

Miljömedicinsk bedömning angående markföroreningar i centrala Göteborg inför nybyggnation av förskola

Sandra Johannesson
yrkes- och miljöhygieniker

Gunilla Wastensson
överläkare

Göteborg den 31 mars 2020

Innehållsförteckning

Förfrågan	3
Underlag för bedömningen.....	3
Bakgrund	4
Besök på plats.....	4
Allmänt om bly och människors exponering.....	5
Hälsoeffekter av bly.....	6
Allmänt om PAH, exponering och hälsoeffekter	6
Resultat av markundersökningar	7
Halter av bly och PAH i stadsmiljö, Sweco rapport.....	8
Exponeringsvägar på den aktuella platsen.....	9
Beräknat intag av bly och PAH från jord	9
Hälsoriskbedömning.....	10
Referenser	11
Bilaga	12

Miljömedicinsk bedömning angående planering av nybyggnation av förskola vid Guldhedsgatan

Förfrågan

Fastighetskontoret, Göteborgs Stad, inkom med förfrågan om en miljömedicinsk bedömning avseende markföroreningar på ett område i stadsdelen Guldheden i centrala Göteborg där man har planer på nybyggnation av en förskola. Området utgör idag ett icke planlagt mindre grönområde. Markmiljöundersökningar och riskbedömning av det aktuella området har utförts av Sweco, på uppdrag av Fastighetskontoret. Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, har inkommit med synpunkter på den riskbedömning som Sweco utfört. Länsstyrelsen Västra Götalands län har i ett samrådsyttrande till Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, förordat en miljömedicinsk bedömning som underlag för att kunna bedöma lämpligheten av planerad markanvändning med avseende på markföroreningar.

Underlag för bedömningen

Sweco Environment AB. Guldhedsgatan, del av Guldheden 754:4. Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Rapport daterad 2017-01-05.

Sweco Environment AB. Guldhedsgatan, del av Guldheden 754:4. Hälsoriskbedömning med avseende på förorenad mark. Rapport daterad 2018-03-08.

Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. Detaljplan för förskola och bostäder vid Guldhedsgatan inom stadsdelen Guldheden i Göteborg. Samråd december 2018.

Göteborgs Stad, Miljöförvaltningen. Svar på hälsoriskbedömning med avseende på förorenad mark. Till Fastighetskontoret Göteborgs Stad. Diarienummer 2017-611. Daterad 2019-02-06.

Länsstyrelsen Västra Götalands län. Förslag till detaljplan för förskola och bostäder vid Guldhedsgatan inom stadsdelen Guldheden i Göteborg. Samrådsyttrande till Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad. Daterat 2019-02-19.

Göteborgs Stad, Miljöförvaltningen. Yttrande till byggnadsnämnden över förslag till detaljplan för förskola och bostäder vid Guldhedsgatan. Tjänsteutlåtande utfärdat 2019-03-07. Diarienummer 2016-997.

Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. Minnesanteckningar från sammanträde angående detaljplan för förskola och bostäder vid Guldhedsgatan. Daterat 2019-09-10.

OkiDoki! Arkitekter AB. Utredningsskiss för Guldhedsgatan 170905.

Bakgrund

Planområdet är beläget i stadsdelen Guldheden i centrala Göteborg. Markundersökningar på planområdet har utförts av konsult och förhöjda halter av bly och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) har uppmätts i ytjorden (Sweco, 2017). Det har inte funnits någon industriell verksamhet på området som kan ha orsakat markföroreningar, utan källan till föroreningar har bedömts vara diffust nedfall från luften under lång tid.

Väster om planområdet ligger ett kolonistugeområde, mot norr finns befintliga flerbostadshus i tre våningar och sydost om området löper Guldhedsgatan. Den plankarta som ingår i detaljplan för förskola och bostäder vid Guldhedsgatan visar planområdet (Bilaga, plankarta daterad 2018-12-11). Hela det orange-röda området i plankartan utgör det område som är tänkt som förskolans område för utevistelse.

Detaljplanen avser uppförande av en ny byggnad som innehåller en förskola samt ca 90 smålägenheter. Byggnaden planeras bli som högst nio våningar (södra delen) och som lägst fem våningar (norra delen). Förskolan planeras i den sydvästra, vinklade, delen av byggnaden. Förskolan avses rymma åtta avdelningar, med fyra avdelningar vardera på våning två och tre. I markplan planeras kök och personalutrymmen. Enligt arkitektkontorets utredningsskiss är fördelningen av den totala boendeytan för hela byggnaden följande: förskola ca 1500 m², bostäder 5140 m² och övriga lokaler 560 m².

Enligt uppgift från Stadsbyggnadskontoret är det troligt att en avgränsad gård för de allra minsta barnen, med sandlåda mm, anläggs inom planområdet. Det är dock inte fastlagt exakt var inom planområdet en sådan gård kommer att anläggas. I den nordvästra delen av planområdet, nedanför branterna, planeras en anlagd förskolegård för utevistelse. I samband med att denna förskolegård anläggs kommer marken att schaktas ur. Området uppe på bergknallen kommer att ingå i förskolans gård för utevistelse som naturgård. Detta innebär att marken på bergknallen samt branterna kommer att förbli orörda, medan marken nedanför bergknallen kommer att efterbehandlas i samband med att förskolegården anläggs.

Besök på plats

Den tilltänkta platsen för fastigheten med förskola och lägenheter samt förskolans utegård utgörs av en bergsknalle som sluttar mer eller mindre brant mot alla håll. Uppe på bergsknallen består markytan av öppet berg, gräs och mossa och är delvis bevuxen med ljung, småbuskar och träd (Bild 1). På en mycket begränsad yta växer lite blåbärsris. Sluttningarna utgörs av berg eller jord som är delvis bevuxen med gräs. Nedanför bergsknallen mot nordväst planar marken ut och där är markytan delvis öppen jord och delvis bevuxen med gräs eller andra växter och flera större träd (Bild 2).



Bild 1. Bergsknallen som planeras utgöra förskolans naturgård.



Bild 2. Den nordvästra delen av planområdet där en anlagd förskolegård planeras

Allmänt om bly och människors exponering

Bly är ett metalliskt ämne som är en allmänt förekommande miljöförorening (i luft, mark, vatten och föda). Bly har under mycket lång tid använts i olika slags produkter som till exempel mynt, färgpigment och kokkärl, liksom i legeringar, lödningar och dricksvattenledningar. Tidigare användes bly som tillsats i bensin, vilket innebar en betydande exponering genom inandning av bilavgaser. Sedan användningen av bly som tillsats i bensin upphörde 1995 har allmänbefolkningens exponering för bly i Sverige minskat markant.

Miljömedicinsk bedömning angående planering av nybyggnation av förskola vid Guldhedsgatan

Människor exponeras huvudsakligen via kosten, trots att de flesta födoämnen numera generellt sett innehåller låga halter av bly. Bly passerar över till fostret under graviditeten via moderkakan och utsöndras även via bröstmjölken. Det uppskattade dagliga intaget hos befolkningen skiljer sig något mellan olika källor beroende på dataunderlag och hur beräkningar utförts. Livsmedelsverket uppskattar att medelintaget av bly från livsmedel är ca 0,1 µg per kg kroppsvikt och dag för vuxna (Livsmedelsverkets hemsida). EU:s livsmedelsmyndighet uppskattar medelintaget till 0,50 µg/kg kroppsvikt och dag i Europa, och med en ganska liten variation mellan olika länder (EFSA, 2012). Beräknat dagligt intag för barn i åldern 3 till 10 år uppskattas till cirka 1 µg/kg kroppsvikt och dag (EFSA, 2012).

Innehållet av bly i dricksvatten är normalt lågt, men förhöjda värden har uppmätts i enskilda brunnar i några områden i Stockholm, Skåne och Dalarna (Harari et al. 2017). Andra exponeringskällor är kött från vilt som skjutits med kulor eller hagel innehållande bly, blyglaserad keramik, vissa hälsokostpreparat samt mässingskomponenter i dricksvattensystem, vattenkranar och kaffeautomater. För små barn som gärna stoppar föremål i munnen kan bly i jord och damm vara en exponeringskälla av betydelse (Skerfving and Bergdahl, 2015).

Inom Naturvårdsverkets program för hälsorelaterad miljöövervakning undersöks blyhalten i blod hos barn (3-12 år) i Skåne sedan slutet av 1970-talet. Runt år 1980 låg blodblyhalten hos barn på ca 50 µg/L. Blyhalten i blod har sjunkit över tid och avspeglar en minskad blyexponering i befolkningen, främst beroende på förbudet mot blytillsats i bensin. År 2015 låg medianhalten för bly i blod på 9 µg/L (Miljöhälsorapport, 2017) och i de två senaste undersökningarna 2017 och 2019 var medianhalten 7 µg/L (hälsorelaterad miljöövervakning, IMM). I en nyligen publicerad rapport från Livsmedelsverkets nationella undersökning av svenska skolbarn (årskurs 5) var medelvärdet 8 µg/L (Almerud, 2020). Bland vuxna utan yrkesmässig exponering ligger halten av bly i blod mellan 5 och 30 µg/L (Sällsten och Barregård, 2014).

Hälsoeffekter av bly

Det växande fostret och småbarn är mycket känsliga för bly och blyexponering tidigt i livet har kopplats samman med hämmad utveckling, nedsatt intellektuell kapacitet (lägre IQ) och beteendestörningar hos barn (EFSA, 2010). År 2010 genomförde EFSA en utvärdering av hälsoriskerna med blyexponering via kosten och gjorde bedömningen att risken är låg om blyblodhalten hos barn inte överskrider 12 µg/L (låggrisknivån), vilket motsvarar ett intag på 0,5 µg per kg kroppsvikt och dag (EFSA, 2010). Det innebär att svenska barns genomsnittliga blyblodhalter på omkring 7-8 µg/L ligger på en sådan nivå att det finns väldigt små marginaler mellan deras befintliga blyexponering och lågrisknivån för effekter på utvecklingen av hjärnan och nervsystemet.

Allmänt om PAH, exponering och hälsoeffekter

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) utgör en grupp av många olika ämnen bestående av varierande antal sammanfogade bensenringar (aromater). PAH finns i råolja och i olika petroleumbaserade produkter och asfalt innehåller PAH. Vid ofullständig förbränning bildas PAH, och i allmänluften härrör PAH från trafikavgaser,

Miljömedicinsk bedömning angående planering av nybyggnation av förskola vid Guldhedsgatan

vedeldningsrök och industrier. Även cigaretttrök innehåller PAH. De största källorna för människor som inte röker är livsmedel och luftföroreningar. PAH kan bildas vid tillagning av mat vid höga temperaturer såsom grillning och stekning och finns även i rökta produkter. Livsmedelsverket uppmanar på sin hemsida att inte grilla mat för hårt.

Många PAH-föreningar är klassade som cancerframkallande, i synnerhet de som ingår i gruppen högmolekylära PAH-föreningar (PAH-H). I denna grupp ingår bland andra bens(a)pyren som är den mest studerade PAH-föreningen ur ett toxikologiskt perspektiv. För PAH handlar riskbedömningen om långtidseffekter. Hälsoeffekter vid låg exponering under lång tid (flera decennier eller livstid) är ökad risk för cancer. Det saknas epidemiologiska studier på människor avseende oralt intag av PAH (t ex från kosten) och risk för cancer. Men både EFSA (EFSA, 2008) och Livsmedelsverket (Livsmedelsverket, 2017) bedömer att PAH i mat inte utgör någon betydande hälsorisk, baserat på att det finns en mycket stor marginal mellan det dagliga intaget av PAH hos medelkonsumenten och den dos där man i djurförsök sett en ökad risk för cancer.

Resultat av markundersökningar

Sweco har utfört markundersökningar på planområdet med syfte att ge en översiktlig bild av föroreningsituationen inom planområdet. Markundersökningarna har omfattat handgrävda provgropar inom bergsknallen vilka togs ut som samlingsprover på ytlig jord (0-0,2 m), totalt 15 prover. Runt bergsknallen har jordprover tagits ut med grävmaskin ned till mellan 0,85 till 2,7 m djup, totalt 10 provgropar. Från dessa provgropar har jordprover tagits ut som samlingsprov från olika djup (översta lager 0-0,4 m alt. 0-0,5 m; 0,5-1 m, osv). Enligt Swecos rapport varierade jorddjupet uppe på bergsknallen från ca 0,2 m till mer än 0,5 m. Nedanför bergsknallen utgörs markytan av mulljord med rötter, sten, sand och lera.

Sammanlagt har 22 jordprover analyserats, åtta prover från ytliga handgropar och 14 prover från grävda provgropar (delprover uttagna på olika djup). Proverna valdes ut dels baserat på indikerande mätningar med XRF-instrument och dels för att få en spridning över hela planområdet. Ytliga jordprover tagna uppe på bergsknallen har analyserats avseende halter av metaller och PAH, medan jordprover tagna med grävmaskin analyserats för metaller, PAH, BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylen) samt alifatiska och aromatiska kolväten. De uppmätta halterna i jordproverna har i Swecos rapport jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) då det handlar om etablering av en förskola (Naturvårdsverket, 2009).

Bly

Medelvärde för de åtta jordproverna tagna i ytliga jordlager (0-0,2 m) uppe på bergsknallen var 165 mg/kg TS. Halterna varierade mellan 110 mg/kg och 260 mg/kg, dvs variationen i uppmätt halt av bly i marken var relativt låg. Medelvärde för jordprover tagna nedanför bergsknallen var 40 mg/kg TS, lägsta halt var 24 mg/kg och högsta 55 mg/kg. Riktvärde (KM) för bly är 50 mg/kg.

Blyhalterna i ytlig jord uppe på bergsknallen var högre än halterna från grävda provgropar nedanför berget. Här bör man beakta att alla jordprover är analyserade som samlingsprover på jorden från markytan ned till angett provdjup. Prover tagna uppe på bergsknallen representerar halten i det ytligaste lagret (max 0,2 m) medan provgroparna

Miljömedicinsk bedömning angående planering av nybyggnation av förskola vid Guldhedsgatan

nedanför berget representerar jord ned till 0,4 eller 0,5 m djup. Eftersom källan till bly i jorden bedömts vara diffust nedfall från luften är detta en trolig förklaring till varför halterna är högre i ytligare tagna jordprover än de prover som även representerar ett något djupare jordlager. Huruvida jorden har rörts om eller legat orörd under lång tid kan också påverka.

PAH

I de ytliga proverna från bergsknallen uppmättes halter av PAH-H som överskred riktvärdet för KM (1 mg/kg) i samtliga åtta prover. Medianhalten för proverna var 3,5 mg/kg, och varierade mellan 1,3 mg/kg och 6,7 mg/kg. Ett prov uppvisade en högre halt av PAH-H än övriga prover, 33 mg/kg. Från de grävda jordproverna nedanför bergsknallen överskred uppmätt halt riktvärdet för KM i tre prover från ytliga jordlager. När det gäller PAH-föreningar i mark gäller att lågmolekylära PAH-föreningar är mer flyktiga och kan avgå till luften medan de större (högmolekylära) är bundna till partiklar.

Övriga metaller

I ett ytligt jordprov uppmättes 11 mg/kg arsenik, vilket är precis över KM (10 mg/kg). Medianhalten för alla de ytliga proverna från bergsknallen var 6 mg/kg. Uppmätt halt av kvicksilver i de ytliga proverna från bergsknallen var som median 0,2 mg/kg. Tre av proverna låg strax över KM (0,28 till 0,38 mg/kg) där KM är 0,25 mg/kg. För zink låg alla prover under KM utom ett prov (350 mg/kg). För övriga metaller som undersökts låg samtliga jordprover under sina respektive riktvärden för KM.

Halter av bly och PAH i stadsmiljö, Sweco rapport

En rapport från Sweco har sammanställt gamla och nya markundersökningar av ytjord inom Göteborgs kommun (Sweco, 2019). De undersökta områdena har ingen historik av industriell verksamhet och syftet med sammanställningen har varit att kartlägga aktuella bakgrundshalter av främst bly och PAH orsakade av nedfall av luftföroreningar.

Rapporten sammanställer 12 tidigare markundersökningar utförda i göteborgsområdet från 2003 fram till 2018. Majoriteten av undersökningarna (10 av 12) är utförda mellan 2015 och 2018 och övriga två är från 2003 respektive 2006. Inventeringen av tidigare undersökningar begränsades till markundersökningar utförda i naturmark (mindre grönområden) och ytlig mulljord (max 0,3 m). I början av 2019 utförde Sweco markprovtagningar i ytterligare 15 områden spridda inom Göteborgs kommun och resultaten från dessa nya provtagningar lades till de tidigare 12 undersökningarna. Sammanlagt ingår 64 jordprover analyserade för bly och 52 jordprover analyserade för PAH-H i sammanställningen (Sweco, 2019).

Sammanställningen visar att den ytliga mulljorden i naturmark inom Göteborgs kommun innehåller halter av bly där både median- och medelvärdet överskrider riktvärdet för KM. För PAH-H överskrider medel- men inte medianvärdet riktvärdet för KM. Halterna av bly var högre i de centrala delarna av staden än i kommunens ytterområden. Trafikavgaser från tiden före blytillsats i bensen blev förbjuden har bedömts vara den största källan till de förhöjda halterna av bly i ytlig jord.

Median- respektive medelhalten av bly i jord för samtliga prover var 83 mg/kg respektive 93 mg/kg. Som lägst uppmättes 15 mg/kg och som högst 260 mg/kg. Provet

Miljömedicinsk bedömning angående planering av nybyggnation av förskola vid Guldhedsgatan

med högst blyhalt är från Swecos markundersökning av det aktuella planområdet vid Guldhedsgatan (Sweco, 2017). Jordprover med blyhalt överstigande 200 mg/kg har även uppmätts i områdena i stadsdelarna Lunden och Kungssten/Sandarna.

För PAH-H var medianvärdet för alla jordprover 0,5 mg/kg och medelvärdet 2 mg/kg (min-max: 0,05 mg/kg - 33 mg/kg).

Exponeringsvägar på den aktuella platsen

Människor kan exponeras för markföroreningar på olika sätt såsom intag av jord, hudkontakt och inandning av damm. Oralt intag av jord kan ske såväl avsiktligt som oavsiktligt, och man skiljer på intag för vuxna och barn. En del barn, i synnerhet småbarn, kan ha en ökad benägenhet att stoppa jord och andra saker i munnen. När det gäller hudexponering kan bly till en mindre del absorberas via huden, men det huvudsakliga intaget sker oralt via kontaminerade händer. Exponering via inandning av damm bedöms vara mycket låg. Exponering via intag av växter på platsen får betraktas som mycket låg eller försumbar, dels eftersom det i princip inte finns några ätbara växter på platsen i dagsläget och dels eftersom jordlagret uppe på bergsknallen är tunt vilket gör det svårt att odla grödor i befintlig jord. Intag via dricksvatten är inte aktuellt eftersom förskolan kommer vara ansluten till kommunalt dricksvatten.

Beräknat intag av bly och PAH från jord

Amerikanska Naturvårdsverket, US Environmental Protection Agency (US EPA), har sammanställt beräknade intag i Exposure Factors Handbook. Den senaste utgåvan är från 2017. Intagen är framtagna som en rekommendation för att användas vid riskbedömning för olika miljöfaktorer, och är uppdelade i några olika ålderskategorier för barn. Exposure Factor Handbook delar upp det totala beräknade intaget av *jord* och *damm*. Generellt uppskattar de att intag utomhus och inomhus är lika stora.

De estimerade intagen anger mängden jord som äts och når magtarmsystemet och tar inte hänsyn till eventuella skillnader i biotillgänglighet eller upptag i mag-tarmsystemet. Upptaget av bly i mag-tarmsystemet varierar beroende på olika faktorer, och uppskattas till ca 15-20 procent hos vuxna, men med ett betydligt högre upptag hos små barn (Skerfving och Bergdahl, 2015). Även upptaget av PAH i magtarmsystemet varierar men uppges vara lägre för högmolekylära PAH än lågmolekylära (EFSA, 2010). Vi har konservativt antagit att upptaget i magtarmsystemet är 100 procent för bly och PAH.

Genomsnittligt dagligt intag av jord utomhus anges till *40 mg* för barn mellan *1 och 6 år* (US EPA, 2017). Jord avser jord och annat organiskt material från markytan utomhus. Medianhalten av bly i ytliga jordprover från bergsknallen var 165 mg/kg. Ett sådant intag skulle för ett barn som väger 15 kg ge en dos på 0,44 µg bly per kg kroppsvikt och dag. Barn beräknas även ha ett intag inomhus som avser damm som deponerat på ytor. En del av dammet kan utgöras av jordpartiklar som härrör utifrån, vilket skulle ge ett ytterligare tillskott av bly. Ett större engångsintag om 5 g jord (5000 mg) skulle för ett barn som väger 15 kg motsvara en dos på 55 µg bly per kg kroppsvikt.

Miljömedicinsk bedömning angående planering av nybyggnation av förskola vid Guldhedsgatan

Intag av PAH från jord utomhus (medianhalt PAH-H: 3,5 mg/kg) skulle för ett barn som väger 15 kg motsvara en dos på 9 ng PAH-H per kg kroppsvikt och dag. Ett större engångsintag om 5 g skulle ge en dos på ca 1 µg per kg kroppsvikt.

Hälsoriskbedömning

Blodblyhalten hos svenska barn har minskat betydligt och är idag ca en femtedel av de nivåer som uppmättes omkring 1980. Den kritiska effekten vid bly i förorenad mark är negativ påverkan på nervsystemet och hjärnans utveckling hos små barn. Det finns en försiktighet när det gäller barns exponering för bly, eftersom man på gruppnivå har sett att redan låga doser bly kan ge dessa effekter. EU:s livsmedelsmyndighet EFSA har gjort bedömningen att risken är låg om blyblodhalten hos barn inte överstiger 12 µg/L, vilket motsvarar ett intag på 0,5 µg bly per kg kroppsvikt och dag (EFSA, 2010).

Vägledande i det aktuella fallet bör vara om och i vilken utsträckning små barn kan komma i kontakt med den ytliga förorenade jorden, dvs områden där små barn vistas och leker dagligen. Halter av bly i ytliga jordlager uppe på bergsknallen (naturgården) varierade mellan 110 mg/kg och 260 mg/kg (medianhalt 165 mg/kg). Det finns inte någon risk för akuttoxiska effekter vid enstaka större intag av jord med dessa blyhalter.

Däremot innebär blyhalterna på den planerade naturgården att små barn via ett dagligt intag av jord riskerar att få ett extra tillskott av bly, utöver det de får via kosten. Det gäller i synnerhet de minsta barnen, och barn som har en stor benägenhet att stoppa jord i munnen. Ett sådant tillskott är oönskat eftersom marginalerna mellan svenska barns befintliga blodblyhalter och lågrisknivån för hälsoeffekter är mycket små.

Bedömningen utgår från att barn får i sig hela sitt dagliga intag av jord från utevistelse på förskolans naturgård (bergsknallen). Förskolans totala utegård kommer att utgöras av både orörd mark och en anlagd förskolegård där ytjorden har schaktats ur. Blyhalterna i ytjorden inom planområdet är jämförbara med de halter som uppmätts i naturområden i andra delar av centrala Göteborg (Sweco, 2019).

De halter av högmolekylära PAH som uppmätts i ytliga jordlager bedöms inte utgöra någon akut hälsorisk vid enstaka större intag. Hälsorisker med PAH är cancer och baseras på långsiktigt intag. Det extra tillskottet av PAH från intag av jord, utöver det som fås via kosten, bedöms inte bidra till någon ökad risk för cancer. Halter av övriga metaller i jorden var låga och bedöms inte innebära några hälsorisker.

Referenser

Almerud P, Lignell S, m fl., 2020. Metallhalter i blod hos svenska barn och ungdomar i undersökningen Riksmaten ungdom 2016–17.

European Food Safety Authority (EFSA) 2008. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in food. Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. EFSA Journal 2008: 724, 1-114.

European Food Safety Authority (EFSA) 2010. Scientific opinion on lead in food. EFSA Journal 2010: 884:1570.

European Food Safety Authority (EFSA) 2012. Lead dietary exposure in the European population. EFSA Journal 2012: 10(7):2831.

Folkhälsomyndigheten och Institutet för miljömedicin, 2017. Miljöhälsorapport 2017.

Harari F, Maxe L, Vahter M. Lithium, boron, cesium and other potentially toxic metals in Swedish well water. IMM-rapport 1/2017, Karolinska Institutet, 2017.

Institutet för Miljömedicin (IMM): webbplats. Hälsorelaterad miljöövervakning.

Livsmedelsverket 2017. Swedish market basket survey. Rapport 26, 2017.

Naturvårdsverket 2009. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket Rapport 5976.

Skerfving S, Bergdahl I A. Lead. In Nordberg GF, Fowler BA, Nordberg M (Eds). Handbook on the toxicology of metals. Elsevier, Academic Press, 2015:911–967.

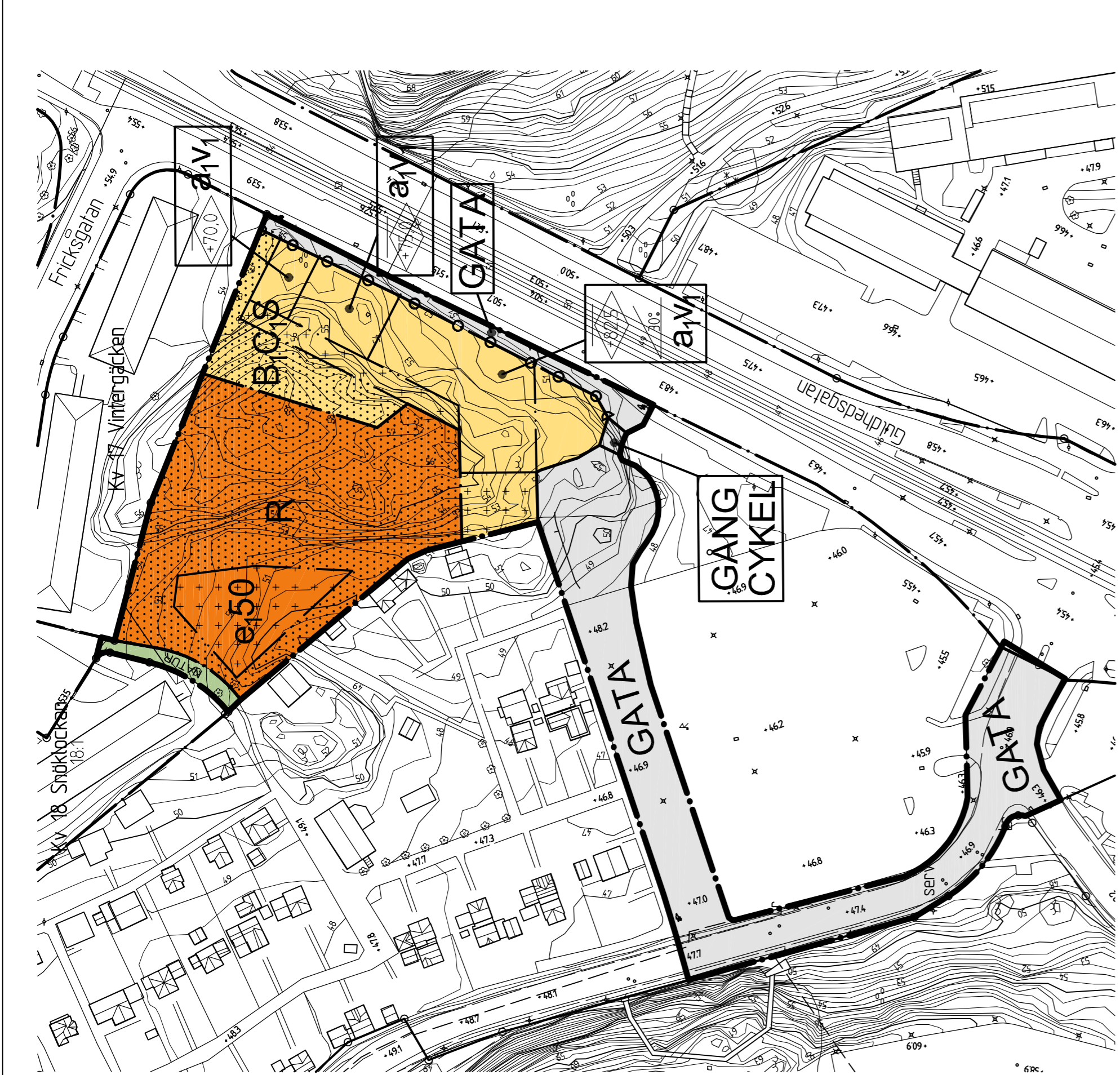
Sweco Environment AB. Kartläggning av främst bly och PAH i ytjord inom Göteborgs kommun. Uppdragsnummer 13006101. Rapport daterad 2019-04-12.

Sällsten G, Barregård L. Tungmetaller förtjänar fortsatt vaksamhet. Läkartidningen 2014 April 2-8: 111(14):616–618.

U.S Environmental Protection Agency 2017. EPA/600/R-17/384F. Update for Chapter 5 of the Exposure Factors Handbook. Soil and dust ingestion.



GRUNDKARTA



PLANKARTA

BETECKNINGAR PÅ PLANKARTAN

- Planområdesgräns
- Användningsgräns
- Egenskapsgräns

PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Där beteckning saknas gäller bestämmelsen inom hela området. Endast angiven användning och utformning är tillåten.

1. ANVÄNDNING AV ALLMÄN PLATS

- GATA
- GÅNG
- CYKEL
- NATUR

2. ANVÄNDNING AV KVARTERSMARK

- Bostäder, dock ej i entreplan. Trapphus för bostäder medges.
- Centrumverksamheter medges endast i entreplan.
- Besöksanläggning, kultur och fritid.
- Utbildningslokaler

3. EGENSKAPSBESTÄMMELSER

3.1 KVARTERSMARK

- Byggnad får ej uppföras.
- Marken får endast bebyggas med komplementbyggnader.
- Lägstä takvinkel i grader från nollplanet.
- Högsta nockhöjd i meter över nollplanet. Därutöver tillåts tekniska installationer.
- Körbar förbindelse får inte anordnas
- Största byggnadsarea i kvadratmeter.
- Lägstä våningshöjd i entreplan är 3,6 meter.

Största totala bruttoarea för centrumändamål är 600 m².

Största lägenhetsstorlek är 35 m².

Högsta nockhöjd för komplementbyggnader är 3,5 meter.

Entréer i byggnadens fasad mot Guldhedsgatan i norr, ska vara indragna med minst 1,0 meter från allmän platsmark.

Dagvatten ska fördröjas innan avledning till allmän ledningsnät.

Fördröjningsvolymen ska vara 10 liter/m² hårdgjord yta inom fastighet.

4. STÖRNINGSKYDD

Om ekvivalent ljudnivå vid bostadens fasad är >60 dBA ska minst hälften av bostadsrummen vara vända mot ljuddämpad sida.

För små bostäder med boarea max 35 m² gäller istället att minst hälften av bostadsrummen ska vara vända mot ljuddämpad sida om ekvivalent ljudnivå vid bostadens fasad är >65 dBA.

Med ljuddämpad sida menas fasad som har ekvivalent ljudnivå på högst 55 dBA och maximal ljudnivå nattetid på högst 70 dBA.

Om bostaden har en eller flera uteplatser ska ljudnivån vid minst en uteplats vara högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå.

Tillflutsintag ska lokaliseras åt väster, bort från Guldhedsgatan.

5. ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER

a₁ Startbesked för byggnation får inte ges innan markens lämplighet säkerställs genom avhjälpande åtgärder avseende förorenad mark.

Genomförandetiiden är 5 år från den dag planen vinner laga kraft

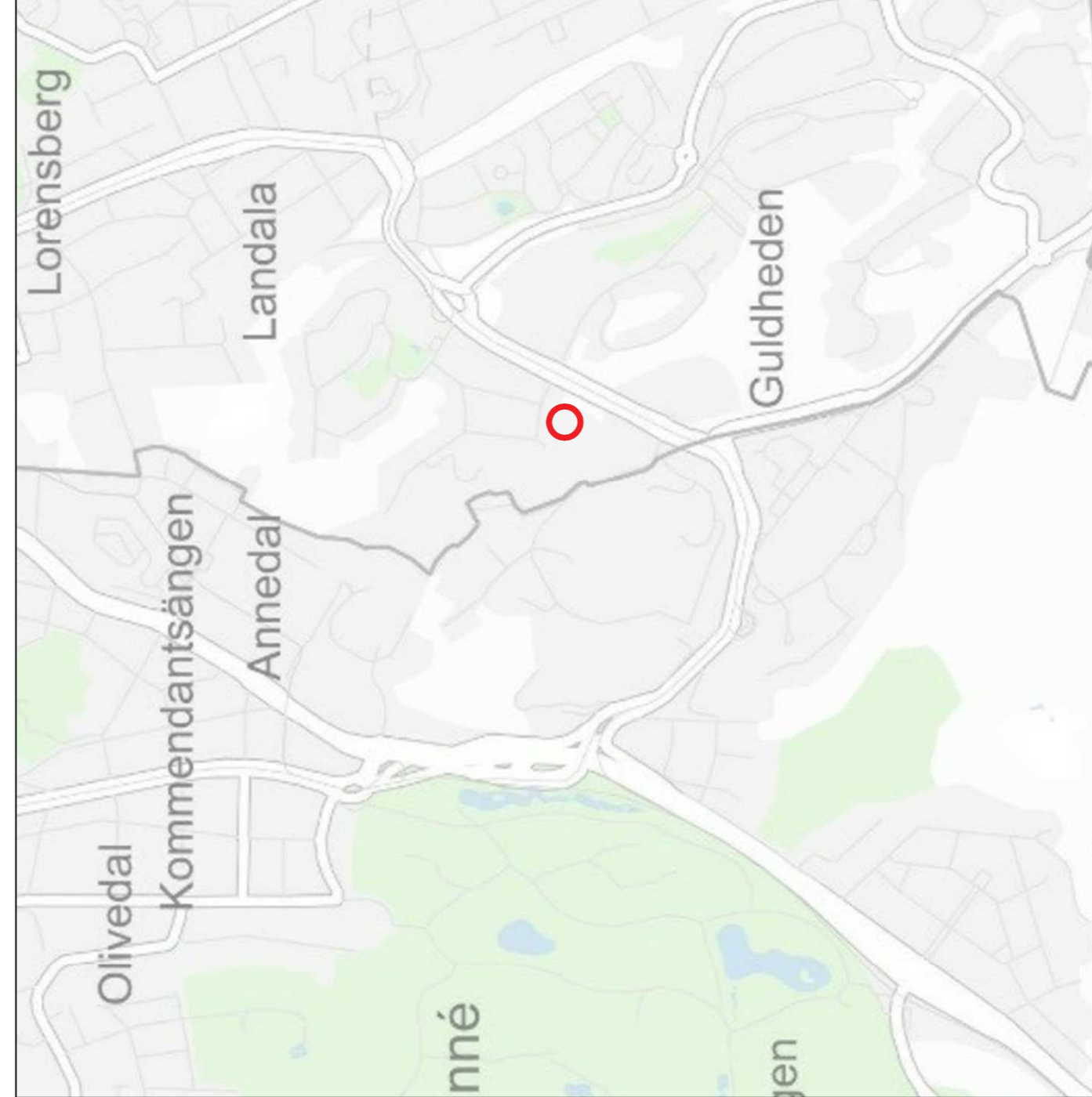
6. UPPLYSNINGAR

Lägstä höjd för färdigt golv för att anslutning med självfall ska tillåtas ska vara 0,3 meter över anslutningspunkt.



ILLUSTRATIONSRTNING

Föreslagen byggnad



ÖVERSIKTSKARTA

SAMRÅDSHANDLING

Samrådshandlingarna består av:

- plankarta med bestämmelser
- planbeskrivning
- illustrationsritning

BESLUT (Plankarta, -bestämmelser)

PLANKARTAN

PLANKARTA med bestämmelser

Planbeskrivning

Detaljplanen är upprättad enligt PBL 2010:900 (SFS 2014:900), standard planförfarande

GRUNDKARTAN

Grundkartan upprättad genom utdrag ur digitala primärkartans databas. Referenssystem i plan/ höjd: SWEREF 99 12 00/ RH 2000

Beteckningar: enligt Lantmäteriets Handbok i mät- och kartfrågor (HMK-Ka) med de avvikelser som redovisats i beteckningarna.

Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret

Detaljplan för
Förskola och bostäder vid Guldhedsgatan
inom stadsdelen Centrum i Göteborg

Göteborg 2018-12-11

Birgitta Löf
Planchef

Sirpa Ruuskanen Johansson
Konsultsamordnare

Adam Pettersson
Planarkitekt, Norconsult AB

PLANKARTA

2 - XXXX

