontoret, Enköpings kommun, 2004-01-12

Hifab Byggprojektledaren AB, 2002: Saneringsplan, Stenvreten 4:1, Enköping, ABB Fastighet AB. Daterad 2002-06-03. Uppdragsnummer 305774

Golder Associates, 2001: Report on phase II environmental site assessment of Stenvreten 4:1, Enköping, Sweden. Daterad december 2001. Uppdragsnummer 0170404-10

Miljöärenden

PCB-inventering av fogmassor, golvmassor och isolerfönster. Daterad 2012-09-14. Miljöärende MIL.2012.1485

Länsstyrelsen Uppsala län, miljöenheten, 2008: Inventering av förorenat område inom Stenvreten 4:1, Enköpings kommun. Meddelande daterat 2008-10-24. Dnr 577-12460-05

Beskrivning av undersökningshistorik

År 2001 utfördes en miljöteknisk markundersökning inom fastigheten i syfte att insamla underlag för riskklassning enligt MIFO-metodik (Golder Associates, 2001). Undersökningen omfattade genomgång av verksamhetshistorik och miljöteknisk provtagning. Provtagning av jord utfördes i 17 punkter genom skruvborring, se Figur 4 och Bilaga 1. Provpunkterna riktades mot platser där risk för föroreningsförekomst förelåg med avseende på platsens verksamhetshistorik, exempelvis vid platser där miljö- och hälsofarliga ämnen hanterats och där spill kunde ha skett. Undersökningen påvisade oljeförorening i jord och grundvatten runt byggnaderna 1910, 1911, 1912 och 1918, varav halterna översteg jämförvärden vid byggnaderna 1910 och 1912, se byggnadsnummer i Figur 4.

Uppmätta halter oljekolväten från grundvattenrör placerade i fastighetens norra del var förhöjda i förhållande till SPI:s riktvärden för grundvatten vid bensinstationer samt uppströms uttaget referensprov. Klorerade lösningsmedel påvisades i porgasprov under verkstadsgolvet i provpunkter GA_11 och GA_12. Halterna var dock inte så höga att de bedömdes påverka kvaliteten på inomhusluften. Analys med avseende på klorerade ämnen i grundvatten i rör GA_2, GA_3 och GA_4 påvisade halter aceton på 30 µg/l, 34 µg/l och 10 µg/l. I rör GA_3 påvisades halt 4-metyl-2-pentanon på 5 µg/l. I övrigt inga rapporterade halter. Golder rekommenderade att det oljeförorenade grundvattnet skulle saneras samt att föroreningstransporten till grundvattenmagasinet i åsen skulle övervakas genom att installera grundvattenrör mot gränsen till det yttre vattenskyddsområdet.

Undersökningen påvisade även förekomst av PCB i fogmassa på den större industribyggnaden, byggnad 1915.

Sanering av påträffad oljeförorening i jord och grundvatten mellan byggnad 1910 och 1912 genomfördes år 2002-2003 (Hifab Byggprojektledaren AB, 2002, Hifab Byggprojektledaren AB, 2003). Som saneringsmål tillämpades Naturvårdsverkets riktvärden i grundvatten vid förorenade bensinstationer. Pumpning av förorenat grundvatten genomfördes under 12 tömningar under vår och sommar 2003 ur en schaktgrop. Totalt 12 ton oljeförorenad jord avlägsnades. Slutprover på jord och grundvatten visade på låga halter av kolväten under mätbara åtgärdsområden. Efterbehandlingsmålet ansågs vara uppfyllt.

År 2008 genomfördes en förnyad riskklassning enligt MIFO-metodik i fas 1 av fastigheten Stenvreten 4:1 (Länsstyrelsen Uppsala län, miljöenheten, 2008). Objektet omklassades då från riskklass 2 till riskklass 1. I motiveringen till den nya riskklassen refereras bland annat till att ett stort antal verksamheter huserat i lokalerna i fastigheten, att mycket stora mängder våtlack, lösningsmedel, limmer och avfettningsmedel använts samt tidigare oljeläckage. I motiveringen nämns också att Enköping har problem med TCE (trikloreten) i vattentäkter, och att de undersökningar som utförts hittills inom fastigheten ej omfattat klorerade lösningsmedel i utförlig grad.

År 2012 genomfördes en undersökning inom fastigheten med avseende på klorerade kolväten. Undersökningen genomfördes till följd av att Länsstyrelsen ställt krav på kompletterande undersökningar med anledning av att vattentäkten i Enköping förorenats med klorerade kolväten, och man ville säkerställa att föroreningen ej härrörde från fastigheten Stenvreten 4:1. Geoteknisk sondering utfördes i 31 punkter väster om industribyggnaden i syfte att få information om bergytans kontur (Golder, 2012). Grundvattenrör installerades i 4 punkter med hjälp av foderrörsborrning, rörspetsarna installerades några decimeter ned i berg. Provtagning med avseende på klorerade kolväten i dessa rör visade att trikloreten uppmättes i halt 2,3 gånger Livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten i ett grundvattenrör (GA-17). Övriga analyserade halter understeg Livsmedelsverkets och WHO:s gränsvärden. I undersökningen anges att den sammantagna bedömningen baserat på genomförda undersökningar och åtgärder som vidtagits är att marken och grundvattnet inte är förorenat i sådan omfattning att det föreligger risk för spridning eller påverkan av angränsande områden eller Enköpings vattentäkt. Det rekommenderades också att objektet bör flyttas från riskklass 1 till riskklass 4 enligt MIFO.

År 2024 genomfördes en miljöteknisk undersökning av den banvall som löper utanför fastighetsgränsen till Stenvreten 4:1 åt nordväst (Ewen Miljökonsult, 2024). Undersökningen genomfördes med anledning av en eventuell framtida exploatering och syftade till att ge information om föroreningsstatus i jord, grundvatten, ytvatten och sediment i och i närheten av banvallen. Jordprovtagning genomfördes i 14 punkter, grundvattenprov uttogs i 1 punkt och prov på sediment och ytvatten uttogs i två diken. I ett av diken påträffades höga halter av monobutyltenn (MBT). PFAS detekterades i jord i halt under riktvärdet för KM. Uttaget grundvattenprov påvisade halter PFAS över SGU:s generella riktvärde för grundvatten, men under SGI:s preliminära riktvärde för grundvatten. I övrigt underskred uppmätta halter tillämpade riktvärden eller laboratoriets rapporteringsgränser. Föroreningsnivån bedömdes sammantaget vara låg och ej utgöra ett hinder med avseende på en eventuell framtida exploatering.

5 UPPMÄTTA HALTER JÄMFÖRT MED NATURVÅRDSVERKET'S RIKTVÄRDEN

För att bedöma om förorenad mark är lämplig för planerad markanvändning sker vanligtvis utvärdering av uppmätta halter jämfört med riktvärden. Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för känslig respektive mindre känslig markanvändning (KM och MKM) som används för bedömning av tidigare uppmätta halter inom Stenvreten 4:1. Nedan beskrivs dessa riktvärden.

Känslig markanvändning (KM) innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning, marken ska t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. Grundvatten skyddas som naturresurs inom området och ska kunna användas till dricksvatten. De flesta typer av markekosystem skyddas och ekosystem i närbelägna ytvatten skyddas.

Mindre känslig markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området skyddas som naturresurs, d.v.s. kan användas som dricksvatten. Vissa typer av markekosystem skyddas och ekosystemet i närbelägna ytvatten skyddas.

Framtida markanvändning motsvarar riktvärden för mindre känslig markanvändning med undantag för skydd av grundvatten med anledning av att grundvattenförekomsten och vattenskyddsområdet Enköpingsåsen Nygård är belägen i direkt anslutning till planområdet åt väst-nordväst.

Figur 6 och 7 redogör för analyserade halter petroleumämnen respektive metaller i jordprover uttagna på fastigheten Stenvreten 4:1 vid tidigare markundersökning (Golder Associates, 2001). Sedan undersökningen utfördes har Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM uppdaterats. Jämförelse med aktuella riktvärden ger vid handen att tidigare undersökningar påvisat petroleumämnen, men inga metaller, i halter över KM och MKM. År 2003 utfördes sanering av påträffad förorening vid provpunkt 7 varvid förorenade jordmassor avlägsnades och en pumpbrunn installerades, ur vilket förorenat grundvatten pumpades och avlägsnades vid 12 tillfällen. Aktuella halter petroleumämnen i jord omkring tidigare provpunkt GA_7 är därför sannolikt lägre än vad som påvisas i Figur 6.

Table 2. Analytical Results of Fractionated Petroleum Hydrocarbons in Soil in mg/kg dw

Sample Location Substance	4 1-1.4 m	6 3-3.5 m	7 3.3-4 m	8 3.4-4.0 m	13 4-4.5 m	15 1-1.7 m	18 2-2.7 m	19 3-4 m	Petroleum Guideline MKM*
Aliphatic hydrocarbons									
>C ₅ -C ₈	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	200
>C ₈ -C ₁₀	<10	17	450	<10	170	<10	<10	<10	350
>C ₁₀ -C ₁₂	<10	30	200	34	140	<10	18	<10	500
>C ₁₂ -C ₁₆	<10	110	580	220	440	<10	57	<10	500
Σ >C ₅ -C ₁₆	<20	160	1200	250	750	<20	75	<20	500
Σ >C ₁₆ -C ₃₅	<10	510	2100	500	1700	<10	94	41	1000
Aromatic hydrocarbons									
Benzene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.4(<2mbgl) 3(>2mbgl)
Σ Toluene, ethylbenzene, xylene	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	60
>C ₈ -C ₁₀	<1.0	0.5	49	<1.0	4.5	<1.0	<1.0	<1.0	200
>C ₁₀ -C ₃₅	<1.3	4.5	99	<1.3	11	<1.3	<1.3	<1.3	40

Petroleum guideline values for less sensitive land use, normal dense soils. SEPA Report 4889.
Bold figures = concentrations exceeding petroleum guideline values

Figur 6. Uppmätta halter petroleumämnen i undersökning utförd av Golder Associates 2001. Sedan undersökningen genomfördes har riktvärdena för KM och MKM uppdaterats. I tabellen markeras halter som överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden, uppdaterade 2025, för KM och MKM med gula respektive röda fält. I tidigare undersökning anges en fraktion för aromater >C₁₀-<C₃₅ men aktuella generella riktvärden är uppdelade i fraktionerna >C₁₀-<C₁₆ och >C₁₆-<C₃₅. För jämförelse har antagits att uppmätta halter tillhör fraktion >C₁₀-<C₁₆ vilket utgör ett "worst-case"-antagande.

From: SGAB Analytica, 971 87 Luleå. Tfn: 0920/724 80. Fax: 0920/724 90. Email: lulea@sgab.se To: Golder Associates AB * Ref: Ebba Tiberg [ebba_tiberg@golder.se] Program: M2-N Ordernummer: L0108270 Report created: 2001-11-14 by SATU													
ELEMENT	TS	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	V	Zn	InfoTxt
SAMPLE	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	
Provpkt 1 0,05-0,5	88,9	4,57	0,148	6,69	23,2	17	<0,04	377	9,77	12,7	53,9	65,9	
Provpkt 4 0,5-1,0	87,4	4,83	0,0937	2,73	10,8	12,1	<0,04	165	6,85	6,11	22	28,4	

Figur 7. Uppmätta halter metaller i undersökning utförd av Golder Associates 2001. Prov från provpunkt 1 0,05-0,5 utgjordes av fyllnadsjord. Prov från provpunkt 4 0,5-1 utgjordes av naturlig mull.

6 IDENTIFIERADE RISKER OCH KUNSKAPSLUCKOR

Tidigare miljötekniskt underlag har framför allt fokuserat på vissa delar av fastigheten där historik föranlett misstanke om föroreningar, men ej på övriga ytor, exempelvis de delar som utgörs av parkering/hårdgjorda ytor nordöst och sydväst om den stora industribyggnaden. Naturlig mark inom hela fastigheten överlagras enligt SGU:s jordartskarta av fyllnadsjord. Fyllnadsjord i urban miljö medför generellt en risk för föroreningar. Det kan inte uteslutas att tidigare ej undersökt mark inom

området innehåller föroreningar. Asfaltsbeläggningar härrörande innan 1973 kan innehålla stenkoltjära och höga halter PAH.

I fyllnadsmaterial i stadsmiljö kan, utöver petroleumämnen, även metaller, PAH, PFAS och PCB förekomma. Dessa ämnesgrupper täcks ej av tidigare undersökningar, bortsett från metaller som analyserats i 2 tidigare provpunkter (Figur 7) varav en referenspunkt. Vid markundersökning som utfördes av banvall som löper längs fastighetens nordvästra gräns påvisades PFAS över SGU:s generella riktvärde för grundvatten (Ewen Miljökonsult, 2024). PFAS har inte undersökts inom fastigheten.

År 2003 utfördes en efterbehandling i område vid tidigare provpunkt GA_7 i anslutning till byggnad 1910 åt öster varvid förorenad jord utskiftades och förorenat grundvatten avlägsnades. Det kan inte uteslutas att det förekommer petroleumämnen i förhöjda halter utanför det område som sanerades 2003. Vid tidigare undersökning (Golder Associates, 2001) påvisades förhöjda halter petroleumämnen även vid tidigare provpunkt GA_13 belägen vid byggnadens nordvästra långsida. Det framgår ej av dokumentation från utförd efterbehandling att förorenad jord avlägsnats från tidigare provpunkt GA_13. Vidare visar tidigare undersökning petroleumämnen över riktvärden för KM i punkt GA_6 på ett djup om 3-3,5 m u my (meter under markytan) som är belägen ca 70 meter nordöst om det område som sanerades 2003. Det är oklart om nämnda jordprov är uttaget i mättad zon. Pumpning och avlägsnande av förorenat grundvatten som genomfördes vid efterbehandlingen reducerade sannolikt halter i omgivande mark i mättad zon.

Tidigare undersökningar har inte omfattat mark under industribyggnaderna, bortsett från porluftsprovtagning i 2 punkter (GA_aa och GA_12). Föroreningssituationen i nu bebyggd mark är därmed okänd.

Tidigare undersökning har visat att det förekommer PCB-haltig fog i tegelvägg i byggnad 1915. PCB kan lakas ut från fog till mark närmast byggnaden när fogen utsätts för väder och vind. Mark närmast byggnaden har enligt erhållna uppgifter ej undersökts med avseende på PCB och det är därför oklart huruvida det förekommer förhöjda PCB-halter i denna mark.

Sedan tidigare undersökningsunderlag togs fram kan föroreningssituationen i mark ha förändrats. Dels med anledning av föroreningars mobilitet i mark, dvs. tidigare påvisade föroreningar kan ha mobiliserats till följd av exempelvis grundvattenrörelser. Dels med anledning av att ytterligare verksamhetsår förflutit sedan undersökningarna genomfördes. En förnyad undersökning skulle ge en aktuell bild av föroreningssituationen i mark inom området.

7 REKOMMENDATIONER OCH BEHOV AV VIDARE PROVTAGNING

WSPs rekommendation om ny miljöundersökning är att denna med fördel genomförs i samband med rivning eller byggnation av ny fastighet, vilket framgår nedan:

- Markundersökningen bör som minst omfatta föroreningsgrupperna metaller, oljekolväten, PAH, PCB, PFAS och tennorganiska föreningar i jord och grundvatten.
- Markundersökningen bör omfatta tidigare ej provtagna delar av fastigheten, samt lägen där historisk aktivitet kan föranleda misstanke om föroreningar.
- Undersökning av yttlig mark med avseende på PCB närmast delar av byggnaden där PCB-haltig fasadfog förekommer.

- Undersöka föroreningssituationen vid byggnad 1910, bland annat vid tidigare saneringsområde (tidigare provpunkt GA_7) samt vid byggnadens nordvästra långsida omkring tidigare provpunkt GA_13.
- Undersöka petroleumhalter vid område ca 70 meter nordost om tidigare saneringsområde (se tidigare provpunkt GA_6).
- När/om byggnaden rivs i framtiden rekommenderas att mark under byggnaderna undersöks.

8 REFERENSER

Enköpings kommun, Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen, miljöärende MIL.2008.2163.

Information erhållen via mejl från Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen till WSP 2025-09-01:

Länsstyrelsen Uppsala län, miljöenheten, 2008: Inventering av förorenat område inom Stenvreten 4:1, Enköpings kommun. Meddelande daterat 2008-10-24. Dnr 577-12460-05.

Länsstyrelsens EBH-arkiv: MIFO-blanketter för objekt F0381-0011

Ewen Miljökonsult 2024: Markundersökningsrapport, Banvall Stenvreten Enköping, Fortifikationsverket. Daterad 2024-09-19

Hifab Byggprojektledaren AB, 2002: Saneringsplan, Stenvreten 4:1, Enköping, ABB Fastighet AB. Daterad 2002-06-03. Uppdragsnummer 305774

Hifab Byggprojektledaren AB, 2003: Sammanfattning av utförd efterbehandling. Ej daterad. Stämplad som inkommen till Miljö- och stadsbyggnadskontoret, Enköpings kommun, 2004-01-12

Golder Associates, 2001: Report on phase II environmental site assessment of Stenvreten 4:1, Enköping, Sweden. Daterad December 2001. Uppdragsnummer 0170404-10

Golder Associates, 2012: Stenvreten 4:1 Enköping, Miljöteknisk markundersökning. Daterad 2012-12-11. Uppdragsnummer 12512440444

Naturvårdsverket, 2023. Branschlistan förorenade områden. Tillgänglig: [branschlistan-fororenade-omraden-2023.pdf](#) [2025-09-24].

Naturvårdsverket, 2025. Branschlistan förorenade områden. Tillgänglig: [Branschlistan förorenade områden \(2025\)](#) [2025-12-16]

Naturvårdsverket, 2025. Skyddad natur. Tillgänglig: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> [2025-11-23].

SGU, 2025a. SGU:s kartvisare, Jordarter 1:25 000 – 1:100 000. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [2025-09-24].

SGU, 2025b SGU:s kartvisare Jorddjup. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html> [2025-09-24].

SGU, 2025c SGU:s kartvisare, Brunnar. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html> [2025-09-24].

RAÄ, 2025. Karttjänst Fornsök. Riksantikvarieämbetet. Tillgänglig: <https://app.raa.se/open/fornsok/> [2025-11-23].

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

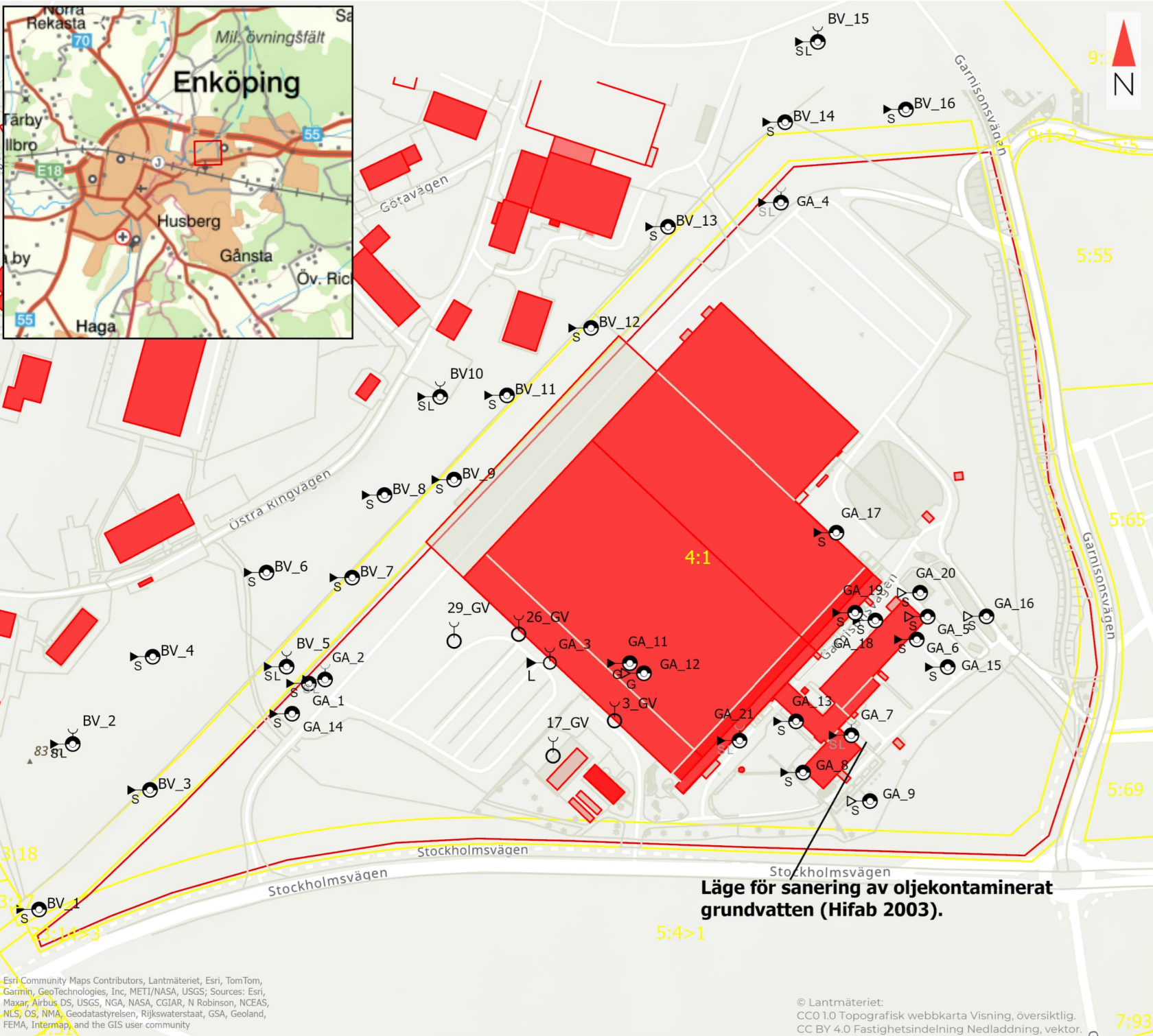
wsp.com

WSP Sverige AB

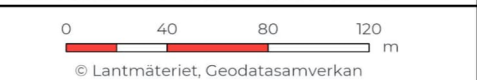
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

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





BILAGA 1
PLANOMRÅDE OCH
TIDIGARE PROVPUNKTER



WSP Stockholm:
Arenavägen 7
121 88 Stockholm-Globen

UPPDRAG NR 10380834	RITAD/KONSTR AV H JONSSON	
DATUM 2025-11-27	ANSVARIG Helene Spets	

Utredning Stenvreten

SKALA 1:3 000 (A4)	Koordinatsystem: SWEREF99 16 30
-----------------------	---------------------------------

- Utredningsområde
- Fastighetsgränser
- Tidigare provtagningar**
- Soil sampling, laboratory analysis
 - Soil sampling, field analysis
 - Soil gas sampling, laboratory analysis
 - Soil gas sampling, field analysis
 - Ground water sampling, laboratory analysis
 - Soil and ground water sampling, laboratory analysis
 - Ground water pipe

Referenslista:

Underlag avseende tidigare provtagning har inhämtats från följande rapporter:
Ewen Miljökonsult 2024: Markundersökningsrapport, Banvall Stenvreten Enköping, Fortifikationsverket. Daterad 2024-09-19
Golder Associates, 2012: Stenvreten 4:1 Enköping, Miljöteknisk markundersökning. Daterad 2012-12-11. Uppdragsnummer 12512440444
Hifab Byggprojektledaren AB, 2003: Sammanfattning av utförd efterbehandling. Ej daterad
Golder Associates, 2001: Report on phase II environmental site assessment of Stenvreten 4:1, Enköping, Sweden. Daterad December 2001. Uppdragsnummer 0170404-10

Esri Community Maps Contributors, Lantmäteriet, Esri, TomTom, Garmin, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS; Sources: Esri, Maxar, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap, and the GIS user community

© Lantmäteriet:
CC0.1.0 Topografisk webbkarta Visning, översiktlig.
CC BY 4.0 Fastighetsindelning Nedladdning, vektor.