

PentaCon

Visby 2025-01-23/2025-02-19

21054

VISBY SÖDERVÄRNSKOLAN 1

Region Gotland

Anmälan enligt 28§ i förordningen om
Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd

Åtgärd av förorenad jordmassor

Stig Gustavsson
Gustav Jonsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	3
2	FASTIGHET/ÄGARE/VERKSAMHETSUTÖVARE	4
2.1	Aktörer/administrativa moment	4
2.2	Tillsynsmyndighet.....	5
3	UNDERLAG FÖR ANMÄLAN	5
4	REGELVERK ÖVERSIKTLIGT	6
5	OMRÅDESBESKRIVNING.....	6
9	MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN	6
9.2	Befintliga vattentäkter	7
10	HISTORISK REDOGÖRELSE.....	7
11	ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING AV SPRIDNINGSRISKEN	8
11.1	Spridningsrisk från aktuell plats.....	8
12	NATURVÅRDSVERKETS GENERELLA RIKTVÄRDEN.....	9
12.2	Markanvändning för aktuellt område	9
12.2.1	Riktvärden för aktuell fastighet	10
13	ÅTGÄRDSMÅL.....	10
13.1	Mottagare av förorenade jordmassor.....	11
14	ÅTGÄRD	12
14.1	Allmänt.....	12
14.2	Förberedande arbeten	12
14.3	Personlig säkerhet/personalliggare.....	12
14.4	Olika alternativ.....	13
14.5	Omfattning och avgränsning åtgärd	14
14.5.1	Preliminär mängd.....	18
15	ÅTGÄRD FÖRORENADE MASSOR	18
15.1	Allmänt.....	18
15.2	Åtgärd/hantering av massor innehållande FA-halter	19
15.3	Åtgärd av övriga massor (IFA)	19
16	KONTROLL AV ÅTGÄRD.....	19
17	KVARLIGGANDE FÖRORENING.....	20
18	HANTERING AV FÖRORENADE MASSOR	20
19	ÅTERFYLNING.....	21
20	REDOVISNING AV UTFÖRDA ARBETEN	21
	REFERENSER URVAL	22

Bilagor

Utförd beräkning (2024-04-16) platsspecifika (PSR) riktvärden	bilaga 1
Utförda provtagningspunkter där mätningar och analyser utförts, för respektive delområde	bilaga 2
Översiktskartor G101 rev D samt G119 och G117	bilaga 3

1 **Bakgrund**

AB PentaCon har av Region Gotland fått i uppdrag att upprätta anmälan om åtgärd av förorenade massor avseende fastigheten Södervärnsskolan 1 enligt 28§ i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Bakgrunden till att åtgärd behöver utföras inom fastigheten är att det vid schaktning inför en temporär skolbyggnad påträffades asfaltflis i fyllningsjorden, med relativt höga PAH-halter. Området för den temporära skolbyggnaden åtgärdades före uppförandet av denna. Den temporära byggnaden avvecklades under 2024¹, dvs bygganden togs bort medan del av undergrunden kvarligger.

Ställvis norr om den dåvarande skolbyggnaden, under befintlig asfalt förekommer förhöjda halter, huvudsakligen av PAH H över riktvärdesnivån KM och MKM som inte åtgärdats. Under de förutsättningar som då förekom kunde dessa PAH-halter kvarligga.

Inom stora delar av detta område kommer framgent, enligt erhållna uppgifter olika slag av markarbeten att utföras. Detta innebär att tidigare bedömningen att fyllningsjorden under nuvarande befintlig asfalt, måste åtgärdas.

Under början på 2024 utfördes översiktlig miljöteknisk undersökning² inom hela fastigheten och vid detta undersökningstillfälle påträffades förhöjda PAH-halter i förhållande till den vägledande generella riktvärdesnivån KM. De förhöjda halterna påträffades i ett fåtal av då utförda provtagningspunkter och i dessa i sådana halter att viss komplettering ansågs vara av vikt.

Kompletteringar utfördes under juli 2024 omkring två punkter dels omkring punkt 2417 där mycket höga PAH-halter påträffats, över haltgränsen för FA (farligt avfall) dels omkring punkt 2419 där föroreningshalterna något översteg den generella riktvärdesnivån KM. Kompletteringen omkring denna punkt utfördes huvudsakligen pga. att olika slag av markarbeten planeras inom delområdet.

Kompletteringarna omkring punkt 2419 visade på ringa förhöjd föroreningshalt i förhållande till den generella riktvärdesnivån KM omkring.

Omkring punkt 2417 påträffades återigen höga halter av PAH samt av metaller, huvudsakligen bly och zink.

Med anledning av detta utfördes ytterligare kompletterande provtagningar omkring punkten 2417, på större avstånd från denna. Även denna komplettering visade på förhöjda halter av PAH:er och metaller, bly och zink samt ställvis även arsenik.

Utförda undersökningar och analyser av i huvudsak fyllningsjord visar att en åtgärd måste genomföras om marken inom fastigheten skall uppnå godtagbar standard för verkamma barn och vuxna samt för miljön inom aktuella områden.

.

¹ Visby Södervärnsskolan 1, Anmälan åtgärd av förorenad jord. AB PentaCon 2022-01-04.

² Visby Södervärnsskolan 1, Översiktlig miljöteknisk markundersökning. AB PentaCon 2024-04-23.

Fastighet/ägare/verksamhetsutövare

- Fastighetsbeteckning: Visby Södervärnsskolan 1.
- Fastighetsägare: Region Gotland, TKF Fastighetsförvaltningsavdelningen, org.nr. 212000-0803
- Fastighetsadress: Stenkumlaväg 35 621 49 Visby
- Kontaktperson: Claes Friberg Region Gotland.
- Miljökontroll: AB PentaCon.

1.1 Aktörer/administrativa moment

- Beställaren eller dennes ombud, ansvarar för och ger råd hur åtgärder bör utföras utifrån aktuella regelverk och uppsatt åtgärdsplan. Bedömer i vilken omfattning kontrollprovtagning ska utföras samt om provtagning utöver rena kontrollprover kan behöva utföras.
- En platsspecifik arbetsmiljöplan ska upprättas av antagen entreprenör (BAS P/U) innan uppdraget påbörjas. Tillämpliga moment ska detaljerat redovisas och vilka risker som kan förekomma. Arbetsmiljöplanen ska god tid före uppdragsstart redovisas för Beställaren. Arbetsmiljöplanen upprättas som för ett mindre arbete och behöver således inte förämnas till Arbetsmiljöverket.
- Innan uppdraget påbörjas skall enligt lag personalliggare upprättas³. Denna skall anmälas till Skatteverket⁴ av byggherren i detta fall Region Gotland men administreras av antagen entreprenör.
- Entreprenör för utförande av åtgärd samt transport av förorenade massor kommer att handlas upp av Region Gotland.
- Entreprenör ska väldokumenterad erfarenhet av arbete med föroreningar i jord och vatten och vara väl införstådda med vilka regelverk/tillstånd som är gällande för de olika moment som ingår i åtgärdsarbetet. Kontrakterad entreprenör ska under hela entreprenadtiden fungera som arbetsmiljösamordnare BAS U för hela uppdraget.

³ Du som bedriver verksamhet inom byggbranschen måste enligt lag föra personalliggare. En personalliggare är en förteckning över vilka som är verksamma på byggarbetsplatsen. Uppgift hämtad fr. Skatteverkets hemsida.

⁴ Du som bedriver byggverksamhet måste enligt lag föra en elektronisk personalliggare. En personalliggare är en förteckning över vilka som är verksamma på byggarbetsplatsen och när de har börjat och slutat varje arbetspass.

- Förorenade massor måste, oavsett föroreningsinnehåll, transporteras till mottagningsplats som innehar tillstånd att ta emot massor med aktuellt föroreningsinnehåll och aktuella ämnen.
Om anbudsgivare upphandlar mottagningsplats(er) ska denne uppvisa till vilken/vilka mottagningsplatser förorenade massor avses att transporteras till samt uppvisa respektive mottagningsplats giltiga tillstånd i god till före uppdragsstart.
- Miljökontroll ska utföras i den omfattning, i fält att åtgärds målet uppnås. När åtgärden är färdigställd ska ett slutdokument upprättas som redovisar åtgärdens utförande och resultat.

1.2 Tillsynsmyndighet

Tillsynsmyndighet för detta objekt är Region Gotland, Samhällsbyggnadsförvaltningen enhet Miljö. I samband med uppdraget (åtgärden/entreprenadarbetena) ska tillsynsmyndigheten hållas informerade om hur arbetet framskrider. Om osäkerhet råder inom något moment i åtgärdsfasen ska kontakt tas med tillsynsmyndigheten för att myndigheten ska ges utrymme för synpunkter.

2 Underlag för anmälan

Underlag för denna anmälan ligger uppgifter erhållna från nedan angiven provtagning.

- Anmälan åtgärd av förorenad jord/Utförd åtgärd samt kontrollprovtagning, delområde för nya skollokalerna. 21054 AB PentaCon daterad 2022-01-04.
- Översiktlig miljöteknisk undersökning, Provtagningsplan. 21054 AB PentaCon daterad 2024-01-16.
- Utförd översiktlig miljöteknisk markundersökning. 21054 AB PentaCon daterad 2024-04-23.
- Kompletterande miljöteknisk undersökning, Provtagningsplan. 21054 AB PentaCon daterad 2024-06-25.3
- Kompletterande miljöteknisk undersökning. 21054 AB PentaCon daterad 2025-01-14.

3 Regelverk översiktligt

Denna anmälan om åtgärd är upprättad i enlighet med 28§ i Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd som beskriver att det är förbjudet att utan anmälan till tillsynsmyndigheten, vidta en avhjälpandeåtgärd med anledning av en föroreningsskada i ett mark- eller vattenområde mm. enligt 10 kap. miljöbalken. Detta om åtgärden kan medföra ökad risk för spridning eller exponering av föroreningar och om denna risk inte bedöms som ringa.

Övriga regelverk som övergripande är aktuella för detta uppdrag är kap. 9, och eventuellt kap. 11 i Miljöbalken, där kap 9 beskriver miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd och kap 11 beskriver vattenverksamhet (om mark- och eller grundvatten påträffas).

I god tid innan åtgärdsstart måste ansökan inges till tillsynsmyndigheten avseende schaktning inom vattenskyddsområde (sekundär zon) enligt Region Gotlands riktlinjer.

4 Områdesbeskrivning

Fastigheten Södervärnsskolan 1 är belägen öster om Stenkumlaväg, drygt en kilometer sydsydost Söderport i Visby ringmur. Hela fastigheten är belägen inom Visby vattenskyddsområdes, sekundära zon.

De äldsta skolbyggnaderna är belägna i västra delen av fastigheten, mot Stenkumla väg och uppfördes 1906 som Visby södra folkskola med 86 elever. Skolan byggdes sedan ut för att 1967 få det utseende det har idag (2024)⁵.

På äldre kartmaterial från Lantmäteriet, 1960 bestod större delen av fastigheten, öster om de äldre skolbyggnaderna av vad som tolkas som ett antal odlingslotter⁶. (se också PM översiktlig undersökning).

9 Mark- och grundvattenförhållanden

Marken inom hela fastigheten ligger i en svag lutning från Stenkumlaväg och österut. Enligt SGU:s jordartskarta består den naturliga jorden av morän med omväxlande sediment, dvs. ställvis finns sand/silt ovan en finkornig morän. Moränens genomsläpplighet är ringa, cirka 10^{-8} m/sek. Jorddjupet uppskattas till 5-10 meter och det är inte troligt att något stadigvarande grundvatten förekommer i jorden.

Kalkstensberget består enligt SGU:s kartvisare av en fragmentkalksten som är medel till grovkornig (säkerligen med mer eller mindre omfattande sprickzoner, både vertikalt som horisontellt).

Enligt SGU:s kartblad Ser. ah nr 3, avseende infiltrationsförhållanden och grundvattennivåer Gotlands Län (1982), ligger ett stadigvarande grundvatten cirka 10-15 meter under markytan, dvs. i kalkstensberget. Strömningsriktningen för grundvattnet är mot väster och Östersjön. Infiltrationsförhållandena anges som dåliga (pga. den finkorniga moränen).

⁵ Artikel, Hela Gotland, 2006-11-06.

⁶ Lantmäteriet, Min karta. <https://minkarta.lantmateriet.se/>.

9.2 Befintliga vattentäkter

Hela Visby tätort har i allmänhet kommunalt vatten och avlopp.

Vid en sökning SGU:s kartvisare, brunnar 2021-09-08 redovisas endast två energibrunnar inom Kv. Griffeln 8 (ca 100 m mot öster) samt en energibrunn inom Kv. Korallen 4, väster om Stenkumlaväg.

10 Historisk redogörelse

Under hösten 2021 utfördes en selektiv åtgärd inom delen där provisorisk skolbyggnad, då skulle uppföras. Åtgärden utfördes enbart inom och i direkt anslutning till det då aktuella byggnadsområdet.

Inför åtgärdsförfarandet hade platsspecifika riktvärden avseende PAH-er beräknats med utgångspunkt från vilken vistelsetid skolbarn skulle finnas på platsen samt avseende skyddet av miljön (störd fyllningsjord). Detta renderade i något högre platsspecifika riktvärden för PAH:er än halterna som redovisas i de generella riktvärdena för känslig mark, KM.

Åtgärden genomfördes och redovisades för beställaren för tillsynsmyndigheten. Tillsynsmyndigheten Region Gotland, dåvarande Enhet miljö- och hälsoskydd har tagit del av kombinerad anmälan och rapport som upprättades efter genomförd åtgärd och meddelade att efterbehandlingsåtgärden samt efterföljande kontroller bedömdes vara tillräckliga⁷.

När den tillfälliga skolbyggnaden hade uppförts utfördes kontrollmätning av PAH:er i inomhusluften. Utförd mätning visade inte på några noterbara halter och klart lägre än AFS:s hygieniska gränsvärde avseende benso(a)pyren. För många delämnena kunde ingen mätbar halt detekteras⁸.

Under början av 2024 utfördes en översiktlig undersökning inom hela fastigheten för att allmänt utröna föroreningssituationen. Undersökningen omfattande ett 20-tal provtagningspunkter. I fyra av dessa påträffades förhöjda halter av PAH:er och några metaller i förhållande till den generella riktvärdesnivån KM. Invid och omkring en av dessa punkter (2419) ska enligt erhållna uppgifter markarbeten utföras. En av de andra punkterna (2417) visade för PAH H och för PAH M, FA-halter (farligt avfall) samt förhöjda halter av kvicksilver, arsenik, bly och zink.

På grundval av detta utfördes kompletteringar omkring dessa två punkter under sommaren 2024. Omkring punkter 2419 kunde en preliminär omfattning av förhöjda halter uppskattas. Undersökningsområdet omkring punkten 2417 visade i ett flertal de utförda provtagningspunkterna på förhöjda halter av både PAH:er samt bly och zink. Detta medförde att ytterligare provtagning utfördes inom denna del under november 2024 och då inom ett större område. Även denna provtagning visade ställvis på förhöjda halter, över den generella riktvärdesnivån KM, av PAH:er, framför allt PAH H samt bly och zink och i några prover även arsenik.

⁷ MBNV-2021-2686, 2022-02-14. Bedömning av efterbehandlingsåtgärd i förorenat område.

⁸ 2022-01-27 Visby Södervärnsskolan 1. Kontrollmätning av inomhusluft avseende PAH.

11 Översiktlig bedömning av spridningsrisken

Föroreningarnas komplexitet och förhållanden, kemiska/fysikaliska, i fast material gör att ett entydigt spridningsmönster i allmänhet inte går att fastställa.

Metaller är inte under normala förhållanden spridningsbenägna och kommer alltid att finnas kvar i miljön i någon form. De flesta metaller binds till organiskt material och många har låg löslighet i vatten, under basiska förhållanden. Vid lägre pH ökar spridningsbenägenheten dramatiskt hos flera av metallerna. Under syrerika förhållanden i jord/sediment kan många av metallerna oxidera. De flesta metaller kan i högre koncentrationer påverka det centrala nervsystemet, ge njurskador och/eller lungskador hos människor.

Generellt är kolväten (oljeprodukter, PAH) inte vattenlösliga (helt blandbara med vatten) dock fettlösliga. Dessa består allmänt av ämnesgrupperna alifater, aromater⁹ och PAH:er (samt ytterligare ämnen som är mer perifera i förhållande till här aktuella). Dessa ämnen/ämnesgrupper har i allmänt en lägre densitet än vatten och det innebär att de till del flyter på vattenytan. Föroreningsspridningen beror också på ämnets viskositet och jordens porositet, permeabilitet samt hur nedbrytning och fastläggning sker. Diesel och tyngre oljor består till största del av alifater samt en del aromater. PAH:er, speciellt de mer komplexa som grupperna PAH M och PAH H påträffas ofta i jord, på grund av att de flesta av de ingående ämnena (PAH:erna)¹⁰ är mycket svårnedbrytbara¹¹.

11.1 Spridningsrisk från aktuell plats

Människor kan exponeras för föroreningar på många olika sätt, mestadels genom föda och också diffust genom föroreningar i luft, mindre frekvent genom kontakt/intag av förorenad jord samt ätliga växter från förorenat område.

Exponeringsvägar mot barn (människor) inom aktuellt område att ofrivillig kontakt och därmed också intag av jord, kan förekomma vid aktiviteter. Någon exponering kan ske vid damning (och eventuellt från ångfas). Exponeringen genom intag gröda och dricksvatten kan uteslutas

Överskuggande primära skyddsobjektet är barn (och vuxna) som under del av skoldagen vistas inom aktuellt område. Sekundärt skyddsobjekt är grundvattnet. Området ligger inom den kommunala vattentäktens skyddsområde dock i dess yttre sekundära skyddszon. Kommunala uttagsbrunnar är belägna uppströms och på stort avstånd från platsen.

⁹ Förgrenade och ringformade kolväten

¹⁰ I gruppen PAH M ingår fem av de 16 PAH:er som normalt analyseras och i gruppen PAH H, ingår åtta enskilda PAH:er (PAH L, tre ämnen).

¹¹ Naturvårdsverket 1998, Monitor 16, Organiska miljögifter sid 35.

Den naturliga jorden inom aktuellt område är under fyllning och ett lager av sand/grus, finkornig morän med ett jorddjup på 5-10 meter (SGU:s kartvisare). Spridningsrisken för en förorening ner till grundvattnet i berg är liten och sårbarhetskartan anger klass 4, berggrund överlagrad av tjockare >1m jordtäckte med liten genomsläpplighet (morän, moränlera, lera) som i sin tur överlagras av jordtäckte med stor genomsläpplighet (sand och/eller grus).

12 Naturvårdsverkets generella riktvärden

Naturvårdsverket har upprättat generella riktvärden för förorenad mark. Nu gällande riktvärden utkom i skrift under september 2009 (NV rapport 5976)¹².

Riktvärdena är framtagna för två olika markanvändningar:

De generella riktvärdena för känslig markanvändning (**KM**) är framtagna utgående från att området skall nyttjas till exempelvis bostäder eller likande, där människor ”stadigvarande” visats under en livstid. Yt- och grundvatten skyddas.

De generella riktvärdena för mindre känslig markanvändning (**MKM**) avser övrig mark där människor inte vistas stadigvarande, exempelvis arbetsplatser, yt- och grundvatten skyddas på visst avstånd från aktuellt område.

Generella riktvärden för förorenad mark anger den föroreningshalt under vilken risken för negativa effekter på människor och miljö, normalt kan accepteras.

Om generella riktvärden för något ämne överskrids behöver detta inte nödvändigtvis innebära att negativa effekter uppträder¹³.

12.2 Markanvändning för aktuellt område

Fastigheten Visby Södervärnsskolan 1 begränsas i väster, norr och delvis i öster av gator och en GC-väg. I söder ansluter fastigheten till småhusbebyggelse.

Fastigheten utgörs av äldre och nyare skolbyggnader samt öppna ytor, bestående av asfalt och gräs med inslag av träd och buskar. De hårdgjorda ytorna nyttjas b.l.a. till uppställningsytor, parkeringsytor och gångbanor och gräsytorna utgörs av aktivitetsområden och bollplaner (i öster).

Under överskådlig tid kommer markanvändningen fortsättningsvis bestå av skolområde med aktivitetsområden.

¹² Reviderad juni 2016.

¹³ NV rapport 5976, sid 15, bakgrund och syfte.

12.2.1 Riktvärden för aktuell fastighet

För aktuellt område, skolgård med aktivitetsområden där barn tillfälligtvis visats och inte stadigvarande under en livstid anses platsspecifika riktvärden mest relevanta för att spegla verklig exponering. Den generella riktvärdesnivån KM är inte tillämplig eftersom inget vattenuttag sker inom området och endast en ringa, om någon odling av ätliga växter kan komma att ske. Den generella riktvärdesnivån MKM anses inte heller tillämplig pga. att den huvudsakliga exponerade gruppen är barn även om det avser tillfällig vistelse, under del av skoldagen.

13 Åtgärds mål

Rimligtvis bör de platsspecifika riktvärdena för aktuella ämnen kunna nyttjas som åtgärds mål tillsammans med KM-riktvärdet för bly. Riktvärdet för zink är lika för både KM och PSR.

Tabell 1. Åtgärds mål, riktvärden.

Ämne		Riktvärde Åtgärds mål	Styrande för riktvärde
PAH-L	mg/kg	3	Skydd av markmiljö
PAH-M	mg/kg	5	Inandning av ånga
PAH-H	mg/kg	2,5	Skydd av markmiljö
Arsenik	mg/kg	10	Bakgrundshalt
Kvicksilver	mg/kg	0,6	Inandning av ånga
Bly	mg/kg	50	Intag av jord
Zink	mg/kg	250	Skydd av markmiljö

Utförd beräkning (2024-04-16) platsspecifika riktvärden, utförd i Naturvårdsverket senaste beräkningsmall version 2-2, 2023-02-22 redovisas i bilaga 1.

Det generella riktvärdet för bly är 50 mg/kg men i NV:s beräkningsmall, PSR har erhållits en halt på 25 mg/kg. detta beror på att det beräkningsmallen utgår från nationell bakgrundshalt på 20 mg/kg. Styrande exponeringsväg för båda riktvärdena (50 respektive 20 mg/kg) är intag av jord.

Naturvårdsverket har dock beslutat att riktvärdet för bly i nivån KM fortsatt ska vara 50 mg/kg¹⁴.

Även det platsspecifika riktvärdet för PAH H bör kunna användas, förutsatt att ingen nämnvärd odling kommer att ske av ätliga växter (i beräkningen av PSR-halter angavs att en fjärdedel av konsumtionen består av växter från platsen, i förhållande till standardvärdet i riktvärdesnivån KM, ex. gällande för egnahemsområden.

¹⁴ Naturvårdsverket 2022-12-21. Beslutsunderlag för justering av generella riktvärden för bly.

13.1 Mottagare av förorenade jordmassor

Om upphandlingen även avser mottagningsplats för de förorenade massorna ska anbudsgivare ange detta och också bifoga tillstånd för mottagningsplats(er).

Förorenade massor över (platsspecifika riktvärden och FA) ska transporteras till mottagningsplats som innehar tillstånd att slutligt omhänderta massor med aktuellt innehåll.

FA-massor ska hanteras oberoende från övriga massor.

Deklaration av förorenade jordmassor samt analysprotokoll inkl. TOC ska tillställas vald behandlings- och/eller deponianläggning före att transport påbörjas. Massornas organiska halt får inte överstiga 10% för att de ska kunna hanteras fritt på mottagningsplatsen, därav analys av TOC (går bra med beräknad TOC-halt).

Den volym som har halt(er) över FA-gränsen klassificeras som kod 17 05 03, jord och sten som innehåller farliga ämnen och som enligt 13 b §¹⁵ ska anses vara farligt avfall.

Övriga massor klassificeras enligt avfallsförordningen¹⁶ som kod 17 05 04, jord som inte innehåller farligt avfall s.k. IFA-massor, oavsett om en uppdelning kan komma att ske, ex <MKM respektive >MKM eller annan delning som kan vara lämplig både avseende den fysiska åtgärden som vald mottagningsplats och dess tillstånd.

Direkt efter att massor vägts in hos mottagare ska transportdokument och då erhållen vågsedel skyndsamt och löpande tillställas beställaren och/eller dennes ombud.

¹⁵ 13 b § När beskrivningen av en avfallskod i bilaga 4 innehåller en hänvisning till denna paragraf ska avfallet anses vara farligt avfall.

¹⁶ Avfallsförordningen (2011:927).

14 Åtgärd

14.1 Allmänt

Samtliga arbeten i åtgärdsskedet ska följa riktlinjerna i Arbetsmiljöverkets skrift, Marksanering: om hälsa och miljö vid arbete i förorenade områden.

Personlig skyddsutrustning ska användas enligt 3§¹⁷ AFS 1998:6 3.

Innan åtgärdsarbeten påbörjas ska en platsspecifik arbetsmiljöplan upprättats enligt Arbetsmiljölagen SFS1977:1160 samt AFS 1999:3 Byggnads- och Anläggningsarbete. Arbetsmiljöplanen upprättas som för ett mindre arbete och behöver inte förämnas till Arbetsmiljöverket.

Arbetsmiljöplan upprättas av projektören (beställaren) och denne kommer att fungera som Bas-P, Byggarbetsmiljösamordnare, Planering & projektering.

Upphandlad entreprenör ska och kommer att fungera som Byggarbetsmiljösamordnare, Utförare BAS-U. Vid start av entreprenadarbetena övertas Arbetsmiljöplanen av entreprenören och i sin organisation utsedd person.

14.2 Förberedande arbeten

Det är av vikt att inte förorenade massor okontrollerat sprids utanför aktuellt åtgärdsområde.

Innan någon form av åtgärd påbörjas är det mycket lämpligt att hela det aktuella området inhägnas (stakethöjd >1,8 m) så att obehöriga rimligen inte kan beträda området. Om åtgärd sker under väderleksförhållanden som kan innebära att förorenade massor fastnar på transportfordon bör en färist eller likande upprättas vid utfart från området. Alternativt skall respektive förare ansvara för att eget fordon inte förorsakar förorening utanför aktuellt område.

Anlitad entreprenör skall innan åtgärd påbörjas upprätta en beskrivning hur arbetet kommer att utföras tekniskt och miljömässigt, b.l.a. för att minimera arbetsmaskiners rörelser och transporter både inom aktuellt område (förflyttningar) och till/från vald mottagningsplats.

14.3 Personlig säkerhet/personalliggare

De på byggarbetsplatser vanliga skyddsföreskrifter är alltid gällande samt att totalt förbud mot eld, dvs. totalt tobaksförbud, där även snusning ingår.

Om det skulle finnas risk för damning skall mask användas med filterklass FFA2P3. Mask skall ingå i den personliga skyddsutrustningen och skall finnas på plats.

Inom arbetsområdet gäller heltäckande klädsel, dvs. inget kortärmat eller kortbyxor. Handskar skall alltid användas inom arbetsområdet.

Person som inte finns föränmäld i personalliggare¹⁸ äger ej rätt till tillträde till arbetsplatsen. Därav följer att inblandade parter innan åtgärdsstart planerar vilka personer inom deras organisation som skall knytas till aktuellt uppdrag.

¹⁷ AFS 1998:6 3; bl.a. att skyddshandskar skall användas om det finns risk för hudkontakt

¹⁸ Byggherren har ansvar att upprätta personalliggare.

14.4 Olika alternativ

Oavsett hur den fysiska åtgärden kan komma att utföras måste massor innehållande FA-halter hanteras för sig i själva åtgärdsskedet. Efter att åtgärden av FA-massor anses färdigställd ska kontrollprover uttas för att verifiera detta och om dessa visar på FA-halter måste ytterligare åtgärd genomföras.

Dessa massor måste också vid transport slutlig mottagning hanteras separat från övriga massor. Dessa massor får inte heller mellanlagras och det finns heller inget skäl till att mellanlagra massor.

I god tid innan åtgärd av FA-massor ska antagen entreprenör anmäla detta i Avfallsregistret, Naturvårdsverket som transportör/insamlare borttransport¹⁹.

Övrig del av åtgärden kan utföras på minst två olika sätt, beroende på hur efterföljande hantering av massor kan komma att ske. Massorna kan exempelvis delas upp vid haltgränsen <MKM respektive >MKM.

Vid en uppdelning av massor krävs en förhållandevis omfattande kontrollprovtagning i själva åtgärdsskedet för att massor ska hanteras på rätt sätt (b.la. mottagning). Dessa kontroller kan utföras innan själva den fysiska åtgärden påbörjas alternativt att avgränsning sker utifrån den tidigare utförda provtagningen. I det sistnämnda fallet, innebär säkerligen att kompletterande provtagning i själva åtgärdsskedet behöver utföras.

Även här måste slutlig kontrollprovtagning utföras när åtgärden i sin helhet anses färdigställd.

Fördelen med denna metod är att massorna kan hanteras på olika sätt, dvs. transporteras och exempelvis omhändertas på olika platser.

Ovanstående alternativ innebär tidsmässigt en förlängning för åtgärden samt betydligt ökande kostnader för kontrollprovtagning medan säkerligen mottagningskostnaden blir lägre vid en uppdelningen <MKM/>MKM och eventuellt även transportkostnaden.

Ett andra alternativ är att när väl FA-massor åtgärdats, att inom övrigt område som ska åtgärdas utföra s.k. kubikschakt, dvs. samtliga massor klassificeras som halt >PSR-halter transporteras till samma mottagningsplats.

Fördelen med denna metod är att själva den fysiska åtgärden kan genomföras både tidsmässigt och ekonomiskt effektivt.

¹⁹ <https://www.naturvardsverket.se/verktyg-och-tjanster/e-tjanster/avfallsregistret/> .

Nackdelen för denna metod är att mottagningskostnaden säkerligen blir högre än för det tidigare alternativ, eventuellt också transportkostnaden.

Även i detta alternativ måste slutlig kontrollprovtagning utföras när åtgärden i sin helhet anses färdigställd dock inte under själva åtgärden.

Anbudsgivare ska i anbudsskedet ange vilket alternativ (finns ytterligare alternativ) som kommer att utföras. Skälet för valt alternativ ska redovisas på ett tydligt sätt, framför allt miljömässig och tekniskt.

14.5 Omfattning och avgränsning åtgärd

Åtgärden består i stor av fyra delområden dels av tre smärre områden AA, AC, EB, dels 2419 i anslutning till den f.d. skolbyggnaden.

Inom det smärre delområdet, del AA visade sist uttaget kontrollprov, vid den tidigare utförda åtgärden, en PAH H-halt på 3,78 mg/kg. Riktvärdet för dåvarande åtgärd var för PAH H 5,0 mg/kg²⁰.

Aktuell halt föreligger under den uppfyllning som utfördes för den temporära skolbyggnaden och kommer framgent att ligga minst en meter under markytan. Dåvarande styrande exponering för riktvärdet (5 mg/kg) avsåg hudkontakt med jord och damning. Styrande för nu aktuellt riktvärde är 2,5 mg/kg för PAH H, och skyddet av markmiljön.

Utifrån djupet i jordprofilen innebär att människor inte kan komma i kontakt med PAH-föreningen. Skyddet av markmiljön måste anses vara reducerat pga. att jorden består/kommer att bestå av oorganisk fyllning. Därav anses att denna ringa PAH-förening kan kvarligga och kommer inte att utgöra någon negativ effekt på människor²¹.

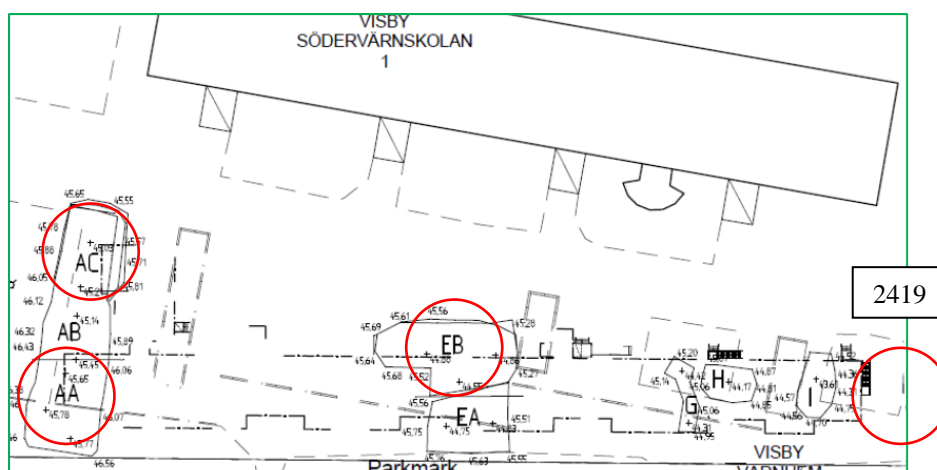


Bild 2. Delområden AA, AC och EB inom/invid den f.d. skolbyggnaden samt 2419 i östra delen.

²⁰ PM, Anmälan åtgärd av förorenad jord/Utförd åtgärd samt kontrollprovtagning, 2022-01-04.

²¹ Vid mätning av inomhusluft efter färdigställd åtgärd samt efter uppförandet av den temporära skolbyggnaden, visade PAH:er mycket låga eller inte ens mätbara halter. PM Kontrollmätning av inomhusluft avseende PAH, 2022-01-27.

Innan åtgärd inom de smärre delområdena AC och EB genomförs ska asfaltprov uttas och dess PAH-innehåll ska analyseras. Fyllningsjorden inom dessa två delområden består enligt tidigare utförd provtagning av grusig sand/sandigt grus med stort inslag av asfaltflis, ju finare fraktion av asfalt desto viktigare med åtgärd (fin fraktion, större spridningsbenägenhet). PAH-innehållet i fyllningsjorden överskrider åtgärds målet och innebär att åtgärd måste genomföras.

Inom delarna AC och EB behöver i stort sett all fyllningsjord åtgärdas. En översiktlig bedömning omfattas åtgärden av omkring 40x10 meter och ner till omkring 0,7 meter under nuvarande markyta, dvs. omkring 300 m³ jordmassor.

Inom delområden med asfalt där inga markarbeten av något slag kommer att vidtas (omfattar även asfalt²²) kan jord under asfalten kvarligga om inte PAH-H²³ halten överskrider tre gånger riktvärdet för MKM (10 mg/kg). Detta undersöks vid den kontrollprovtagningen som ändå måste genomföras mot omgivande mark (där befintlig asfalt ska kvarligga), i samband med åtgärd.

Att upp till tre gånger riktvärdet för MKM för PAH H kan godtas under asfalt beror på, föroreningsspridningen i jorden är/blir minimal pga. att inget infiltrerande vatten förekommer under asfalten. Ångtransporten till utomhusluft blir minimal och ger också en mycket stor utspädning (betydligt högre halter förekommer invid trafikerad gata). Att den oorganiska fyllningen i sig inte har några egentliga omfattande biologiska funktioner. Sammantaget innebär det ingen risk att vistas inom området oavsett tidsrymd.

Omkring provpunkten 2419 behöver preliminärt omkring 200 m² åtgärdas ner till cirka en meters djup, ner till naturlig jord, omfattande cirka 200 m³ utifrån utförda provtagningar/analyser. Fyllningsjorden inom denna del består huvudsakligen av sandigt grus.

Även asfalten inom området behöver åtgärdas (tj. ~0,04 m) inom cirka 200 m² och utgör cirka 20 ton. Asfalten har en PAH16-halt på 142 mg/kg och FA-halten för asfalt, PAH16 är 300 mg/kg. Detta innebär att asfalten inte kan återanvändas som inblandning vid tillverkning av ny asfalt enligt vad som anges i information från Region Gotland, dock efter samråd²⁴. Asfalten måste omhändertas hos mottagare som innehar tillstånd för detta och klassificeras som IFA-massor (inte farligt avfall).

²² Om enbart asfalt ska ersättas måste kontrollprovtagning ske av fyllningsjorden under denna.

²³ PAH H är den ämnesgrupp som är mycket svårnedbrytbar och är därmed till stor del styrande för åtgärd. Dock ska det i åtgärdsfasen ske platsspecifik bedömning av den totala föroreningssituation.

²⁴ Region Gotland Samhällsbyggnadsförvaltningen, Information om tjärasfalt och krossad asfalt.

Invid och omkring provpunkt 2417 har det i undersökningsskedena påträffats FA-halter ett flertal punkter av bly och zink samt PAH H och i två punkter också PAH M (2417 och 2417Z).



Bild 2. Provtagningspunkter där FA-halter påträffats, röda PAH och blå metaller.

FA-halter omfattar åtta utförda provtagningspunkter och preliminärt 400 m² och ungefär 800 m³. FA-halt har i undersökningsskedet konstaterats i skikt av jordprofilen men av försiktighetsskäl bör hela jordprofilen (ca 2 m) med fyllningsmaterial betraktas som FA, ner till naturlig jord.

Därefter ska kontrollprovtagning utföras för kontroll ytterligare åtgärd behöver utföras eller inte. Om analysresultat visar över FA, fortsatt åtgärd FA-massor men om analys visar halt under haltgränsen för FA men över åtgärdsålet utförs ytterligare åtgärd men då som IFA-massor. Visar kontrollprovtagningen analyshalter under åtgärdsålet kan åtgärden avslutas²⁵.

Efter att åtgärd genomförts avseende FA-halter åtgärdas IFA-halter som förekommer i 19 av de utförda provtagningspunkterna endera som med förhöjd halt av både PAH:er och metaller och i några punkter enbart av metaller (24103 och 24112).

Inom detta delområde finns i norra delen asfalt som innan åtgärdsstart ska analyseras med avseende på dess PAH-innehåll, med minst två prover för att utröna hur asfalten ska hanteras.

²⁵ Enskilt prov för överskrida åtgärdsålet med 1,25 medan medianhalten av samtliga kontrollprover bör underskrida 0,8 av åtgärdsålet (se också rubrik kontrollprovtagning).

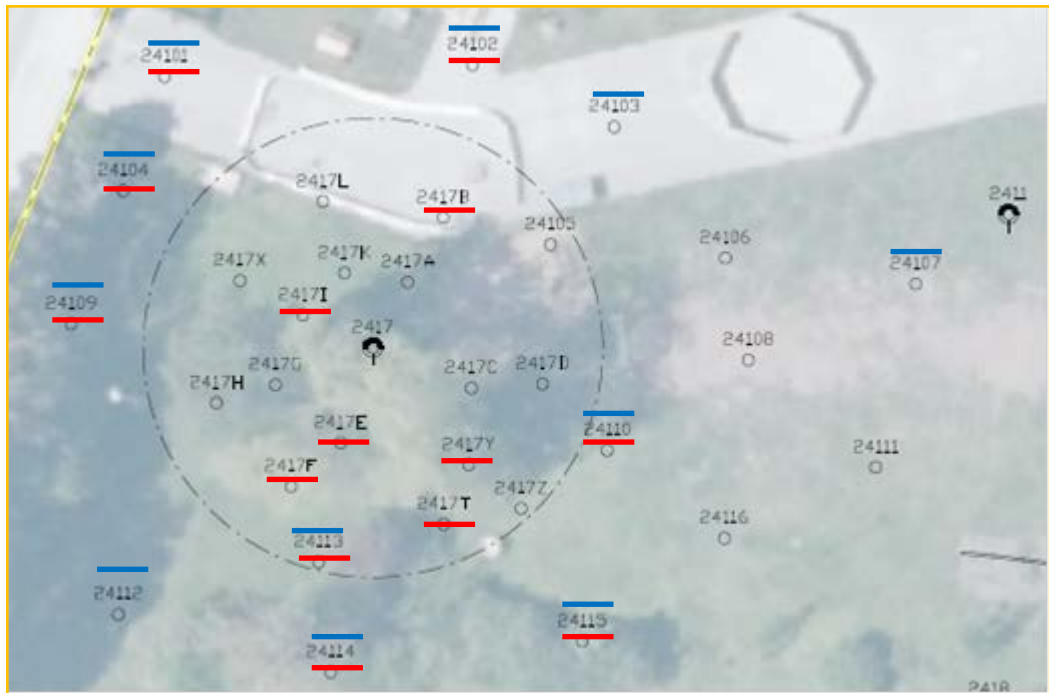


Bild 3. Punkter innehållande IFA-klassade jordmassor rött PAH:er, blått metaller.

I provtagningspunkter avseende IFA-massor har inte heller förhöjd halt påvisats i hela profilen av fyllningsjord utan endera i enskilda skikt eller i flera olika skikt.

Åtgärden av dessa halter kan som tidigare beskrivits delas upp i olika slag av föroreningshalter alternativt åtgärdas i sin helhet.

Kontrollprovtagning ska även här utföras och då i den omfattning att ingen eller en ringa förorening kvarligger, oberoende av åtgärdsförfarande, efter färdigställd åtgärd. Åtgärdsområdet uppskattas till cirka 2 000 m² (exkl. området avs. FA). IFA-massor bedöms behöva åtgärdas och ett genomsnittligt åtgärdsdjup kan sättas till cirka 1,7 meter (från markytan) och innebär att cirka 3 400 m³. Fyllningsmassor består huvudsakligen av grusig sand med relativt stort inslag av främmande material, kol metall, keramik mm.

Utförda provtagningspunkter och analyser där förhöjda föroreningshalter föreligger i förhållande till aktuellt åtgärdsområde redovisas i tabellform i bilaga 2, för de olika delområdena.

På kartorna G101 rev D samt G119 och G117 i bilaga 3, redovisas lägena för de olika provtagningspunkterna där förhöjda föroreningshalter föreligger.

14.5.1 Preliminär mängd

Med ovanstående utbredning och djup skulle det innebära, preliminärt att 4 700 m³ jordmassor behöver åtgärdas och med en volymvikt på 1,6-1,7 ton/m³ skulle det innebära att omkring 7 800 ton jordmassor, varav cirka 1 300 ton avser fyllningsjord innehållande FA-halter.

Invid provpunkten 2419 behöver omkring 20-30 ton asfalt avlägsnas för att komma åt underliggande fyllningsjord som innehåller förhöjda halter i förhållande till aktuellt åtgärds mål. Uppbruten asfalt innehåller PAH16-halt som gör att den måste omhändertas hos mottagare som har tillstånd för detta.

Inom de övriga tre delområdena ska anlita entreprenör utföra asfaltprovtagning och analyser enligt ovan angiven omfattning i god tid innan åtgärdsstart och redovisa detta för beställaren och/eller dennes ombud.

I de allra flesta fall föreligger en förorening i jord mycket heterogent, även här utförd provtagning visar att så är fallet. Det innebär att risk finns att förorenade volymer kommer att uppgå till större mängd än vad som beräknats.

Vid åtgärd finns också risk att volymer jord åtgärdas som i sig inte skulle behöva åtgärdas, vilket också allmänt beror föroreningens heterogenitet, även om omfattande provtagningar utförts, så täcker inte de utförda provtagningar in hela jordvolymen. Erfarenhetsmässigt, vid åtgärd är det tyvärr inte ovanligt att ytterligare volymer kan behöva åtgärdas och sådana volymer kan komma att uppgå till ytterligare 20-30%. Tillkommande omfattning är helt beroende på föroreningens heterogenitet och fyllningens och jordens beskaffenhet.

Om jorden innehåller stor andel grovkornigt material, över cirka 0,07-0,1 meter kan detta siktas bort och återanvändas på platsen, först efter att beställaren godkänt detta och att tillsynsmyndigheten informerats om detta.

15 Åtgärd förorenade massor

15.1 Allmänt

Åtgärden utförs som en s.k. dig and dump åtgärd, vilket vill säga att material grävs upp och slutgiltigt placeras på annan plats.

Entreprenör ska redovisa hur själva åtgärden kommer att utföras på plats och ska klargöras innan åtgärd påbörjas, vilket alternativ som valts, differentiering av IFA-massor eller inte. Hur föroreningsspridningen i åtgärds skedet kan minimeras samt hur själva ordningsföljden av åtgärden kommer att ske. Det ska också beskrivas generellt hur återfyllning kan och bör utföras för att minska den allmänna miljöbelastningen.

Under hela åtgärdsfasen ska antagen entreprenör mäta in volymer som åtgärdas, både i plan och i profil.

Skulle det uppkomma misstanke om ytterligare förorening(ar) skall med största skyndsamt kontakt tas med beställaren och/eller dennes ombud samt Region Gotland Samhällsbyggnadsförvaltningen enhet Miljö (tillsynsmyndigheten), enligt

10 kap § 11, Miljöbalken.

15.2 Åtgärd/hantering av massor innehållande FA-halter.

Massor innehållande FA-halter skall hanteras separat, dvs. åtgärdas, lastas och transporteras för sig utan blandning av andra massor. Dessa massor skall lastas direkt på transportfordon och får inte ens, temporärt läggas på hög inom området. Detta innebär att dessa volymer bör åtgärdas i ett första skede.

Massor med FA-halter förekommer dock inte i en samlad volym inom åtgärdsområdet utan dessa finns mer eller mindre utspridda över hela åtgärdsområdet.

För att kunna utföra detta på ett smidigt sätt samt att efterföljande åtgärd skall kunna utföras på ett godtagbart sätt, kan exempelvis återfyllning ske direkt efter åtgärd av FA-volymer utförts. Innan återfyllning ska godkänt(da) kontrollprov(er) uttas från schaktbotten och i förekommande fall schaktslänter och förevisas för beställaren eller dennes ombud. I anslutning till återfyllningen skall ett materialskiljande skikt av fiberduk appliceras mot omgivande jord (schaktslänter/botten) för att vid efterkommande åtgärd (<FA) enkelt kunna avgränsa denna.

15.3 Åtgärd av övriga massor (IFA)

Efter att åtgärden av FA-massor genomförts och återfyllning skett inom dessa partier erhålls säkerligen större sammanhängande områden för rangering av fordon inom området. Detta bör innebära en klar fördel vid efterföljande åtgärd av övriga massor. En fördel är att även dessa kan lastas direkt på transportfordon. IFA-massor kan (får) under kortare tid mellanlagras inom åtgärdsområdet. Om det kommer att ske skall liggtiden vara så kort som möjligt. Vid nederbörd (innebär större risk för föroreningsspridning) får emellertid inte massor läggas på hög utan skall lastas direkt på transportfordon.

Här kan åtgärden, som ovan beskrivits utföras endera som s.k. kubischakt alternativt särskilja på föroreningshalter. Åtgärden kan också utföras genom att enbart de i undersökningsskedet angivna djupen i jordprofilen åtgärdas. Om detta utförs krävs det en omfattande kontrollprovtagning både av jord grundare och djupare i förhållande till djupet för åtgärden samt i plan med åtgärdsområdet.

16 Kontroll av åtgärd

Inom delarna 2419, AC och EB ska kontrollprovtagning utföras dels i schaktbotten med 2-3 samlingsprover (fem delprover) för respektive delområde.

Kontrollprovtagning ska också utföras i schaktslänter med minst ett samlingsprov per cirka 20-30 meters släntlängd.

Inom delområdet 2417 ska dels kontrollprover utföras efter att FA-massor åtgärdats, dels i schaktbotten med cirka två samlingsprover per delområde (pkt) beräknat på en area av cirka 100 m² dels i schaktslänter enligt ovan.

Vid åtgärd av IFA-massor ska lika kontrollprovtagning utföras.

Även om åtgärden kan genomföras på något olika sätt gäller att kontrollprovtagning ändå utförs minst i samma omfattning som ovan med 1-2 samlingsprover per cirka 100 m² åtgärdad area samt med ett samlingsprov per 20-30 meters släntlängd.

Enskilt samlingsprov (kontrollprov) kan överskrida respektive åtgärdsgränsvärde med cirka 1,25 dock skall medianhalten av samtliga kontrollprover uppgå till som mest 0,8 av respektive ämne/ämnesgrupps åtgärdsgränsvärde.

Först när uttagna samlingsprover uppnår ovanstående kan åtgärden avslutas inom respektive del.

17 Kvarliggande förorening

Normalt sett vid åtgärder måste det finnas en acceptans för att en viss volym med föroreningsinnehåll över åtgärdsgränsvärdet kan komma att kvarligga av praktiska, tekniska och/eller ekonomiska skäl. Anledning till detta kan exempelvis vara begränsad åtkomst på grund av tekniska aspekter, exempelvis att skador kan uppkomma på olika slag av byggnationer och/eller anläggningar i mark.

Om miljönyttan av att avlägsna en förorenad volym inte överväger vad avlägsnandet av föroreningen skulle innebära avseende tekniska och ekonomiska aspekter kan sådan troligen kvarligga. Om något sådant uppkommer ska detta ske i samråd med tillsynsmyndigheten i enlighet med 10 kap Miljöbalken

I detta fall skulle i princip inte denna frågeställning behöva uppkomma därför att åtgärd sker inom öppna områden utan bebyggelse och utan kända ledningssträckor. Eventuellt skall det kunna uppkomma sådan frågeställning mot söder och där liggande egnahemsbebyggelse samt mot Stenkumla väg.

18 Hantering av förorenade massor

Åtgärdade massor ska hanteras fram till plats för åtgärd/deponering på ett sätt, så att de inte kan komma ut i miljön. Transport skall ske under betryggande förhållanden så att varken damning eller spill uppstår. Samtliga från platsen utgående fordon skall vara täckta för att förhindra ev. föroreningsutsläpp och/eller att nederbörd skall komma in i massorna. Anlitad entreprenör måste uppfylla dessa krav.

Ett transportdokument upprättas för varje enskild volym (transport), b.l.a. med angivande av datum/tid när transport utgår från området samt reg.nr. på fordon. Denna skall kunna verifieras mot erhållen vågsedel (på sådan anges reg. nr) vid invägning hos mottagare. Dokumenten signeras av utförare/förare med dess signatur och skall snarast överlämnas till beställaren och/eller till dennes ombud.

Oavsett transportör av förorenade jordmassor skall denne ha tillstånd för detta enligt 26§ Avfallsförordningen och sådant verifikat skall uppvisas i god tid före uppdragsstart.

19 Återfyllning

Om återfyllning kan komma att ske med naturligt jordmaterial inkl. växtjord ska sådana jordmassor provtas och analyseras²⁶. Analyser ska utföras avseende metaller och PAH samt och för växtjord även bekämpningsmedel²⁷ (bekämpningsmedel gäller för växtjord, gräsytor/planteringar där människor kan komma i kontakt med jord). Ett samlingsprov avseende analys bör omfatta högst 350-400 ton material och skall utföras och redovisas innan intransport påbörjas.

Allt material som återfylls skall kunna härledas från plats varifrån detta härstammar, för naturmaterial fastighetsbeteckning. För ex. -tillverkad- växtjord ska samtliga platser/fastigheter varifrån utgångsjorden hämtats.

Om beställaren har godkänt att återfyllning sker med krossmaterial (bergkross) behöver ingen provtagning utföras. I detta fall ska uppgifter redovisas varifrån materialet härstammar, bergtäkt, utförare och inte minst storlek på materialet.

20 Redovisning av utförda arbeten

När samtliga entreprenadarbeten och kontrollprovtagningar är färdigställda och hela åtgärden uppfyller uppställda åtgärds mål ska antagen entreprenör redovisa den inmätning av åtgärdsområdet som utförts (vågsedlar mm ska löpande under åtgärdsfasen redovisas för beställaren eller för dennes ombud).

Beställaren eller dess ombud upprättar därefter en redovisning (PM) där det beskrivs hur åtgärdsförfarandet utförts (antagen entreprenör ska redovisa sina dagboksanteckningar avseende åtgärden som del av underlaget för denna redovisning). PM:et redovisar också vilka kvalitetssäkrade åtgärder som har vidtagits samt hur och vilka prover som tagits för att verifiera åtgärds målet, liksom hur hanterandet av förorenade jordmassor har utförts, hur och var dessa har omhändertagits/deponerats och i vilken mängd. Samtliga transporter/vågsedlar redovisas i kronologisk ordning och för respektive plats om fler mottagningsplatser nyttjats.

Redovisningen (PM) ska tillställas tillsynsmyndigheten, cirka två månader efter att samtliga åtgärder/arbeten slutgiltigt färdigställts.

Visby 2025-01-23/2025-02-19
AB PentaCon

Stig Gustavsson
Gustav Jonsson

²⁶ Skall uppfylla de i tabell 4 angivna halter. NV Handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten.

²⁷ Bör omfatta ämnen prioriterade av Naturvårdsverket, ex. ALS analyspaket OJ-3e (finns inte medtagna i Handbok 2020:1. Här gäller generella riktvärden i nivån MKM, för ämnen där sådana finns.

Referenser urval

Bygghälsorådet 1992/2000. Jordarternas indelning och benämning.

Naturvårdsverket, 1995. Branschkartläggningen. En översiktlig kartläggning av efterbehandlingsbehovet i Sverige. Rapport 4393.

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

Naturvårdsverket, 1999. Metodik för inventering av förorenade områden, analys- och testmetoder. Rapport 4947.

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Grundvatten. Rapport 4915.

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Brunnsarkivet SGU.

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Diverse jord- och bergartskartor samt hydrogeologiska kartor.

Naturvårdsverket 1997. Efterbehandling av förorenade områden. Rapport 4803.

Naturvårdsverket 1997. Åtgärdskrav vid efterbehandling. Rapport 4807.

Naturvårdsverket 2002. Kunskapsförsörjning inom efterbehandling av förorenade områden. Rapport 5252.

Naturvårdsverket 2003. Om ansvar för miljöskulder i mark och vatten. Miljöbalkens regler om skyldigheter och ansvar för förorenade områden. Rapport 5242.

Arbetsmiljöverket 2002. Marksanering om hälsa och säkerhet vid arbete i förorenade områden.

Svensk författningssamling. Avfallsförordningen, SFS 2001:1 063.

Avfall Sverige. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, rapport 2007:01.

Arbetsmiljöverket, Arbetsmiljölagen SFS 1977:1160 och AFS 199:3 Byggnads- och Anläggningsarbete.

Naturvårdsverket (2009): Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.

Naturvårdsverket (2009): Riskbedömning av förorenade områden, En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977.

Bilaga 1

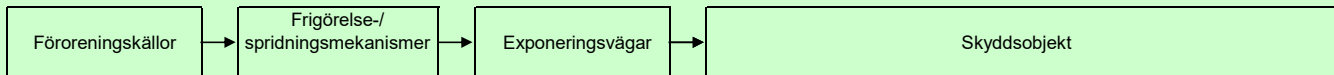
Underlag för konceptuell modell

Naturvårdsverket, version 2.2

I detta blad kan ett underlag till en konceptuell förorenings- och spridningsmodell utarbetas för ett objekt. Vägledning finns i Naturvårdsverkets rapport **Riskbedömning av förorenade områden** (rapport 5977), se www.naturvardsverket.se/ebh. Avsikten är att initialt göra en kvalitativ bedömning av vilka föroreningskällor, frigörelsemekanismer, spridningsvägar, möjliga exponeringsvägar och skyddsobjekt som är aktuella i projektet.

Notera att kryssmarkeringar i detta blad inte har någon som helst påverkan på beräkningarna i programmet.

Eget scenario: **Visby Södervärnsskolan**
 Generellt scenario: **KM**



Föroreningskällor			Frigörelse-/spridningsmekanismer			Exponeringsvägar			Skyddsobjekt		
Ytlig markförorening <input checked="" type="checkbox"/>	Utlakning till grundvatten och ytvatten <input checked="" type="checkbox"/>	Hudkontakt jord <input checked="" type="checkbox"/>	Människor	Miljö	Naturreсурser						
Djupt liggande markförorening <input type="checkbox"/>	Spridning via grundvatten <input checked="" type="checkbox"/>	Intag av jord <input checked="" type="checkbox"/>	Boende på platsen: -Vuxna <input type="checkbox"/> -Barn <input type="checkbox"/>	Mark-ekosystem <input checked="" type="checkbox"/>	Grundvatten <input checked="" type="checkbox"/>						
Markförorening under grundvattenytan <input type="checkbox"/>	Spridning via ytvatten <input checked="" type="checkbox"/>	Inandning damm <input checked="" type="checkbox"/>	Regelbundet verksamma på platsen: -Vuxna <input checked="" type="checkbox"/> -Barn <input checked="" type="checkbox"/>	Grundvattenberoende ekosystem <input checked="" type="checkbox"/>	Ytvatten <input checked="" type="checkbox"/>						
Förorening i grundvatten <input type="checkbox"/>	Förångning <input checked="" type="checkbox"/>	Inandning av ånga från jord <input checked="" type="checkbox"/>	Besökande: -Vuxna <input checked="" type="checkbox"/> -Barn <input checked="" type="checkbox"/>	Ytvatten-ekosystem <input type="checkbox"/>	Övrigt <input type="checkbox"/>						
Förorening i sediment <input type="checkbox"/>	Vinderosion <input checked="" type="checkbox"/>	Intag av dricksvatten <input type="checkbox"/>	Närboende: -Vuxna <input checked="" type="checkbox"/> -Barn <input checked="" type="checkbox"/>	Sediment-ekosystem <input type="checkbox"/>							
Förorening som fri fas <input type="checkbox"/>	Vattenerosion, ras och skred <input checked="" type="checkbox"/>	Intag av frukt, bär, svamp, rot- & grönsaker <input checked="" type="checkbox"/>	Övrigt <input type="checkbox"/>	Ekosystem ovan jord <input type="checkbox"/>							
Förorening finns i/omkring: -Lagringstankar <input type="checkbox"/> -Rörledningar <input type="checkbox"/> -Avfall/deponi <input type="checkbox"/> -Ledningsgravar <input type="checkbox"/> -Övrigt <input type="checkbox"/>	Frifassspridning <input type="checkbox"/>	Intag av fisk <input type="checkbox"/>		Övrigt <input type="checkbox"/>							
Pågående verksamhet <input type="checkbox"/>	Upptag i växter <input checked="" type="checkbox"/>	Bevattning <input type="checkbox"/>									
Övrigt <input type="checkbox"/>	Övrigt <input type="checkbox"/>	Intag av mjölk, kött och ägg <input type="checkbox"/>									
		Hudkontakt med ytvatten och sediment <input type="checkbox"/>									
		Övrigt <input type="checkbox"/>									

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K																																						
1	Indata för beräkning av riktvärden																																																
	Naturvårdsverket, version 2.2																																																
2																																																	
3	Beskrivning av scenariot _____																																																
4	Scenariots namn: _____																																																
5	Visby Södervärnsskolan																																																
6	Beskrivning: _____																																																
7	Standardscenario för känslig markanvändning, enligt																																																
8	Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.																																																
9																																																	
10																																																	
11																																																	
12	Val av ämnen _____																																																
13																																																	
14	Ämne 1: PAH-L																																																
15	Ämne 2: PAH-M																																																
16	Ämne 3: PAH-H																																																
17	Ämne 4: Arsenik																																																
18	Ämne 5: Kvicksilver																																																
19	Ämne 6: Bly																																																
20	Ämne 7: Zink																																																
21	Ämne 8: _____																																																
22	Ämne 9: _____																																																
23	Ämne 10: _____																																																
24	Ämne 11: _____																																																
25	Ämne 12: _____																																																
26	Ämne 13: _____																																																
27	Ämne 14: _____																																																
28	Ämne 15: _____																																																
29	Ämne 16: _____																																																
30	Ämne 17: _____																																																
31	Ämne 18: _____																																																
32	Ämne 19: _____																																																
33	Ämne 20: _____																																																
34	Ämne 21: _____																																																
35	Ämne 22: _____																																																
36	Ämne 23: _____																																																
37	Ämne 24: _____																																																
38																																																	
39	Beaktade exponeringsvägar _____																																																
40	<input checked="" type="checkbox"/> Intag av jord <input checked="" type="checkbox"/> Hudkontakt med jord/damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av ånga <input type="checkbox"/> Intag av dricksvatten <input checked="" type="checkbox"/> Intag av växter <input type="checkbox"/> Uppskatning av halt i fisk																																																
41	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>											<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																															
<input checked="" type="checkbox"/>																																																	
<input checked="" type="checkbox"/>																																																	
<input checked="" type="checkbox"/>																																																	
<input checked="" type="checkbox"/>																																																	
<input checked="" type="checkbox"/>																																																	
<input checked="" type="checkbox"/>																																																	
<input type="checkbox"/>																																																	
42	KM																																																
43	Scenariospesificika modellparametrar _____																																																
44	<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i modellen <input type="checkbox"/> Använd MKM-värden i modellen																																																
45																																																	
46																																																	
47																																																	
48	Jord- och grundvattenparametrar _____																																																
49																																																	
50	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th colspan="2">KM</th></tr> <tr><td>Halt löst/mobilt organiskt kol</td><td>0,000003 0,000003 kg/dm³</td></tr> <tr><td>Torrdensitet</td><td>1,5 1,5 kg/dm³</td></tr> <tr><td>Halt organiskt kol</td><td>0,02 0,02 kg/kg</td></tr> <tr><td>Vattenhalt</td><td>0,32 0,32 dm³/dm³</td></tr> <tr><td>Andel porluft</td><td>0,08 0,08 dm³/dm³</td></tr> <tr><td>Total porositet</td><td>0,4 dm³/dm³</td></tr> </table>											KM		Halt löst/mobilt organiskt kol	0,000003 0,000003 kg/dm ³	Torrdensitet	1,5 1,5 kg/dm ³	Halt organiskt kol	0,02 0,02 kg/kg	Vattenhalt	0,32 0,32 dm ³ /dm ³	Andel porluft	0,08 0,08 dm ³ /dm ³	Total porositet	0,4 dm ³ /dm ³																								
KM																																																	
Halt löst/mobilt organiskt kol	0,000003 0,000003 kg/dm ³																																																
Torrdensitet	1,5 1,5 kg/dm ³																																																
Halt organiskt kol	0,02 0,02 kg/kg																																																
Vattenhalt	0,32 0,32 dm ³ /dm ³																																																
Andel porluft	0,08 0,08 dm ³ /dm ³																																																
Total porositet	0,4 dm ³ /dm ³																																																
51																																																	
52																																																	
53																																																	
54																																																	
55																																																	
56																																																	
57	Transportmodell - Ånga till inom- och utomhusluft _____																																																
58																																																	
59	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th colspan="2">KM</th></tr> <tr><td>Luftvolym inne i byggnad</td><td>240 240 m³</td></tr> <tr><td>Luftomsättning i byggnad</td><td>12 12 dag⁻¹</td></tr> <tr><td>Yta under byggnad</td><td>100 100 m²</td></tr> <tr><td>Djup till förorening</td><td>0,35 0,35 m</td></tr> <tr><td>Utspädning till inomhusluft</td><td>saknas Arsenik</td></tr> <tr><td>Utspädning till utomhusluft</td><td>saknas</td></tr> </table>											KM		Luftvolym inne i byggnad	240 240 m ³	Luftomsättning i byggnad	12 12 dag ⁻¹	Yta under byggnad	100 100 m ²	Djup till förorening	0,35 0,35 m	Utspädning till inomhusluft	saknas Arsenik	Utspädning till utomhusluft	saknas																								
KM																																																	
Luftvolym inne i byggnad	240 240 m ³																																																
Luftomsättning i byggnad	12 12 dag ⁻¹																																																
Yta under byggnad	100 100 m ²																																																
Djup till förorening	0,35 0,35 m																																																
Utspädning till inomhusluft	saknas Arsenik																																																
Utspädning till utomhusluft	saknas																																																
60																																																	
61																																																	
62																																																	
63																																																	
64																																																	
65																																																	
	Exponeringsparametrar _____																																																
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th colspan="2">KM</th></tr> <tr><td>Intag av förorenad jord</td><td></td></tr> <tr><td>Exponeringstid barn</td><td>243 365 dag/år</td></tr> <tr><td>Exponeringstid vuxna</td><td>200 365 dag/år</td></tr> <tr><td>Hudkontakt med jord/damm</td><td></td></tr> <tr><td>Exponeringstid barn</td><td>243 120 dag/år</td></tr> <tr><td>Exponeringstid vuxna</td><td>200 120 dag/år</td></tr> <tr><td>Inandning av damm</td><td></td></tr> <tr><td>Exponeringstid barn</td><td>243 365 dag/år</td></tr> <tr><td>Exponeringstid vuxna</td><td>200 365 dag/år</td></tr> <tr><td>Andel inomhusvistelse</td><td>1 1 -</td></tr> <tr><td>Inandning av ånga</td><td></td></tr> <tr><td>Exponeringstid barn</td><td>243 365 dag/år</td></tr> <tr><td>Exponeringstid vuxna</td><td>200 365 dag/år</td></tr> <tr><td>Andel inomhusvistelse</td><td>1 1 -</td></tr> <tr><td>Intag av växter</td><td></td></tr> <tr><td>Konsumtion, barn</td><td>0,06 0,25 kg/dag</td></tr> <tr><td>Konsumtion, vuxna</td><td>0,1 0,4 kg/dag</td></tr> <tr><td>Andel från odling på plats</td><td>0,05 0,1 -</td></tr> </table>											KM		Intag av förorenad jord		Exponeringstid barn	243 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 365 dag/år	Hudkontakt med jord/damm		Exponeringstid barn	243 120 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 120 dag/år	Inandning av damm		Exponeringstid barn	243 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 365 dag/år	Andel inomhusvistelse	1 1 -	Inandning av ånga		Exponeringstid barn	243 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 365 dag/år	Andel inomhusvistelse	1 1 -	Intag av växter		Konsumtion, barn	0,06 0,25 kg/dag	Konsumtion, vuxna	0,1 0,4 kg/dag	Andel från odling på plats	0,05 0,1 -
KM																																																	
Intag av förorenad jord																																																	
Exponeringstid barn	243 365 dag/år																																																
Exponeringstid vuxna	200 365 dag/år																																																
Hudkontakt med jord/damm																																																	
Exponeringstid barn	243 120 dag/år																																																
Exponeringstid vuxna	200 120 dag/år																																																
Inandning av damm																																																	
Exponeringstid barn	243 365 dag/år																																																
Exponeringstid vuxna	200 365 dag/år																																																
Andel inomhusvistelse	1 1 -																																																
Inandning av ånga																																																	
Exponeringstid barn	243 365 dag/år																																																
Exponeringstid vuxna	200 365 dag/år																																																
Andel inomhusvistelse	1 1 -																																																
Intag av växter																																																	
Konsumtion, barn	0,06 0,25 kg/dag																																																
Konsumtion, vuxna	0,1 0,4 kg/dag																																																
Andel från odling på plats	0,05 0,1 -																																																
	Förorenat område _____																																																
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th colspan="2">KM</th></tr> <tr><td>Områdets längd</td><td>100 50 m</td></tr> <tr><td>Områdets bredd</td><td>50 50 m</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mäktighet under gv-ytan</td><td>1 m</td></tr> </table>											KM		Områdets längd	100 50 m	Områdets bredd	50 50 m	<input type="checkbox"/> Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan	<input type="checkbox"/>	Mäktighet under gv-ytan	1 m																												
KM																																																	
Områdets längd	100 50 m																																																
Områdets bredd	50 50 m																																																
<input type="checkbox"/> Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan	<input type="checkbox"/>																																																
Mäktighet under gv-ytan	1 m																																																
	Transportmodell - Grundvatten _____																																																
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><th colspan="2">KM</th></tr> <tr><td>Grundvattenbildning</td><td>100 100 mm/år</td></tr> <tr><td>Hydraulisk konduktivitet</td><td>1,00E-05 1,00E-05 m/s</td></tr> <tr><td>Hydraulisk gradient</td><td>0,03 0,03 m/m</td></tr> <tr><td>Akviferens mäktighet</td><td>10 10 m</td></tr> <tr><td>Avstånd till brunn</td><td>0 0 m</td></tr> <tr><td>Utspädning till grundv. (brunn)</td><td>15 ggr</td></tr> </table>											KM		Grundvattenbildning	100 100 mm/år	Hydraulisk konduktivitet	1,00E-05 1,00E-05 m/s	Hydraulisk gradient	0,03 0,03 m/m	Akviferens mäktighet	10 10 m	Avstånd till brunn	0 0 m	Utspädning till grundv. (brunn)	15 ggr																								
KM																																																	
Grundvattenbildning	100 100 mm/år																																																
Hydraulisk konduktivitet	1,00E-05 1,00E-05 m/s																																																
Hydraulisk gradient	0,03 0,03 m/m																																																
Akviferens mäktighet	10 10 m																																																
Avstånd till brunn	0 0 m																																																
Utspädning till grundv. (brunn)	15 ggr																																																

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K																																
66	Transportmodell - Ytvatten																																										
67	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">KM</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sjö</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Rinnande vattendrag</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sjöns volym</td> <td>1,00E+06</td> <td>1000000</td> <td>m³</td> </tr> <tr> <td>Sjöns omsättningstid</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>år</td> </tr> <tr> <td>Flöde i rinnande vattendrag</td> <td>0,03171</td> <td>0,03171</td> <td>m³/s</td> </tr> <tr> <td>Modellens utspädning</td> <td>2000</td> <td></td> <td>ggr</td> </tr> </table>													KM		<input checked="" type="checkbox"/> Sjö	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Rinnande vattendrag	<input checked="" type="checkbox"/>			Sjöns volym	1,00E+06	1000000	m ³	Sjöns omsättningstid	1	1	år	Flöde i rinnande vattendrag	0,03171	0,03171	m ³ /s	Modellens utspädning	2000		ggr				
		KM																																									
<input checked="" type="checkbox"/> Sjö	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Rinnande vattendrag	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
Sjöns volym	1,00E+06	1000000	m ³																																								
Sjöns omsättningstid	1	1	år																																								
Flöde i rinnande vattendrag	0,03171	0,03171	m ³ /s																																								
Modellens utspädning	2000		ggr																																								
68	Transportmodeller - Egna utspädningsfaktorer																																										
69	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">KM</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft</td> <td>6000</td> <td>~6000</td> <td>ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft</td> <td>600000</td> <td>~600000</td> <td>ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten</td> <td>14</td> <td>14</td> <td>ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten</td> <td>4000</td> <td>4000</td> <td>ggr</td> </tr> </table>													KM		<input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft	6000	~6000	ggr	<input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft	600000	~600000	ggr	<input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten	14	14	ggr	<input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten	4000	4000	ggr												
		KM																																									
<input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft	6000	~6000	ggr																																								
<input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft	600000	~600000	ggr																																								
<input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten	14	14	ggr																																								
<input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten	4000	4000	ggr																																								
70	Transportmodeller - Beräknade vattenflöden																																										
71	<table border="1"> <tr> <td>Flöde genom föroren. massor</td> <td>500,0</td> <td>m³/år</td> </tr> <tr> <td>Flöde genom akviferen</td> <td>4730,4</td> <td>m³/år</td> </tr> </table>											Flöde genom föroren. massor	500,0	m ³ /år	Flöde genom akviferen	4730,4	m ³ /år																										
Flöde genom föroren. massor	500,0	m ³ /år																																									
Flöde genom akviferen	4730,4	m ³ /år																																									
72	Skydd av markmiljö																																										
73	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">KM</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i ämnesdatabas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Använd MKM-värden i ämnesdatabas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>													KM		<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i ämnesdatabas	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Använd MKM-värden i ämnesdatabas	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	<input checked="" type="checkbox"/>																		
		KM																																									
<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i ämnesdatabas	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Använd MKM-värden i ämnesdatabas	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
74	Skydd av grundvatten samt justeringar																																										
75	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">KM</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Skydd av grundvatten beaktas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Justering för bakgrundshalt</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Skydd av grundvatten - Utspädning:</td> <td colspan="2">KM</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Egen utspädningsfaktor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Avstånd till skyddat gv</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Egen utspädningsfaktor</td> <td>14</td> <td>14</td> <td>ggr</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till skyddat gv</td> <td>15</td> <td></td> <td>ggr</td> </tr> </table>													KM		<input checked="" type="checkbox"/> Skydd av grundvatten beaktas	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Justering för bakgrundshalt	<input checked="" type="checkbox"/>			Skydd av grundvatten - Utspädning:		KM		<input type="checkbox"/> Egen utspädningsfaktor	<input type="checkbox"/>			Avstånd till skyddat gv	0	0	m	Egen utspädningsfaktor	14	14	ggr	Utspädning till skyddat gv	15		ggr
		KM																																									
<input checked="" type="checkbox"/> Skydd av grundvatten beaktas	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Justering för bakgrundshalt	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
Skydd av grundvatten - Utspädning:		KM																																									
<input type="checkbox"/> Egen utspädningsfaktor	<input type="checkbox"/>																																										
Avstånd till skyddat gv	0	0	m																																								
Egen utspädningsfaktor	14	14	ggr																																								
Utspädning till skyddat gv	15		ggr																																								
76	Lägg till, spara eller ta bort scenario																																										
77	<p>Scenariots namn: Visby Södervärnsskolan</p> <p>Ändra scenariots namn längst upp på bladet (cell B5).</p> <p>Lägg till nytt/spara scenario</p> <p>Välj scenario som ska tas bort:</p> <p>Ta bort scenario</p>																																										
78	Skapa eller ta bort eget ämne																																										
79	<p>Skapa eget ämne från befintligt: Inget ämne</p> <p>Ange namn på eget ämne:</p> <p>Välj eget ämne som ska tas bort:</p> <p>Skapa ämne</p> <p>Ta bort ämne</p>																																										
80	Ändra eget ämne																																										
81	<p>Välj eget ämne som ska ändras:</p> <p>Välj ämnesparameter: Ämnesgrupp (sant/falskt)</p> <p>Redigera ämnesparameter:</p> <p>Referens: 0: NV 2009</p> <p>Redigera referens:</p> <p>Spara ändring</p>																																										
82	Ändra modellparameter																																										
83	<p>Välj modellparameter: Förhållande KDOC/Koc</p> <p>Standardvärde: 0,24</p> <p>Redigera modellparameter: 0,24</p> <p>Spara ändring</p> <p>Återställ alla</p>																																										
84																																											
85																																											
86																																											
87																																											
88																																											
89																																											
90																																											
91																																											
92																																											
93																																											
94																																											
95																																											
96																																											
97																																											
98																																											
99																																											
100																																											
101																																											
102																																											
103																																											
104																																											
105																																											
106																																											
107																																											
108																																											
109																																											
110																																											
111																																											
112																																											
113																																											
114																																											
115																																											
116																																											
117																																											
118																																											
119																																											
120																																											
121																																											
122																																											
123																																											
132																																											
133																																											
134																																											
135																																											
136																																											
137																																											
138																																											
139																																											
140																																											
141																																											
142																																											
143																																											

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
 Eget scenario: **Visby Södervärnsskolan**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	5,0	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	2,5	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Kvicksilver	0,60	mg/kg	Inandning av ånga	
Bly	25	mg/kg	Intag av jord	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario	Kommentarer till scenarioparametrar (frv)	
	Visby Södervärnsskolan	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Kommunalt (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	243	365	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	200	365	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	243	120	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	200	120	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	243	365	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	200	365	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	243	365	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Vistelse under skoltid, ej helår (obl)
Konsumtion av växter - barn	0,06	0,25	kg/dag	Odling kan enbart ske i en ringa omfattning (obl)
Konsumtion av växter - vuxna	0,1	0,4	kg/dag	Odling kan enbart ske i en ringa omfattning (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0,1	-	Odling kan enbart ske i en ringa omfattning (obl)
Längd på förorenat område	100	50	m	Endast del av fastigheten innehåller halter över KM (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)	
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		

Riktvärden																	Naturvårdsverket, version 2.2										Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde													
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter								
PAH-L	2800	2600	120000	48	beaktas ej	1400	45	data saknas	data saknas	45	3	500	5,3	72	3	data saknas	3,0	PAH-L	1,6%	1,7%	0,0%	93,3%	0,0%	3,3%								
PAH-M	550	310	480	5,8	beaktas ej	270	5,5	data saknas	data saknas	5,5	10	250	17	57	5,5	data saknas	5,0	PAH-M	1,0%	1,8%	1,1%	94,1%	0,0%	2,0%								
PAH-H	11	6	48	1200	beaktas ej	13	2,8	300	data saknas	2,8	2,5	50	5,4	74	2,5	data saknas	2,5	PAH-H	26,0%	46,9%	5,9%	0,2%	0,0%	21,1%								
Arsenik	7,9	19	540	beaktas ej	beaktas ej	23	4,4	data saknas	100	4,4	20	beaktas ej	22	180	4,4	data saknas	10	Arsenik	56,3%	23,5%	0,8%	0,0%	0,0%	19,4%								
Kvicksilver	8,6	100	3200	0,68	beaktas ej	6,3	0,57	data saknas	data saknas	0,57	5	beaktas ej	2,2	1,2	0,57	0,1	0,60	Kvicksilver	6,6%	0,5%	0,0%	83,9%	0,0%	8,9%								
Bly	31	230	8000	beaktas ej	beaktas ej	640	26	1000	data saknas	26	200	beaktas ej	66	1800	26	20	25	Bly	83,9%	11,7%	0,3%	0,0%	0,0%	4,1%								
Zink	28000	340000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	28000	14000	data saknas	data saknas	14000	250	beaktas ej	880	4800	250	70	250	Zink	48,1%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	47,8%								

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Visby Södervärnsskolan**
Generellt scenario: **KM**

Eget scenario: **Visby Södervärnsskolan**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Halter												Naturvårdsverket, version 2.2
Ämne	Inmatning av verkliga halter i jord mg/kg	Porvattenhalt i jord mg/l	Halt i skyddat grundvatten mg/l	Halt i grundvatten, brunn mg/l	Halt i ytvatten mg/l	Föroreningstransport via gv till ytvatten kg/år	Halt i porluft mg/m ³	Halt (ånga) i inomhusluft mg/m ³	Halt (ånga) i utomhusluft mg/m ³	Halt (torrvikt) i bladgrönsaker mg/kg	Halt (torrvikt) i rotsaker mg/kg	Halt (färskvikt) i fisk mg/kg
PAH-L	78	2,2	0,15	ej aktuell	0,0011	1,1	21	0,0037	0,000019	1,6	42	ej aktuell
PAH-M	1190	2,1	0,14	ej aktuell	0,001	1	5,7	0,0018	0,000012	20	220	ej aktuell
PAH-H	987	0,13	0,0091	ej aktuell	0,000067	0,067	0,00087	0,00000072	0,00000043	16	92	ej aktuell
Arsenik	27	0,09	0,0061	ej aktuell	0,000045	0,045	0	0	0	1,4	0,081	ej aktuell
Kvicksilver	1,8	0,006	0,00041	ej aktuell	0,000003	0,003	1,8	0,00016	0,00000075	0,77	0,2	ej aktuell
Bly	93	0,052	0,0035	ej aktuell	0,000026	0,026	0	0	0	0,8	0,25	ej aktuell
Zink	342	0,57	0,039	ej aktuell	0,00028	0,28	0	0	0	96	34	ej aktuell

Eget scenario: **Visby Södervärnsskolan**
 Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Bilaga 2

21054 PentaCon
Region Gotland
Södervärnsskolan 1

Utförd jordprovtagning och Lab-analyser

Del 2419

Utförd Lab-analys vid översiktlig undersökning (inga analyser avseende metaller utfördes).

Ordernummer: ST2409860, 2024-04-05						
ELEMENT	SAMPLE	2419 prov 2 0,1-0,5	KM	PSR	MKM	FA
Sampling Date		2024-03-11				
summa PAH L	mg/kg TS	<0.15	3	3	15	1 000
summa PAH M	mg/kg TS	0,87	3,5	5	20	1 000
summa PAH H	mg/kg TS	1,18	1	2,5	10	50
torrsubstans vid 105°C	%	89,4				

Utförd XRF-mätning kompletterande provtagning (visar enbart punkter där någon metall visade halter över generella riktvärdesnivån KM.e

Pkt	Djup	Prov	Jordart	Anm.	Reading No	Time	Type	Duration	Units	Sequence	Pb	Pb Error	As	As Error
Riktvärde KM											50		10	
2419G	0-0,15	1	F[Mu]		1695	2024-07-08 13:26	TestAll Geo	61,29	ppm	Final	152,14	7,94	11	5,58
					1696	2024-07-08 13:27	TestAll Geo	61,47	ppm	Final	25,93	4,21	< LOD	4,23
	0,15-0,7	2	F[Sa asf]	svart	1697	2024-07-08 13:29	TestAll Geo	60,32	ppm	Final	17,02	4,41	< LOD	4,39
					1698	2024-07-08 13:30	TestAll Geo	60,99	ppm	Final	22,44	4,47	< LOD	4,38
	0,7-1,1	3	Sa	ej V	1699	2024-07-08 13:31	TestAll Geo	60,67	ppm	Final	11,06	3,73	< LOD	3,56
					1700	2024-07-08 13:32	TestAll Geo	61,23	ppm	Final	10,64	3,65	< LOD	3,45
2419H	0-0,1	1	F[Mu]		1712	2024-07-08 13:47	TestAll Geo	61,16	ppm	Final	53,46	5,25	< LOD	5,45
					1713	2024-07-08 13:48	TestAll Geo	61,92	ppm	Final	67,89	5,63	< LOD	5,83
	0,1-0,6	2	F[grSa asf tegel]		1714	2024-07-08 13:50	TestAll Geo	61,12	ppm	Final	76,46	5,97	< LOD	6,16
					1715	2024-07-08 13:51	TestAll Geo	60,32	ppm	Final	62,31	5,65	6,21	3,97
	0,6-1,2	3	Sa	ej V	1716	2024-07-08 13:52	TestAll Geo	60,72	ppm	Final	12,47	3,74	< LOD	3,65
					1717	2024-07-08 13:53	TestAll Geo	61,43	ppm	Final	< LOD	4,45	3,9	2,36

Utförda Lab-analyser i samband med kompletterande undersökningar.

Ordernummer: ST2427101, 2024-07-16											
Provnummer	SAMPLE	ST2427101-012	ST2427101-013	ST2427101-014	ST2427101-015	ST2427101-017	Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns	Mindre ringa risk
Provtagningsdatum		2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02					
ELEMENT	UNIT	2419H 0,1-0,6 prov 2	2419G 0,15-0,7 prov 2	2419D 0,2-0,6 prov 2	2419E 0,3-0,6 prov 2	2419C 0-0,4 prov 1	KM	PSR	MKM	FA	MRR
PAH16						142*				300	
summa PAH L	mg/kg TS	<0.15	0,53	<0.15	0,25	8,53	3	3	15	1 000	0,6
summa PAH M	mg/kg TS	0,12	19,2	3,84	12,3	83,2	3,5	5	20	1 000	2
summa PAH H	mg/kg TS	0,29	16,2	3,96	13,3	50,2	1	2,5	10	50	0,5
torrsubstans vid 105°C	%	95,7	92,7	92,8	90,9	Asfaltprov					

*Asfalt med PAH16-halter <70 mg/kg anses inte vara tjärasfalt.

21054 PentaCon

Region Gotland

Södervärnsskolan 1

Utförd jordprovtagning och Lab-analyser

Del AC_BE

Utförd Lab-analys i samband med åtgärd

Ordernummer: ST2122828 (21054; Södervärnsskolan 1, Visby - Kontroll fyllning), 2021-09-02							Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns	Mindre ringa risk
ELEMENT	SAMPLE	Del AA	Del AB	Del AC	Del EA	Del EB					
Sampling Date		2021-09-01	2021-09-01	2021-09-01	2021-09-01	2021-09-01	KM	PSR	MKM	FA	MRR
torrsubstans vid 105°C	%	93,4	95,5	93,2	90,8	92,6					
summa PAH L	mg/kg TS	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	3	3	15	1 000	0,6
summa PAH M	mg/kg TS	4,38	<0.25	7,18	<0.25	9,19	3,5	5	20	1 000	2
summa PAH H	mg/kg TS	3,78*	<0.22	11	<0.22	11	1	2,5	10	50	0,5

* Vid åtgärdsstillfallet va riktvärdet för PAH H 5,0 mg/kg, se PM Anmälan åtgärd förorenad jord/Utförd åtgärd samt kontrollprovtagning 2022-01-04.

Aktuell halt är belägen cirka 1,5 meter under kommande markyta och bedöms därmed kunna kvarligga.

Ordernummer: ST2123042 (21054; Södervärnsskolan 1, Visby - Kontroll fyllning), 2021-09-03						Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns	Mindre ringa risk
ELEMENT	SAMPLE		Del AC 210902		Del EB 2109-02					
Sampling Date			2021-09-02		2021-09-02	KM	PSR	MKM	FA	MRR
torrsubstans vid 105°C	%		91,9		91,9					
summa PAH L	mg/kg TS		<0.15		0,52	3	3	15	1 000	0,6
summa PAH M	mg/kg TS		3,95		30,4	3,5	5	20	1 000	2
summa PAH H	mg/kg TS		6,37		33,5	1	2,5	10	50	0,5

21054 PentaCon

Region Gotland

Södervärnsskolan 1

Utförd jordprovtagning och Lab-analyser

Del 2417

Utförd Lab-analys vid översiktlig undersökning.

Ordernummer: ST2409860, 2024-04-05							
ELEMENT	SAMPLE	2417 prov 2 0,1-0,5	2417 prov 4 1,0-1,6	KM	PSR	MKM	FA
Sampling Date		2024-03-11	2024-03-11				
Siktning/mortling		Ja	Ja				
Torkning		Ja	Ja				
Uppslutning		Ja	Ja				
As, arsenik	mg/kg TS	26,9	15,2	10	10	25	1 000
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	0,612	1,85	0,25	0,6	2,5	50
Ni, nickel	mg/kg TS	8,66	9,17	40		120	1000
Pb, bly	mg/kg TS	72,7	93,1	50	50	180	2 500
V, vanadin	mg/kg TS	11,9	13,8	100		200	10 000
Zn, zink	mg/kg TS	202	342	250	250	500	2 500
summa PAH L	mg/kg TS	<0.15	47,6	3	3	15	1 000
summa PAH M	mg/kg TS	1,92	1190	3,5	5	20	1 000
summa PAH H	mg/kg TS	2,76	987	1	2,5	10	50
torrsubstans vid 105°C	%	86,1	86,3				

Utförda Lab-analyser i samband med kompletterande undersökninga, 2024-07.

Ordernummer: ST2427101, 2024-07-16							Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns
Provnummer	SAMPLE	ST2427101-001	ST2427101-004	ST2427101-008	ST2427101-007	ST2427101-005				
Provtagningsdatum		2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02				
ELEMENT	UNIT	2417A 0,5-1,0 prov 3	2417K 0,6-1,0 prov 3	2417E 0,6-1,0 prov 3	2417F 0-0,1 prov 1	2417H 0,15-0,5 prov 2	KM	PSR	MKM	FA
As, arsenik	mg/kg TS	Igen metallanalys	15,8	Igen metallanalys	Igen metallanalys	Igen metallanalys	10	10	25	1 000
Ba, barium	mg/kg TS		1180				200		300	50 000
Cd, kadmium	mg/kg TS		1,81				0,8		12	1 000
Cu, koppar	mg/kg TS		160				80		200	2 500
Hg, kvicksilver	mg/kg TS		3,46				0,25	0,6	2,5	50
Pb, bly	mg/kg TS		644				50	50	180	2 500
Zn, zink	mg/kg TS		4000				250	250	500	2 500
summa PAH L	mg/kg TS	42,6	7,86	2,63	1,2	4,39	3	3	15	1 000
summa PAH M	mg/kg TS	656	100	49,2	22,7	57,8	3,5	5	20	1 000
summa PAH H	mg/kg TS	381	86,8	49,7	24,7	75,7	1	2,5	10	50
torrsubstans vid 105°C	%	89,9	88,4	93,8	83	93,6				

Utförd jordprovtagning och Lab-analyser

Del 2417

Utförda Lab-analyser i samband med kompletterande undersökninga, 2024-07.

Ordernummer: ST2427101, 2024-07-16									
Provnummer	SAMPLE	ST2427101-006	ST2427101-003	ST2427101-011	ST2427101-010	Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns
Provtagningsdatum		2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02	2024-07-02				
ELEMENT	UNIT	2417I 0-0,2 prov 1	2417L 0,15-0,5 prov 2	2417T 0-0,1 prov 1	2417Y 1,0-1,7 prov 4	KM	PSR	MKM	FA
As, arsenik	mg/kg TS	Igen metallanalys	Igen metallanalys	Igen metallanalys	Igen metallanalys	10	10	25	1 000
Ba, barium	mg/kg TS					200		300	50 000
Cd, kadmium	mg/kg TS					0,8		12	1 000
Cu, koppar	mg/kg TS					80		200	2 500
Hg, kvicksilver	mg/kg TS					0,25	0,6	2,5	50
Pb, bly	mg/kg TS					50	50	180	2 500
Zn, zink	mg/kg TS					250	250	500	2 500
summa PAH L	mg/kg TS					<0.15	13,4	1,7	0,46
summa PAH M	mg/kg TS	2,58	532	30	10,9	3,5	5	20	1 000
summa PAH H	mg/kg TS	3,44	470	29,4	12,6	1	2,5	10	50
torrsubstans vid 105°C	%	91,4	82,8	81,4	91,5				

Ordernummer: ST2427101, 2024-07-16							
Provnummer	SAMPLE	ST2427101-016	ST2427101-009	Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns
Provtagningsdatum		2024-07-02	2024-07-02				
ELEMENT	UNIT	2417Y 1,7-2,1 prov 5	2417Z 0,6-1,0 prov 3	KM	PSR	MKM	FA
As, arsenik	mg/kg TS	12,2	21,6	10	10	25	1 000
Ba, barium	mg/kg TS	1040	567	200		300	50 000
Cd, kadmium	mg/kg TS	2,34	2,33	0,8		12	1 000
Cu, koppar	mg/kg TS	176	256	80		200	2 500
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	0,91	1,41	0,25	0,6	2,5	50
Pb, bly	mg/kg TS	63900	5110	50	50	180	2 500
Zn, zink	mg/kg TS	1290	930	250	250	500	2 500
summa PAH L	mg/kg TS		136	3	3	15	1 000
summa PAH M	mg/kg TS	Ingen PAH-analys	4340	3,5	5	20	1 000
summa PAH H	mg/kg TS		719	1	2,5	10	50
torrsubstans vid 105°C	%	87,4	90				

Utförda Lab-analyser i samband med kompletterande undersökninga, 2024-11.

Ordernummer: ST2446987, 2024-11-29										
Provnummer	SAMPLE	ST2446987-001	ST2446987-002	ST2446987-003	ST2446987-004	ST2446987-005	Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns
Provtagningsdatum		2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19				
ELEMENT	UNIT	24101, prov 3 0,5-1	24102, prov 3 0,25-0,5	24102, prov 4 0,5-1,0	24103, prov 3 0,3-0,6	24104, prov 1 0-0,3	KM	PSR	MKM	FA
As, arsenik	mg/kg TS	15,5	6,91	11,6	6,88	11,6	10	10	25	1 000
Ba, barium	mg/kg TS	333	359	783	101	350	200		300	50 000
Cd, kadmium	mg/kg TS	0,664	0,332	0,832	0,198	0,637	0,8		12	1 000
Cu, koppar	mg/kg TS	121	77	92,2	50	72,1	80		200	2 500
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	0,538	<0.2	0,386	<0.2	0,411	0,25	0,6	2,5	50
Pb, bly	mg/kg TS	292	56,4	247	88	225	50	50	180	2 500
Zn, zink	mg/kg TS	539	274	1030	112	611	250	250	500	2 500
summa PAH L	mg/kg TS	1,83	<0.15	<0.15	<0.15	0,27	3	3	15	1 000
summa PAH M	mg/kg TS	33,2	1,45	2,57	0,44	9,96	3,5	5	20	1 000
summa PAH H	mg/kg TS	38,2	1,85	3,45	0,79	12,2	1	2,5	10	50
torrsubstans vid 105°C	%	87,3	88,5	89,8	94,2	82,9				

21054 PentaCon

Region Gotland

Södervärnsskolan 1

Utförd jordprovtagning och Lab-analyser

Del 2417

Utförda Lab-analyser i samband med kompletterande undersökninga, 2024-11.

Ordernummer: ST2446987, 2024-11-29										
Provnummer	SAMPLE	ST2446987-006	ST2446987-007	ST2446987-008	ST2446987-009	ST2446987-010	Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns
Provtagningsdatum		2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19				
ELEMENT	UNIT	24105, prov 2 0,1-0,6	24106, prov 2 0,15-0,6	24107, prov 2 0,2-0,6	24109, prov 1 0-0,4	24110, prov 2 0,2-0,6	KM	PSR	MKM	FA
As, arsenik	mg/kg TS	7,84	3,4	2,25	9,31	3,36	10	10	25	1 000
Ba, barium	mg/kg TS	425	31,6	56,7	629	136	200		300	50 000
Cd, kadmium	mg/kg TS	1,68	<0.1	0,148	0,943	0,456	0,8		12	1 000
Cu, koppar	mg/kg TS	108	9,64	18,8	248	135	80		200	2 500
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	0,748	<0.2	<0.2	0,813	0,373	0,25	0,6	2,5	50
Pb, bly	mg/kg TS	203	18,2	76,1	941	78,8	50	50	180	2 500
Zn, zink	mg/kg TS	2560	45,2	74,3	916	336	250	250	500	2 500
summa PAH L	mg/kg TS	<0.15	<0.15	<0.15	1,28	0,12	3	3	15	1 000
summa PAH M	mg/kg TS	1,52	0,13	1,02	39,1	3,68	3,5	5	20	1 000
summa PAH H	mg/kg TS	2,11	0,38	1,89	34,2	4,19	1	2,5	10	50
torrsubstans vid 105°C	%	92,6	93,9	90,9	87,6	92,6				

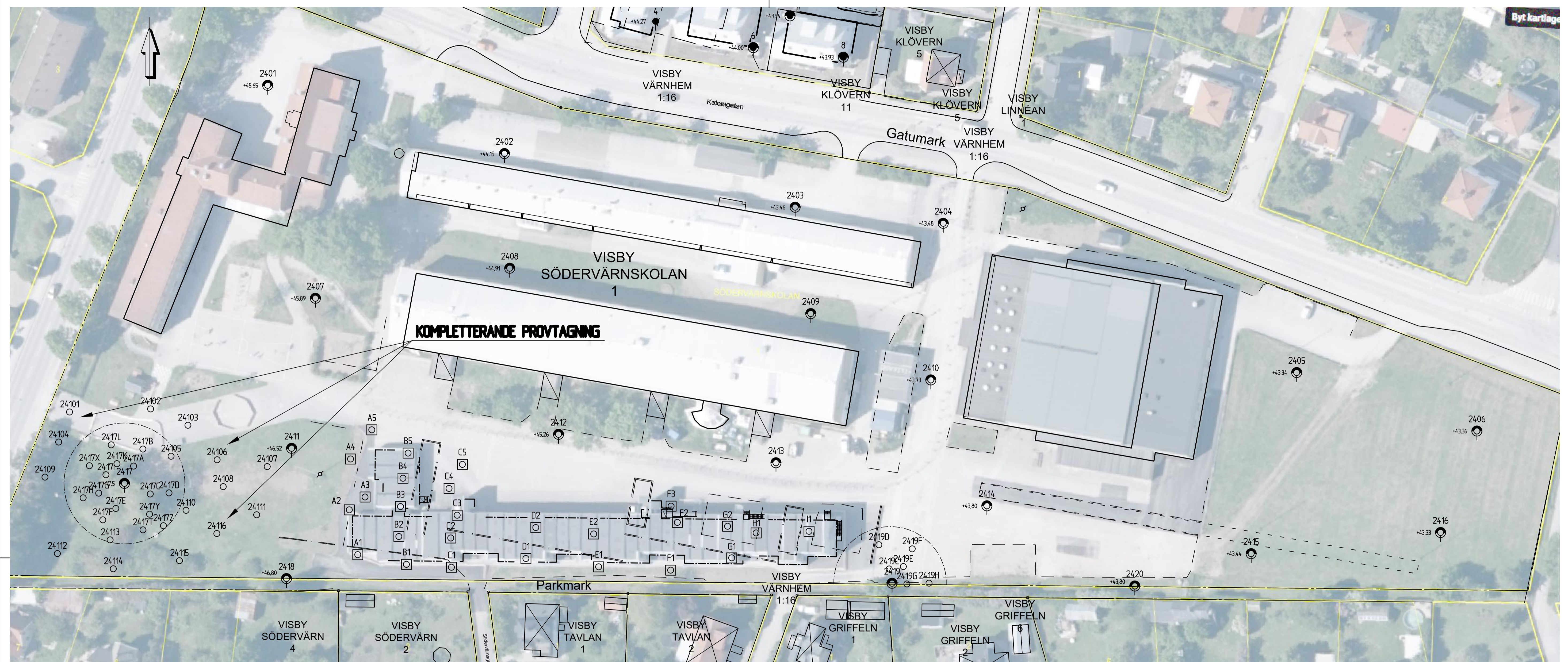
Ordernummer: ST2446987, 2024-11-29										
Provnummer	SAMPLE	ST2446987-011	ST2446987-012	ST2446987-013	ST2446987-014	Riktvärde	Riktvärde	Riktvärde	Haltgräns	
Provtagningsdatum		2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19	2024-11-19					
ELEMENT	UNIT	24112, prov 2 0,25-0,6	24113, prov 4 1,0-1,5	24114, prov 2 0,2-0,5	24115, prov 3 0,6-0,9	KM	PSR	MKM	FA	
As, arsenik	mg/kg TS	4,68	9,03	10,3	7,5	10	10	25	1 000	
Ba, barium	mg/kg TS	126	596	604	147	200		300	50 000	
Cd, kadmium	mg/kg TS	3,79	3	0,852	0,346	0,8		12	1 000	
Cu, koppar	mg/kg TS	62,9	221	117	30,5	80		200	2 500	
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	0,382	1,74	0,698	<0.2	0,25	0,6	2,5	50	
Pb, bly	mg/kg TS	81,7	348	171	77,7	50	50	180	2 500	
Zn, zink	mg/kg TS	2220	2460	840	269	250	250	500	2 500	
summa PAH L	mg/kg TS	<0.15	0,34	0,21	0,21	3	3	15	1 000	
summa PAH M	mg/kg TS	1,43	14,5	5,72	5,41	3,5	5	20	1 000	
summa PAH H	mg/kg TS	1,66	16,1	4,96	7,91	1	2,5	10	50	
torrsubstans vid 105°C	%	94,1	90,2	92,8	87,7					

21054 PentaCon
 Region Gotland
 Visby Södervärnsskolan 1

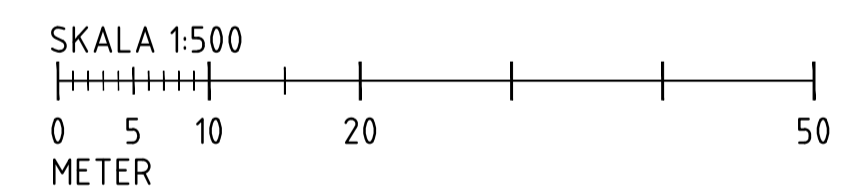
Fältprotokoll, XRF-mätningar

Pkt	Djup	Prov	Jordart	Anm.	Reading No	Time	Type	Duration	Units	Jequenc	Mo	Mo Error	Pb	Pb Error	As	As Error	Hg	Hg Error	Zn	Zn Error	Cu	Cu Error	Ni	Ni Error	Co	Co Error	Fe	Fe Error	Mn	Mn Error	Cr	Cr Error	V	V Error									
Riktvärde KM											40		50		10		0,25		250		80		40		15																		
2417Y	0-0,15	1	F[Mu]		1685	2024-07-08 11:03	TestAll Geo	60,94	ppm	Final	< LOD	3,2	125,54	7,45	9,11	5,22	< LOD	6,75	393,43	14,36	57,24	10,66	< LOD	27	< LOD	71,85	14707,89	191,86	441,65	47,52	119,57	16,1	33,98	10,57									
					1686	2024-07-08 11:04	TestAll Geo	61,63	ppm	Final	3,42	2,12	147,45	7,76	8,33	5,41	< LOD	6,64	434,85	14,68	65,64	10,76	< LOD	26,86	< LOD	67,15	12985,94	176,28	407,87	45,56	107,52	14,97	29,31	9,87									
	0,15-0,5	2	F[grSa asf tegel]		1687	2024-07-08 11:05	TestAll Geo	61,09	ppm	Final	4,12	2,25	140,1	8,04	< LOD	8,57	< LOD	7,36	365,84	14,54	83,84	12,22	< LOD	29,73	< LOD	82,38	17272,95	214,25	349,2	48,59	136,22	16,89	42,77	11,25									
					1688	2024-07-08 11:07	TestAll Geo	61,33	ppm	Final	4,61	2,22	150,37	8,12	12,59	5,85	< LOD	7,44	411,56	15,04	88,82	12,04	< LOD	29,63	< LOD	84,22	18347,2	217,3	426,63	49,18	144,61	17,95	55,86	12,76									
	0,5-1,0	3	F[grSa asf tegel]		1689	2024-07-08 11:08	TestAll Geo	60,89	ppm	Final	5,62	2,36	539	15,53	27,39	11,01	< LOD	8,64	1746,96	31,48	313,15	18,21	< LOD	32,87	114,14	75,12	27567,53	282,05	795,76	62,83	230,41	20,2	46,52	14,77									
					1690	2024-07-08 11:09	TestAll Geo	61,06	ppm	Final	7,4	2,25	320,4	11,46	22,25	8,2	< LOD	7,83	1223,75	25,12	183	14,49	< LOD	30,07	< LOD	87	18723,34	219,92	792,65	58,45	226,46	20,24	60,23	17,11									
	1,0-1,7	4	F[grSa asf tegel glas]		1691	2024-07-08 11:10	TestAll Geo	60,82	ppm	Final	4,65	2,19	244,63	9,97	13,59	7,07	< LOD	7,1	595,61	17,55	89,22	11,79	< LOD	28,55	< LOD	80,76	17547,58	209,42	468,69	49,54	146,47	18,18	43,41	13,25									
					1692	2024-07-08 11:12	TestAll Geo	61,76	ppm	Final	< LOD	3,34	380,47	12,36	15,38	8,79	< LOD	7,42	576,61	17,49	107,11	12,5	< LOD	29,46	< LOD	86,1	19415,44	222,4	419,74	49,18	143,99	17,71	36,84	13,12									
	1,7-2,1	5	grSa	ev F, ej V	1693	2024-07-08 11:13	TestAll Geo	61,01	ppm	Final	5,49	2,84	14651,93	131,96	676,97	72,34	< LOD	14,43	2465,37	44,29	211,26	20,3	< LOD	42,9	< LOD	115,16	16528,83	230,7	513,11	68,34	214,17	20,23	32,27	13,61									
						1694	2024-07-08 11:14	TestAll Geo	61,36	ppm	Final	4,9	2,94	16370,92	149,29	398,11	79,39	< LOD	15,38	2449,95	45,94	249,2	22,16	< LOD	44,45	< LOD	125,12	18199,54	249,66	620,29	74,25	211,22	20,09	< LOD	19,36								
2417Z	0-0,1	1	F[Mu]		1701	2024-07-08 13:33	TestAll Geo	60,75	ppm	Final	< LOD	3,08	94,57	6,28	< LOD	6,5	< LOD	6,09	215,65	10,42	41,9	9,38	< LOD	24,71	< LOD	62,43	12331,81	166	302,86	40,27	114,34	16,62	30,74	10,8									
					1702	2024-07-08 13:35	TestAll Geo	61,23	ppm	Final	4,39	2,08	92,68	6,29	< LOD	6,5	< LOD	6,13	216,17	10,54	50,3	9,69	< LOD	24,46	< LOD	67,59	14239,75	179,67	259,31	39,86	87,1	16,75	37,73	11,56									
	0,1-0,6	2	F[grSa tegel]		1703	2024-07-08 13:36	TestAll Geo	61,31	ppm	Final	3,88	2,22	220,47	9,45	< LOD	9,96	< LOD	7,04	443,57	15,28	118,37	12,38	< LOD	28,55	< LOD	87,83	21064,29	227,29	516,06	50,48	169,39	18,95	60,44	13,83									
					1704	2024-07-08 13:37	TestAll Geo	60,6	ppm	Final	3,42	2,21	232,41	9,71	17,14	6,92	< LOD	6,89	465,19	15,67	115,14	12,37	< LOD	28,64	< LOD	85,76	20239,11	227,07	393,97	47,57	148,41	18,36	47,07	13,14									
	0,6-1,0	3	F[grSa rödstybb glas]		1705	2024-07-08 13:38	TestAll Geo	60,81	ppm	Final	3,76	2,48	1914,26	29,68	43,94	21,43	< LOD	8,82	1018,88	24,76	261,37	17,41	< LOD	32,96	< LOD	133,15	36198,16	326,22	1006,52	68,97	157,15	20,27	39,36	13,83									
					1706	2024-07-08 13:40	TestAll Geo	60,98	ppm	Final	5,27	2,41	2638,56	34,59	< LOD	36,26	< LOD	8,73	1079,38	25,34	305,01	18,22	< LOD	33,34	< LOD	141,09	40459,66	345,48	1267,64	74,26	181,55	22,28	33,94	14,74									
	1,0-1,6	4	F[grSa]		1707	2024-07-08 13:41	TestAll Geo	61,25	ppm	Final	5,9	2,25	803,47	17,77	< LOD	17,49	< LOD	7,33	513,79	16,53	129,1	12,87	< LOD	28,82	< LOD	90,55	21704,66	231,86	548,78	51,74	132,45	18,22	35,53	12,7									
					1709	2024-07-08 13:43	TestAll Geo	61,21	ppm	Final	6,11	2,33	1057,11	21,02	29,96	14,56	< LOD	7,76	773,17	20,5	222,96	15,48	31,09	20,53	< LOD	105,89	27490,2	267,8	765,8	58,82	185,46	19,84	52,55	13,82									
	1,6-1,8	5	grSa	fast, ej V	1710	2024-07-08 13:45	TestAll Geo	61,88	ppm	Final	3,65	2,29	345,85	12,15	< LOD	12,82	< LOD	7,61	295,57	13,41	97,79	12,82	< LOD	30,93	< LOD	83,33	16727,3	213,26	415,02	51,06	136,41	15,41	39,41	10,35									
						1711	2024-07-08 13:46	TestAll Geo	60,29	ppm	Final	3,5	2,27	433,13	13,25	< LOD	13,65	< LOD	7,36	380,94	14,61	100,69	12,39	< LOD	29,72	< LOD	84,1	18273,93	216,73	520,64	51,97	157,09	17,96	44,39	12,41								
2419C	0-0,04	1	Asfalt		1679	2024-07-08 10:55	TestAll Geo	60,75	ppm	Final	< LOD	3,38	16,49	4,28	< LOD	4,04	< LOD	7,24	46,59	7,03	< LOD	15,34	< LOD	30,02	< LOD	73,01	13262,43	192,23	275,85	46,82	105,6	14,88	34,19	9,3									
					1680	2024-07-08 10:57	TestAll Geo	61,08	ppm	Final	5,22	2,22	16,82	4,1	< LOD	4,16	< LOD	7,26	49,37	6,96	17,42	10,07	33,53	19,86	< LOD	71	13108,52	184,93	263,45	45,02	108,16	16,1	39,69	10,22									
	0,5-0,8	3	grSa	ev F	1681	2024-07-08 10:58	TestAll Geo	61	ppm	Final	3,87	2,09	12,78	3,72	< LOD	3,62	< LOD	6,23	52,84	6,48	20,53	9,03	< LOD	26,07	< LOD	61,2	11617,09	164,68	466,27	45,8	79,4	14,68	23,61	9,54									
						1682	2024-07-08 10:59	TestAll Geo	61,45	ppm	Final	4,16	2,13	11,05	3,68	< LOD	3,58	< LOD	6,2	52,05	6,47	17,19	8,96	< LOD	26,09	< LOD	59,92	10678,87	160,12	367,5	43,54	93,19	14,73	21,19	9,36								
	0,8-1,2	4	Sa	ej V	1683	2024-07-08 11:00	TestAll Geo	61,15	ppm	Final	< LOD	3,07	< LOD	4,47	< LOD	3,34	< LOD	6,38	28,75	5,59	< LOD	13,17	< LOD	26,18	< LOD	58,85	10638,82	158,57	253,22	40,51	112,49	14,19	21,95	8,75									
						1684	2024-07-08 11:02	TestAll Geo	61,17	ppm	Final	< LOD	3,09	< LOD	4,5	< LOD	3,33	< LOD	6,23	27,13	5,56	< LOD	12,85	< LOD	26,09	< LOD	56,98	5857,6	92,74	241,64	40,07	118,83	13,92	20,54	8,42								

Bilaga 3



PLAN
1500



FÖRKLARINGAR:

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 991845, RH2000.

D	KOMPLETTERANDE PROVPUNKTER	GJ	2025-01-14
C	INMÄTTA PROVPUNKTER	GJ	2024-08-15
B	KOMPLETTERADE PROVPUNKTER	GJ	2024-06-13
A	INMÄTTA PROVPUNKTER	GJ	2024-03-19
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN DATUM

PROJEKTERINGSUNDERLAG

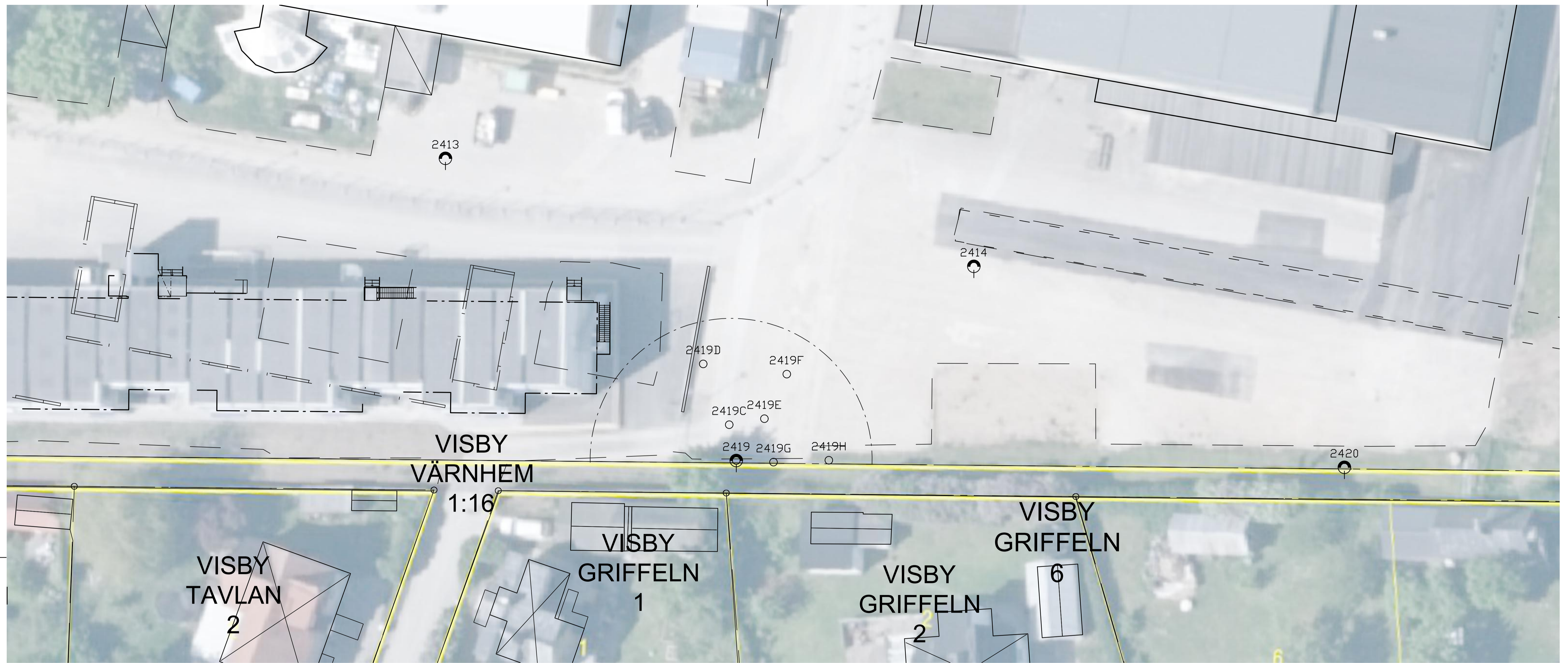
SÖDERVÄRNSKOLAN 1, VISBY
REGION GOTLAND

PentaCon
AB PentaCon
Södertorg 10
621 57 Visby
Tel 0498-27 90 85

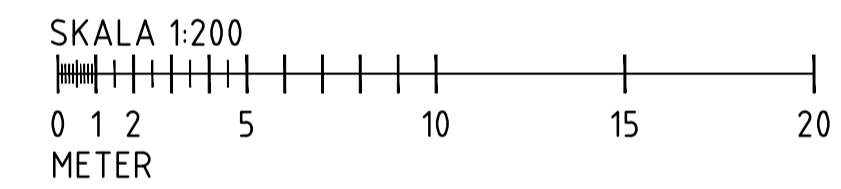
UPPRAG NR 21054	RITAD/KONSTR AV D. WERKELIN	HANDLÄGGARE S. GUSTAVSSON
DATUM 2024-01-16	ANSVARS	

ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK JORDPROVTAGNING
PROVTAGNINGSPÅN
ÖVERSIKT

SKALA 1500 (a1)	NUMMER G 101	BET D
--------------------	------------------------	-----------------



DELPLAN 2419
1:200



FÖRKLARINGAR:
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 991845, RH2000.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKTERINGSUNDERLAG

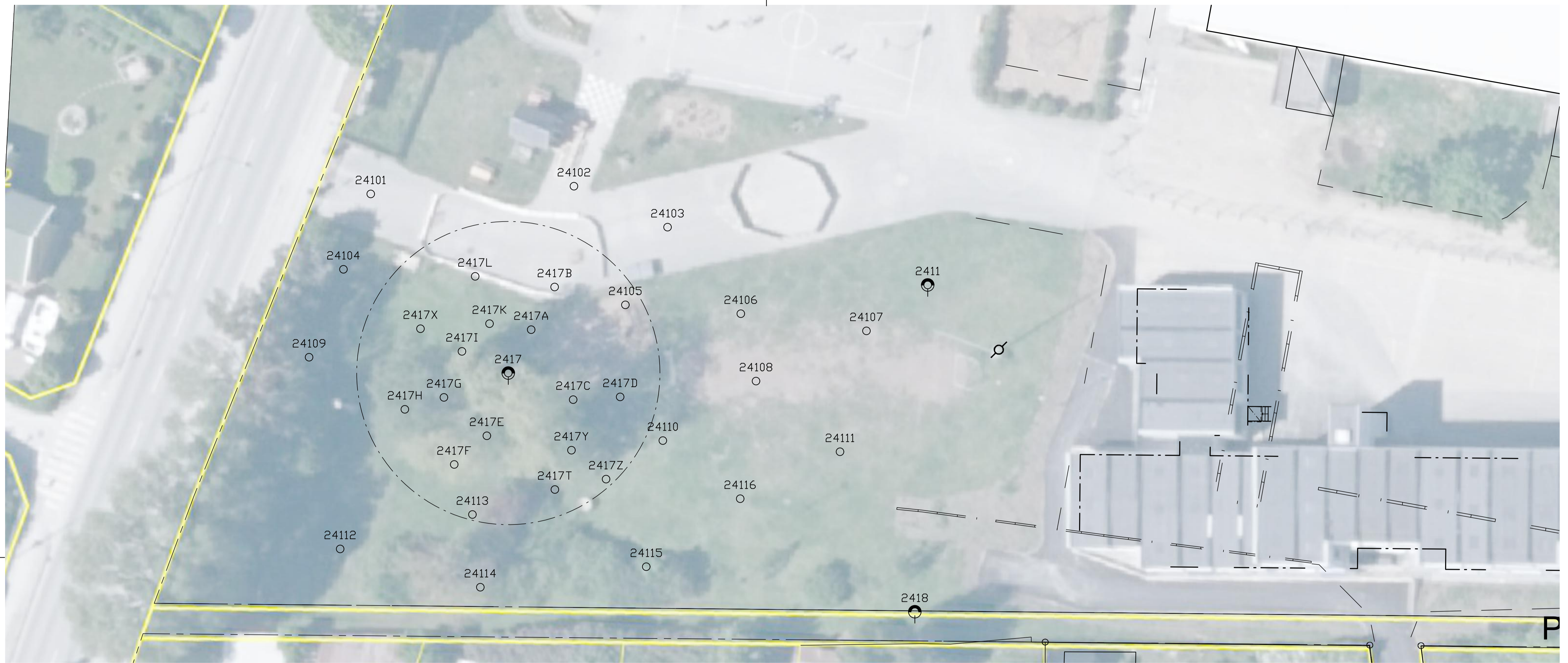
SÖDERVÄRNSKOLAN 1, VISBY
REGION GOTLAND

PentaCon
AB PentaCon
Söderborg 10
621 57 Visby
Tel: 0498-27 90 85

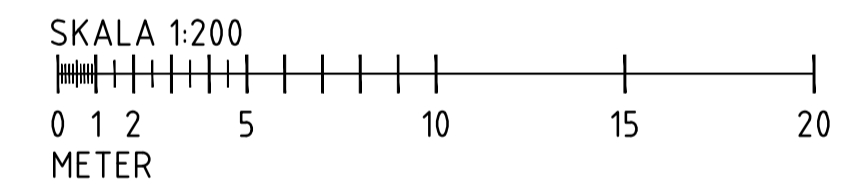
UPPDRAG NR 21054	RITAD/KONSTR AV G. JONSSON	HANDLÄGGARE S. GUSTAVSSON
DATUM 2025-01-14	ANSVARS	

ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK JORDPROVTAGNING
PROVTAGNINGSPÅN
DELPLAN 2419

SKALA 1:200 (a1)	NUMMER G 119	BET
---------------------	------------------------	-----



DELPLAN 2417
1200



FÖRKLARINGAR:

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 991845, RH2000.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKTERINGSUNDERLAG

SÖDERVÄRNSKOLAN 1, VISBY
REGION GOTLAND

PentaCon
AB PentaCon
Södertorg 10
621 57 Visby
Tel: 0498-27 90 85

UPPDRAG NR 21054	RITAD/KONSTR AV D. WERKELIN	HANDLÄGGARE S. GUSTAVSSON
DATUM 2025-01-14	ANSVARS	

ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK JORDPROVTAGNING
PROVTAGNINGSPÅN
DELPLAN 2417

SKALA 1:200 (a1)	NUMMER G 117	BET
---------------------	------------------------	-----