

Årsrapport – riktad utredning 2021

KRETSLOPP OCH VATTEN, GÖTEBORGS STAD

Välen mudderdeponi

FASTSTÄLLD

Göteborg 2022-03-15

Välen mudderdeponi

Årsrapport – riktad utredning 2021

Datum	2022-03-15
Uppdragsnummer	1320053916
Utgåva/Status	FASTSTÄLLD

Niklas Persson

Uppdragsledare

Jon Höglund

Handläggare

Louise Larborn

Niklas Persson
Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 5343, Vädursgatan 6
402 27 Göteborg

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320053916 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	3
2.	Syfte	3
3.	Administrativa uppgifter	4
4.	Objektsbeskrivning	4
4.1	Allmänt	4
4.2	Deponikonstruktion	5
5.	Kort utvärdering av lakvattensystemets funktion	8
5.1	Allmänt.....	8
5.2	Dräneringsledning för lakvattenuppsamling	8
5.3	Bedömning enligt tidigare årsrapporter	9
5.4	Avledning av lakvatten via L1	10
5.5	Sammanfattning av tidigare slutsatser	10
6.	Gällande kontrollprogram	10
7.	Riktat utredningsprogram 2021	11
8.	Avsteg från riktat utredningsprogram	12
9.	Metodik vid utförda undersökningar enligt riktat utredningsprogram	13
9.1	Okulär kontroll av den östra och södra vallen.....	13
9.2	Fältnätningar av ytvatten i det södra diket	13
9.3	Jordprovtagning och installation av grundvattenrör	14
9.4	Provtagning av yt- och grundvatten.....	14
9.5	Laboratorieanalyser	16
9.5.1	Jord.....	17
9.5.2	Ytvatten.....	17
9.5.3	Grundvatten	17
10.	Jämförelser	18
11.	Resultat.....	18
11.1	Okulär kontroll av deponin	18
11.2	Jordprovtagning	20
11.2.1	Fältnättryck	20
11.2.2	Laboratorieanalyser	21
11.3	Ytvattenprovtagningar	21
11.3.1	Fältnätningar	21
11.3.2	Laboratorieanalyser	24
11.4	Grundvattenprovtagning	25

11.4.1	Nivåmätningar	25
11.4.2	Fältnätningar och fältintryck	25
11.4.3	Laboratorieanalyser	27
12.	Samlad bedömning.....	35
12.1	Grundvatten i deponin	35
12.2	Grundvatten i anslutning till den östra yttre vallen	36
12.3	Äldre dräneringsrör genom den östra yttre vallen.....	37
12.4	Södra vallen	38
13.	Slutsatser och rekommendationer	39
13.1	Frågeställningar vid framtida utredningar	40
13.2	Framtida revidering av kontrollprogram	40
13.3	Förslag på utökad provtagning 2022.....	42
14.	Referenser	43

Bilagor

- Bilaga 1. Situationsplan med provpunkter
- Bilaga 2. Grundvattennivåer september 2021
- Bilaga 3. Grundvattennivåer november 2021
- Bilaga 4. Fältprotokoll jordprovtagning
- Bilaga 5. Fältprotokoll ytvattenprovtagning
- Bilaga 6. Fältprotokoll grundvattenprovtagning
- Bilaga 7. Sammanställning analysresultat jord
- Bilaga 8. Sammanställning analysresultat ytvatten
- Bilaga 9. Sammanställning analysresultat grundvatten
- Bilaga 10. Installationsprotokoll grundvattenrör
- Bilaga 11. Analysrapporter (Bifogas ej)

1. Bakgrund

Välens mudderdeponi är en nedlagd deponi för muddermassor från Välenviken. Sedimenten i Välenviken var tidigare kraftigt påverkade av sedimenterat slam från utsläpp av spillvatten från Näsens reningsverk som var i drift mellan 1952 och 1974. Muddring av Välenviken och deponering på aktuell deponi utfördes mellan 1976 och 1977. Muddermassor lades upp innanför vallar vid platsen för deponin. En ca tre meter hög vall som på utsidan tätades med lera anlades mellan Välenviken och deponin och avgränsar denna från vattnet. Muddringen utfördes för att förbättra miljön inom viken. Totalt deponerades ca 30 000 m³ muddermassor på deponin. Täckning av deponin har utförts med kalkat slam och kompostjord, där täckningsmaterialet bedöms ha lika stor eller större mäktighet än muddermassorna. Den totala volymen deponerat material (muddermassor och täckning) uppskattas till ca 100 000 m³.

Vatten som infiltrerar på deponiytan bildar lakvatten. En brunn med tillhörande slamavskiljare (provpunkt L1) installerades 2005. Till brunnen anslöts en 25 m dräneringsledning, och en tätskärm monterades utanför dräneringsledningen för att förhindra fortsatt utläckage av lakvatten till diket söder om deponin.

Ett flertal undersökningar och utredningar med koppling till deponin, bland annat i form av exjobb, har utförts genom åren. 2018 utfördes ett exjobb vars syfte var att ta fram en hydrogeologisk modell över området (Lindqvist, 2018). Exjobbet innefattade bland annat en noggrann genomgång av ritningar och historiska data samt provtagningar och installation av grundvattenrör i olika delar av deponin för att förstå deponins uppbyggnad. Resultaten visade att läckage sannolikt förekommer runt hela deponin och att de inre vallarna i deponin inte utgörs av täta material, utan i stället har en viss dränerande effekt, vilket gör att grundvattnets gradient inte är riktad mot Välenviken i alla delar. Välens mudderdeponi är komplex och det är fortfarande inte helt klarlagt hur den korrelerar hydrauliskt med sin omgivning. Vid mätning av flöden i provpunkten L1 under 2020 och 2021, som ska motsvara det lakvatten som passerar avledningsbrunnen, har det visat sig att endast en bråkdel av det potentiella lakvatten som bedöms uppstå inom deponin avleds via brunnen. Detta föranleder slutsatsen att lakvatten läcker ut eller avrinner även på andra ställen från deponin, antingen diffust via grundvatten och/eller i sprickor, dräneringar, som ytvatten etc.

2. Syfte

Denna rapport redovisar de utredningar, provtagningar och mätningar som har utförts vid Välens mudderdeponi under 2021 enligt riktat utredningsprogram (Ramboll, 2021). Resultaten av aktuella provtagningar och mätningar syftar till att utgöra ett underlag för framtagande av nytt kontrollprogram, samt till att få en ökad kunskap om hur lakvattentransporter sker inom deponiområdet.

3. Administrativa uppgifter

Plats	Välens mudderdeponi, Göteborgs Stad
Tillsynsmyndighet	Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad
Verksamhetsutövare	Kretslopp och Vatten, Göteborgs Stad
Kontaktperson	Elisabet Porse
Adress	Box 123, 424 23 ANGERED
E-post	elisabet.porse@kretsloppochvatten.goteborg.se
Telefon	031-368 27 27
Fastighetsbeteckning	Del av fastigheterna Näset 759: (260, 306, 387, 658, 693, 714, 724, 855)

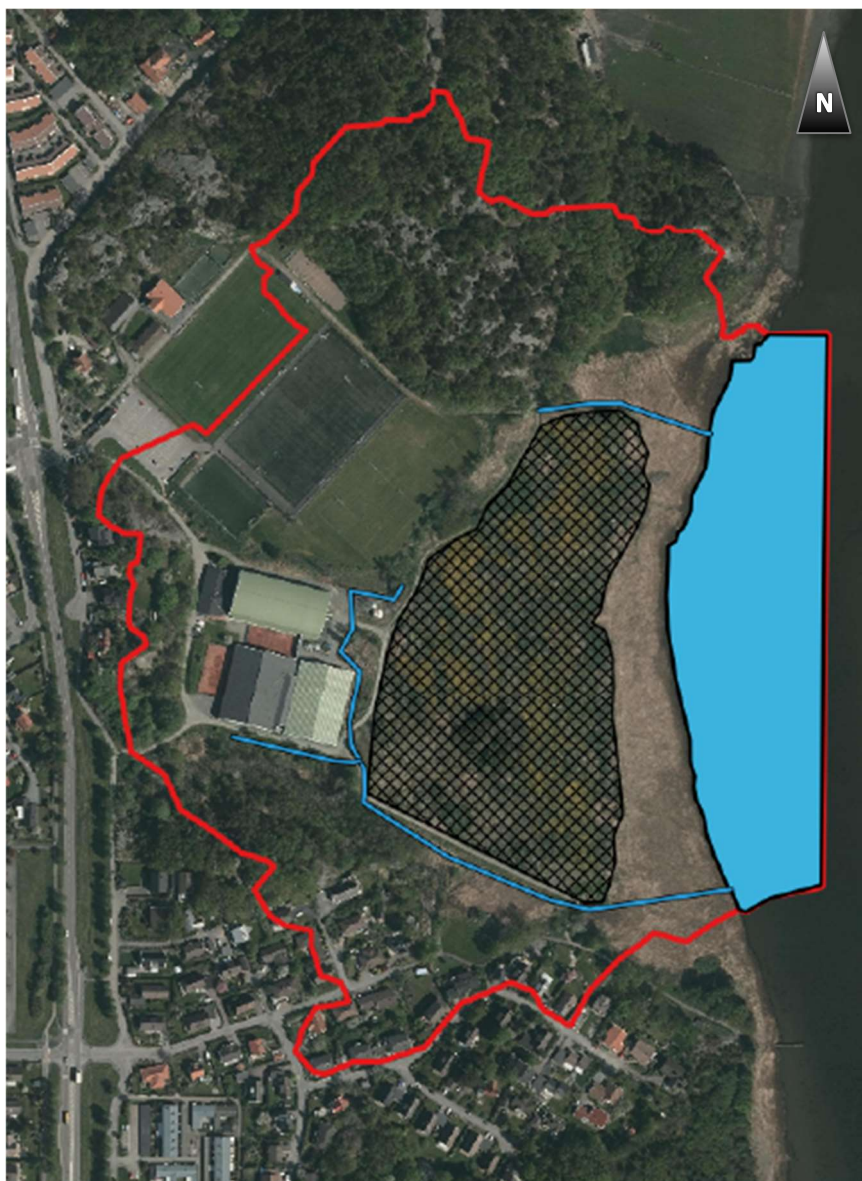
4. Objektsbeskrivning

4.1 Allmänt

Välens mudderdeponi är belägen vid Välenviken i Göteborgs Stad. Verksamhetsområdet utgörs av deponin.

Området omgärdas av bostäder i söder, en idrottsanläggning i väst samt ett skogsområde norr om deponin. I öst ligger Välenviken ca 30 meter från deponin som också är närmaste ytvattenrecipient. Ytvatten från närområdet avleds via två diken, ett norr om deponin och ett söder om deponin, se Figur 1. Dikena har anlagts för att minska inflöden av ytvatten till deponin.

Ytavrinning från nederbörd på deponiytan avrinner generellt mot diken eller mot Välenviken. Resterande nederbörd bedöms infiltrera i deponin.



Figur 1. Uppskattat avrinningsområde Vålens mudderdeponi i rött. Svartrutiga ytor visar avrinningsområdet från deponiytan. Blåa streck visar diken runt deponin. Ur (Lindqvist, 2018).

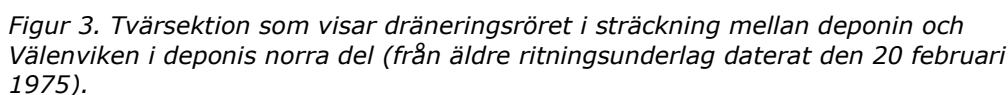
4.2 Deponikonstruktion

Deponin är uppdelad i 5 sektioner med 4 inre vallar av fyllnadsmaterial med varierande egenskaper, samt en yttre tätad vall, se Figur 2.



Figur 2. Ortofoto från 1977 som visar vallar mellan de olika sektionerna samt runt deponin (Lantmäteriet, 2021).

Avvattning av muddermassor genomfördes inledningsvis i den norra delen av deponin där en testbassäng anlades för att prova hur vallen mot viken skulle utföras. Den första testvallen bestod av sprängsten och befanns för genomsläpplig för partiklar, varvid den kompletterades med ett sandfilter och ett nylonfilter. Detta blev dock för tätt, så vallen försågs med ett dräneringsrör. Dräneringsröret finns på äldre ritningsunderlag (se Figur 3) men har varit svårt att lokalisera vid fältbesök på grund av att röret omges av krossmaterial och lera.

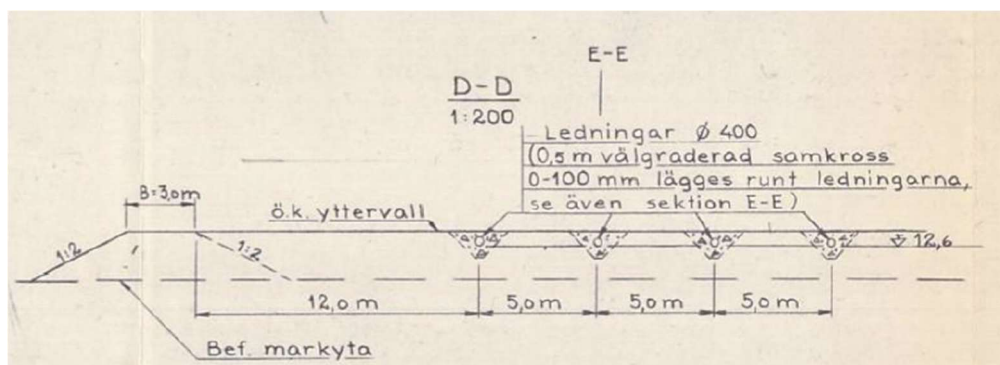


The diagram illustrates a cross-section of a road embankment. A yellow drainage pipe is positioned horizontally across the top of the embankment. The embankment is composed of several layers of soil, each with a different texture and color. The layers are labeled with their respective thicknesses: 0 – 150 mm (top layer, dark grey), 100 – 200 mm (second layer, brown), 0 – 600 mm (third layer, light brown), and Clay ~ 1 m (bottom layer, dark brown). The embankment has a slope of 1:5 on both sides.

Figur 4. Konstruktion av den östra vallen mot Välenviken. Ur (Lindqvist, 2018).

I den södra delen av den östra yttre vallen anlades fyra dräneringsrör från deponin på nivån för muddermassornas överyta. Rören var tänkta att avvattna muddermassorna på samma sätt som det enstaka dräneringsröret i den norra delen av deponin. Dräneringsrören syns tydligt på äldre flygbilder (se Figur 2), men har varit svåra att lokalisera i nutid. Krossade delar av rör finns också i området och det har antagits att dräneringsrören krossades efter att muddringen utförts och därför inte längre har någon dränerande funktion. Ett av rören har dock lokaliserats vid fältbesök under 2018. Röret var då mestadels torrt och bedömdes inte ha någon lakvattendränerande effekt. I april 2018 påträffades däremot stående vatten i röret vilket innebär att lakvatten kan passera vid höga nivåer inom deponin (Lindqvist, 2018). Enligt ritningsunderlag ska dräneringsrören

ha utgjorts av betongrör med en diameter på 400 mm och vara omgivet av krossmaterial med en kornstorlek på 0-100 mm, se Figur 5. Det råder därmed en osäkerhet om vallen vid rören är utförda enligt skiss i Figur 4 med ökande kornstorlek följt av lera, eller om det är krossmaterial med kornstorlek 0-100 mm hela vägen.



Figur 5. Tvärsektion i nord-sydlig riktning som visar dräneringsrör i den södra delen av den östra yttre vallen (från äldre ritningsunderlag daterat den 20 februari 1975).

I syfte att försöka samla upp lakvattnet på ett kontrollerat sätt anlades 2005 en dräneringsbrunn med slamavskiljare i södra änden av deponin, L1.

5. Kort utvärdering av lakvattensystemets funktion

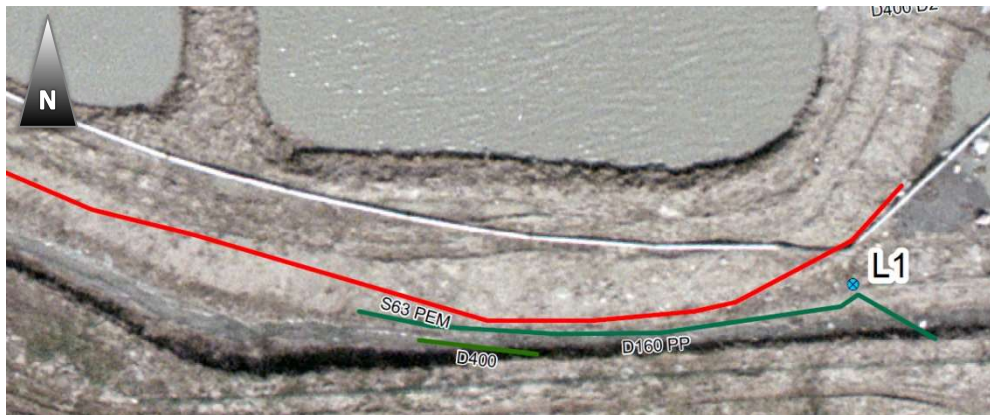
5.1 Allmänt

Principen för lakvattenhantering vid Välens mudderdeponi är att lakvattnet ska hållas innanför de täta vallarna och lämna deponin genom slamavskiljaren i L1.

5.2 Dräneringsledning för lakvattenuppsamling

Lakvatten samlas upp till L1 via en dräneringsledning, se Figur 6.

Dräneringsledningens längd uppskattas till ca 25 m. Dräneringsledningen och L1 bedöms vara belägna i den södra vallen baserat på lägestolkning med hjälp av ortofoto från 1977. Söder om dräneringsledningen finns den tätskärm som installerades 2005, se Figur 7. Det finns inga ytterligare uppsamlingssystem för lakvatten i deponin.



Figur 6. Dräneringsledning (D160 PP) som samlar upp lakvatten till L1 är markerad med grön linje. Den röda linjen i figuren visar en inaktiv tät PEM-ledning som inte har någon funktion i nuläget. Bakgrundsbilden utgörs av ett ortofoto från 1977 (Lantmäteriet) vars läge är intolkat i förhållande till inmätta objekt.



Figur 7. Tätskärmen söder om dräneringsledningen vid anläggande. Dräneringsledningen och deponin är belägna till vänster om tätskärmen i bilden (Foto: Elisabet Porse).

5.3 Bedömning enligt tidigare årsrapporter

En mycket kraftig påverkan på grundvattnet ses inne i Välens mudderdeponi med extremt höga pH, extremt hög organisk halt och kvävehalt, samt höga halter av kvicksilver och andra metaller. Detta bedöms främst bero på det kalkade

avloppsslammet som använts som täckning av deponerade muddermassor. Det förorenade lakvattnet har inte en homogen utbredning. I de inre vallarna som delar in deponin i sektioner förefaller halterna vara betydligt lägre och pH-värdet neutralt, men även inom sektionerna tycks det finnas punkter med avvikande påverkansgrad, kanske beroende på variationer i hur mycket kalkat slam som lagts i olika delar. Viss påverkan på ytvatten i anslutning till utloppet från diket söder om deponin har observerats, men föroreningsgraden är endast en bråkdel av vad den är inne i deponin.

5.4 Avledning av lakvatten via L1

Under delar av 2020 och 2021 genomfördes en utredning kopplad till hur stor mängd lakvatten som avleds via L1. Resultatet visade att andelen lakvatten som avleds via L1 är mycket låg (enstaka procent av den beräknade lakvattenbildningen).

5.5 Sammanfattning av tidigare slutsatser

Principen för lakvattenhantering vid Välens mudderdeponi är att lakvattnet inte ska lämna deponin på ett okontrollerat sätt. Analysresultat från den löpande miljökontrollen kring deponin indikerar att en viss del av lakvattnet lämnar anläggningen till det södra diket och vidare till Välenviken. Det är möjligt att detta läckage är av diffus karaktär. Den nettonederbörd som faller över deponin måste lämna området på något sätt. Det finns en del som tyder på att huvuddelen av vattentransporten sker genom diffust läckage av grundvatten. Det är dock inte klarlagt i vilken utsträckning som föroreningar transporteras med grundvattnet och ut i omgivningen. Höga halter av bland annat organiskt material och kvicksilver har mätts upp i lakvattnet i vissa delar av deponin, t.ex. i grundvattenrör GV2. I grundvattenrör GV1 som ligger relativt nära, men i den östra vallen mot Välenviken, är uppmätta halter betydligt lägre. Det kan vara en indikation på att föroreningar fastläggs inne i deponin, men det finns för få undersökningspunkter i den östra vallen för att man ska kunna dra den slutsatsen.

Det finns också indikationer på att vallarna inte är lika täta över hela deponin baserat på varierande analysresultat från de löpande miljökontrollerna, och att lakvatten således kan läcka ut vid delar av vallarna som är mindre täta. I söder där en tätskärm anlagts vid L1 finns enligt uppgift från beställaren indikationer på att lakvatten ibland rinner förbi eller över vallen.

6. Gällande kontrollprogram

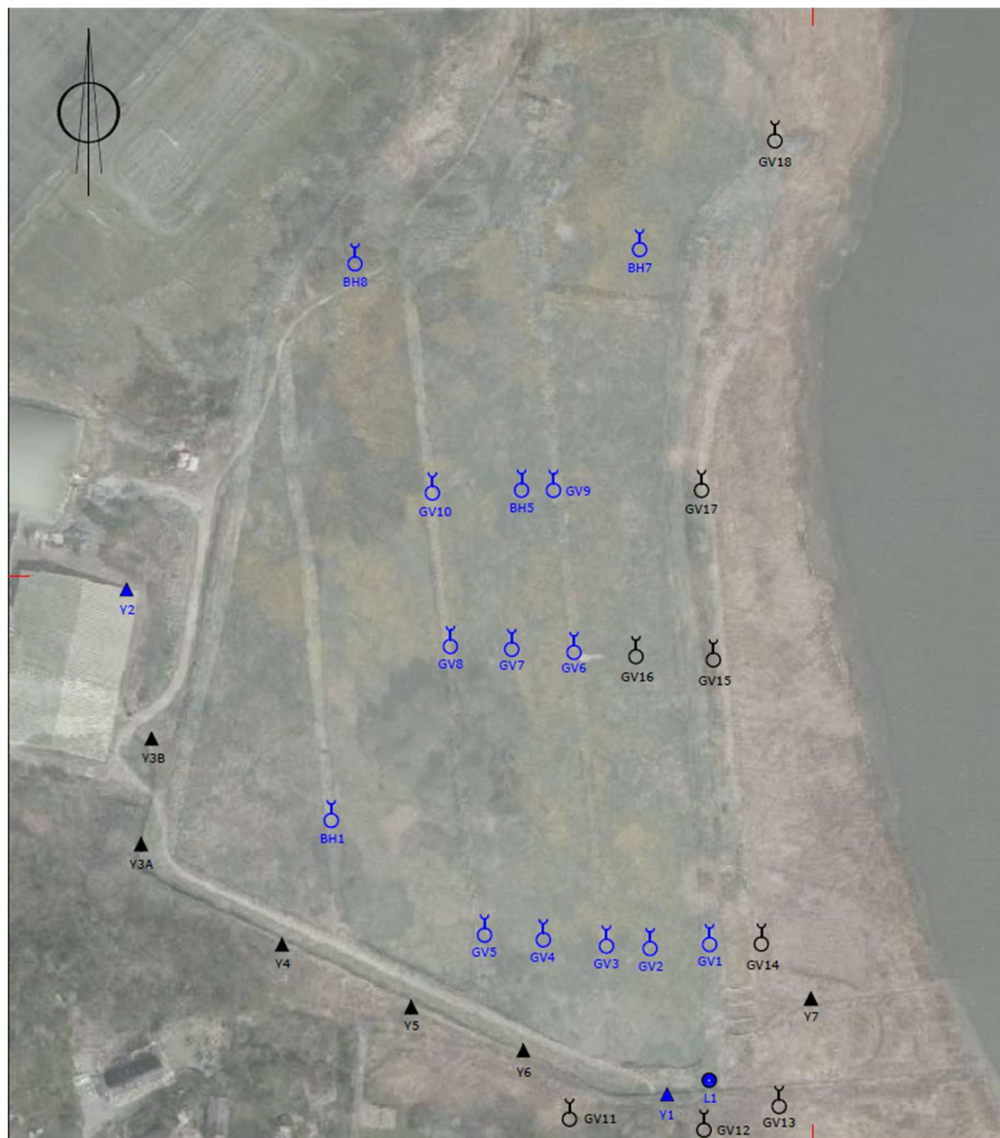
Gällande kontrollprogram är daterat 2004-12-21. Utförandet av miljökontrollen har reviderats i årsrapport för 2014. Kontrollprogrammet har inte uppdaterats med utförda revideringar, utan dessa redovisas endast i årsrapporten. Åtta nya grundvattenrör (GV3-GV10) installerades 2018.

Provtagning har omfattat två grundvattenpunkter (GV1 och GV2), två ytvattenpunkter (Y1 och Y2) samt provtagning i lakvattenbrunn (L1) varje vår och höst. Vid samtliga tillfällen har även nivåmätning av övriga grundvattenrör utförts.

Analys har genomförts med avseende på fysikaliska och kemiska parametrar. Generellt har samma parametrar analyserats i samtliga provpunkter. Metaller har dels analyserats efter uppslutning, dels efter filtrering i samtliga provpunkter.

7. Riktat utredningsprogram 2021

I maj 2021 togs ett riktat utredningsprogram fram för att utreda spridningsförutsättningar för lakvatten inom Välens mudderdeponi inför framtagande av nytt kontrollprogram. Utredningsprogrammet omfattade okulärbesiktning av deponin för att lokalisera eventuella avrinningsvägar för lakvatten, provtagning av ytvatten i det södra diket, samt provtagning och nivåmätning av grundvatten i befintliga och nyinstallerade grundvattenrör. Planerade provpunkter som ingick i det riktade utredningsprogrammet redovisas i Figur 8.



Figur 8. Planerade grundvatten- och ytvattenprovpunkter i riktat provtagningsprogram för Välen's mudderdeponi.

8. Avsteg från riktat utredningsprogram

- De planerade placeringarna av grundvattenrör GV11-GV13 (se Figur 8) var ej genomförbara på grund av ytligt berg (GV12), svår terräng (GV11 och GV12) i kombination med risk för påtaglig skada på naturreservatet (samtliga). Provpunkterna GV11 och GV12 flyttades i stället till andra sidan av det södra diket och placerades i slänten utanför deponins södra vall, medan GV13 utgick helt. Flytten av provpunkterna bedöms inte

påverka syftet med provtagningen, att undersöka om läckage sker genom den södra vallen.

- GV14 flyttades då den planerade placeringen av röret var beläget ute i vassområdet som inte fick påverkas till följd av borrbandsvagnens framfart. GV14 placerades i stället i den östra vallen söder om det befintliga grundvattenröret GV1.
- Efter önskemål från Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad kompletterades undersökningarna med jordprovtagning och analys av utvalda jordprover som togs ut vid installation av grundvattenrör via skruvborrning.
- Vid den andra provtagningsomgången av grundvatten utfördes ingen analys av järn, mangan, aluminium, kalium, kalcium och natrium på grund av att laboratoriet missade registrering av analyspaketet. Avsaknaden av parametrarna gör bedömningar av t.ex. redox-förhållanden svårare.
- Provpunkten Y7 utgick då det inte anträffades något dike eller ytligt vatten i anslutning till platsen.

Utfallet av ändringarna dvs de faktiska provpunkternas placering redovisas i Bilaga 1.

9. Metodik vid utförda undersökningar enligt riktat utredningsprogram

Information om de utredningar, provtagningar och mätningar som har utförts inom ramen för det riktade utredningsprogrammet framgår under nedanstående rubriker.

9.1 Okulär kontroll av den östra och södra vallen

En okulär kontroll gjordes av den östra och södra vallen i maj 2021 för att identifiera och dokumentera eventuella svagheter orsakade av erosion och potentiella punktläckage av lakvatten. Den okulära kontrollen syftade även till att lokalisera och bedöma status på de fyra dräneringsrören i sydöst samt dräneringsröret nordöst.

9.2 Fältmätningar av ytvatten i det södra diket

Fältmätningar av strömningshastighet, strömningsriktning, pH och konduktivitet utfördes varannan vecka mellan maj 2021 och september 2021 i sju provpunkter med uppehåll under juli. Aktuella provpunkter placerades med ca 50 meters mellanrum mellan de befintliga provpunkterna Y1 och Y2. Lägen för provpunkterna framgår av Bilaga 1. Resultaten från pH- och konduktivitetmätningarna redovisas i fältprotokoll i Bilaga 5.

9.3 Jordprovtagning och installation av grundvattenrör

Provtagning av jord och installation av grundvattenrör genomfördes via skruvborrning med borrhandsvagn i september 2021. Totalt installerades fyra grundvattenrör i eller öster om den östra vallen (GV14, GV15, GV17 och GV18), ett rör inom deponin (GV16), samt två i den södra slänten mot det södra diket (GV11 & GV12).

Vid skruvborrprovtagning uttogs samlingsprov på jord halvmetersvis den översta metern och därefter för varje efterföljande meter tills naturligt jordlager påträffades. Prover uttogs i diffusionstäta påsar och förpackades svalt och mörkt i väntan på transport till laboratorium.

Grundvattenrör installerades med filter i botten som omsluts av filtersand och tätades ovanför med bentonit. Runt plaströret sattes även ett skyddsrör av metall för att förhindra yttre påverkan på grundvattenrören. Installationsprotokoll som visar rörens utformning samt bedömda jordartsprofiler framgår av Bilaga 10.

9.4 Provtagning av yt- och grundvatten

Provtagning av yt- och grundvatten gjordes vid två tillfällen under hösten 2021. Samtliga rör omsattes innan respektive provtagningsomgång. I samtliga rör utfördes fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur, samt nivåmätning med ljud- och ljuslod. Vattenprover för laboratorieanalys uttogs i av laboratoriet anvisade kärl och förpackades svalt och mörkt i väntan på transport till laboratorium.

Provpunkter där fält- eller laboratorieanalyser utförts under 2021 redovisas i Tabell 2.

Tabell 1. Provpunkter på Välen's mudderdeponi

Prov-punkt	Beskrivning av provpunkt	Omfattning
Y1	Ytvattenpunkt nedströms deponin	Fältanalys av pH, konduktivitet, syre och temperatur. Flödesuppskattning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
Y2	Ytvattenpunkt uppströms deponin	Fältanalys av pH, konduktivitet, syre och temperatur. Flödesuppskattning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV1	Grundvattenpunkt i östra vallen	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter,

		metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV2	Grundvattenpunkt i deponin	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
GV3	Grundvattenpunkt i en mittenvall	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
GV4	Grundvattenpunkt i deponin	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV5	Grundvattenpunkt i en mittenvall	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
GV6	Grundvattenpunkt i en mittenvall	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV7	Grundvattenpunkt i deponin	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
GV8	Grundvattenpunkt i en mittenvall	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
GV9	Grundvattenpunkt i en mittenvall	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV10	Grundvattenpunkt i en mittenvall	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
BH1	Grundvattenpunkt i en mittenvall	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
BH5	Grundvattenpunkt i deponin	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
BH7	Grundvattenpunkt i deponin	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.

BH8	Grundvattenpunkt uppströms deponin	Nivåmätning. Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur.
GV11	Nytt grundvattenrör sydväst i den södra vallen.	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV12	Nytt grundvattenrör sydväst i den södra vallen.	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV14	Nytt grundvattenrör i den östra vallen.	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV15	Nytt grundvattenrör i den östra vallen.	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV16	Nytt grundvattenrör i deponin.	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV17	Nytt grundvattenrör i den östra vallen.	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Provtagning av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.
GV18	Nytt grundvattenrör i den östra vallen.	Fältanalys av pH, konduktivitet och temperatur. Nivåmätning. Laboratorieanalys av närsalter, salter, metaller (inkl. Hg och MeHg med låg detektions-gräns) och organiskt innehåll.

9.5 Laboratorieanalyser

De parametrar som ingår har valts ut baserat på resultaten från tidigare kontrollprogram samt tidigare undersökningar.

9.5.1 Jord

Sex samlingsprover valdes ut för analys på laboratorium, urval gjordes baserat på fältintryck och för att undersöka om metaller fastläggs i jord i de yttre vallarna. Samtliga jordprover analyserades med avseende på metaller. I ett prov (GV11) utfördes även analys av PAH, alifatiska och aromatiska kolväten och PCB7 på grund av att materialet bedömdes utgöras av deponimaterial.

9.5.2 Ytvatten

Följande parametrar analyserades för ytvatten. Analys av metaller utfördes på uppslutna prover om inte annat framgår. Filtrering av prover utfördes i fält.

Tabell 2. Analysparametrar ytvatten

pH	Konduktivitet
Alkalinitet	TOC
Suspenderade ämnen	Totalkväve (N-tot)
Fosfat (PO ₄)	Totalfosfor (P-tot)
Sulfat (SO ₄)	Klorid (Cl)
Ammoniumkväve (NH ₄ -N)	Nitritkväve (NO ₂ -N)
Nitratkväve (NO ₃ -N)	Nitrat + Nitritkväve
Metaller (Al, Fe, Ca, K, Mn, Na, As, Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Zn)	Kvicksilver (filtrerat)
Metylkvicksilver	Kvicksilver

9.5.3 Grundvatten

Följande parametrar analyserades för grundvatten. Analys av metaller utfördes på filtrerade prover om inte annat framgår. Filtrering av prover utfördes i fält.

Tabell 3. Analysparametrar grundvatten

pH	Konduktivitet
Alkalinitet	TOC
Turbiditet	Totalkväve (N-tot)
Fosfat (PO ₄)	Totalfosfor (P-tot)
Sulfat (SO ₄)	Klorid (Cl)
Ammoniumkväve (NH ₄ -N)	Nitritkväve (NO ₂ -N)
Nitratkväve (NO ₃ -N)	Nitrat + Nitritkväve
Metaller (Al, Fe, Ca, K, Mn, Na, As, Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Zn)	Kvicksilver
Metylkvicksilver	Kvicksilver (endast uppslutet)

10. Jämförvärden

Halterna i ytvatten har jämförts med:

- *Bedömningsgrunder för Miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag. Effekterelaterade tillståndsklasser. Naturvårdsverket rapport 4913. Bedömningsgrunderna är ej gällande längre, men är användbara för att ge en uppfattning om vad som är låga respektive höga halter.*
- *Göteborgs stad, Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten (reviderad 2013).*

För bedömning av kvicksilver i ytvatten har även använts:

- *Indelning av tillstånd för förorenat ytvatten baserat på kanadensiska vattenkvalitetskriterier. Effekterelaterade tillståndsklasser. NV Rapport 4918.*

Halterna i grundvatten har jämförts med:

- *Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effekterelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01.*
- *Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten, mars 2015.*
- *SPI:s rekommenderade riktvärden för grundvatten m.a.p. miljörisk för ytvatten. (SPI RK, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, dec 2010).*

Halterna i jordprover har jämförts med:

- *Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenade områden (Rapport 5976, uppdaterade 2016) vilka är utformade för två typer av markanvändning, känslig (KM) och mindre känslig (MKM).*
- *Avfall Sveriges uppdaterade bedömningsgrunder för farligt avfall (FA) (Rapport 2019:01).*

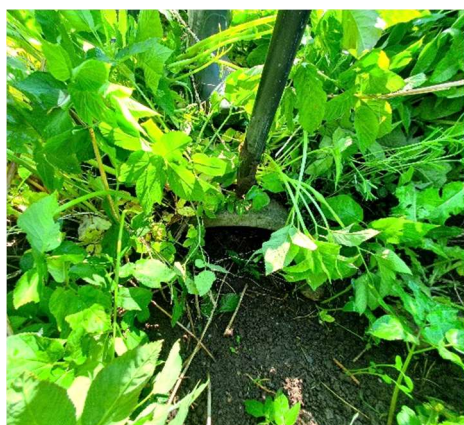
11. Resultat

11.1 Okulär kontroll av deponin

Okulär kontroll utfördes 28 maj 2021, fältanteckningar som upprättades i samband med kontrollen redovisas i fältprotokoll för ytvattenprovtagning (Bilaga 5).

Inriktningen vid fältbesöket var att kontrollera den östra yttre vallen mot Välenviken med avseende på erosion samt eventuell förekomst av ytliga dikesanvisningar som kan vara en indikation på avrinningsvägar för lakvatten. Därutöver var inriktningen att eftersöka och kontrollera status på de fyra dräneringsrören i den södra delen av den östra yttre vallen samt dräneringsröret i den norra delen av den östra yttre vallen.

Både inlopp och utlopp till det södra röret anträffades i anslutning till deponiytan, se Figur 9 och Figur 10. I röret noterades stillastående vatten med den karaktäristiska lukten av lakvatten från Välendeponin.



A photograph showing the entrance to a large, dark, arched structure, possibly a culvert or a tunnel, partially obscured by dense, tall grass and other vegetation. The opening is dark and shadowed, contrasting with the bright, sunlit foliage around it.

Med utgångspunkt från deponins överyta som referens påträffades det norra rörets inlopp något djupare relativt det södra rörets inlopp. Hjässan till det norra rörets inlopp anträffades i höjd med deponiytan, se Figur 11. Erosion i anslutning till inloppet indikerar att vatten passerar genom röret i samband med nederbördsrika perioder. Utloppet från det norra röret anträffades en bit ner i den östra vallen (Figur 12). Ingen lakvattenlukt noterades i det norra röret.



Figur 11. Norra röret (inlopp).



Figur 12. Norra röret (utlopp).

Båda rören in- och utlopp är igensatta av jord motsvarande minst hälften av rörvolymen. Mot bakgrund av inloppens läge går det inte att utesluta att avledning sker via bräddning till rören under perioder med höga lakvattennivåer i deponin.

De två resterande dräneringsrören som anlagts i den södra delen av den östra yttre vallen anträffades inte.

Det dräneringsrör som ska vara beläget i norra delen av deponin påträffades inte. I anslutning till platsen finns dock en rak vall som löper i östlig riktning mellan deponigränsen och Välenviken. Det bedöms som troligt att vallen som påträffades utgörs av kvarvarande delar av den konstruktion som redovisas i Figur 3. För att verifiera att ledningen ligger i vallen krävs att grävning utförs ner till ledningen eller att utloppet till Välenviken lokaliseras (vilket omöjliggjordes av den höga vegetationen samt vattendjupet vid det förmodade utloppet).

11.2 Jordprovtagning

11.2.1 Fältintryck

I provpunkterna GV11 och GV12 i den södra slänten utanför deponins södra vall var uttagna jordprover svarta och starkt luktande, vilket indikerar att materialet utgörs av deponimaterial (se Figur 13), i GV11 påträffades även kalkat slam ovanpå muddermassorna. Materialet från GV16 inom deponin utgjordes av muddermassor med kalkat slam ovanpå. I GV14 påträffades kalkat slam på nivå 1-2,6 meter under markytan, men utan inslag av muddermassor. I övriga skruvborrpunkter noterades varken muddermassor eller kalkat slam. Fullständiga fältintryck från jordprovtagning redovisas i fältprotokoll i Bilaga 4 och i installationsprotokoll för grundvattenrör i Bilaga 10.



Figur 13. Skruv från GV11 med föroreningsindikation.

11.2.2 Laboratorieanalyser

I Bilaga 7 jämförs resultat från laboratorieanalyser av jord med aktuella jämförvärden. Analysrapporter från laboratoriet finns i Bilaga 11.

I GV11 (1-2 m u my) som okulärt bedömdes utgöras av deponimaterial och togs ut i den södra slänten, uppmättes kvicksilver i en halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för MKM, men underskridande Avfalls Sveriges haltgräns för FA. PCB-7 uppmättes i en halt överskridande KM, men underskridande MKM. Övriga analyserade ämnen uppmättes i halter under KM.

I analyserade jordprover uttagna i den östra vallen uppmättes inga metaller överskridande Naturvårdsverkets riktvärden för KM. Den östra vallen utgjordes främst av lera. I en punkt, GV14, i södra delen av den östra vallen påträffades dock ett lager med vad som bedömdes vara kalkat slam. Detta analyserades dock inte.

11.3 Ytvattenprovtagningar

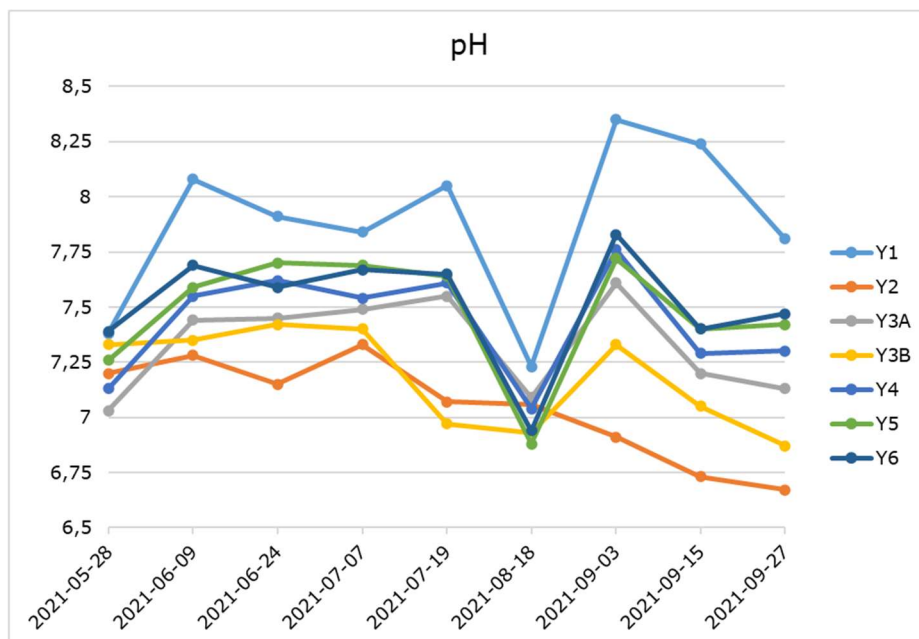
11.3.1 Fältmätningar

Fältmätningar av strömningshastighet, strömningsriktning, pH och konduktivitet utfördes varannan vecka mellan maj 2021 och september 2021 i sju provpunkter (se Figur 14) med uppehåll under juli. Resultat från fältmätningar av ytvatten redovisas i fältprotokoll i Bilaga 5.



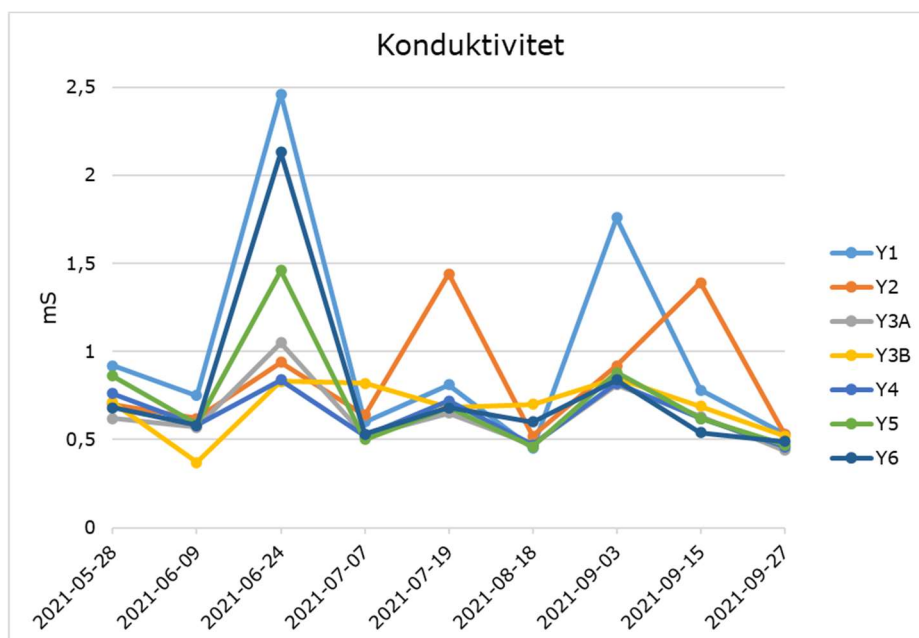
Figur 14. Provpunkter för ytvatten i diket söder om deponin. Diket avvattnas till Vänenviken öster om deponin.

Resultatet av fältnätningar med avseende på pH redovisas i Figur 15 nedan. Uppmätta pH-värden i Y1 är genomgående högre vid samtliga mätningar jämfört med referenspunkten Y2 som är belägen uppströms deponin, utom vid mätningarna på hösten då pH är något högre i Y2 eller samma. Generellt går det även att påvisa en gradvis ökning av pH allt eftersom vattnet passerar längs med deponin, med genomgående lägre pH i Y3A och Y3B jämfört med Y4-Y6 som är belägna längre nedströms. Uppmätta skillnader mellan pH i Y1 och Y6 indikerar dock att den största förändringen av pH sker mellan dessa två punkter. pH-värdet förefaller vara starkt påverkat av mängden nederbörd innan mättillfället. Dagarna innan mätningen den 18 juli hade föregåtts av stora mängder nederbörd vilket resulterar i genomgående lägre pH.



Figur 15. Resultat från fältmätningar av pH i diket söder om deponin.

Utförda mätningar av konduktivitet redovisas i Figur 16 nedan. Uppmätt konduktivitet visar på stor variation mellan mättillfällena utan några tydliga trender.



Figur 16. Resultat från fältmätningar av konduktivitet i diket söder om deponin.

11.3.2 Laboratorieanalyser

I Bilaga 8 jämförs resultat från laboratorieanalyser av ytvatten med aktuella bedömningsgrunder. Analysrapporter från laboratoriet finns i Bilaga 11.

11.3.2.1 Y1

Y1 är en ytvattenpunkt som är belägen nedströms deponin.

Under 2021 uppmättes pH till 7,6 och 7,9 i oktober respektive november. Uppmätta pH-värden är i paritet med tidigare års provtagningar. TOC uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningarna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. De uppmätta halterna överskrider likt tidigare även tillämpade riktvärden från Göteborgs Stad.

Uppmätta halter av totalkväve under året klassas som mycket hög vid båda provtagningarna, tidigare år har totalkvävehalten varit extremt hög. Totalfosfor uppmättes i en halt som klassas som extremt hög vid båda provtillfällena, tidigare år har fosforhalten varierat mellan mycket hög och extremt hög.

Bly uppmättes i en måttlig halt i oktober och en låg halt i november, tidigare år har blyhalten varit låg till mycket låg. Koppar uppmättes i en hög halt i oktober och en måttlig halt i november, kopparhalten har tidigare år varierat mellan mycket låg och måttlig. Zinkhalterna klassas vid båda provtagningarna som måttlig, zink har tidigare uppmätts i en måttlig halt vid ett tillfälle, i övrigt har halterna varit låga till mycket låga. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 1,4 och 1,1 ng/l. Tidigare år har metylkvicksilverhalten varierat mellan 0,17 och 21 ng/l. Övriga analyserade metaller påträffades endast i låga eller mycket låga halter.

11.3.2.2 Y2

Y2 är en referensprovpunkt belägen uppströms deponin.

Under 2021 uppmättes pH till 7,6 och 7,8 i oktober respektive november. Uppmätta pH-värden är i paritet med tidigare års provtagningar. TOC uppmättes i en mycket hög halt i oktober och en hög halt i november enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. De uppmätta halterna överskrider även tillämpade riktvärden från Göteborgs Stad.

Uppmätta halter av totalkväve under året klassas som mycket hög vid båda provtagningarna likt tidigare år. Totalfosfor uppmättes i en halt som klassas som extremt hög i oktober och en mycket hög halt i november, tidigare år har fosforhalten varierat mellan måttlig och mycket hög.

Bly uppmättes i en måttlig halt vid båda provtagningarna 2021, tidigare år har halten varit låg till mycket låg förutom hösten 2018 då halten var måttlig. Koppar uppmättes i en hög halt i oktober och en måttlig halt i november, tidigare år har halten varit måttlig. Zinkhalterna klassas vid båda provtagningarna som hög, tidigare år har zinkhalterna uppmätts i måttliga halter utom våren 2018 då halten var hög. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 0,2 ng/l i oktober och under

laboratoriets rapporteringsgräns i november, tidigare år har metylkvicksilverhalten varit under rapporteringsgränsen vid samtliga tillfällen utom våren 2014. Övriga analyserade metaller påträffades endast i låga eller mycket låga halter.

11.4 Grundvattenprovtagning

11.4.1 Nivåmätningar

Nivåmätning utfördes innan omsättning av grundvattenrör vid två tillfällen, 2021-09-30 och 2021-11-12. I Bilaga 2 och Bilaga 3 redovisas resultat från nivåmätningar från respektive tillfälle i meter över havet i höjdsystem RH2000.

Nivåmätningarna visar att grundvattnets strömningsriktning i huvudsak är riktad i östlig riktning mot Välenviken, men även till viss del i sydlig riktning mot deponins södra vall. Lokalt bedöms dock grundvattnets strömningsriktning kunna avvika något från detta mönster på grund av topografiska skillnader inom deponin samt variationer i hydraulisk konduktivitet i deponimaterial och inre vallar. Detta syns till exempel i GV8, som ligger i en av de inre vallarna. Nivån där var vid båda mättillfällena lägre än i rören närmast norr, öster och söder samt sydväst. Det tyder på att grundvattnet i denna del skulle kunna avvattnas västerut, men det finns inget rör nära väster om detta att relatera till.

11.4.2 Fältmätningar och fältintryck

I flertalet provpunkter noterades förekomst av lakvatten baserat på höga pH (se Figur 17 för uppmätta pH i fält i november), lukt och färg, av dessa var GV11, GV12 och GV14 utmärkande då de bedöms vara belägna utanför deponin. Dock har material som misstänks utgöras av muddermassor eller slam påträffats i samtliga dessa.

GV4 är beläget i deponimassor men har ett pH som är mer jämförbart med provpunkter installerade i de inre och yttre vallarna än med övriga punkter som installerats direkt i deponimassor. I GV4 noterades även ett bubblande ljud i röret samt lukt av svavel.

Fullständiga fältintryck redovisas i fältprotokoll i Bilaga 6.



Figur 17. Uppmätt pH (fältmätning) i grundvattenprovpunkter november 2021.

11.4.3 Laboratorieanalyser

I Bilaga 9 jämförs resultat från laboratorieanalyser av grundvatten med aktuella jämförvärden. Analysrapporter från laboratoriet finns i Bilaga 11.

11.4.3.1 GV1

GV1 är installerat i den vall som avskärmar deponimassorna från Vänenviken. Under 2021 uppmättes pH till 7,3 vid båda provtagningstillfällena. Uppmätt konduktivitet samt uppmätta halter av klorid under året klassas likt tidigare år som extremt höga utifrån SGU:s bedömningsgrunder. Kloridhalterna överskrider även Livsmedelsverkets riktvärde för tjänligt med anmärkning.

Den totala organiska halten (TOC) uppmättes till 67 mg/l i oktober och 35 mg/l i november, vilket är i nivå med tidigare år. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 41 mg/l i oktober och 26 mg/l i november. Båda halterna motsvarar likt tidigare år mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Koncentrationerna av totalkväve varierade mellan 26 och 29 mg/l under 2021. Andelen ammoniumkväve utgjorde 96 respektive 97% av totalkvävehalten. Uppmätta halter av ammoniumkväve ligger i paritet med tidigare år och klassas som mycket höga. Sulfat uppmättes i halter under laboratoriets rapporteringsgräns vid båda tillfällena 2021. Tidigare har halten varierat mellan låga och mycket låga halter utom vid ett tillfälle då halten var relativt hög (våren 2018).

Uppmätta halter av arsenik under 2021 klassas som mycket hög i oktober och hög i november. Vid provtagningen i oktober överskreds även Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt dricksvatten. Arsenikhalterna har historiskt uppmätts i måttlig till hög halt bortsett från 2017 till 2018 då mycket höga halter uppmättes. Uppmätta halter av nickel motsvarar 2021 höga halter, vilket är i paritet med tidigare år. Zink uppmättes i en måttlig halt i oktober och en mycket låg halt i november. Tidigare år har halterna varierat mellan mycket låga och måttliga halter utom vid ett tillfälle då en hög halt uppmättes. Metylkvicksilver uppmättes i halter under laboratoriets rapporteringsgräns vid båda provtagningarna 2021. Metylkvicksilver har tidigare detekterats vid provtagningar 2015 och 2018. Övrig analys av kvicksilver under 2021 visade på halter under rapporteringsgränsen (<0,1 µg/l).

Mycket höga halter av järn och mangan uppmättes vid provtagningen i oktober 2021. Halterna är i paritet med föregående år. Järn- och manganhalterna överskrider även likt tidigare Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.2 GV4

GV4 installerades 2018 och är placerat i deponimassor. Grundvattenröret har provtagits vid två tidigare tillfällen 2018. Vid det andra av tillfällena 2018

filtrerades inte metaller vilket medför att resultaten är svåra att jämföra med övriga resultat.

Uppmätt pH varierade mellan 7,5-7,6 under årets två provtillfällen, vilket är i nivå med vad som uppmättes 2018. Uppmätt konduktivitet 2021 klassas som mycket hög utifrån SGU:s bedömningsgrunder, 2018 uppmättes en extremt hög konduktivitet. Uppmätta kloridhalter 2021 klassas som måttliga. Vid 2018 års provtagningar var halterna mycket höga. Sulfat uppmättes i en extremt hög halt i oktober 2021 och en relativt hög halt i november. Båda halterna är högre än vad som uppmättes 2018 då halterna klassades som mycket låga.

TOC uppmättes till 38 mg/l i oktober och 30 mg/l i november, vilket är lägre än 2018 då halterna låg mellan 230 och 260 mg/l. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 31 mg/l i oktober och 22 mg/l i november. Båda halterna motsvarar likt tidigare år mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalterna var 30 mg/l respektive 21 mg/l, varav ammoniumkväve stod för mellan 100 och 90% av den totala kvävehalten. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda provtagningarna.

Arsenik uppmättes i låga halter vid båda provtagningarna 2021. På våren 2018 var halten måttlig. Nickel uppmättes i höga halter vid båda provtillfällena, vilket är lägre än vad som uppmättes våren 2018 då en mycket hög halt uppmättes. Metylkviksilver uppmättes i halter mellan 1,2 och 1,9 ng/l. Våren 2018 var halten 0,97 ng/l. Kviksilver uppmättes i halter under laboratoriets rapporteringsgräns vid båda provtillfällena 2021.

Uppmätt halt av järn i oktober 2021 klassas som låg halt (160 µg/l). Våren 2018 var halten mycket hög (9900 µg/l). Mangan uppmättes i en måttlig halt i oktober 2021 (260 µg/l). Även manganhalten var betydligt högre våren 2018, då en mycket hög halt uppmättes (4000 µg/l).

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.3 GV6

GV6 installerades 2018 och är placerat i en av de vallar som finns inom deponin och omgärdas huvudsakligen av leriga konstruktionsmassor samt därunder naturlig jordart bestående av gyttja, följt av torrskorpelera.

Under årets två provtillfällen var uppmätt pH 7,1 vid båda provtillfällena. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög 2021 enligt SGU:s bedömningsgrunder, precis som det gjorde vid provtagningen 2018. Klorid uppmättes i en relativt hög halt i oktober 2021 och en extremt hög halt i november, uppmätt halt i november är i paritet med vad som uppmättes 2018, men uppmätt halt i oktober är betydligt lägre. Kloridhalten i oktober överskrider även Livsmedelsverkets riktvärde för tjänligt med anmärkning. Sulfat uppmättes i en extremt hög halt i oktober 2021

och en mycket hög halt i november, båda halterna är betydligt högre än vad som uppmättes 2018 då halterna klassades som låga.

TOC-halten uppmättes till 52 mg/l och 72 mg/l under oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 37 mg/l i oktober och 54 mg/l i november, båda halterna motsvarar likt tidigare år mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 290 mg/l i oktober och 27 mg/l i november. Ammoniumkväve stod i oktober endast för 1% av den totala kvävehalten varav resten till största del utgjordes av nitratkväve. I november stod ammoniumkväve för ca 50% av den totala kvävehalten, nitratkväve å andra sidan uppmättes i en halt under laboratoriets rapporteringsgräns. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda tillfällena.

Arsenik uppmättes i en mycket låg till låg halt 2021, vid provtagningarna 2018 var halterna mycket hög respektive måttlig. Nickel uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningarna 2021. 2018 uppmättes måttliga till höga halter. Uppmätta zinkhalter klassades som måttliga 2021, under 2018 var halterna låg till måttlig. Metylkviksilver uppmättes vid båda provtagningarna 2021 i halter över rapporteringsgränsen, halterna är i nivå med vad som uppmättes 2018.

Järn uppmättes i en mycket låg halt 2021, vid provtagningarna 2018 var halterna betydligt högre och klassades som mycket höga. Mangan uppmättes i en mycket hög halt 2021, precis som vid provtagningarna 2018, däremot är uppmätt halt 2021 (560 µg/l) betydligt lägre än de halter som uppmättes 2018 (9 200-10 000 µg/l). Uppmät manganhalt 2021 överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.4 GV9

GV9 installerades 2018 och är precis som GV6, placerat i en av de vallar som finns inom deponin. Grundvattenröret har dock aldrig provtagits tidigare.

Under årets två provtillfällen var uppmätt pH 7,1 vid båda provtillfällena. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög vid båda provtillfällena enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid uppmättes i extremt höga halter vid båda provtagningstillfällena. Kloridhalterna överskrider även Livsmedelsverkets riktvärde för tjänligt med anmärkning. Sulfat uppmättes i en mycket låg halt i oktober och en måttlig halt i november.

TOC-halten uppmättes till 84 mg/l och 78 mg/l under oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 73 mg/l i oktober och 64 mg/l i november, båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för

tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 72 mg/l i oktober och 86 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 94 % och 74 % av den totala kvävehalten i oktober respektive november. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda tillfällena.

Arsenik uppmättes i en måttlig halt i oktober och en låg halt i november. Nickel uppmättes i en mycket hög halt i oktober och en måttlig halt i november. Metylkviksilver uppmättes vid båda provtagningarna 2021 i halter över rapporteringsgränsen. Järn och mangan uppmättes i mycket höga halter vid provtagningen i oktober. Uppmätta halter mangan och järn överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.5 BH7

BH7 är ett äldre rör som inte provtagits tidigare. Grundvattenröret är satt i deponimassor i norra delen av deponin.

Vid provtagning i oktober uppmättes ett pH på >11 vid båda provtagningarna. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög vid båda provtagningarna enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid uppmättes i en måttlig halt i oktober och en relativt hög halt i november. Sulfat uppmättes i halter under laboratoriets rapporteringsgräns.

TOC-halten uppmättes till 6 800 mg/l och 6 000 mg/l i oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 5 900 mg/l i oktober och 4 200 mg/l i november. Båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 1 900 µg/l i oktober och 1800 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 10 % och 12 % av den totala kvävehalten i oktober respektive november. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda provtagningarna.

Arsenik och nickel uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningstillfällena. Krom uppmättes i en mycket hög halt i oktober och en hög halt i november. Bly uppmättes i en låg halt i oktober och en hög halt i november. Zink uppmättes i en måttlig halt vid båda provtagningarna. Kviksilver analyserat på filtrerade prov uppmättes i en mycket hög halt i oktober och en hög halt i november. På endast uppslutet prov klassas uppmätt halt kviksilver i november som mycket hög. Metylkviksilver uppmättes i halter på 120 och 410 ng/l. Järn och aluminium uppmättes i en mycket hög halt i oktober, halterna överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning. Mangan uppmättes i en mycket låg halt.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.6 GV11

GV11 installerades 2021 i den södra vallen med cirka en till två meters avstånd från det södra diket.

Under årets två provtillfällen var uppmätt pH >11 vid båda provtillfällena. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög vid båda provtillfällena enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid uppmättes i måttliga halter vid båda provtagningstillfällena. Sulfat uppmättes i låga till mycket låga halter under oktober och november.

TOC-halten uppmättes till 3600 mg/l och 3300 mg/l under oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 2100 mg/l i både oktober och november, halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 880 mg/l i oktober och 740 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 17 % och 39 % av den totala kvävehalten i oktober respektive november. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda tillfällena.

Arsenik och nickel uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningstillfällena. Krom uppmättes i en hög halt vid båda provtagningarna, zink uppmättes i måttliga halter vid båda provtagningstillfällena. Kvicksilver analyserat på filtrerade prov uppmättes i en mycket hög halt i oktober och en hög halt i november. På endast uppslutet prov klassas uppmätt halt kvicksilver i november som mycket hög. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 86 och 180 ng/l. Järn uppmättes i en mycket hög halt i oktober, halten överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning. Mangan uppmättes i en mycket låg halt.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.7 GV12

GV12 installerades 2021 i den södra vallen, ca 20 meter nordväst om GV11 med cirka en till två meters avstånd från det södra diket.

Vid provtagning i oktober uppmättes ett pH på 8,5 och i november uppmättes pH till 7,5. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög vid båda tillfällena enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid uppmättes i relativt höga halter vid båda provtagningstillfällena. Sulfat uppmättes i låga till mycket låga halter.

TOC-halten uppmättes till 2 200 mg/l och 1 800 mg/l i oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 900 mg/l i oktober och 710 mg/l i november, båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 710 mg/l i oktober och 540 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 63 % och 0 % av den totala kvävehalten i

oktober respektive november. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög i oktober och mycket låg i november.

Arsenik och nickel uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningstillfällena. Krom och zink uppmättes i måttliga halter vid båda provtagningarna. Kvicksilver analyserat på filtrerade prov uppmättes i halter under laboratoriets rapporteringsgräns vid båda tillfällena. Halten kvicksilver i uppslutet prov klassas i november som hög. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 30 och 15 ng/l. Järn uppmättes i en mycket hög halt i oktober. Halten överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning. Mangan uppmättes i en mycket låg halt.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.8 GV14

GV14 installerades 2021 i den östra vallen ungefär vid platsen för de tidigare dräneringsrören i södra delen av deponin.

Vid provtagning i oktober uppmättes ett pH på 9 och i november uppmättes pH till 7,5. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög vid båda tillfällena enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningstillfällena. Sulfat uppmättes i en relativt hög halt i oktober och en låg halt i november.

TOC-halten uppmättes till 1900 mg/l och 1700 mg/l i oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 860 mg/l i oktober och 650 mg/l i november, båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 420 mg/l i både oktober och november. Ammoniumkväve stod för 38 % respektive 0 % av den totala kvävehalten i oktober och november. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög i oktober och mycket låg i november.

Arsenik och nickel uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningstillfällena. Zink uppmättes i måttliga halter vid båda provtagningarna. Krom och bly uppmättes i måttliga halter i oktober och låga halter i november. Kvicksilver analyserat på filtrerade prov uppmättes i en hög halt i oktober och under laboratoriets rapporteringsgräns i november. Halten kvicksilver i uppslutet prov i november klassas som hög. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 30 och 36 ng/l. Järn uppmättes i en mycket hög halt i oktober. Halten överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning. Mangan uppmättes i en mycket låg halt.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.9 GV15

GV15 installerades 2021 öster om den östra vallen på en linje i öst-västlig riktning med de befintliga rören GV6, GV7 och GV8.

Vid provtagningen i oktober uppmättes ett pH på 7,2 och i november uppmättes pH till 7,3. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög i oktober och mycket hög i november enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid och sulfat uppmättes i extremt höga halter i oktober och mycket höga halter i november.

TOC-halten uppmättes till 32 mg/l och 20 mg/l i oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 23 mg/l i oktober och 13 mg/l i november, båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 8 mg/l i oktober och 20 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 66 % och 6 % av den totala kvävehalten i oktober respektive november. I november var ca 80 % av totaltkvävet i form av nitratkväve i en halt som klassas som mycket hög. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda provtagningarna.

Nickel uppmättes i en hög halt i oktober och en måttlig halt i november. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 0,08 och 0,07 ng/l. Järn uppmättes i en hög halt i oktober. Mangan uppmättes i en mycket hög halt. Båda halterna överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.10 GV16

GV16 installerades 2021 i deponin i samma rad som de befintliga rören GV6, GV7 och GV8.

Vid provtagning i oktober uppmättes ett pH på >11 och i november uppmättes pH till 8,6. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög vid båda provtillfällena enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid uppmättes i en mycket hög halt i oktober och en måttlig halt i november. Sulfat uppmättes i en mycket låg halt i oktober och en extremt hög halt i november.

TOC-halten uppmättes till 8500 mg/l vid båda provtillfällena. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 4400 mg/l i oktober och 3100 mg/l i november, båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 1900 mg/l i oktober och 1500 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 14 % och 2 % av den totala kvävehalten i oktober respektive november. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda provtagningarna.

Arsenik, nickel och krom uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningstillfällena. Zink och bly uppmättes i måttliga halter vid båda

provtagningarna. Kvicksilver analyserat på filtrerade prov uppmättes i en halt under laboratoriets rapporteringsgräns i oktober (rapporteringsgränsen var dock förhöjd långt över riktvärdena) och en hög halt i november. Halten kvicksilver i uppslutet prov i november klassas som mycket hög. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 150 och 170 ng/l. Järn och aluminium uppmättes i mycket höga halter i oktober. Halterna överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning. Mangan uppmättes i en mycket låg halt.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.11 GV17

GV17 installerades 2021 i den östra vallen på en linje i öst-västlig riktning med de befintliga rören GV9, GV10 och BH7.

Vid provtagningen i oktober uppmättes ett pH på 7,1 och i november uppmättes pH till 7,2. Uppmätt konduktivitet klassas som mycket hög i oktober och extremt hög i november enligt SGU:s bedömningsgrunder. Klorid uppmättes i en relativt hög halt i oktober och en mycket hög halt i november. Sulfat uppmättes i en mycket hög halt vid båda provtagningarna.

TOC-halten uppmättes till 22 mg/l och 19 mg/l i oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 18 mg/l i oktober och 19 mg/l i november, båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 9,1 mg/l i oktober och 11 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 40 % och 76 % av den totala kvävehalten i oktober respektive november. Ammoniumkvävehalten klassas som mycket hög vid båda provtagningarna.

Nickel och zink uppmättes i måttliga halter vid båda provtagningarna. Metylkvicksilver uppmättes i halter på 0,14 och 0,073 ng/l. Järn och mangan uppmättes i mycket höga halter i oktober. Båda halterna överskrider även Livsmedelsverkets riktvärden för tjänligt med anmärkning.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

11.4.3.12 GV18

GV18 installerades 2021 i den östra vallen i den nordligaste delen av deponin.

Vid provtagning i oktober uppmättes ett pH på 7,2 och i november uppmättes pH till 7,4. Uppmätt konduktivitet klassas som extremt hög vid båda provtagningarna. Klorid uppmättes i mycket höga halter vid båda provtagningarna och sulfat uppmättes i extremt höga halter vid båda provtagningarna.

TOC-halten uppmättes till 12 mg/l och 14 mg/l i oktober respektive november. Kemisk syreförbrukning mätt som COD-Mn uppmättes till 9,6 mg/l i oktober och 8,9 mg/l i november, båda halterna motsvarar mycket hög halt enligt SGU:s

bedömningsgrunder och överskrider Livsmedelsverkets gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Totalkvävehalten var 2,8 mg/l i oktober och 3,3 mg/l i november. Ammoniumkväve stod för 22 % och 51 % av den totala kvävehalten i oktober respektive november. Ammoniumkvävehalten klassas som hög i oktober och mycket hög i november.

Nickel uppmättes i måttliga halter vid båda provtagningarna. Metylkviksilver uppmättes i en halt under laboratoriets rapporteringsgräns i oktober och en halt på 0,085 ng/l i november. Mangan uppmättes i en måttlig halt i oktober.

Övriga analyserade metaller uppmättes i låga till mycket låga halter.

12. Samlad bedömning

Grundvattnet inom Välens mudderdeponi förefaller ha en strömningsriktning som är riktad i östlig och sydöstlig riktning mot Välenviken baserat på utförda nivåmätningar. Lakvatten bedöms utifrån genomförd undersökning huvudsakligen lämna deponin genom den östra och den södra vallen, via L1 samt potentiellt via äldre dräneringsledningar genom den östra vallen.

I några av grundvattenrören var skillnaderna för vissa parametrar mellan höstens två provtagningar stor, detta bedöms kunna bero på att det vid installation av grundvattenrör kan ske stora förändringar orsakad av omrörning och att vattnet syresätts. En ny normalnivå erhålls först efter att grundvattnet i anslutning till rören hunnit stabilisera sig. Det bedöms därmed som troligt att den andra mätningen som utfördes 2021 ger bäst bild över grundvattnet, men med längre mätserier erhålls en bättre bild.

12.1 Grundvatten i deponin

Ett flertal grundvattenrör är satta i deponimassor eller i inre vallar på deponin. Samtliga grundvattenrör har provtagits i fält med avseende på pH och konduktivitet. Utförda mätningar av pH visar att vatten i rör som är satta i inre vallar inom deponin har pH mellan 6 och 8 medan pH i rör som är satta i deponimassor är högre än 12 i samtliga rör utom BH1 och GV4. BH1 är beläget i den deponisektion som är belägen längst åt väster. För grundvattenröret saknas relevant dokumentation om hur röret är installerat vilket innebär att det är svårt att dra några slutsatser om vad det är för vatten som provtas. GV4 är belägen i en deponisektion där pH över 12 uppmätts längre norr ut i GV7 och BH5. GV4 är enligt installationsprotokoll (Ramboll, 2019) installerat med hela filterdelen i naturligt material (gyttja och torrskorpelera), vilket innebär att det i huvudsak inte bedöms vara lakvatten som provtas utan grundvatten i jordlager som underlagrar muddermassorna.

Förutom höga pH är det framför allt höga halter kväve, metaller (nickel, krom, arsenik, kvicksilver), kemisk syreförbrukning och hög organisk halt som är

karaktäristiska för provpunkterna BH7 och GV16. Grundvattenrör satta i inre vallar (GV6 och GV9) och GV4 uppvisar betydligt lägre halter av de föroreningar som uppmätts i grundvattenrören som sitter i deponimassor. Sammantaget förefaller grundvatten som har direktkontakt med kalkat avloppsslam vara betydligt kraftigare påverkat än grundvatten inom deponin som inte har direktkontakt med deponerade massor. I flera av rören var tillrinningen vid omsättning relativt liten. Flera av rören sögs torrt, vilket tyder på långsam grundvattenströmning. Den stora skillnaden i pH-värde mellan grundvatten i deponimassor och grundvatten i andra massor tyder på att det inte bara handlar om långsam grundvattenströmning, utan att de kemiska förutsättningarna inom olika delar av deponin är så olika att grundvattnets karaktär ändras vid transport. Man kan till exempel tänka sig att porvatten i kalkat slam står i jämvikt med fast fas av CaCO_3 i slammet. När vattnet rör sig till ett område som saknar fast fas av CaCO_3 förändras jämvikten och pH sjunker. Den höga halten av TOC i slammet och muddermassorna i kombination med pH-värdet kan också ha stor betydelse för transport och fastläggning av föroreningar. Halterna av metylkvicksilver i grundvattenrör i de inre vallarna är cirka en tiondel av halten i grundvattenrör i deponimassor, medan halten av ammoniumkväve uppvisar en mindre skillnad med halter som är i genomsnitt lägre, men ibland jämförbara. Enligt flera källor binder kvicksilver starkt till organiskt material i jord och lösta humusämnen i vatten, bland annat Naturvårdsverket (2006).

I GV4 och GV6 uppmättes högre halter av sulfat vid båda provtagningarna 2021 (i synnerhet i oktober) jämfört med vad som uppmättes 2018. Samtidigt var uppmätta halter järn och mangan betydligt lägre än 2018. I GV6 var dessutom den största delen av totalkvävehalten i form av nitratkväve vid provtagningen i oktober. I GV4 noterades en lukt av svavel vid provtagningen i november. Resultaten för GV4 och GV6 indikerar mer syresatta förhållanden än vid provtagningarna 2018. Syresatta förhållanden inom deponin skulle kunna orsakas av rörelser eller sättningar i deponin som skapar nya transportvägar för luft, men variationer i grundvattenytans nivå under längre tid kan också påverka syrenivåer.

12.2 Grundvatten i anslutning till den östra yttre vallen

Uppmätta metallhalter i jord i den östra yttre vallen indikerar att vallen framför allt är uppbyggd av ej förorenade massor.

Fem grundvattenrör är belägna i eller öster om den östra vallen.

Lakvattenpåverkan i grundvattnet var tydligast i GV14 följt av GV1 som är belägna i den södra delen av den östra yttre vallen. GV14 är placerad mitt i den östra vallen mellan de tidigare dräneringsrören som användes vid avvattning av muddermassorna varav två lokaliserades vid den okulära kontrollen i maj 2021 (se Figur 18). De föroreningar som uppmättes i noterbara halter var framför allt arsenik och nickel (både GV1 och GV14), samt kvicksilver och förhöjt pH (endast i GV14). Den tydliga lakvattenpåverkan i GV14 kan vara en indikation förhöjd lakvattenspridning genom en östra vallen i denna del, särskilt med tanke på att området tidigare fungerat som bräddutlopp genom dräneringsrören i den östra

vallen (se 12.3). Jordartsprofilen från GV14 visar på stor skillnad mellan övriga undersökta delar av den östra vallen då kalkat slam påträffades på nivån 1-2,6 meter under markytan. Detta kan vara en indikation på att den östra vallen är uppbyggd på ett annorlunda sätt i anslutning till området för de äldre dräneringsrör. Det kalkade avloppsslammet kan vara en orsak till de förhöjda föroreningshalterna som uppmätts i GV14.



Figur 18. Dräneringsrör och GV14 i sydöstra delen av deponin på ortofoto från 1977 (Lantmäteriet). Blåa streck visar ungefärligt läge för de två dräneringsrör som påträffades vid den okulära kontrollen i maj 2021. Illustrationen är baserad på inmätningar av rörens in- och utlopp.

I resterande grundvattenrör i eller öster om den östra vallen (GV15, GV17 och GV18) har generellt låga föroreningshalter uppmätts i förhållande till lakvattnet inom deponin (GV16 & BH7). Viss påverkan kan dock ses genom uppmätta halter ammoniumkväve och kemisk syreförbrukning. I samtliga rör uppmättes dessutom metylkvicksilver i låga halter vid något av provtagningstillfällena.

Sammantaget bedöms transport av lakvatten genom den östra yttre vallen mot Välenviken som trolig, i synnerhet i den södra delen av den östra vallen där lakvattenpåverkan är tydlig. Norr om GV1 bedöms spridning av lakvatten genom den östra vallen vara mer begränsad baserat på uppmätta föroreningshalter i övriga grundvattenrör i anslutning till vallen.

12.3 Äldre dräneringsrör genom den östra yttre vallen

Enligt ritningsunderlag har fyra dräneringsrör anlagts i den södra delen av den östra yttre vallen i syfte att avvattna de muddermassor som deponerades. I samband med okulär kontroll i maj 2021 har in- och utlopp för två av ledningarna lokaliserats, fotodokumenterats och mätts in med GPS. Inga spår av de övriga två ledningarna påträffades.

De påträffade rördelarnas läge har jämförts med ett ortofoto taget i samband med deponins anläggande (se Figur 18). Endast blåmarkerade rördelar i Figur 18 har påträffats. I det södra rörets utlopp påträffades stillastående vatten med lakvattenlukt och i anslutning till det norra rörets inlopp noterades erosion. Rörens

skick och kapacitet är okänd, båda rören in- och utlopp var igensatta av jord motsvarande minst hälften av rörvolymen.

Nivå för de påträffades inloppens vattengång är endast några cm högre än uppmätta grundvattennivåer i anslutande del av deponin (mellan 3-8 cm högre än uppmätt nivå i GV14 2021-11-12). Det bedöms därmed som sannolikt att lakvatten kan brädda från deponin och ut mot Välenviken via de två rören och omgivande krossmaterial under perioder med höga lakvattennivåer i deponin.

Exakt läge och status för dräneringsröret inom den nordöstra delen av deponin gick inte att fastställa vid den okulära kontrollen i maj 2021. Det bedöms dock som sannolikt att röret återfinns i den vall som löper i östlig riktning mellan deponigränsen och Välenviken. Rörets ungefärliga läge framgår även av äldre ortofoton och ritningsunderlag. Då ingen betydande förändring har gjorts på deponin sedan dess bedöms det som troligt att röret är kvar och att det fortfarande är funktionellt.

12.4 Södra vallen

Utförda fältmätningar av pH indikerar att vattnet i det södra diket har högre pH nedströms deponin jämfört med uppströms. Under perioden (maj-november 2021) genomfördes fältmätningar vid 11 tillfällen. Vid samtliga tillfällen utom i oktober och november noterades den karaktäristiska lukten av lakvatten från Välendeponin i Y1 men inte i övriga ytvattenpunkter. Uttagna laboratorieanalyser i Y1 (nedströms) och Y2 (uppströms) indikerar också att det sker en påverkan från deponin på vattnet i diket. Det syns främst på halterna av kväve, TOC och metylkvicksilver som är betydligt högre i punkt Y1 nedströms. När det gäller andra metaller syns ingen tydlig skillnad. Halterna av ammoniumkväve och TOC var dock för provpunkten ovanligt höga i Y2 vid provtagningen i oktober. Enligt rapporten från exjobbet 2018 (Lindqvist, 2018) kan det ibland noteras ytavrinning västerut på deponin, men det är tveksamt om detta skulle kunna nå Y2. Flödet i diket är starkt påverkat av dagvatten och vid höga flöden efter riklig nederbörd bedöms eventuell utspädning av eventuellt utläckande lakvatten som hög. Båda provtagningarna 2021 föregicks av betydande mängder nederbörd. För att tydligare kunna se effekter av lakvatten på ytvatten bör provtagning utföras vid låga flöden i diket.

I samband med installation av grundvattenrören GV11 och GV12 i slänten ner mot diket, utanför deponis södra vall påträffades muddermassor och i GV11 även kalkat slam. Analyserade samlingsprov från jord i slänten mot det södra diket påvisade ett skikt som innehåller kvicksilver i en halt över Naturvårdsverkets riktvärde för MKM.

Grundvattenkvaliteten i GV11 (södra slänten, utanför deponins södra vall) är jämförbar med kvaliteten i GV16 och BH7 vilka representerar grundvatten inne i deponin med avseende på höga pH samt höga halter av kvicksilver, arsenik och nickel. GV12 som är belägen i den södra slänten nordväst om GV11 uppvisar en

mindre påverkan av lakvatten jämfört mot GV11 (relativt lik GV14) men bedöms dock vara lakvattenpåverkad. Att lakvattenpåverkat grundvatten återfinns i slänten utanför deponins södra vall kan vara en indikation på att lakvatten från deponin passerar den södra vallen mer obehindrat relativt den östra. Uppmätta grundvattennivåer i GV11, GV12 och GV4 indikerar att det sker en viss transport åt söder. Vid installationen av GV11 och GV12 påträffades dock samma typ av avfall som återfinns i deponin. Det kan därför inte uteslutas att den föroreningspåverkan som avspeglas i rören, helt eller delvis härrör från de massor som återfunnits i den södra slänten. Hur det kan komma sig att deponimassor och kalkat slam återfinns på utsidan av den södra vallen är inte klarlagt.

Sammantaget är det mycket som tyder på att det sker en påverkan från lakvatten på ytvatten och grundvatten söder om deponin. Det går dock inte att fastställa om föroreningarna härrör från avfallsmassor i den södra slänten eller om det sker ett läckage genom den södra vallen.

13. Slutsatser och rekommendationer

Grundvattnet och lakvattnet inom Välens mudderdeponi är starkt påverkat av högt pH, organisk halt och kvävehalt, kvicksilver och andra metaller.

Grundvattnet inom Välens mudderdeponi förefaller ha en strömningsriktning som är riktad i östlig och sydöstlig riktning mot Välenviken. Lakvattnet bedöms kunna lämna deponin diffust längs med hela den östra vallen och denna spridningsväg skulle kunna vara relativt stor med avseende på att den totala ytan mot öster är stor. Dock förefaller lakvattentransport främst ske i den östra vallens södra del. En orsak till detta kan vara bräddning via äldre dräneringsrör eller på grund av svagheter i vallen kopplade till dessa. De förhållandevis låga föroreningshalter som uppmätts i grundvattenrören i och öster om den östra vallen tyder dock på att en hög andel av föroreningarna fastläggs i deponin och att föroreningsspridningen via grundvatten från deponin mot öster är begränsad.

Lakvattenpåverkan i yt- och grundvatten ses även söder om deponin. Det går dock inte att fastställa om detta beror på läckage från deponin eller att avfallsmaterial finns i den södra slänten.

Det kan inte uteslutas att det äldre dräneringsröret i den östra vallens norra del finns kvar och fortfarande är i funktion. Det finns därmed risk att röret utgör ett punktutsläpp från den norra deponicellen. Rörets status och funktion bör undersökas och vid behov åtgärdas.

Sammantaget är det mycket som tyder på att lakvattnet lämnar deponin mot sydöst i högre grad relativt övriga riktningar. Både resultat från nivåmätningar och analyser av grundvatten tyder på detta. Mot bakgrund av den låga andel lakvatten

som avleds via L1 är det rimligt att anta att en betydande mängd lakvatten avleds från deponin via andra vägar.

13.1 Frågeställningar vid framtida utredningar

Undersökningen tyder på att utläckaget är koncentrerat till den östra delen av södra vallen och den södra delen av östra vallen. Både nivåmätningar och uppmätta halter stöder detta. Brunnen L1 med dräneringsledning är placerad i detta område för att fånga upp läckaget, men utredning som redovisats i annan rapport har visat att ett ytterst litet flöde passerar L1. I den södra vallen har föroreningshalter påträffats i nivå med rören inne i deponin och högre än i den östra vallen. Det tycks finnas en koppling till att materialet i den södra slänten delvis utgörs av deponimaterial.

I GV6 och GV4 påträffades höga halter sulfat vilket skulle kunna indikera viss syrsättning. Rören har inte en tydlig koppling till utläckaget från deponin, förutom att GV4 mer motsvaras av grundvatten under deponin, så de har inte en självklar plats i det kontinuerliga kontrollprogrammet. Det kan dock rekommenderas att provtagning av dessa utförs om några år för att följa upp förändringar med syfte att bättre förstå de processer som sker i deponin.

Frågeställningar som kan vara relevanta vid fortsatta utredningar är:

- Är det möjligt att kvantifiera föroreningsspridningen från deponin med ledning av de utredningar som finns om vattenbalans och uppmätta halter i olika punkter? Om inte, vilken information saknas?
- Vilken betydelse har kvicksilvers affinitet till organiskt material för att reducera föroreningsspridningen genom vallarna och kan vallarnas filtrerande funktion förbättras på något sätt?
- Vilka delar av södra vallen och den södra delen av östra vallen utgörs av deponimassor och är det möjligt med åtgärder för att ersätta eller komplettera delar i vallen med renare massor som har en filtrerande effekt på föroreningar?
- Finns det äldre dräneringsröret i deponins norra del kvar och utgör det ett punktutsläpp av lakvatten från deponin till Välenviken.

13.2 Framtida revidering av kontrollprogram

Vid framtida revidering av kontrollprogrammet föreslås följande baserat resultatet från aktuell utredning:

- Nuvarande provtagningsfrekvens innefattande två provtillfällen per år fördelat på vår och höst bör gälla även fortsättningsvis.
- Analysomfattning bör vara samma som utförts inom aktuell undersökning.
- För ytvatten (Y1 & Y2) och lakvatten i L1 bedöms inga förändringar vara nödvändiga.

- Nivåmätning och provtagning av grundvatten bör utföras med syfte att dels följa upp hur föroreningssituationen förändras över tid inom deponin, dels för att bevaka de spridningsvägar som har detekterats inom aktuell utredning.
- Nivåmätning av grundvattenytan föreslås genomföras i samtliga grundvattenrör inom deponin.
- Då höga pH-värden är en tydlig indikation på lakvattenpåverkan föreslås att pH-mätning i fält genomförs i samtliga grundvattenrör. Det bedöms inte motiverat att omsätta grundvattenrör som endast omfattas av fältmätning.
- I rör med måttliga pH-värden är det skillnad i TOC som har störst betydelse vid bedömning av hur förorenat vattnet är i en punkt. Förändringar i pH-värde kan därför lämpligen vid behov följas upp med provtagning.
- GV2 är en provpunkt som är belägen i deponimassor och har ingått i kontrollprogrammet sedan 2014. Med avseende på den längre mätserien som finns tillgänglig bör röret användas fortsatt för att mäta hur föroreningssituationen förändras över tid inom deponin.
- GV1 är beläget i den östra vallen och har ingått i kontrollprogrammet sedan 2014, vilket innebär att en längre mätserie finns för röret. Då röret är något mer förorenat jämfört med rör belägna längre norr ut i den östra vallen bedöms röret vara det mest lämpliga för fortsatt övervakning av spridning genom den östra vallen.
- I GV11 som är beläget i den södra vallen har grundvattnet samma karaktär som lakvattnet inom deponin. GV12 i vallen en bit uppströms är något mindre påverkat. GV11 bör därför fortsatt övervakas för att följa läckaget mot det södra diket.

Innan nästa revidering av kontrollprogrammet genomförs rekommenderas en mer omfattande provtagning relativt ovanstående förslag under ett år. Detta i syfte att erhålla ett mer tillförlitligt bedömningsunderlag i form av utökade mätserier från utvalda provpunkter. Den utökade provtagningen föreslås genomföras under 2022 (se avsnitt 13.3). Revidering av kontrollprogrammet bör ske först efter att resultaten av den utökade provtagningen utvärderats dvs 2023.

13.3 Förslag på utökad provtagning 2022

Under 2022 föreslås att utökad provtagning genomförs enligt följande:

- Provtagning vid ett tillfälle under våren och ett under hösten med oförändrad analysomfattning relativt aktuell undersökning.
- Fältmätning av pH och konduktivitet samt uttag av prover för laboratorieanalys i Y1, Y2 och L1.
- Nivåmätning av grundvattenyta samt fältmätning av pH och konduktivitet i samtliga grundvattenrör.
- Uttag av prover för laboratorieanalyser från samtliga grundvattenrör i anslutning till den östra yttre vallen samt slänten mot söder (GV1, GV11, GV12, GV14, GV15, GV17 & GV18).
- Uttag av prover för laboratorieanalyser från GV2.

14. Referenser

- Lantmäteriet. (2021). *Kartsök och ortnamn*. Retrieved from <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/#>
- Lindqvist, E. (2018). *Hydrogeological Modelling for Optimised Countermeasures of Leaking Landfills - Case Study of Välen Dredge Landfill, Master's thesis in groundwater modelling*. Göteborg: Chalmers.
- Naturvårdsverket. (2006). *Hållbar sanering Rapport 5536 Metallers mobilitet i mark*.
- Ramboll. (2019). *Årsrapport 2018 - Välen Mudderdeponi (Ramboll Sweden AB)*.

GVX/BHX

GVX  Grundvattenrör (nytt)

● Nivåmätning & fältmätning

YX $\triangle$ Provpunkt ytvatten (ny)

▲ Fälmätning

Koordinater provpunkter:

Koordinatsystem: SWEREF 991200
Höjdsystem: RH2000

ORTOFOTO INTOLKAT (EJ KOORDINATSATT)



Skala: 1:1400 (A3)
Granskad av: L.LARBORN
Ritad av: N.PERSSON
Datum: 2022-02-24

Uppdragsnr: 1320053916



FÖRKLARING

- GVX/BHX Grundvattenrör
- ▼ +xx,xx Nivå gvy. (mö.h) 2021-09-30
- ▼ -xx,xx Nivå gvy. (m u my) 2021-09-30
- Äldre dräneringsrör

Koordinater provpunkter:

	X	Y
L1	144424.196	6389910.025
GV1	144424.529	6389956.476
GV2	144404.334	6389955.141
GV3	144389.569	6389955.815
GV4	144368.049	6389958.027
GV5	144348.047	6389959.642
GV6	144378.297	6390055.882
GV7	144357.230	6390057.108
GV8	144336.432	6390057.850
GV9	144371.465	6390111.076
GV10	144330.186	6390109.751
GV11	144380.222	6389912.876
GV12	144363.291	6389921.144
GV14	144425.555	6389934.702
GV15	144420.192	6390061.637
GV16	144397.991	6390057.523
GV17	144410.789	6390120.605
GV18	144436.030	6390214.517
BH1	144295.994	6389998.561
BH5	144360.632	6390110.983
BH8	144304.064	6390187.791
Y1	144408.774	6389903.678
Y2	144226.441	6390077.328
Y3A	144231.374	6389990.552
Y3B	144234.896	6390026.694
Y4	144279.211	6389956.444
Y5	144323.150	6389935.280
Y6	144361.253	6389920.492

Koordinatsystem: SWEREF 991200
Höjdsystem: RH2000

ORTOFOTO INTOLKAT (EJ KOORDINATSATT)

VÄLEN MUDDERDEPONI
GÖTEBORGS STAD

RIKTAD UTREDNING 2021
Grundvattennivåer 2021-09-30

Skala: 1:1400 (A3)
Granskad av: L.LARBORN
Ritad av: N.PERSSON
Datum: 2021-10-14

Uppdragsnr: 1320053916

FÖRKLARING

- GVX/BHX
- 
- Grundvattenrör
- 
- +xx,xx
- Nivå gvy. (mö.h) 2021-11-12
- 
- xx,xx
- Nivå gvy. (m u my) 2021-11-12
- 
- Äldre dräneringsrör

Koordinater provpunkter:

	X	Y
L1	144424.196	6389910.025
GV1	144424.529	6389956.476
GV2	144404.334	6389955.141
GV3	144389.569	6389955.815
GV4	144368.049	6389958.027
GV5	144348.047	6389959.642
GV6	144378.297	6390055.882
GV7	144357.230	6390057.108
GV8	144336.432	6390057.850
GV9	144371.465	6390111.076
GV10	144330.186	6390109.751
GV11	144380.222	6389912.876
GV12	144363.291	6389921.144
GV14	144425.555	6389934.702
GV15	144420.192	6390061.637
GV16	144397.991	6390057.523
GV17	144410.789	6390120.605
GV18	144436.030	6390214.517
BH1	144295.994	6389998.561
BH5	144360.632	6390110.983
BH8	144304.064	6390187.791
Y1	144408.774	6389903.678
Y2	144226.441	6390077.328
Y3A	144231.374	6389990.552
Y3B	144234.896	6390026.694
Y4	144279.211	6389956.444
Y5	144323.150	6389935.280
Y6	144361.253	6389920.492

Koordinatsystem: SWEREF 991200
Höjdsystem: RH2000

ORTOFOTO INTOLKAT (EJ KOORDINATSATT)

VÄLEN MUDDERDEPONI
GÖTEBORGS STAD



RIKTAD UTREDNING 2021
Grundvattennivåer 2021-11-12

Skala: 1:1400 (A3)
Granskad av: L.LARBORN
Ritad av: N.PERSSON
Datum: 2021-12-22

Uppdragsnr: 1320053916

Fältprotokoll - Provtagning av jord

Prov	Datum	Djup (m u my)	Jordart ¹	Lab- analys	Prov uttaget från / med	Kommentar
GV11	2021-09-17	0-0,8	F muSa		Skruv	
	2021-09-17	0,8-1,0	F Slam		Skruv	Kalkat slam från ARV, fiberaktigt, organisk lukt
	2021-09-17	1,0-2,0	F leSa vx	Ja	Skruv	Muddermassor, organisk lukt
	2021-09-17	2,0-3,0	saLe		Skruv	Naturlig jordart
GV12	2021-09-17	0-0,8	F saleMu		Skruv	
	2021-09-17	0,8-1,5	F leSa vx		Skruv	Muddermassor, organisk lukt
	2021-09-17	1,5-2,0	Le		Skruv	Sannolikt naturlig jordart
	2021-09-17	2,0-3,0	saLe		Skruv	Naturlig jordart
GV14	2021-09-17	0-0,3	F Mu		Skruv	Ej prov
	2021-09-17	0,3-1,0	F saLe		Skruv	
	2021-09-17	1,0-2,6	F Slam		Skruv	Kalkat slam från ARV (fiberaktigt)
	2021-09-17	2,6-3,0	siLe		Skruv	Naturlig jordart
GV15	2021-09-17	0-0,2	F Mu		Skruv	
	2021-09-17	0,2-1,0	F legrSa	Ja	Skruv	
	2021-09-17	1,0-2,0	saLe	Ja	Skruv	Sannolikt naturlig jordart
	2021-09-17	2,0-3,0	saLe		Skruv	Sannolikt naturlig jordart
GV16	2021-09-17	0-0,3	F Mu		Skruv	
	2021-09-17	0,3-2,6	F grSa vx		Skruv	Muddermassor, organisk lukt
	2021-09-17	2,6-3,0	siLe		Skruv	Naturlig jordart
GV17	2021-09-17	0-1,0	F muleSa		Skruv	Inslag av tegel
	2021-09-17	1,0-2,0	F muleSa	Ja	Skruv	
	2021-09-17	2,0-2,8	F muSa	Ja	Skruv	
	2021-09-17	2,8-3,0	siLe		Skruv	Naturlig jordart

Fältprotokoll - Provtagning av jord

Prov	Datum	Djup (m u my)	Jordart ¹	Lab- analys	Prov uttaget från / med	Kommentar
GV18	2021-09-17	0-0,5	F Mu		Skruv	
	2021-09-17	0,5-0,7	F siSa		Skruv	Inslag av tegel
	2021-09-17	0,7-1,5	F Le		Skruv	Sannolikt naturlig jordart
	2021-09-17	1,5-2,0	saLe	Ja	Skruv	Naturlig jordart
	2021-09-17	2,0-3,0	saLe		Skruv	Naturlig jordart

¹⁾ Jordarter enligt SGF beteckningssystem version 2001:2

 Föroreningshalt(er) i provet överskrider riktvärde för KM (Naturvårdsverket, 2016: Uppdaterat beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark)

 Föroreningshalt(er) i provet överskrider riktvärde för MKM (Naturvårdsverket, 2016: Uppdaterat beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark)

 Provet klassificeras som farligt avfall (Rapport 2019:01 Avfall Sverige, Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor)

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund och Niklas Persson	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältundersökningar: 2021-05-28

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 17°C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,00	12,5	7,20	0,70	Helt stillastående (inget flöde)
Y3B	Nej		13,4	7,33	0,71	
Y3A	Nej		12,5	7,03	0,62	
Y4	Nej		12,8	7,13	0,76	

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		14,0	7,26	0,86	
Y6	Nej		15,5	7,39	0,68	
Y1	Nej	0,15	15,5	7,38	0,92	Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Resultat från okulär kontroll av östra vallen:

Två av de totalt fyra gamla utloppsrören strax norr om L1 påträffades. Båda ändarna av respektive rör lokaliserades vilka fotades (se bilder på nästa sida) och mättes in. Rören är placerade på ett sådant sätt att de främst avleder ytvatten från deponiytan. Båda ändarna av det södra av de två rören som lokaliserades ligger huvudsakligen på deponiytan, i röret påträffades stillastående vatten som luktar på samma sätt som lakvattnet i L1 och GV2. Den västra änden av det norra röret grävdes delvis fram, stora mängder matjord påträffades i rörets inlopp men viss avledning av ytvatten sker sannolikt genom röret.



Södra röret, utlopp mot öster



Södra röret, inlopp mot väster



Norra röret, utlopp mot öster



Norra röret, inlopp mot väster

Utrustningslista:

pH-/konduktivitetsmätare

GPS + mätstång

Kartor som visar undersökningspunkter och erosion

Fyrishämtare samt 1l glasflaska

Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar

Hink med volymgradering

Måttband och tumstock

Flytande föremål, tex boll

Spade

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund och Johan Martinelli	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-06-09

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 17 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
-----------------	---

Instrument / Kalibrering

pH/kond-mätare [Xja ☐ nej]	
---	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,1	13,4	7,28	0,62	
Y3B	Nej		14,4	7,35	0,37	
Y3A	Nej		14,8	7,44	0,57	
Y4	Nej		15,4	7,55	0,58	
Punkt	Strömningsriktning			pH	Kond	Övrigt

	avviker från det normala (ja/nej)	Flödes-uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)		(mS/cm)	
Y5	Nej		15,1	7,59	0,59	
Y6	Nej		15,0	7,69	0,58	
Y1	Nej	0,1	15,7	8,08	0,75	Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
	pH-/konduktivitetmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Niklas Persson	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-06-24

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 24°C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,00	14,7	7,15	0,94	Helt stillastående (inget flöde)
Y3B	Nej		15,7	7,42	0,83	
Y3A	Nej		15,3	7,45	1,05	
Y4	Nej		15,1	7,62	0,84	

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		15,4	7,70	1,46	
Y6	Nej		16,5	7,59	2,13	
Y1	Nej	0,00	15,5	7,91	2,46	Helt stillastående (inget flöde). Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
Mycket lågt vattenstånd i samtliga punkter.	pH-/konduktivitetsmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-07-07

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 18 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
-----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	Stillastående	18	7,33	0,64	
Y3B	Nej		17,3	7,40	0,82	
Y3A	Nej		17,2	7,49	0,52	
Y4	Nej		18	7,54	0,52	

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		18,8	7,69	0,50	
Y6	Nej		18,4	7,67	0,53	
Y1	Nej	Stillastående	18,3	7,84	0,60	Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
	pH-/konduktivitetmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Niklas Persson	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-07-19

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 20°C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,00	18,1	7,07	1,44	Helt stillastående (inget flöde)
Y3B	Nej		17,2	6,97	0,68	
Y3A	Nej		17,0	7,55	0,65	
Y4	Nej		16,8	7,61	0,72	

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		16,6	7,64	0,68	
Y6	Nej		16,4	7,65	0,68	
Y1	Nej	0,00	16,6	8,05	0,81	Helt stillastående (inget flöde). Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
Mycket lågt vattenstånd i samtliga punkter.	pH-/konduktivitetmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-08-18

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 18 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
-----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,05	16,9	7,06	0,52	
Y3B	Nej		17,5	6,93	0,70	
Y3A	Nej		17,0	7,09	0,47	
Y4	Nej		16,9	7,04	0,47	

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		16,8	6,88	0,46	
Y6	Nej		16,7	6,94	0,60	
Y1	Nej	0,1	16,8	7,23	0,45	Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
Mycket nederbörd senaste 24h, troligtvis mycket dagvatten i diket.	pH-/konduktivitetmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-09-03

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 21 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
-----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,00	16,6	6,91	0,92	Ingen rörelse på vattenytan. Dock observerades ett mycket lågt inkommande flöde från trumman norr om Y2.
Y3B	Nej		16,6	7,33	0,85	Järnbakterier på vattenytan.
Y3A	Nej		14,9	7,61	0,81	Mycket lågt vattenstånd i provpunkten.
Y4	Nej		15,0	7,76	0,82	Mycket lågt vattenstånd i provpunkten.

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		14,2	7,72	0,88	Mycket lågt vattenstånd i provpunkten.
Y6	Nej		13,5	7,83	0,84	
Y1	Nej	0,00	13,3	8,35	1,76	Ingen rörelse på vattenytan. Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
	pH-/konduktivitetmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-09-15

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 18 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
-----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,00	17,6	6,73	1,39	Ingen rörelse på vattenytan. Dock observerades ett mycket lågt inkommande flöde från trumman norr om Y2.
Y3B	Nej		17,0	7,05	0,69	Järnbakterier på vattenytan.
Y3A	Nej		15,6	7,20	0,63	Mycket lågt vattenstånd i provpunkten.
Y4	Nej		15,2	7,29	0,62	Mycket lågt vattenstånd i provpunkten.

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		15,0	7,40	0,62	Mycket lågt vattenstånd i provpunkten.
Y6	Nej		14,9	7,40	0,54	
Y1	Nej	0,00	14,3	8,24	0,78	Stillastående, ingen rörelse på vattenytan. Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
	pH-/konduktivitetmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för fältmätning: 2021-09-27

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 18 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
-----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☐ ja ☐ nej	pH kalibrerat. Kalibrering av konduktivitet gick ej att genomföra pga. fel på mätare (pH-id:1)
---	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y2	Nej	0,00	15,5	6,67	0,53	Ingen rörelse på vattenytan. Dock observerades ett lågt inkommande flöde från trumman norr om Y2.
Y3B	Nej		16,1	6,87	0,52	Järnbakterier på vattenytan.
Y3A	Nej		15,3	7,13	0,44	
Y4	Nej		15,2	7,30	0,46	

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Övrigt
Y5	Nej		14,6	7,42	0,47	
Y6	Nej		14,2	7,47	0,49	
Y1	Nej	0,02	14,2	7,81	0,53	Vattnets strömningshastighet mättes väster om Y1, i anslutning till vägtrummans inlopp. pH och konduktivitet mättes i Y1 dvs i anslutning till vägtrummans utlopp (mot öster). Påtaglig lakvattenlukt.
Y7						Dike ej påträffat, provpunkten utgår tillsvidare.

Övriga kommentarer:	Utrustningslista:
	pH-/konduktivitetmätare + mätbehållare Fyrishämtare samt 1l glasflaska Provkärl för ytvatten samt följesedel och kylklampar Måttband/tumstock Flytande föremål, tex boll

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för provtagning: 2021-10-07

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 14 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
-----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Tidpunkt provtagning	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Syre	Övrigt
Y2	Nej	12:45	0,01	14,1	7,6	0,73	57 % 5,90 ppm	Järnbakterier på ytan
Y1	Nej	12:30	0,05	12,6	7,27	0,63	21,5 % 2,35 ppm	

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	
	Provtagning utförd av: Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916
		Datum för provtagning: 2021-11-17

Provtagningsförhållanden

Lufttemp: 9 °C	☒ sol ☐ mulet ☐ regn ☐ snö ☐
----------------	---

Instrument/Kalibrering

pH/kond-mätare ☒ ja ☐ nej	Syremätare ☒ ja ☐ nej
--	--

Punkt	Strömningsriktning avviker från det normala (ja/nej)	Tidpunkt provtagning	Flödes- uppskattning (m/s)	Temp vatten (°C)	pH	Kond (mS/cm)	Syre	Övrigt
Y2	Nej	15:10	0,01	9,5	7,03	0,72	39%	
Y1	Nej	15:00	0,2	7,1	7,02	0,58	34,9%	

Omsättning utförd: 2021-09-30 av Niklas Persson
 Provtagning utförd: 2021-10-07 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

PROVTAGNING GRUNDVATTEN

Provtagningsförhållanden

Lufttemperatur (°C): 14	[x]sol []mulet []regn []snö []...
Nederbördsförhållanden senaste 48 h: 11 mm	

Instrument/Kalibrering

pH-/kond-mätare: Kal: [x]ja []nej	
------------------------------------	--

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV1	X: 144424.529 Y: 6389956.476 Z: 2,99 (rök PEH) Z: 2,97 (my)	13:20	1,65	1,5 Sedan torr	10:20	1,32	7,33	4,3	12,3	
GV2	X: 144404.334 Y: 6389955.141 Z: 3,60 (rök PEH) Z: 3,70 (my)	13:35	0,90	2,8 Sedan torr	15:10	0,72	12,78	8,78	14,3	Gult vatten.
GV3	X: 144389.569 Y: 6389955.815 Z: 4,57 (rök Stål) Z: 3,72 (my)	13:50	1,14	1,1 Sedan torr	14:20	1,21	7,50	0,84	14,5	

Omsättning utförd: 2021-09-30 av Niklas Persson
 Provtagning utförd: 2021-10-07 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV4	X: 144368.049 Y: 6389958.027 Z: 4,90 (rök stål) Z: 4,18 (my)	14:10	1,88	2 Sedan torr	10:35	1,60	7,37	1,98	13,4	Tappade en bailer ner i röret.
GV5	X: 144348.047 Y: 6389959.642 Z: 5,46 (rök Stål) Z: 4,58 (my)	14:30	1,97	0,1 Sedan torr	14:35	1,58	6,95	1,51	13,9	
GV6	X: 144378.297 Y: 6390055.882 Z: 4,59 (rök stål) Z: 3,78 (my)	11:55	1,49	2,2	11:05	1,65	6,77	3,65	12,9	Partiklar i vattnet.
GV7	X: 144357.230 Y: 6390057.108 Z: 5,49 (rök stål) Z: 4,85 (my)	12:15	1,21	2,9 Sedan torr	15:05	1,06	12,6	7,91	13,4	Gult vatten.
GV8	X: 144336.432 Y: 6390057.850 Z: 5,88 (rök stål) Z: 5,25 (my)	13:05	2,59	0,1 Sedan torr	14:45	2,57	7,99	5,8	13,2	Gul/svart vatten.

Omsättning utförd: 2021-09-30 av Niklas Persson
 Provtagning utförd: 2021-10-07 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV9	X: 144371.465 Y: 6390111.076 Z: 4,45 (rök stål) Z: 3,82 (my)	10:30	1,68	2 Sedan torr	12:05	1,74	7,23	4,91	13,4	Gul/brunt vatten.
GV10	X: 144330.186 Y: 6390109.751 Z: 5,62 (rök stål) Z: 5,01 (my)	11:10	1,46	2,2	14:50	1,51	7,32	8,34	13,2	Gult vatten, luktar illa.
GV11	X: 144380.097 Y: 6389913.010 Z: 4,30 (rök stål) Z: 3,03 (my)	15:25	1,44	2,6	9:35	1,37	12,0	4,89	13,6	Brunt vatten, luktar illa. Film på ytan.
GV12	X: 144363.436 Y: 6389921.211 Z: 4,30 (rök stål) Z: 3,27 (my)	15:45	1,45	3,5 Sedan torr	9:50	1,29	8,94	4,53	12,6	Luktar illa. Lite gul/svart vatten.
GV14	X: 144425.466 Y: 6389934.890 Z: 3,56 (rök stål) Z: 3,03 (my)	15:05	1,90	2,8 Sedan torr	10:10	1,20	9,71	2,96	12,4	Luktar illa, gul/brunt vatten.
GV15	X: 144420.339 Y: 6390061.327 Z: 3,21 (rök stål) Z: 2,05 (my)	11:25	2,48	2	10:55	2,51	7,15	12,84	12,9	Gulaktigt vatten.

Omsättning utförd: 2021-09-30 av Niklas Persson
 Provtagning utförd: 2021-10-07 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV16	X: 144398.057 Y: 6390057.384 Z: 4,37 (rök stål) Z: 3,03 (my)	11:40	1,58	3,2	11:55	1,51	12,10	7,66	13,1	Gult vatten, luktar illa.
GV17	X: 144411.152 Y: 6390120.627 Z: 3,85 (rök stål) Z: 2,70 (my)	10:15	2,54	1,7	11:20	2,79	6,97	-	12,6	Kond missad.
GV18	X: 144436.087 Y: 6390214.566 Z: 3,23 (rök stål) Z: 1,98 (my)	09:00	2,70	2,2	11:30	2,00	7,16	2,01	13,1	
BH1	X: 144295.994 X: 6389998.561 Z: 6,59 (rök PEH) Z: 5,40 (my)	14:45	1,64	1,8 Sedan torr	14:48	1,60	8,48	1,69	13,9	Gul/svart vatten.
BH5	X: 144360.632 Y: 6390110.983 Z: 5,25 (rök stål) Z: 4,53 (my)	10:45	1,07	1,5	-	-	-	-	-	Provtagning missad.
BH7	X: 144400.762 Y: 6390192.636 Z: 4,33 (rök stål) Z: 2,96 (my)	09:25	1,59	1,8	11:40	1,57	12,73	9,39	14,0	Gult vatten, luktar svagt.

		Fältprotokoll – Välen mudderdeponi							Bilaga 6	
		Omsättning utförd: 2021-09-30 av Niklas Persson Provtagning utförd: 2021-10-07 av Jon Höglund							Uppdragsnummer: 1320053916	
Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
BH 8	X: 144304.064 Y: 6390187.791 Z: 7,91 (rök stål) Z: 6,80 (my)	09:50	1,41	2	14:55	1,31	7,17	1,05	13,0	Ljuskult vatten, svag lukt.

Kommentar: Grundvattenprov för metallanalyser filtrerades i fält, undantag är prov för uppslutet kvicksilver (1 vial per provpunkt).

	Fältprotokoll – Välen mudderdeponi	Bilaga 6
	Omsättning utförd: 2021-09-30 av Niklas Persson Provtagning utförd: 2021-10-07 av Jon Höglund	Uppdragsnummer: 1320053916

Hitta hit: Välenvikens västra sida vid Brunndal strax söder om Torstens Ås. Ungefärlig koordinat: 6396200, 1267200. Sväng av Näsetvägen mot sporthall efter Bergsätergatan. Parkering där väg vid sporthall tar slut. Finns en bom, men man ringer numret som står på bommen på plats och blir insläppt.

Utrustningslista:

GPS	kylväska
Provtagare (lakvatten)	Lod
10 l hink (för flödesmätning)	Sugump+peristaltisk pump
servetter och handskar	Slangar
tumstock, märkpenna	Kniv
karta	Årsrapporter+kontrollprogram
kamera	Sax
Fältprotokoll	Fältprotokoll
pH, kond, temp-mätare	Akutväska
kylklampar	Syrgasmätare
1 liters bägare	Skyddsglasögon
	Kofot
	Insexnyckel

Omsättning utförd: 2021-11-12 av Jon Höglund
 Provtagning utförd: 2021-11-17 av Jon Höglund
 Fältmätning av rör som inte provtagits för labanalys: 2021-11-19 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

PROVTAGNING GRUNDEVATTEN

Provtagningsförhållanden

Lufttemperatur (°C): 9	[]sol [x]mulet [x]regn []snö []...
Nederbördsförhållanden senaste 48 h: 0,4 mm	

Instrument/Kalibrering

pH-/kond-mätare: Kal: [x]ja []nej	
------------------------------------	--

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV1	X: 144424.529 Y: 6389956.476 Z: 2,99 (rök PEH) Z: 2,97 (my)	9:30	1,06	1,5 Sedan torr	10:30	1,52	6,96	4,02	9,8	
GV2	X: 144404.334 Y: 6389955.141 Z: 3,60 (rök PEH) Z: 3,70 (my)	9:40	0,80	4 Sedan torr	14:15	0,61	12,17	10,07	11,1	
GV3	X: 144389.569 Y: 6389955.815 Z: 4,57 (rök Stål) Z: 3,72 (my)	9:40	1,24	2 Sedan torr	13:30	1,30	6,61	1,26	11,5	

Fältprotokoll – Välen mudderdeponi

Omsättning utförd: 2021-11-12 av Jon Höglund
 Provtagning utförd: 2021-11-17 av Jon Höglund
 Fältmätning av rör som inte provtagits för labanalys: 2021-11-19 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV4	X: 144368.049 Y: 6389958.027 Z: 4,90 (rök stål) Z: 4,18 (my)	11:40	1,42	3 Sedan torr	14:25	1,60	7,52	1,56	10,1	Metaller filtrerades på lab. Bubblar/låter bubbligt i röret samt luktar svavel. Bailer tappades i detta rör i oktober.
GV5	X: 144348.047 Y: 6389959.642 Z: 5,46 (rök Stål) Z: 4,58 (my)	11:30	1,28	4 Sedan torr	13:30	1,40	6,53	2,21	11,2	
GV6	X: 144378.297 Y: 6390055.882 Z: 4,59 (rök stål) Z: 3,78 (my)	11:00	1,50	3 Sedan torr	14:05	2,06	7,16	4,57	9,9	Metaller filtrerades på lab. Mätte Gv-nivå efter provtagning, ej innan.
GV7	X: 144357.230 Y: 6390057.108 Z: 5,49 (rök stål) Z: 4,85 (my)	11:15	0,94	4 Sedan torr	13:50	0,97	11,84	9,35	10,7	
GV8	X: 144336.432 Y: 6390057.850 Z: 5,88 (rök stål) Z: 5,25 (my)	11:25	2,34	1 Sedan torr	13:45	2,20	6,9	5,08	11,4	

Fältprotokoll – Välen mudderdeponi

Omsättning utförd: 2021-11-12 av Jon Höglund
 Provtagning utförd: 2021-11-17 av Jon Höglund
 Fältmätning av rör som inte provtagits för labanalys: 2021-11-19 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV9	X: 144371.465 Y: 6390111.076 Z: 4,45 (rök stål) Z: 3,82 (my)	11:05	1,52	8 Sedan torr	13:35	1,34	7,13	4,98	10,1	Metaller filtrerades på lab.
GV10	X: 144330.186 Y: 6390109.751 Z: 5,62 (rök stål) Z: 5,01 (my)	10:50	1,29	28	14:00	1,25	7,05	7,77	11,0	
GV11	X: 144380.097 Y: 6389913.010 Z: 4,30 (rök stål) Z: 3,03 (my)	11:40	1,33	6 Sedan torr	9:30	1,37	12,58	8,44	10,7	Gult vatten, luktar illa.
GV12	X: 144363.436 Y: 6389921.211 Z: 4,30 (rök stål) Z: 3,27 (my)	11:45	1,37	4 Sedan torr	9:45	1,41	7,95	5,57	9,7	Svart vatten, luktar illa.
GV14	X: 144425.466 Y: 6389934.890 Z: 3,56 (rök stål) Z: 3,03 (my)	9:30	1,06	4 Sedan torr	10:05	1,33	7,36	3,89	9,5	
GV15	X: 144420.339 Y: 6390061.327 Z: 3,21 (rök stål) Z: 2,05 (my)	9:50	1,40	6 Sedan torr	12:25	1,60	6,92	1,38	9,4	

Fältprotokoll – Välen mudderdeponi

Omsättning utförd: 2021-11-12 av Jon Höglund
 Provtagning utförd: 2021-11-17 av Jon Höglund
 Fältmätning av rör som inte provtagits för labanalys: 2021-11-19 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
GV16	X: 144398.057 Y: 6390057.384 Z: 4,37 (rök stål) Z: 3,03 (my)	9:50	1,49	4 Sedan torr	12:50	1,37	8,97	8,18	9,8	
GV17	X: 144411.152 Y: 6390120.627 Z: 3,85 (rök stål) Z: 2,70 (my)	10:13	1,85	7 Sedan torr	12:55	1,89	6,98	1,48	9,9	Metaller filtrerades på lab.
GV18	X: 144436.087 Y: 6390214.566 Z: 3,23 (rök stål) Z: 1,98 (my)	10:25	1,88	4 Sedan torr	13:10	2,10	7,10	2,24	10,2	Metaller filtrerades på lab. Bailer tappades i detta rör.
BH1	X: 144295.994 X: 6389998.561 Z: 6,59 (rök PEH) Z: 5,40 (my)	11:30	1,66	2 Sedan torr	13:35	1,64	9,26	5,49	11,3	
BH5	X: 144360.632 Y: 6390110.983 Z: 5,25 (rök stål) Z: 4,53 (my)	11:00	0,90	1,8 Sedan torr	13:55	0,85	12,87	6,70	10,4	
BH7	X: 144400.762 Y: 6390192.636 Z: 4,33 (rök stål) Z: 2,96 (my)	10:15	1,48	2 Sedan torr	13:20	1,52	12,24	8,97	9,6	Metaller filtrerades på lab.

		Fältprotokoll – Välen mudderdeponi								
		Omsättning utförd: 2021-11-12 av Jon Höglund Provtagning utförd: 2021-11-17 av Jon Höglund Fältmätning av rör som inte provtagits för labanalys: 2021-11-19 av Jon Höglund							Uppdragsnummer: 1320053916	
Provpunkt	Koordinater (Sweref 991200) (RH2000)	Tidpunkt omsättning	Gv-nivå före omsättning	Volym omsättning (l)	Tidpunkt provtagning	Gv-nivå vid provt.	pH	Kond mS/cm	Temp °C	Anmärkning
BH 8	X: 144304.064 Y: 6390187.791 Z: 7,91 (rök stål) Z: 6,80 (my)	10:40	1,26	3 Sedan torr	14:10	1,49	7,36	1,29	10,7	

Kommentar: Grundvattenprov för metallanalyser filtrerades i fält i samtliga provpunkter där inget annat anges. Därutöver har prov för uppslutet kvicksilver (1 vial per provpunkt) inte filtrerats.

Omsättning utförd: 2021-11-12 av Jon Höglund
 Provtagning utförd: 2021-11-17 av Jon Höglund
 Fältmätning av rör som inte provtagits för labanalys: 2021-11-19 av Jon Höglund

Uppdragsnummer: 1320053916

Hitta hit: Välenvikens västra sida vid Brunndal strax söder om Torstens Ås. Ungefärlig koordinat: 6396200, 1267200. Sväng av Näsetvägen mot sporthall efter Bergsätergatan. Parkering där väg vid sporthall tar slut. Finns en bom, men man ringer numret som står på bommen på plats och blir insläppt.

Utrustningslista:

GPS	kylväska
Provtagare (lakvatten)	Lod
10 l hink (för flödesmätning)	Sugpump+peristaltisk pump
servetter och handskar	Slangar
tumstock, märkpenna	Kniv
karta	Årsrapporter+kontrollprogram
kamera	Sax
Fältprotokoll	Fältprotokoll
pH, kond, temp-mätare	Akutväska
kylklampar	Syrgasmätare
1 liters bägare	Skyddsglasögon
	Kofot
	Insexnyckel

Sammanställning analysresultat jord

		KM ¹	MKM ¹	FA ²	GV11_1-2	GV15_0,2-1	GV15_1-2	GV17_1-2	GV17_2-2,8	GV18_1,5-2
Provtagningsdjup från ytan (m)					1-2	0,2-1	1-2	1-2	2-2,8	1,5-2
Provtagningsdatum					2021-09-17	2021-09-17	2021-09-17	2021-09-17	2021-09-17	2021-09-17
Jordart										
Torrsubstans, TS	%				63,8	86	78,4	85,9	82,6	71,6
TOC	%									
Metaller										
Arsenik, As	mg/kg TS	10	25	1000	3,2	4	7,5	4	5,5	7,1
Barium, Ba	mg/kg TS	200	300	50 000	140	50	79	51	56	66
Bly, Pb	mg/kg TS	50	400	2500	17	15	21	27	33	21
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,8	12	1 000	0,48	< 0,20	0,26	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt, Co	mg/kg TS	15	35	2 500	5,5	6,3	10	5,7	6,8	11
Koppar, Cu	mg/kg TS	80	200	2500	34	27	26	22	28	22
Krom, Cr	mg/kg TS	80	150	10 000	17	15	27	14	19	25
Nickel, Ni	mg/kg TS	40	120	1 000	15	9,8	19	8,8	12	20
Vanadin, V	mg/kg TS	100	200	10 000	38	30	44	25	34	47
Zink, Zn	mg/kg TS	250	500	2500	130	70	97	100	99	75
Kviksilver, Hg	mg/kg TS	0,25	2,5	50	9,3	0,039	0,1	0,081	0,081	0,055
PAH										
Acenaften	mg/kg TS			1 000	< 0,030					
Acenaftylen	mg/kg TS			1 000	< 0,030					
Naftalen	mg/kg TS			50	< 0,030					
PAH-L,summa	mg/kg TS	3	15	1 000	< 0,045					
Antracen	mg/kg TS			1 000	0,031					
Fenantren	mg/kg TS			50	0,083					
Fluoranten	mg/kg TS				0,19					
Fluoren	mg/kg TS				< 0,030					
Pyren	mg/kg TS				0,18					
PAH-M,summa	mg/kg TS	3,5	20	1 000	0,5					
Benso(a)antracen	mg/kg TS			1 000	0,12					
Benso(a)pyren	mg/kg TS			50	0,15					
Benso(b,k)fluoranten	mg/kg TS				0,27					
Benso(ghi)perylen	mg/kg TS				0,14					
Chrysen/Trifenylen	mg/kg TS				0,099					
Dibenso(a,h)antracen	mg/kg TS				0,031					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS				0,12					
PAH-H,summa	mg/kg TS	1	10	50	0,93					
PAH, övriga				1 000	0,68					
PAH, cancerogena				100	0,79					
Alifatiska kolväten										
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	25	150	700	< 5,0					
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	120	700	< 3,0					
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500	1 000	< 5,0					
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500	10 000	< 5,0					
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	100	1000	10 000	49					
Alifater >C5-C16	mg/kg TS	100	500		< 9,0					
Aromatiska kolväten										
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50	1000	< 4,0					
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15	1000	< 0,90					
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	35	1000	< 0,50					
BTEX										
Bensen	mg/kg TS	0,012	0,04	1 000	< 0,0035					
Toluen	mg/kg TS	10	40	1 000	< 0,10					
Etylbensen	mg/kg TS	10	50	1 000	< 0,10					
Xylener	mg/kg TS	10	50	1 000	< 0,10					
PCB										
PCB-7		0,008	0,2		0,019					

¹ Naturvårdsverket, 2009. Rapport 5976, Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning. Uppdaterad 2016-06.

²Avfall Sverige, Rapport 2019:01. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor.

Y1
Välen Mudderdeponi

Klass														Måttligt allv ¹⁾	Allvarligt ²⁾	Mkt allv ²⁾	Mkt låg ¹⁾ Låg halt ²⁾	Låg ¹⁾ Måttligt hög ²⁾	Måttlig ¹⁾ Hög halt ²⁾	Hög ¹⁾ Mycket hög ²⁾	Mkt hög ¹⁾ Extremt hög ²⁾	Gbg:s stads riktvärden ³⁾⁴⁾
Provtagningsdatum		2014-05-23	2014-09-12	2015-06-24	2015-10-07	2016-05-09	2016-10-04	2017-06-01	2017-10-10	2018-06-19	2018-11-12	2021-10-07	2021-11-17									
Alkalinitet	mekv/l	6,4	5,9	5,7	8,3	8,6	5,7	4,1	6,7	3,9	3,9	250	220									
Konduktivitet	mS/m	68	71,4	69,7	93,3	88,1	66,8	55,3	75,8	53,0	59,4	52	46									
pH		7,9	8,2	8,1	8,3	8,1	8,5	7,7	7,8	8,0	7,5	7,6	7,9								6,5-9 (6-9)	
Susp	mg/l			6,5	7,4	9	5,1	<5	<5		<5	61	8,5									
Syre, löst	mg/l		2,9	1,8																		
Syremättnad	%																					
Klorid	mg/l	31	24	28	38	45	23	27	26	30	35	17	20									
Sulfat	mg/l	21	39	10	9,6	4,7	16	25	22	7,6	65	42	9,7									
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	µg/l	5700	4200	5900	16000	11000	9800	2600	4000	7100	1200	920	1300									
Fosfor P	µg/l	130	63	230	170	360	70	82	73	180	66	120	120				≤12,5	12,5-25	25-50	50-100	>100	50
Kväve N	µg/l	11000	10000	12000	44000	20000	22000	5500	9500	12000	6900	4700	3200				≤300	300-625	625-1250	1250-5000	>5000	1250
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	µg/l	< 100	44	16	28	<10	<10	55	11	<10	5300	1800	350									
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	µg/l		110	16	28	<10	25	91	41	<10	5400	2000	380									
Nitritkväve, NO2-N	µg/l		66	<1,0	<1,0	<1	18	36	30	<1	120	170	29									
Aluminium Al (uppslutet*)	mg/l	0,18	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,6	<0,1	0,1	0,4											
Järn Fe (uppslutet*)	mg/l	1,4	1,2	1,8	3,3	2,9	1,1	1,5	0,95	1,6	0,83	2,1	1,9									
Kalcium Ca (uppslutet*)	mg/l	100	100	91	130	120	100	69	110	68	91	84	62									
Kalium K (uppslutet*)	mg/l	8	10	8	0,7	9,3	11	8,2	10	7,2	9,5	9,4	5,9									
Mangan Mn (uppslutet*)	mg/l	0,61	0,3	0,68	1,4	0,71	0,16	0,27	0,38	0,43	0,12	0,28	0,66									
Natrium Na (uppslutet*)	mg/l	31	27	31	37	41	23	24	27	26	23	19	19									
Arsenik As (uppslutet*)	µg/l	0,99	0,86	1,1	1,3	1,6	0,9	0,95	0,8	0,76	0,71	1,2	0,78				≤0,4	0,4-5	5-15	15-75	>75	16 (15)
Bly Pb (uppslutet*)	µg/l	< 0,50	< 0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,46	0,61	<0,2	<0,2	0,4	1	0,55				≤0,2	0,2-1	1-3	3-15	>15	28 (14)
Kadmium Cd (uppslutet*)	µg/l	< 0,10	< 0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,039	<0,1	<0,1				≤0,01	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	>1,5	0,9 (0,4)
Koppar Cu (uppslutet*)	µg/l	2,5	1,7	0,94	<0,5	0,95	2,5	3,7	2,6	0,87	7,4	15	4,1				≤0,5	0,5-3	3-9	9-45	>45	10
Krom Cr (uppslutet*)	µg/l	< 1,0	< 0,5	<0,5	1,9	0,59	1,1	0,87	<0,5	<0,5	0,67	1	0,61				≤0,3	0,3-5	5-15	15-75	>75	7 (15)
Nickel Ni (uppslutet*)	µg/l	10	8,7	11	13	17	15	6,1	10	7,6	6,1	7,7	6,8				≤0,7	0,7-15	15-45	45-225	>225	68 (40)
Zink Zn (uppslutet*)	µg/l	13	9,1	6	5,2	5,8	22	14	10	4,9	16	43	23				≤5	5-20	20-60	60-300	>300	30
Kvicksilver Hg (uppslutet*)	µg/l	< 0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1-0,3	0,3-1,0	> 1,0						0,07 (0,05)
Kvicksilver Hg (uppslutet*) fluoresc.	ng/l			41	33	49	85	22	28	32	12			100-300	300-1000	>1000						70 (50)
Kvicksilver Hg (filtrerat*) Fluoresc.	ng/l	20	5	6	3	13	28		12	7	5			100-300	300-1000	>1000						70 (50)
Kvicksilver Hg (uppslutet)	ng/l	27	40	54										100-300	300-1000	>1000						70 (50)
Kvicksilver Hg (filtrerat*)	µg/l		< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	0,1-0,3	0,3-1,0	> 1,0						0,07 (0,05)
Metylkvicksilver (Fluorescens, IVL)	ng/l	9,6	6,3	9,4	6,5	8,5	0,17	4,5	4,4	21	1	1,4	1,1									
COD-Mn	mg/l	32	30	30	95	40											< 4	4-8	8-12	12-16	>16	
TOC	mg/l	42	40	39	150	56	69	20	39	41	20	22	18				< 4	4-8	8-12	12-16	>16	12
Temp												23,4	23,2									

*=uppslutna/filtrerade, gäller för prover fr o m 2011

**¹⁾ Indelning av tillstånd för förorenat ytvatten baserat på Kanadensiska vattenkvalitetskriterier. Effektrelaterade tillståndsklasser. Naturvårdsverket rapport 4918 (bil 4, tabell 5).

¹⁾ Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, Sjöar och vattendrag. Effektrelaterade tillståndsklasser. Naturvårdsverket rapport 4913 (tabell 11 o 18). Värderingsskala för COD, TOC och metallhalter.

²⁾ Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, Sjöar och vattendrag. Effektrelaterade tillståndsklasser. Naturvårdsverket rapport 4913 (tabell 2 o 3). Värderingsskala för fosfor- och kvävehalter.

³⁾ Göteborgs stad, Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient, R2020:13. Värden från den tidigare versionen av rapporten (reviderad 2013) är satta inom parentes.

Y2
Välen Mudderdeponi

Klass												Måttligt allv**)	Allvarligt**)	Mkt allv**)	Mkt låg ¹⁾ Låg halt ²⁾	Låg ¹⁾ Måttligt hög ²⁾	Måttlig ¹⁾ Hög halt ²⁾	Hög ¹⁾ Mycket hög ²⁾	Mkt hög ¹⁾ Extremt hög ²⁾	Gbg:s stads riktvärden ³⁾⁴⁾
Provtagningsdatum		2014-05-23	2014-09-12	2015-06-24	2015-10-07	2016-05-09	2016-10-04	2017-06-01	2017-10-10	2021-10-07	2021-11-17									
Alkalinitet	mekv/l	6,2	6,4	6,3	8,4	7,2	5,2	4,1	6,6	280	300									
Konduktivitet	mS/m	65	72	67,7	81,1	76,2	60	51,8	71,7	52	57									
pH		7,5	7,7	8,1	7,9	7,6	7,7	7,3	7,4	7,6	7,8									6,5-9 (6-9)
Susp	mg/l			5,1	11	16	8.5	14	14	13	14									
Syre, löst	mg/l		8,39																	
Syremättnad	%	-	-	-	-	-	-	-	-											
Klorid	mg/l	22	21	21	30	25	21	18	22	14	18									
Sulfat	mg/l	28	34	12	13	10	26	22	15	23	13									
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	µg/l	510	290	170	150	170	250	210	270	210	250									
Fosfor P	µg/l	39	54	49	87	38	67	63	130	120	99				≤12,5	12,5-25	25-50	50-100	>100	50
Kväve N	µg/l	1200	1300	1500	1800	1900	1300	1400	1700	1500	1400				≤300	300-625	625-1250	1250-5000	>5000	1250
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	µg/l	490	330	420	450	920	340	630	170	150	340									
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	µg/l	-	340	430	460	930	360	640	180	150	350									
Nitritkväve, NO2-N	µg/l	-	13	14	11	12	18	11	8,8	<2	5									
Aluminium Al (uppslutet*)	mg/l	0,09	0,2	<0.1	1,1	0,7	0.3	0,4	0,5											
Järn Fe (uppslutet*)	mg/l	1,5	2,5	1,8	4,5	5,4	5.0	2,7	6,9	4,7	5,6									
Kalcium Ca (uppslutet*)	mg/l	94	100	93	110	100	79	65	100	77	80									
Kalium K (uppslutet*)	mg/l	9,5	13	10	12	9,7	13	9,1	12	10	7,1									
Mangan Mn (uppslutet*)	mg/l	0,98	1,2	1	1,4	1,2	1.0	0,71	1,3	0,93	1,4									
Natrium Na (uppslutet*)	mg/l	29	27	29	39	35	23	20	27	19	22									
Arsenik As (uppslutet*)	µg/l	< 0,50	0,81	0,66	0,93	1,1	1.0	0,88	1,1	1,4	1,2				≤0,4	0,4-5	5-15	15-75	>75	16 (15)
Bly Pb (uppslutet*)	µg/l	< 0,50	0,49	<0.2	0,61	0,92	0,94	0,67	1,4	1,5	1,6				≤0,2	0,2-1	1-3	3-15	>15	28 (14)
Kadmium Cd (uppslutet*)	µg/l	< 0,10	0,036	0,025	0,035	0,046	<0.03	<0,03	0,05	<0,1	<0,1				≤0,01	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	>1,5	0,9 (0,4)
Koppar Cu (uppslutet*)	µg/l	4,8	5,4	3,7	4,5	7,1	5.7	8,8	6,8	16	7,7				≤0,5	0,5-3	3-9	9-45	>45	10
Krom Cr (uppslutet*)	µg/l	< 1,0	<0.5	0,51	2,4	1	0,82	0,57	0,94	0,93	1,3				≤0,3	0,3-5	5-15	15-75	>75	7 (15)
Nickel Ni (uppslutet*)	µg/l	2,2	2,9	2,6	3,3	3,4	2.5	2,4	3,9	4,8	4,7				≤0,7	0,7-15	15-45	45-225	>225	68 (40)
Zink Zn (uppslutet*)	µg/l	31	33	20	33	56	37	62	57	68	65				≤5	5-20	20-60	60-300	>300	30
Kvicksilver Hg (uppslutet*)	µg/l	< 0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0,1	<0,1	0,1-0,3	0,3-1,0	> 1,0						0,07 (0,05)
Kvicksilver Hg (Fluorscens, IVL)	ng/l		<2	<2		<5	<5	<5	<5			100-300	300-1000	>1000						70 (50)
Kvicksilver Hg	ng/l											100-300	300-1000	>1000						70 (50)
Kvicksilver Hg (filtrerat*)	µg/l		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0,1	<0,1	0,1-0,3	0,3-1,0	> 1,0						0,07 (0,05)
Metylkvicksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	0,06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0,06	<0.06	0,2	<0,060									
COD-Mn	mg/l	7,6	11	8,2	14	8,8	12	6,7	15						< 4	4-8	8-12	12-16	>16	
TOC	mg/l	9,8	13	11	15	11	12	8,2	17	19	15				< 4	4-8	8-12	12-16	>16	12

*=uppslutna/filtrerade, gäller för prover fr o m 2011

***) Indelning av tillstånd för förorenat ytvatten baserat på Kanadensiska vattenkvalitetskriterier. Effektrelaterade tillståndsklasser. Naturvårdsverket rapport 4918 (bil 4, tabell 5).

¹⁾ Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, Sjöar och vattendrag. Effektrelaterade tillståndsklasser. Naturvårdsverket rapport 4913 (tabell 11 o 18). Värderingsskala för COD, TOC och metallhalter.

²⁾ Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, Sjöar och vattendrag. Effektrelaterade tillståndsklasser. Naturvårdsverket rapport 4913 (tabell 2 o 3). Värderingsskala för fosfor- och kvävehalter.

³⁾ Göteborgs stad, Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient, R2020:13. Värden från den tidigare versionen av rapporten (reviderad 2013) är satta inom parentes.

GV1
Välen Mudderdeponi

Klass														1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2014-05-23	2014-09-12	2015-06-24	2015-10-07	2016-05-09	2016-10-04	2017-06-01	2017-10-10	2018-06-19	2018-11-12	2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	1700	1700	1700	1800	1600	1500	1600	1700	1400	1600	1500	1600							
Konduktivitet	mS/m	330	382	421	418	345	358	388	371	380	335	380	360	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		8	6,9	7	6,9	6,9	6,9	7,1	6,9	6,9	7	7,3	7,3							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l		<0,1	<0,1																
Klorid	mg/l	480			720	450	470	680	540	580	590	660	570	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	<1,0	2,3	6,8	7,1	1,9	<1	3,8	2,3	27	2,2	<1,0	< 1,0	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	26	26	19	20	24	24	20	24	21	23	28	25	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,13	0,072	0,25	0,27	0,5	0,16	1,1	0,025	0,17	0,2	0,7	0,14							
Kväve N	mg/l	48	28	24	23	26	28	24	29	25	26	29	26							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	<0,10	<0,1	<0,01	0,06	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l		<0,1	<0,01	0,061	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	< 0,10							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l		<0,01	<0,001	<0,010	<0,001	<0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,033	< 0,0020							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	230	240	230	240	240	260	250	240	250	240	290								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	22	25	21	22	22	25	25	23	30	26	27								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	450	510	420	420	470	540	540	480	680	530	510								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	<5,0	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	2,4	3,2	4,7		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	4,1	3,4	3,2	3,5	10	2,5	5,1	17	17	38	29	6,7	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	<0,25	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,026	<0,02	0,046	<0,01	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	22	9300	18000	30000	34000	6900	24000	42000	32000	41000	41000		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,021	<0,01	0,004	<0,004	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	<1,0	0,33	0,27	0,24	0,45	0,22	0,18	0,25	0,49	0,47	0,83	0,17	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	<1,0	0,4	0,4	0,64	0,58	0,45	0,45	0,58	0,51	0,62	0,68	0,33	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	970	1200	930	810	920	1200	1000	1000	1700	1100	730		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	9,1	13	12	14	16	12	11	13	11	12	12	12	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	<5,0	8,1	3,1	3,9	630	98	16	16	15	18	11	2,7	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkvicksilver (fluorescens, IVL)	ng/l		<0,06	<0,06	0,08	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,34	0,13	<0,060	<0,060							
Kvicksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l			0,17	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10	<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									<2										
Kvicksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2		<2			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	27	18	26	24	13						41	26			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	28	34	33	34	30	34	46	38	30	35	67	35							
Temp												23,4	23,8							
Syremättnad	%																			
Kvicksilver Hg	ng/l															×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkvicksilver (filtrerat)	µg/l																			
Metylkvicksilver (filtrerat)	ng/l			<0,06	0,08															
Turbiditet	FNU											570	460							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

*=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV4
Välen Mudderdeponi

Klass						1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2018-06-19	2018-11-12	2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	2700	3500	740	770							
Konduktivitet	mS/m	459	437	130	130	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		7,3	7,2	7,5	7,6							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l											
Klorid	mg/l	200	230	20	28	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	1.1	4,2	130	39	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	150	190	30	19	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	3.7	28	0,73	0,73							
Kväve N	mg/l	190	230	30	21							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	<0.01	<0,05	< 0,10	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	<0.01	<0,05	< 0,10	< 0,10							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	<0.001	<0,001	< 0,0020	< 0,0020							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	500	410	240								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	75	120	16								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	240	240	25								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	16		23		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Aluminium Al	µg/l		14000									
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	4.2		1,1	0,78	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Arsenik As	µg/l		14									
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0.047		0,015	0,096	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Bly Pb	µg/l		31									
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	9900		160		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Järn Fe	µg/l		37000									
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0.01		0,004	0,058	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Kadmium Cd	µg/l		2,3									
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	0.50		0,57	0,76	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Koppar Cu	µg/l		4,9									
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	2.6		2,4	1,3	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Krom Cr	µg/l		43									
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	4000		260		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Mangan Mn	µg/l		6100									
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	29		18	10	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Nickel Ni	µg/l		62									
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	4.1		1,4	1,7	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Zink Zn	µg/l		710									
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	0.97	54	1,9	1,2							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l				<0,1		×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0.1	0,17	<0,10	<0,1		×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l	18										
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l		<2			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	42	60	31	22	<0,5	0,5-2	2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	230	260	38	30							
Syremättnad	%											
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l											
Metylkviksilver (filtrerat)												
Turbiditet	FNU			14	33							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten, bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV6

Välen Mudderdeponi

Klass						1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2018-06-19	2018-11-12	2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	2000	2200	430	1900							
Konduktivitet	mS/m	515	445	290	450	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		6,8	6,9	7,1	7,1							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l											
Klorid	mg/l	790	790	61	740	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	6.6	6,1	120	75	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	22	16	2,8	14	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	1.2	0,79	0,42	0,36							
Kväve N	mg/l	22	21	290	27							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	<0.01	0,04	270	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	<0.01	0,067	270	< 0,10							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	<0.001	0,025	1,7	0,14							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	330	310	590								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	13	13	32								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	700	660	35								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	53	20	10		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	14	4,5	0,99	1,8	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	<0.1	0,046	0,091	<0,01	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	90000	64000	97		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0.05	<0,01	0,15	0,045	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	0.59	0,86	110	3,7	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	1.8	1,4	3,1	0,65	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	10000	9200	560		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	11	7,4	71	21	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	11	5	19	16	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	1.1	1,1	1,2	0,33							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l				<0,1		×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0.1	<0,1	<0,10	<0,1		×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l	21										
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l		4			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	67	78	37	54	<0,5	0,5-2	2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	130	110	52	72							
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l											
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l											
Turbiditet	FNU			54	520							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med an

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV9

Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	2600	2700							
Konduktivitet	mS/m	500	480	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		7,1	7,1							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	630	600	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	2,9	10	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	68	64	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	2,6	1,7							
Kväve N	mg/l	72	86							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	0,16	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	0,23	< 0,10							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	0,072	0,089							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	290								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	28								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	560								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	21		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	3,6	1,9	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0,066	<0,01	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	40000		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	0,007	<0,004	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	0,91	0,057	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	1,4	1,2	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	4900		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	21	8,4	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	4,4	1,5	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	1,3	0,67							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0,10	<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	73	64			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	84	78							
Temp	°C	23,4	23,5							
Syremättnad	%									
Kviksilver Hg	ng/l					×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkviksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	740	620							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

BH7
Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	4900	4600							
Konduktivitet	mS/m	980	930	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		> 11,0	> 11,0							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	49	54	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	< 1,0	< 1,0	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	190	210	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,72	1,1							
Kväve N	mg/l	1900	1800							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	< 0,10	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	< 0,10	< 0,10							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	< 0,0020	< 0,0020							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	3500								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	120								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	41								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	1300		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	24	20	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0,55	4,1	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	1600		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0,040	0,069	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	1,3	16	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	59	38	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	8		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	870	760	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	19	72	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkvicksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	120	410							
Kvicksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		0,84	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (filtrerat)	µg/l	2,9	7,4	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kvicksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	5900	4200			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	6800	6000							
Temp	°C	23,6	23,7							
Syremättnad	%									
Kvicksilver Hg	ng/l					×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkvicksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkvicksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	38	53							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV11
Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	1500	1300							
Konduktivitet	mS/m	700	470	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		> 11,0	> 11,0							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	44	45	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	5,7	3,2	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	150	290	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,71	1,2							
Kväve N	mg/l	880	740							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	< 0,10	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	< 0,10	0,16							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	0,008	0,076							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	2100								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	61								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	30								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	1400		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	13	12	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0,62	0,58	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	1700		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0,040	<0,004	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	0,88	1,3	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	24	20	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	3,2		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	670	600	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	13	14	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	86	180							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		6,6	✕	✕	✕		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	3,8	0,73	✕	✕	✕		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			✕	✕	✕		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	2100	2100			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	3600	3300							
Temp	°C	23,6	23,7							
Syremättnad	%									
Kviksilver Hg	ng/l					✕		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkviksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	130	240							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

✕=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV12

Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	450	500							
Konduktivitet	mS/m	420	390	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		8,5	7,5							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	59	53	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	8,7	< 1,0	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	450	0,028	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,3	0,32							
Kväve N	mg/l	710	540							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	< 0,10	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	< 0,10	< 0,10							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	<0,020	<0,020							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	420								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	38								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	58								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	160		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	33	31	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0,4	0,21	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	5700		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0,040	<0,04	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	1,1	1,7	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	8,6	5,9	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	19		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	570	410	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	25	28	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkvicksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	30	15							
Kvicksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0,10	<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kvicksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	900	710			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	2200	1800							
Temp	°C	23,6	23,6							
Syremättnad	%									
Kvicksilver Hg	ng/l					×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkvicksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkvicksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	100	54							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten, bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV14

Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	360	540							
Konduktivitet	mS/m	280	370	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		9	7,5							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	110	180	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	43	5,6	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	160	< 0,010	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,43	1,7							
Kväve N	mg/l	420	420							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	4,8	< 0,10	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	13	< 0,10							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	7,8	<0,020							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	550								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	32								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	130								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	260		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	31	21	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	1,5	0,59	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	10000		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0,040	<0,04	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	24	2,3	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	5	2	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	23		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	400	200	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	55	29	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkvicksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	30	36							
Kvicksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		0,22	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (filtrerat)	µg/l	0,79	<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kvicksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kvicksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	860	650			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	1900	1700							
Temp	°C	23,4	23,5							
Syremättnad	%									
Kvicksilver Hg	ng/l					×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkvicksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkvicksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	73	1700							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV15

Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	750	450							
Konduktivitet	mS/m	420	120	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		7,2	7,3							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	970	100	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	170	70	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	5,3	1,2	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,29	0,2							
Kväve N	mg/l	8	20							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	0,18	16	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	0,2	16							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	0,014	0,073							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	240								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	40								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	550								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	4,3		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	1,2	0,58	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0,049	0,024	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	810		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	0,051	0,11	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	4,8	20	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	0,53	0,4	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	1000		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	11	8,7	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	8,5	7,5	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	0,08	0,07							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0,10	<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	23	13			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	32	20							
Temp	°C	23,5	23,5							
Syremättnad	%									
Kviksilver Hg	ng/l					×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkviksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	250	74							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV16
Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	4500	1500							
Konduktivitet	mS/m	820	890	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		> 11,0	8,6							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	200	22	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	3,2	110	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	270	27	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	2,7	1,2							
Kväve N	mg/l	1900	1500							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	< 0,10	6,7	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	< 0,10	15							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	1,8	8,1							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	4200								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	98								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	110								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	1400		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	36	37	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	1,5	1,1	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	2600		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	<0,040	<0,04	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	0,77	0,89	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	160	110	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	11		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	1400	1200	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	39	22	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	150	170							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		1,5	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<10	0,44	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	4400	3100			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	8500	8500							
Temp	°C	23,5	23,8							
Syremättnad	%									
Kviksilver Hg	ng/l					×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkviksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	61	220							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV17

Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	680	810							
Konduktivitet	mS/m	130	160	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		7,1	7,2							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	79	130	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	66	59	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	3,7	8,4	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,34	0,32							
Kväve N	mg/l	9,1	11							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	3,5	0,43	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	3,6	0,56							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	0,16	0,13							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	190								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	16								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	21								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	13		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	1,8	0,6	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0,036	<0,01	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	2600		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	0,13	0,061	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	15	12	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	0,14	0,29	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	500		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	7,5	7,7	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	16	10	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	0,14	0,073							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0,10	<0,1	×	×	×		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			×	×	×		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	18	19			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	22	25							
Temp	°C	23,4	23,8							
Syremättnad	%									
Kviksilver Hg	ng/l					×		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkviksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	160	220							

¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

×=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

GV18

Välen Mudderdeponi

Klass				1=Mkt låg ¹⁾ 1a=Mkt låg ²⁾	2=Låg ¹⁾ 1b=Låg ²⁾	3=Måttlig ¹⁾ 2=Måttlig ²⁾	3=Rel. hög ²⁾	4=Hög ¹⁾ 4=Mkt hög ²⁾	5=Mkt hög ¹⁾ 5=Extr. hög ²⁾	SLV ³⁾
Provtagningsdatum		2021-10-07	2021-11-17							
Alkalinitet	mg/l	430	770							
Konduktivitet	mS/m	160	200	<10	10-25	25-50	50-75	75-150	≥150	
pH		7,2	7,4							6,5-9 (10,5)
Syre, löst	mg/l									
Klorid	mg/l	120	200	<5	5-20	20-50	50-100	100-300	≥300	300 e,t
Sulfat	mg/l	360	230	<5	5-10	10-25	25-50	50-100	≥100	250 h,t,e
Ammonium-nitrogen (NH4-N)	mg/l	0,62	1,7	<0,04	0,04-0,08	0,08-0,4		0,4-1,2	≥1,2	1,2** h,t
Fosfor P	mg/l	0,037	0,36							
Kväve N	mg/l	2,8	3,3							
Nitrat-nitrogen (NO3-N)	mg/l	1,6	0,42	≤0,5	0,5-1	1-5		5-11	≥11	11,3** h,t
Nitrat + nitritkväve, NO23-N	mg/l	1,6	0,43							
Nitritkväve, NO2-N	mg/l	0,032	0,01							0,15** (h)
Kalcium, Ca (filtrerat)	mg/l	180								100 t
Kalium, K (filtrerat)	mg/l	11								12
Natrium, Na (filtrerat)	mg/l	100								100 t
Aluminium Al (filtrerat)	µg/l	5,5		<10	10-50	50-100		100-500	≥500	500 t
Arsenik As (filtrerat)	µg/l	0,78	0,57	<1	1-2	2-5		5-10	≥10	10 h
Bly Pb (filtrerat)	µg/l	0,051	<0,01	<0,5	0,5-1	1-2		2-10	≥10	10 h
Järn, Fe (filtrerat)	µg/l	21		<100	100-200	200-500		500-1000	≥1000	500 e,t
Kadmium Cd (filtrerat)	µg/l	0,097	0,041	<0,1	0,1-0,5	0,5-1		1-5	≥5	5 h
Koppar Cu (filtrerat)	µg/l	14	5	<20	20-200	200-1000		1000-2000	≥2000	2000 h,e,t
Krom Cr (filtrerat)	µg/l	<0,050	0,14	<0,5	0,5-5	5-10		10-50	≥50	50 h
Mangan, Mn (filtrerat)	µg/l	200		<50	50-100	100-300		300-400	≥400	300 e,t
Nickel Ni (filtrerat)	µg/l	6,3	5,2	<0,5	0,5-2	2-10		10-20	≥20	20 h
Zink Zn (filtrerat)	µg/l	6,6	3,5	<5	5-10	10-100		100-1000	≥1000	
Metylkviksilver (fluorescens, IVL)	ng/l	<0,060	0,085							
Kviksilver Hg (syrauppslutet)	µg/l		<0,1	✕	✕	✕		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (filtrerat)	µg/l	<0,10	<0,1	✕	✕	✕		0,05-1	≥1	1 h
Kviksilver Hg (uppslutet) fluoresc.	ng/l									
Kviksilver Hg (filtrerat) Fluoresc.	ng/l			✕	✕	✕		50-1000	≥1000	1000 h
COD-Mn	mg/l	9,6	8,9			2-4		4-8	≥8	8 e
TOC	mg/l	12	14							
Temp	°C	23,7	23,7							
Syremättnad	%									
Kviksilver Hg	ng/l					✕		50-1000	≥1000	1000 h
Metylkviksilver (filtrerat)	µg/l									
Metylkviksilver (filtrerat)	ng/l									
Turbiditet	FNU	2,1	280							

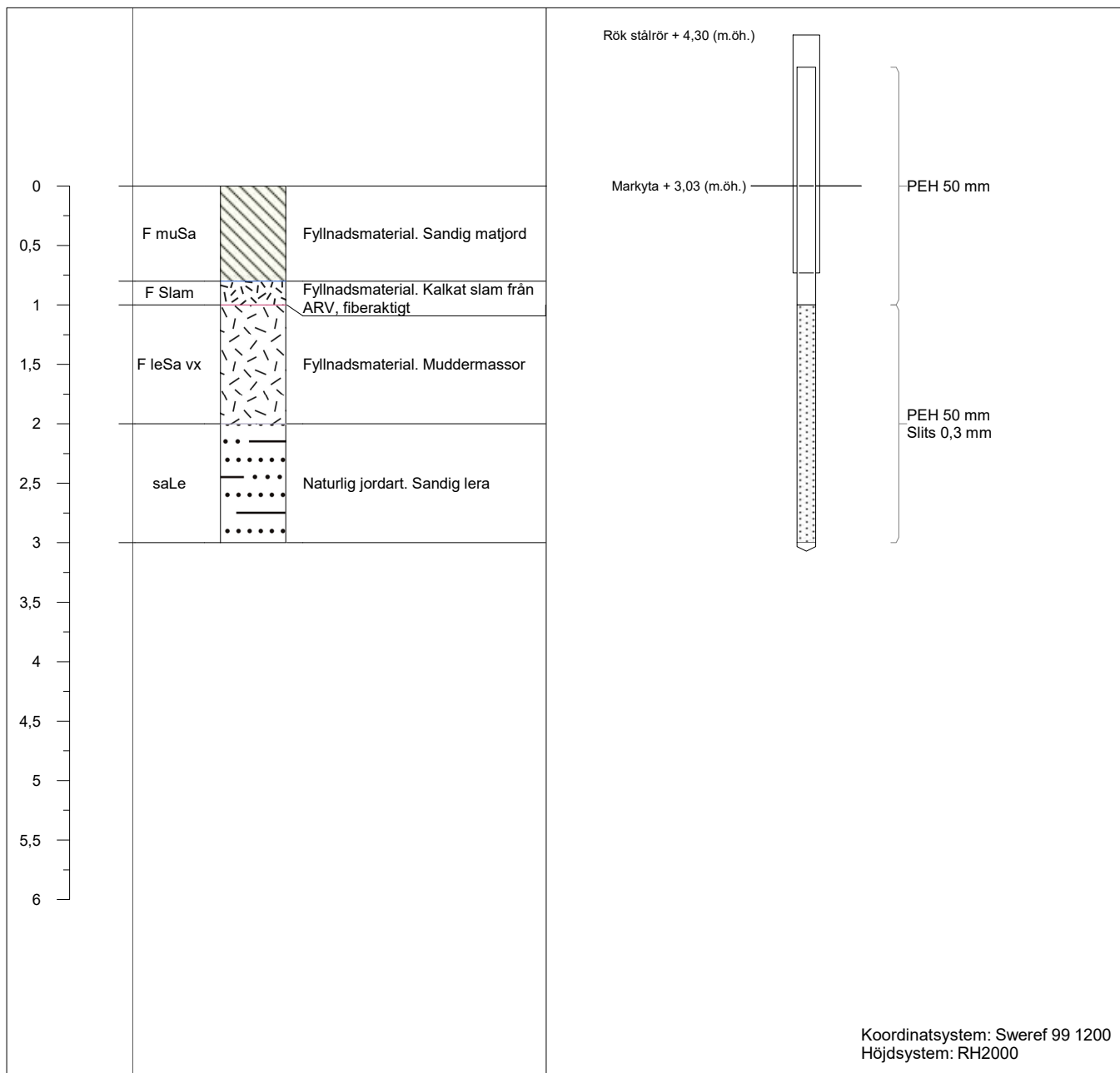
¹⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för alla **utom** konduktivitet, klorid sulfat.

²⁾ Bedömningsgrunder för Grundvatten. Effektrelaterade tillståndsklasser. SGU-rapport 2013:01. Värderingsskala för konduktivitet, klorid och sulfat.

³⁾ Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning, försiktighetsmått för dricksvatten,bedömningsgrund: h-hälsomässig, e-estetisk, t-teknisk. Vit ruta: Otjänligt, Grå ruta: Tjänligt med anmärkning.

✕=ej aktuell då detektionsgränsen är högre än dessa halter

Göteborgs Stad				INSTALLATIONS PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR			
Kretslopp och Vatten							
Undersökningsrör: GV11				BRUNNSLÄGE Välen mudderdeponi		X-KOORD 144380,097	Y-KOORD 6389913,01
BORRENTREPRENÖR PGB AB		FÄLTDOKUMENTATION J. Höglund		Brunnsdjup PEH tot. [m]: 4		PEH rördim. yttre Ø [mm]: 50	
				Filterlängd [m]: 2		PEH rördim. inre Ø [mm]: 41	
BORRDATUM 17-Sep-2021		BORRMETOD Skruvborrning		Filterplacering: Botten		Röröverkant [rök] stålrör - markyta [m]: 1,27	
DJUP [m u my]		JORDART	LITOLOGI	BESKRIVNING Jordart, färg, permeabilitet etc		BRUNNSKONSTRUKTION Detaljer och/eller anmärkningar	



KOMMENTAR

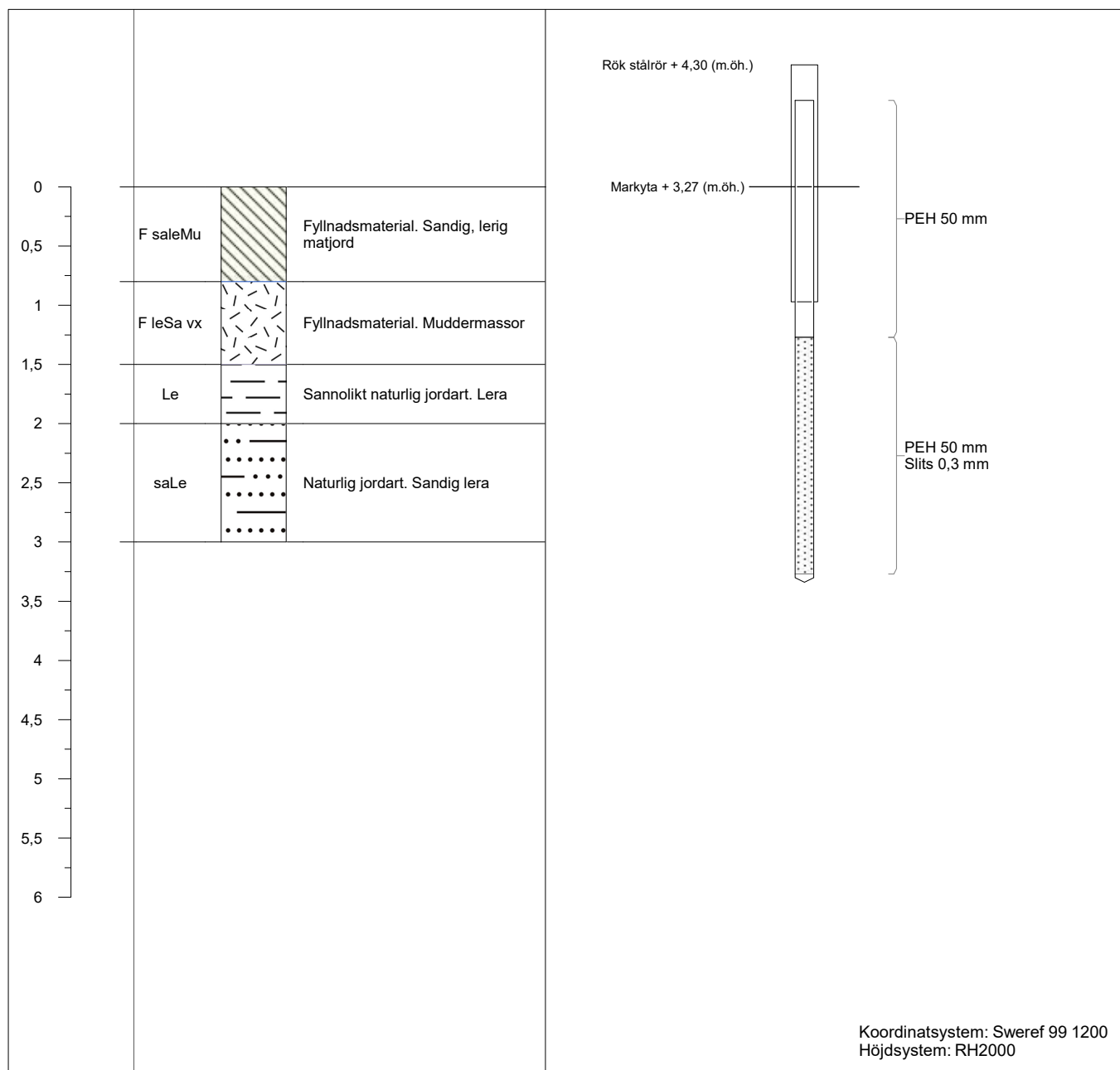
Jordartsbeteckningar enligt SGF:s beteckningssystem version 2001:2.

Rörets filterdel omsluts av filtersand och mellanrummet mellan röret och omgivande jord tätades med bentonit ovan grundvattenytan.

Ett utanpåliggande skyddsrör av stål installerades.

PROJEKTNUMMER	DATUM	UPPRÄTTAD AV	GRANSKAD AV	Ramboll Sweden AB Box 5343 Vadursgatan 6 402 27 Göteborg	+46 31 615 60 00 www.ramboll.se	RAMBOLL
1320053916	2021-10-21	N. Persson	L. Larborn			

Göteborgs Stad				INSTALLATIONS PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR			
Kretslopp och Vatten							
Undersökningsrör: GV12				BRUNNSLÄGE Välen mudderdeponi		X-KOORD 144363,436	Y-KOORD 6389921,211
BORRENTREPRENÖR PGB AB		FÄLTDOKUMENTATION J. Höglund		Brunnsdjup PEH tot. [m]: 4		PEH rördim. yttre Ø [mm]: 50	
				Filterlängd [m]: 2		PEH rördim. inre Ø [mm]: 41	
BORRDATUM 17-Sep-2021		BORRMETOD Skruvborrning		Filterplacering: Botten		Röröverkant [rök] stälror - markyta [m]: 1,03	
DJUP [m u my]		JORDART	LITOLOGI	BESKRIVNING Jordart, färg, permeabilitet etc		BRUNNSKONSTRUKTION Detaljer och/eller anmärkningar	



KOMMENTAR

Jordartsbeteckningar enligt SGF:s beteckningssystem version 2001:2.

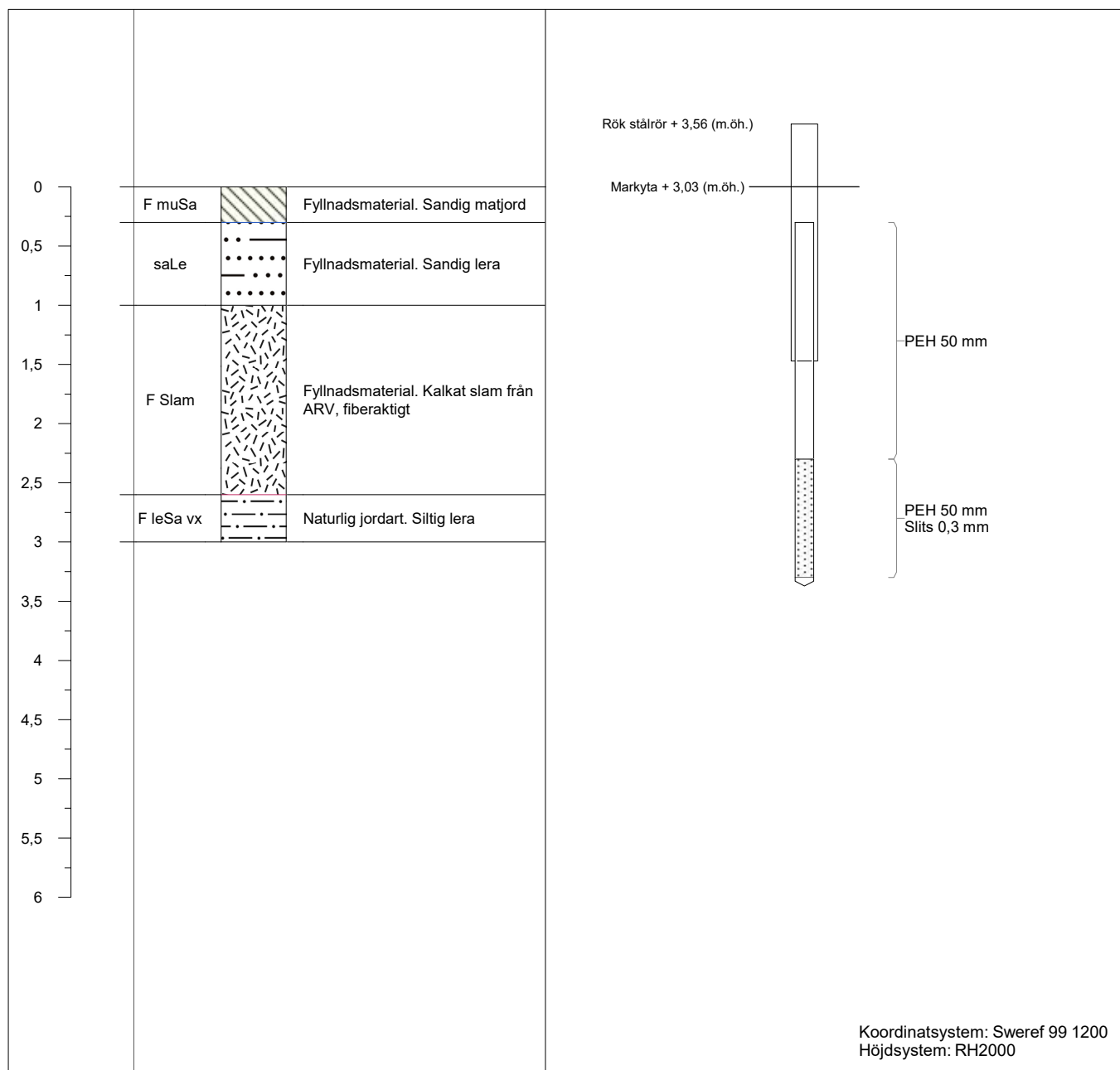
Rörets filterdel omsluts av filtersand och mellanrummet mellan röret och omgivande jord tätades med bentonit ovan grundvattenytan.

Ett utanpåliggande skyddsrör av stål installerades.

PROJEKTNUMMER	DATUM	UPPRÄTTAD AV	GRANSKAD AV	Ramboll Sweden AB Box 5343 Vädursgatan 6 402 27 Göteborg	
1320053916	2021-10-21	N. Persson	L. Larborn	+46 31 615 60 00	www.ramboll.se



Göteborgs Stad			INSTALLATIONS PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR			
Kretslopp och Vatten						
Undersökningsrör: GV14			BRUNNSLÄGE Välen mudderdeponi		X-KOORD 144425,466	Y-KOORD 6389934,89
BORRENTREPRENÖR PGB AB		FÄLTDOKUMENTATION J. Höglund	Brunnsdjup PEH tot. [m]: 3		PEH rördim. yttre Ø [mm]: 50	
			Filterlängd [m]: 1		PEH rördim. inre Ø [mm]: 41	
BORRDATUM 17-Sep-2021		BORRMETOD Skruvborrning	Filterplacering: Botten		Röröverkant [rök] stålrör - markyta [m]: 0,53	
DJUP [m u my]		JORDART	LITOLOGI	BESKRIVNING		
				Jordart, färg, permeabilitet etc		
				BRUNNSKONSTRUKTION		
				Detaljer och/eller anmärkningar		



KOMMENTAR

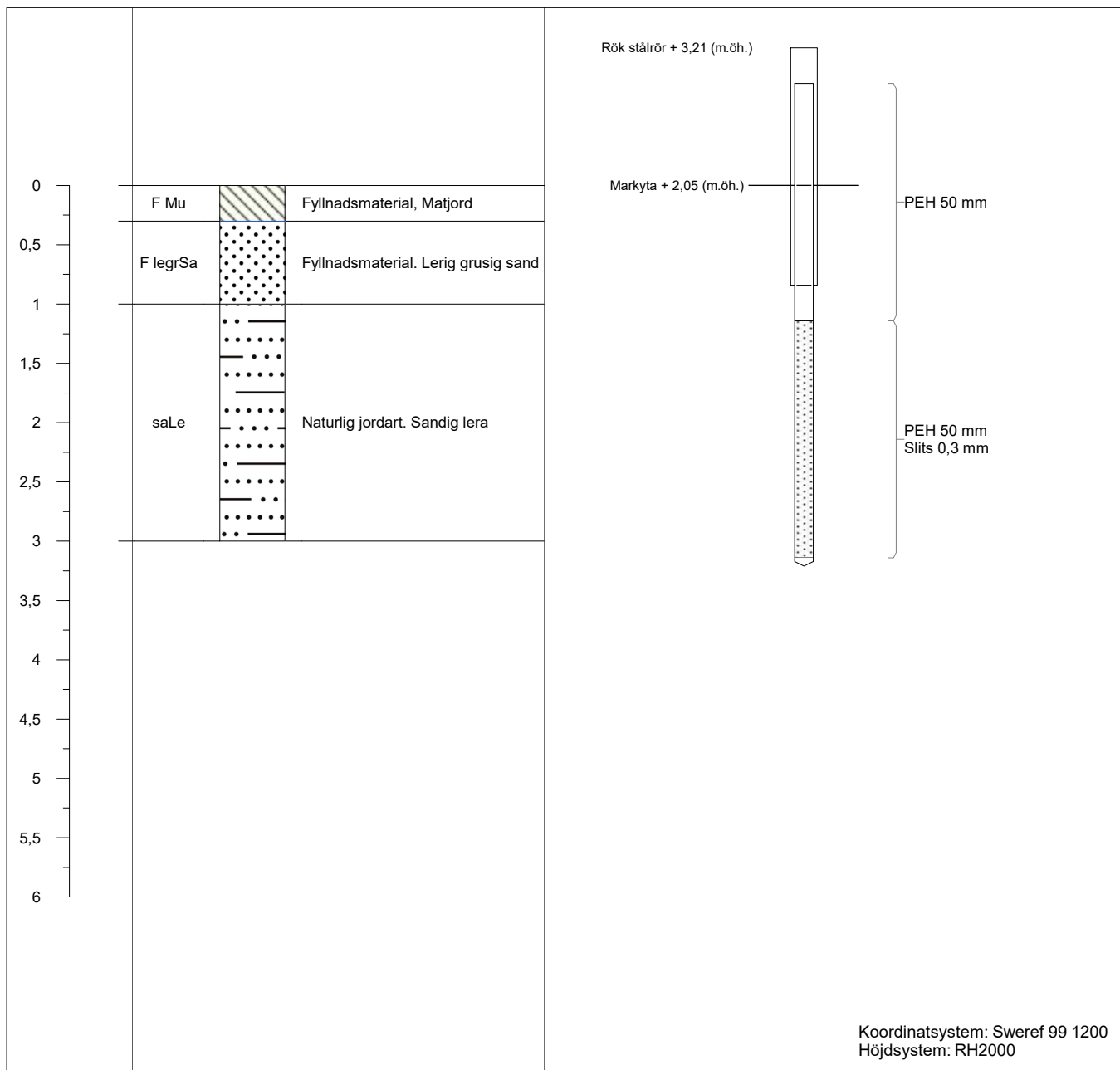
Jordartsbeteckningar enligt SGF:s beteckningssystem version 2001:2.

Rörets filterdel omsluts av filtersand och mellanrummet mellan röret och omgivande jord tätades med bentonit ovan grundvattenytan.

Ett utanpåliggande skyddsrör av stål installerades.

PROJEKTNUMMER	DATUM	UPPRÄTTAD AV	GRANSKAD AV	Ramboll Sweden AB Box 5343 Vädursgatan 6 402 27 Göteborg +46 31 615 60 00 www.ramboll.se	
1320053916	2021-10-21	N. Persson	L. Larborn		

Göteborgs Stad					INSTALLATIONS PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR						
Kretslopp och Vatten											
Undersökningsrör: GV15					BRUNNSLÄGE Välen mudderdeponi			X-KOORD 144420,339		Y-KOORD 6390061,327	
BORRENTREPRENÖR PGB AB		FÄLTDOKUMENTATION J. Höglund			Brunnsdjup PEH tot. [m]: 4		PEH rördim. yttre Ø [mm]: 50				
					Filterlängd [m]: 2		PEH rördim. inre Ø [mm]: 41				
BORRDATUM 17-Sep-2021		BORRMETOD Skruvborrning			Filterplacering: Botten		Röröverkant [rök] stålrör - markyta [m]: 1,16				
DJUP [m u my]		JORDART		LITOLOGI		BESKRIVNING Jordart, färg, permeabilitet etc		BRUNNSKONSTRUKTION Detaljer och/eller anmärkningar			



KOMMENTAR

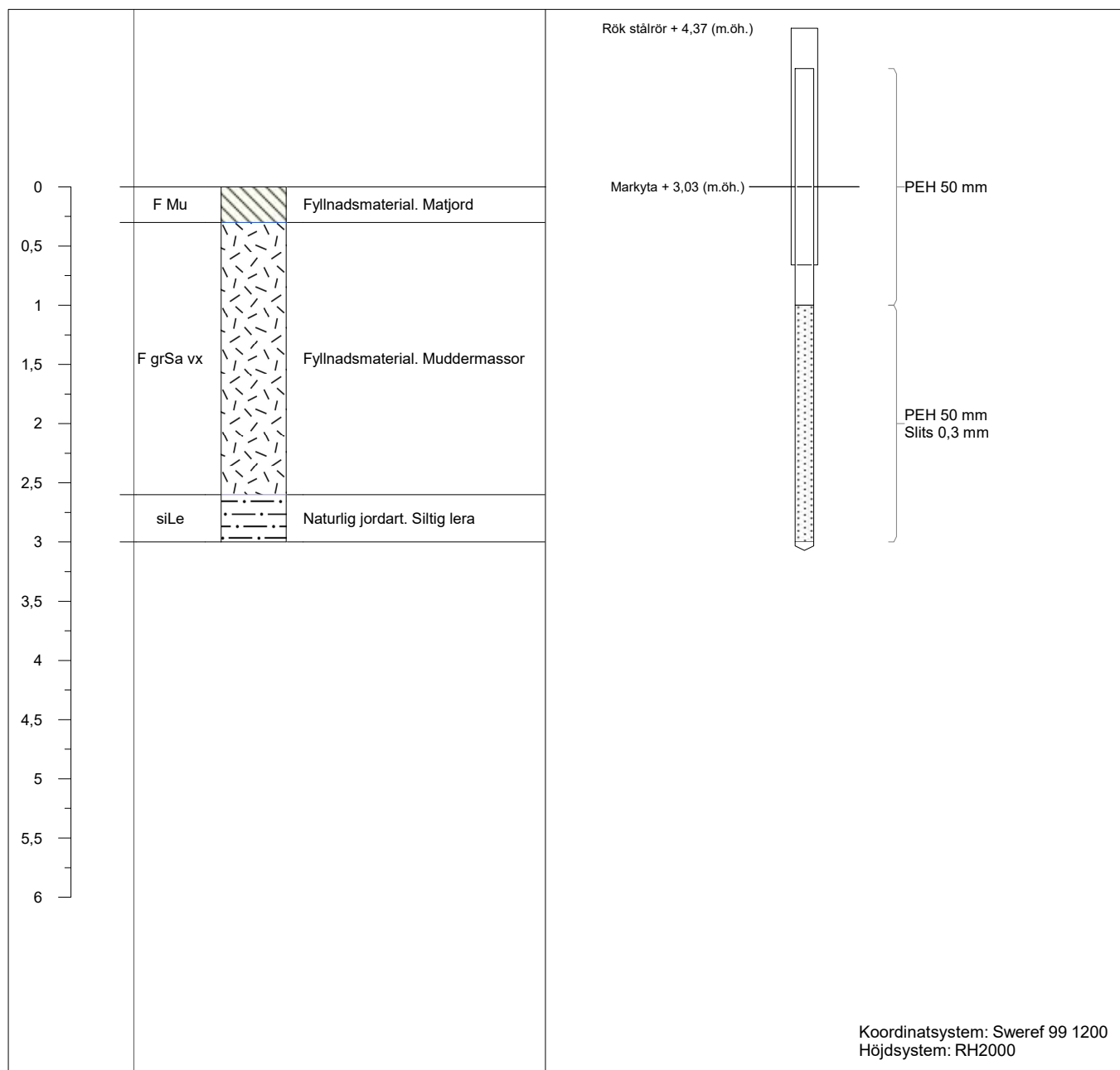
Jordartsbeteckningar enligt SGF:s beteckningssystem version 2001:2.

Rörets filterdel omsluts av filtersand och mellanrummet mellan röret och omgivande jord tätades med bentonit ovan grundvattenytan.

Ett utanpåliggande skyddsrör av stål installerades.

PROJEKTNUMMER	DATUM	UPPRÄTTAD AV	GRANSKAD AV	Ramboll Sweden AB Box 5343 Vädursgatan 6 402 27 Göteborg +46 31 615 60 00 www.ramboll.se	
1320053916	2021-10-21	N. Persson	L. Larborn		

Göteborgs Stad				INSTALLATIONS PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR			
Kretslopp och Vatten							
Undersökningsrör: GV16				BRUNNSLÄGE Välen mudderdeponi		X-KOORD 144398,057	Y-KOORD 6390057,384
BORRENTREPRENÖR PGB AB		FÄLTDOKUMENTATION J. Höglund		Brunnsdjup PEH tot. [m]: 4		PEH rördim. yttre Ø [mm]: 50	
				Filterlängd [m]: 2		PEH rördim. inre Ø [mm]: 41	
BORRDATUM 17-Sep-2021		BORRMETOD Skruvborrning		Filterplacering: Botten		Röröverkant [rök] stålrör - markyta [m]: 1,34	
DJUP [m u my]		JORDART	LITOLOGI	BESKRIVNING Jordart, färg, permeabilitet etc		BRUNNSKONSTRUKTION Detaljer och/eller anmärkningar	



KOMMENTAR

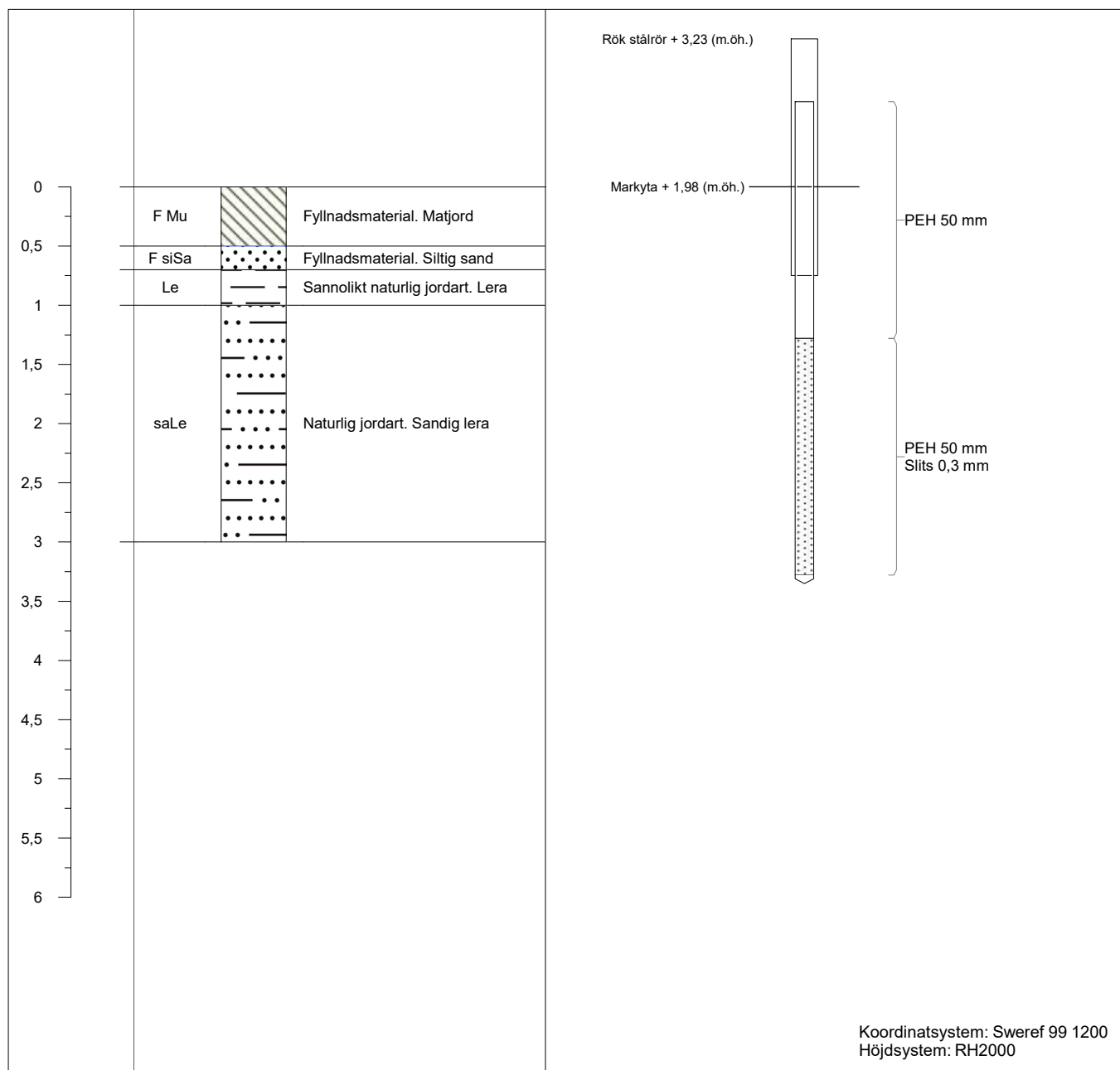
Jordartsbeteckningar enligt SGF:s beteckningssystem version 2001:2.

Rörets filterdel omsluts av filtersand och mellanrummet mellan röret och omgivande jord tätades med bentonit ovan grundvattenytan.

Ett utanpåliggande skyddsrör av stål installerades.

PROJEKTNUMMER	DATUM	UPPRÄTTAD AV	GRANSKAD AV	Ramboll Sweden AB Box 5343 Vädursgatan 6 402 27 Göteborg +46 31 615 60 00 www.ramboll.se	
1320053916	2021-10-21	N. Persson	L. Larborn		

Göteborgs Stad			INSTALLATIONS PROTOKOLL GRUNDVATTENRÖR			
Kretslopp och Vatten						
Undersökningsrör: GV18			BRUNNSLÄGE Välen mudderdeponi		X-KOORD 144436,087	Y-KOORD 6390214,566
BORRENTREPRENÖR PGB AB		FÄLTDOKUMENTATION J. Höglund	Brunnsdjup PEH tot. [m]: 4		PEH rördim. yttre Ø [mm]: 50	
			Filterlängd [m]: 2		PEH rördim. inre Ø [mm]: 41	
BORRDATUM 17-Sep-2021		BORRMETOD Skruvborrning	Filterplacering: Botten		Röröverkant [rök] stålrör - markyta [m]: 1,25	
DJUP [m u my]		JORDART	LITOLOGI	BESKRIVNING	BRUNNSKONSTRUKTION	
				Jordart, färg, permeabilitet etc	Detaljer och/eller anmärkningar	



KOMMENTAR

Jordartsbeteckningar enligt SGF:s beteckningssystem version 2001:2.

Rörets filterdel omsluts av filtersand och mellanrummet mellan röret och omgivande jord tätades med bentonit ovan grundvattenytan.

Ett utanpåliggande skyddsrör av stål installerades.

PROJEKTNUMMER	DATUM	UPPRÄTTAD AV	GRANSKAD AV	Ramboll Sweden AB Box 5343 Vädursgatan 6 402 27 Göteborg		+46 31 615 60 00 www.ramboll.se	
1320053916	2021-10-21	N. Persson	L. Larborn				