HÖGSKOLAN
I GÄVLE

AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ
Avdelningen för bygg-, energi- och miljöteknik

Utredning av Valboåsens grundvattenmagasins förbindelse med Gavleån

En analys av halten löst syre genom mätningar

John Östblom

2015

Examensarbete, Grundnivå (högskoleexamen), 15 hp
Miljöteknik
Miljöteknik - vatten, återvinning, Co-op

Handledare: Zhao Wang & Karolina Stenroth
Examinator: Mikael Björling

Sammanfattning

Gävle kommuns VA-huvudman Gästrike Vatten AB ansvarar för dricksvattenproduktionen i Gävle. För Gävles tätort tas vatten från Valboåsen som sträcker sig från öster om staden, genom staden och vidare norrut. Denna rapports syfte är att genom mätning av halten löst syre undersöka Valboåsens förbindelse till Gavleån. Detta kommer ge en ökad förståelse för åsens komplexitet. Resultatet kommer också att användas för att verifiera och utveckla den konceptuella modellen över flödena i åsens grundvattenmagasin som tagits fram av Midvatten AB. För att kunna mäta halten löst syre har en provtagning skett på grundvattenrör. I provtagningen ingick även så kallade slugtest där rörens kapacitet och anslutning till grundvattenmagasinet säkerställdes. Efter mätningen sammanställdes resultatet för att kunna jämföra halten löst syre i grundvattenrören mot den konceptuella modellen. Resultatet visade att halten löst syre i vattnet i de olika grundvattenrören stöder den konceptuella modellen till stora delar och gav även mer information om områden längs åsen där kunskap om flödesförhållandena tidigare var osäkra. Metoden i den utförda studien har visat stor användbarhet för att påvisa flödesförhållanden och ytvattenpåverkan i Valboåsen vilket visar att mätning av syrehalt kan vara mycket användbart i grundvattenutredningar angående ytvattenpåverkan. För att utöka studien av Valboåsen i framtiden behövs mer provtagning i grundvattenmagasinet på områden som inte ingick i denna studie.

Abstract

Gävle municipality's water company is Gästrike Vatten AB. They manages the drinking water production for the City of Gävle. The production starts in the ridge of Valbo which extends between Överhärde (located in the south part of Valbo) and Strömsbro (located in the north part of Gavle). Purpose of this report is to measure the dissolved oxygen content in the aquifer throughout the whole area to investigate where the infiltration from the nearby Gavle River occurs. The aim of the study is to get a better understanding of the complexity of the Valbo ridge. The measurements will help to verify or modify the conceptual model of the directions of water flow in the Valbo ridge, developed by Midvatten AB. Dissolved oxygen content was measured through ground water pipes. To assess the pipes' capacity and connection to the aquifer, slug tests were performed. The dissolved oxygen data were analyzed and compared with the conceptual model. The results showed that the dissolved oxygen content in the water supported the conceptual model to a large extent and also gave previously unknown information on some stretches of the ridge. The method shows great potential for additional future studies in Valbo ridge and elsewhere. To expand the study further, a need for more sampling of the aquifer throughout the areas that were not included in this study.

Förord

Jag vill tacka Gästrike Vatten AB för finansieringen av arbetet och att jag fick möjligheten att göra mitt avslutande examensarbete för dem i samarbete med Midvatten AB. Arbetet var ett 15 hp arbete inom Miljöteknik - vatten, återvinning och energi, Co-Op 180 hp på högskolan i Gävle. Framförallt vill jag tacka Karolina Stenroth som varit min handledare, från Gästrike Vatten AB, för allt stöd genom hela arbetet inom alla områden i projektet, från provtagning till analys och skrivandet, samt för förståelse när det ibland känts svårt. Zhao Wang, handledare HiG, för givande diskussioner och tålamod under och före projektets gång.

Jag vill även tacka Josef Källgården, Midvatten AB, för att han varit ständigt övervakande och givare av fantastiskt bakgrundsmaterial till projektet samt Andreas Karlhager, Midvatten AB, som lärt mig allt jag kan om provtagning på grundvatten.

Examinator till projektet har varit Mikael Björling, HiG.

Att göra fältarbete i form av mätningar på grundvatten är en process som vanligtvis tar längre tid än vad planeringen från början säger. Detta har jag lärt mig allt eftersom att: Förberedelser och ordentliga rutiner är av stor vikt för att minska ner på tiden ute i fält.

Gävle, juni 2015.

John Östblom

Terminologi

Nedan följer en ordförklaring till de mest använda termerna i rapporten samt förklaring av parametrar, vilka tas upp i rapporten.

DO – Löst syre – Mått på halten löst syre i vatten. Mäts i milligram syrgas i en liter vatten (mgO_2/l)

Konduktivitet – Mått på ett ämnes ledningsförmåga. Används för att få en indikation på den mängd mineraler som finns i vattnet. Mäts i Micro Siverts per cm (µS/cm).

Turbiditet – Mäter suspensionen av fasta partiklar i en vätska. Kan även beskrivas som grumligheten i vatten. Enheten är FNU vilket står för Formazin Nephelometric Units.

Redoxpotential – Se kapitel 2.1 för djupare förklaring. Redoxpotentialen är ett mått på den potentiella elektriska spänningen i vattnet. Mäts i millivolt (mV).

pH – Mått på koncentrationen av vätejoner. Avgör om vattnet är surt eller basiskt. Enheten för pH är $[H^+]$.

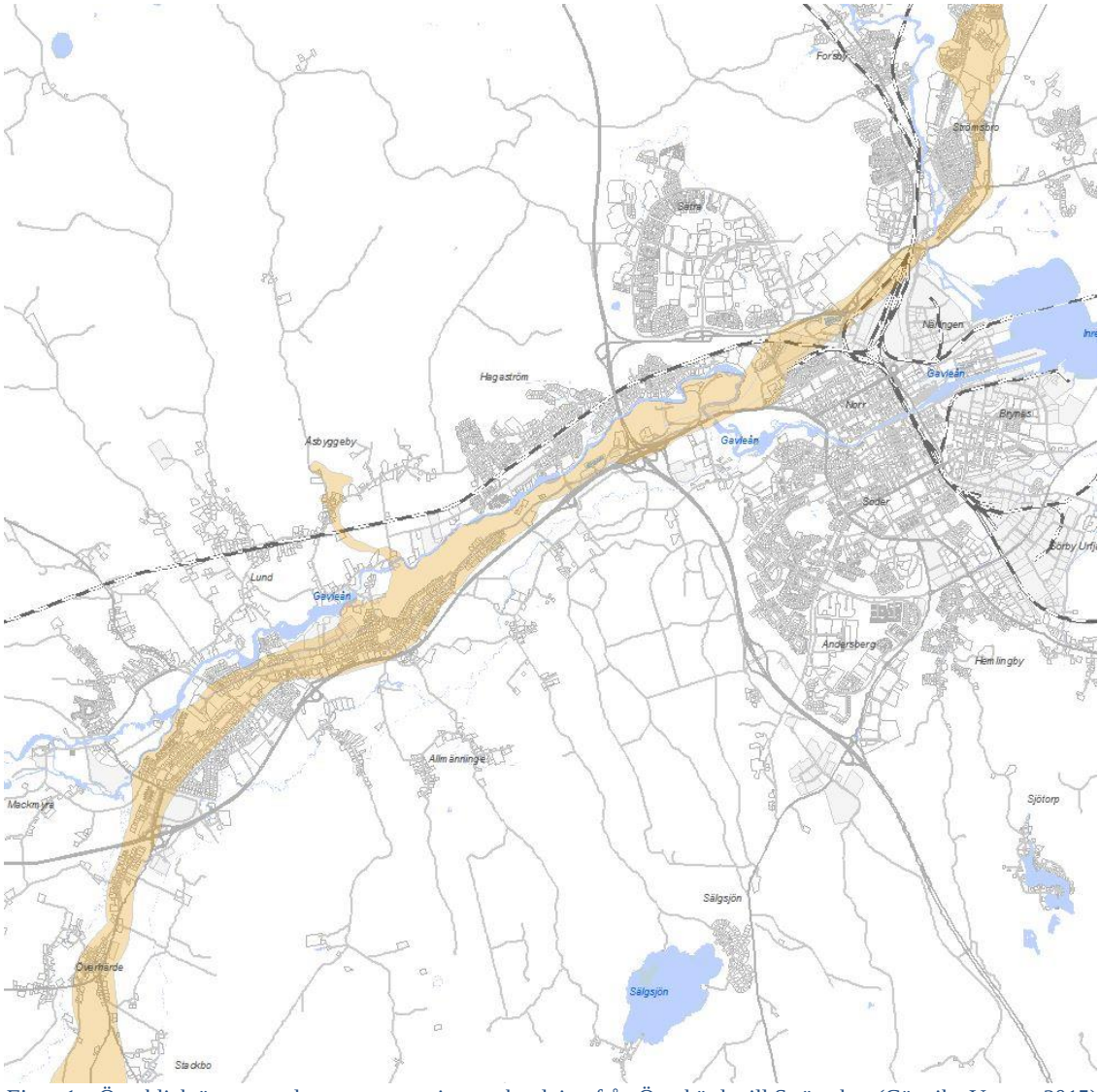
Inducerad infiltration – Se kapitel 2.2. Inducerad infiltration är den infiltration som uppstår när ytvatten, påtvingat, infiltrerar ner i ett grundvattenmagasin på grund av uttag av grundvatten i anslutning till ytvatten.

Innehåll

Sammanfattning 1
Abstract 2
Förord 3
Terminologi 4
Innehåll 5
1 Inledning 6
1.1 Bakgrund 7
1.2 Syfte 9
1.3 Mål 9
1.4 Målgrupp 9
2 Teori 10
2.1 Redoxpotentialen 10
2.2 Inducerad infiltration 10
3 Metod & Genomförande 12
3.1 Litteraturstudie 12
3.1.1 Strategi för utförande 12
3.2 Provtagning 12
3.2.1 Slugtest 13
3.2.2 Pumpning 13
3.2.3 Mätning 13
3.2.4 Sammanställning 14
4 Resultat 15
4.1 Slugtester 15
4.2 Mätningar 15
4.3 Jämförelse av resultat med den konceptuella modellen 16
5 Diskussion 20
6 Slutsats & Framtida studier 21
7 Referenser 22
Muntliga källor: 23
Figurkällor: 23
Bilaga 1 – Resultat av slugtesterna 24
Bilaga 2 – Resultat av mätningar 25

1 Inledning

I Gävle kommun ansvarar Gästrike Vatten AB för dricksvattenförsörjningen. Med det ansvaret innebär det enligt Gävle kommuns ABVA att Gästrike vatten ska tillgodose vatten av livsmedelskvalitet till invånarna inom verksamhetsområdet (Gästrike Vatten, 2009). Gästrike Vatten tar ut grundvatten från Valboåsen för beredning av dricksvatten till Gävle tätort. På ett flertal platser längs med åsen, från Överhärde i Valbo till Sätraverket i Gävle, sker uttag.



Figur 1 – Överblick över grundvattenenmagasinets utbredning från Överhärde till Strömsbro (Gästrike Vatten, 2015).

Parallellt med åsen rinner Gavleån (se figur 1). Det medför att möjligheten till ett utbyte mellan ytvattnet i Gavleån och grundvattnet i åsen sker. Detta utbyte kan ske i båda riktningarna med infiltration av åvatten till grundvattenmagasinet och utflöde från grundvattenmagasinet till Gavleån.

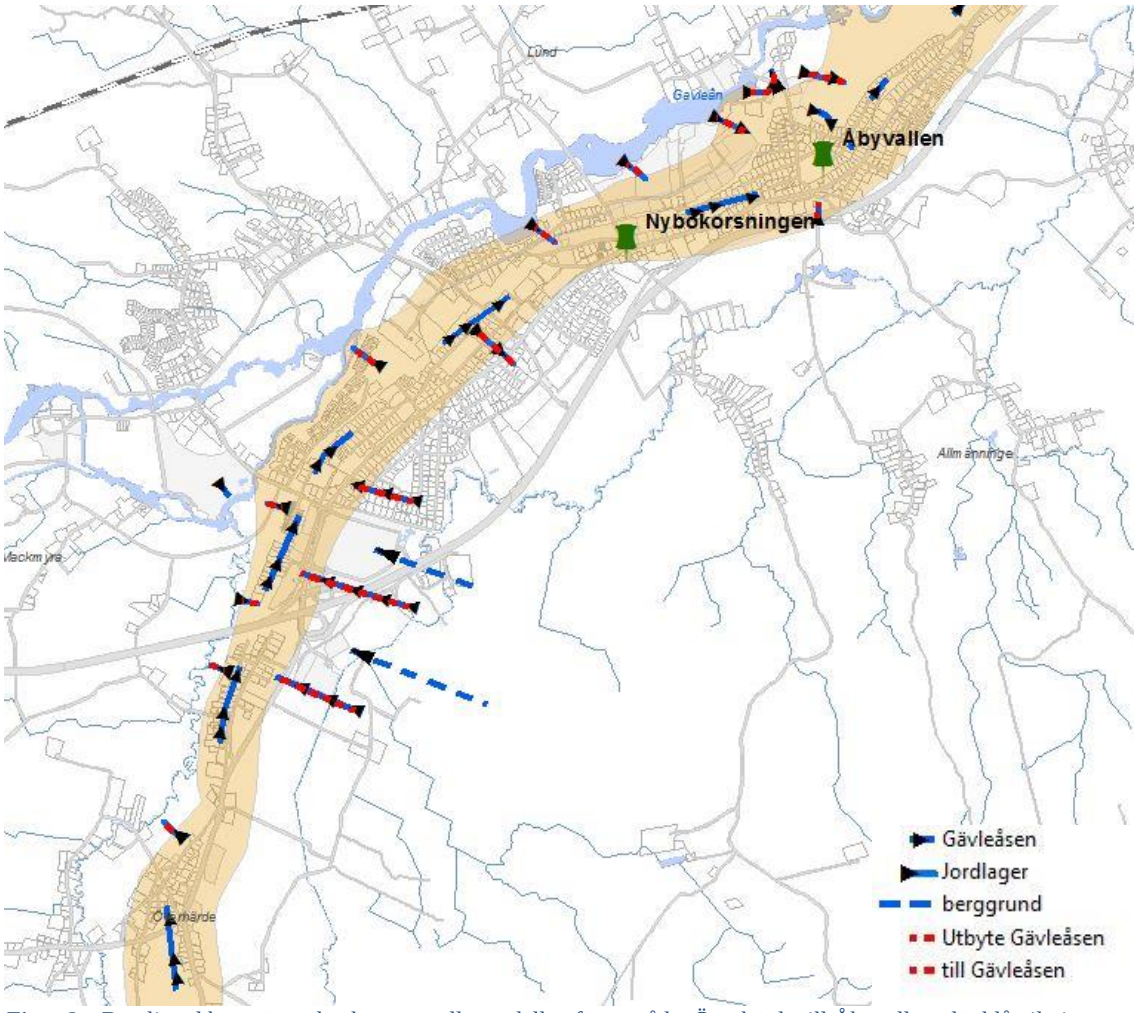
I dagsläget är Gästrike Vattens kunskap om vilket förhållande som råder på olika delar av åsen begränsade. En konceptuell modell över inflöden och utflöden längs olika sträckor av åsen har tagits fram av Gästrike Vattens grundvattenkonsult Midvatten, se figur 2 och 3. Den konceptuella modellen grundar sig på tidigare studier och visualiserar antagandet om hur grundvattenflöden ser ut på den aktuella åssträckningen.

Modellen är dock inte verifierad i dagsläget. Detta examensarbetes syfte är att genom mätningar av syreförhållandena i grundvattnet längs Valboåsen identifiera de områden där Gavleån infiltrerar in i grundvattenmagasinet och därigenom bidra med viktig information vilket kan verifiera eller modifiera den konceptuella modellen.

1.1 Bakgrund

Flertalet studier på åsen och dess grundvattenmagasin har gjorts. Det finns dokumenterade och digitaliserade rapporter angående tester och analyser vilka sträcker sig tillbaka till 1960. I dessa rapporter finns modeller på grundvattenmagasinets riktning, över flera områden. I Bergström, R., Fryklund, C. & Eriksson, U. (1999), ”Gävles Vattenförsörjning – Programförslag” beskrivs hur enkla grundvattenmodeller ska tas fram för att utifrån dessa uppskatta hur vattnets kvalitet beror på flöden och infiltration till grundvattnet. I rapporten Gävle Vatten. Grundvattenmodellering i Gävleåsen vid Åbyvallen, rapport 1.0 av Holgersson, B. & Fryklund, C. (2005) beskriver författaren hur flera olika tolkningar har gjorts på flödena i åsen och att mer information behövs för att få större säkerhet i den konceptuella modellen över åsen.

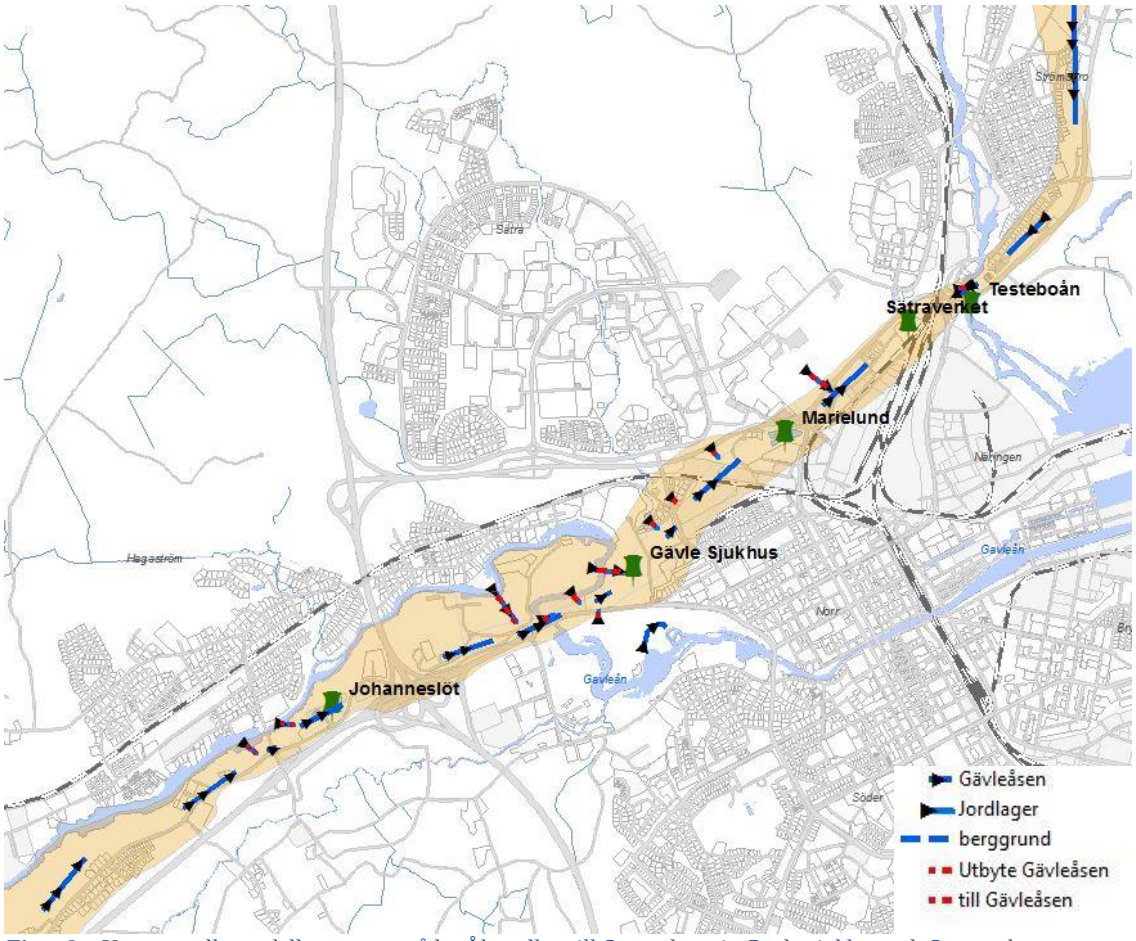
Baserat på alla de utredningar och rapporter vilka har utförts sedan 1960 samt jordlagerföljder i mer nyslagna grundvattenrör har en konceptuell modell tagits fram av Josef Källgården på Midvatten, se figur 2-3.



Figur 2 – Detaljerad karta över den konceptuella modellen för området Överhärde till Åbyvallen, där blå pil visar grundvattnets flödesriktning i åsen samt utbytesriktning och röda streckade linjer visar där det kan finnas utbyte åt båda hållen. Källgården, J. (2015).

I figur 2 illustreras hur grundvattenflödet går i nordlig riktning mot Valbo, från Överhärde och hur den har ett utflöde, söder om E16, mot närliggande å. Norr om E16 finns ett inflöde från en mindre å precis vid Valbo köpcentrum. Sedan följer ett utflöde från åsen fram till Nybokorsningen i Valbo. Där antas brunnsområdet på Åbyvallen påverka grundvattnets flöde och skapa en inducerad infiltration där ytvatten från Gavleån infiltreras ner i grundvattenmagasinet.

Figur 3 illustrerar grundvattnets flöde från Åbyvallen till Strömsbro. Flödet sker i fortsatt nordöstlig riktning mot Sätraverket, Gästrike vattens produktionsanläggning av dricksvatten. Valboåsen fortsätter sedan norrut mot Hille och Trödje men flödet i den delen av åsen går i sydlig riktning. Vid Testeboån möts de två grundvattenflödena. Enligt den konceptuella modellen har grundvattenmagasinet fortsatt infiltration från Gavleån hela vägen fram till Gävle sjukhus. Därefter är det nederbördsvatten som infiltrerar.



Figur 3 – Konceptuella modellen över området Åbyvallen till Strömsbro via Gävle sjukhus och Sätraverket. Källgården, J. (2015)

Mätning av syrehalten hos vatten kan bidra till att avgöra vattnets ursprung. I en studie av Kedziorek & Bourg (2008), beskrivs det hur å-vatten vilket infiltrerar i grundvattenmagasin har en låg syrehalt. Anledningen till detta är att ytvattnet har en hög halt av organiskt material. När ytvattnet infiltrerar bryter mikroorganismer som finns i marken ner det organiska materialet och förbrukar då syre, vilket leder till att syrehalten på det infiltrerade vattnet blir låg. Berlin, Suresh Kumar & Nambi (2014) beskriver att nybildat grundvatten som härrör från infiltrerad nederbörd har en hög syrehalt eftersom

nederbördsvattnet har varit i direkt kontakt med atmosfären samt ej har något organiskt material i sig vilket innebär att ingen nedbrytning från mikroorganismer sker.

Att syrehalten är låg behöver inte innebära att vattnet i grundvattenmagasinet är infiltrerat ytvatten utan kan även betyda att vattnet är äldre grundvatten vilket varit i magasinet en längre period (Gustavsson, E. 2005). Äldre grundvatten har en låg syrehalt eftersom det inte varit i kontakt med luftens syre på en lång tid. Äldre grundvatten har också ofta en hög konduktivitet då vattnet under lång tid har eroderat och reagerat med metaller i berggrunden samt jordlagren och då tagit upp mineraler och salter. Äldre grundvatten kan även vara gammalt relikt havsvatten, det innebär att vattnet har legat inlagrat i vissa lager i grundvattenmagasinet och ej haft kontakt med atmosfären under en längre tid (Stenroth, K. 2015).

Valboåsens grundvattenmagasin med dess komplexitet är grunden till detta examensarbete. Mer kunskap om olika åsavsnitt behövs för att kunna stödja eller motbevisa den nuvarande konceptuella modellen. Denna kunskap är värdefull när man tittar på eventuella ytterligare brunnslägen eller fler möjliga ytor för infiltrationsanläggningar som Gästrike vattens nuvarande anläggningar Johanneslöt och Marielund.

1.2 Syfte

Syftet med projektet är att utreda Gavleåns förbindelse med Valboåsens grundvattenmagasin utifrån den konceptuella modellen, genom mätningar av bland annat halten löst syre i grundvattnet.

1.3 Mål

Rapporten ska visa hur mätningarna av halten löst syre i grundvattnet kan bidra med viktig information vilket kan verifiera eller modifiera den konceptuella modellen över Valboåsen. Rapporten ska även utgöra ett exempel på hur metoden att mäta syrehalt i grundvatten kan användas för att beskriva förhållanden i ett grundvattenmagasin.

1.4 Målgrupp

Gästrike vatten för specifik kunskap om vattentäkten men också resten av VA-Sverige eftersom rapporten bidrar med kunskap om hur en relativt enkel metod (syrehaltsmätning) kan ge stor hjälp i att utreda utbyte mellan grundvattenmagasin och ytvatten.

2 Teori

Följande kapitel beskrivs och förklaras redoxpotentialen samt vad inducerad infiltration är.

2.1 Redoxpotentialen

Morgan, J, J. & Stumm, W. (1996) beskriver redoxpotentialen och hur den påverkas av olika halter löst syre.

Redoxpotentialen från reduktions- och oxidationsreaktioner, är de reaktioner vilka involverar elektronutbyte mellan fasta och lösa joner. Exempel på dessa utbyten finns i figur 4. Där beskrivs hur halten löst syre påverkar vilken reaktion som sker vid nedbrytning av organiskt material. Vid hög syrehalt förbrukas i första hand det molekylära syret tills det har tagit slut. Därefter (se figur 4), allteftersom syret förbrukas, övergår nitrat till att reduceras, sedan manganoxid, järnjoner och svavelväte. Exempel på en av dessa reduktioner är järnoxid reagerar med vätejoner för att sedan bilda järnjoner och vatten. Sammanfattat: Olika reduktioner beroende på hur mycket syre som förbrukats i marken (Drever, J.I. 1997).

$$O_2 + 4H^+ + 4e^- = 2H_2O \text{ (aerob metabolism)} \quad (1)$$

$$2NO_3^- + 12H^+ + 10e^- = N_2 + 6H_2O \text{ (denitrifikation)} \quad (2)$$

$$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- = Mn^{2+} + 2H_2O \text{ (manganreduktion)} \quad (3)$$

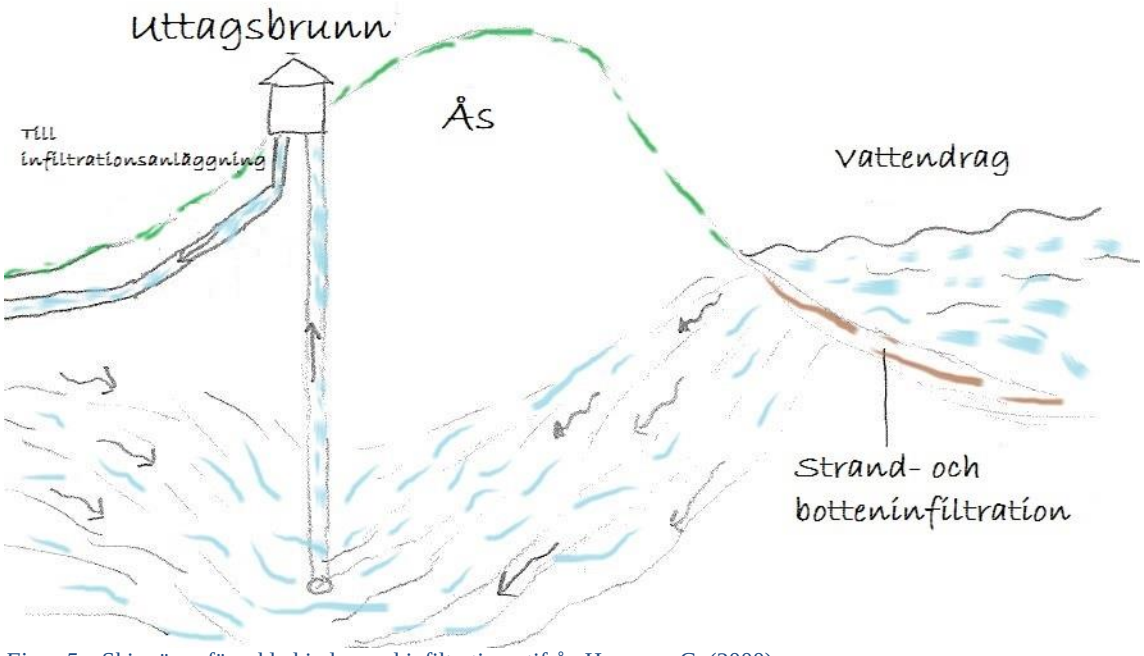
$$FeOOH + 3H^+ + e^- = Fe^{2+} + 2H_2O \text{ (reduktion av trevärt järn)} \quad (4)$$

$$SO_4^{2-} + 10H^+ + 8e^- = H_2S + 4H_2O \text{ (sulfatreduktion)} \quad (5)$$

Figur 4 – Reduktionsprocesser vid olika nivåer i redoxpotentialen där hög redoxpotential innebär att halten löst syre även är hög, vice versa. Manganoxid och järnoxid reduceras från fast form till joner i reaktionerna ovan (Drever, J.I. 1997).

2.2 Inducerad infiltration

Enligt Hansson, G. (2000) är inducerad infiltration en påtvingad grundvattenbildning. Processen vid inducerad infiltration är beroende av att ett grundvattenmagasin ligger i hydraulisk anslutning till ett ytvattensystem. Om det finns en hydraulisk kontakt mellan grundvattnet och ytvattnet kan detta utnyttjas genom att då placera en grundvattenbrunn i anslutning till ytvattnet. Genom att pumpa grundvatten ur den brunnen kan då en inducerad infiltration av ytvattnet ske ner i grundvattenmagasinet och därmed uppnås en naturlig filtrering av ytvattnet genom lager av grus och sand (Hansson, G. 2000). Se figur 5, en illustrerad förenkling av inducerade infiltrationen.



Figur 5 – Skiss över förenklad inducerad infiltration utifrån Hansson, G. (2000).

I Hansson, G. (2000) beskrivs även de problem med inducerad infiltration som kan uppstå. Korta uppehållstider kan negativt påverka ytvattnets transformation till grundvatten med avseende på kvalitet och temperatur. Som tidigare nämnt i rapporten kan syrefria förhållanden uppstå (på grund av organiskt material i det infiltrerade vattnet) vilket kan sänka redoxpotentialen i grundvattenmagasinet. Infiltrationen kan även orsaka igensättningar dels vid själva infiltrationsområdet och dels runt uttagsbrunnar. Eftersom den exakta platsen för infiltrationen från ytvattentäkten inte alltid går att avgöra kan återställning av infiltrationsförhållandena genom till exempel muddring av strandkant där infiltration sker bli svåra att utföra.

Vid låg syrehalt går järn och mangan som naturligt kan finnas i jord och berggrund ut i lösning enligt reaktionsformlerna i figur 4 ovan. När vattnet med en låg syrehalt blandas med vatten med en hög syrehalt fälls järn och mangan ut i fast form. Detta kan till exempel ge problem med igensättning runt uttagsbrunnar och pumpar med minskad brunnskapacitet som följd.

3 Metod & Genomförande

För att genomföra detta projekt behövdes det en litteraturstudie för att få bakgrundsfakta och information angående grundvatten och den kemi som anknyter till grundvatten samt samspelet mellan ytvatten och grundvatten. Litteraturstudien innebar val av databaser och sökord vilka hade relevans för studien.

Huvuddelen av projektet utgjordes av grundvattenprovtagning. Detta för att sedan, utifrån den insamlade datan, analysera och presentera resultatet. Provtagningen delades upp i tre faser:

1. Slugtest av befintliga grundvattenrör.
2. Pumpning av grundvatten från grundvattenrör.
3. Fältmätningen av grundvattnet.

Nedan följer en mer detaljerad beskrivning av dessa metoder.

3.1 Litteraturstudie

I en litteraturstudie är det viktigt att kunna hitta information med hjälp av bibliotek och databaser. Enligt (Murray, N. & Hughes, G. 2008) ska de artiklar eller böcker, som används, källkritiskt granskas och därefter värderas utifrån relevansen till de framtida studierna.

3.1.1 Strategi för utförande

För att söka vetenskapliga artiklar och böcker valdes databaser. Anledningen till att använda sig av olika databaser är för att hitta de artiklar som granskats av andra forskare. De databaser, vilka användes, var:

- ScienceDirect. Länk: www.sciencedirect.com
- Web of Science. Länk: www.webofscience.com
- Google scholar. Länk: www.scholar.google.com
- Discovery – Högskolan I Gävles samsökningsportal. Söker igenom bibliotekets samtliga databaser efter e-böcker och vetenskapliga artiklar.

Vid sökandet i databaserna användes engelskspråkiga artiklar. För att hitta artiklar var det viktigt att utforma sökord vilka hade relevans och var nyckelord utifrån målet med litteraturstudien och projektet. Sökorden vilka användes vid sökandet av grundvatten och inducerad infiltration var: groundwater, induced infiltration, aeration of water (luftning av vatten) och infiltration.

Sökord för den kemiska aspekten av examensarbetet användes: Manganese & iron (exempel på ämnen vilka utfälls vid den biologiska nedbrytningen, om syrehalten är låg i grundvattnet). Dissolved oxygen, chemical precipitation, redox potential och redox process.

3.2 Provtagning

Som tidigare nämnt bestod huvuddelen av projektet av fältmätningar på grundvatten längs med åsen. För att kunna utföra mätningar på grundvattnet behövdes vatten pumpas upp ur grundvattenrören. Därefter mättes halten löst syre, pH, Redox, turbiditet och konduktivitet på plats ute i fält.

Då de redan satta grundvattenrörens, vilka har använts i tidigare studier på grundvattenmagasinet, funktion ej var kartlagda blev det första steget att se till vilka av

rören som hade relevans för studien och därmed kunde användas. Utifrån tidigare studier och teorier (den konceptuella modellen) om platser där Gavleåns vatten infiltrerar till grundvattnet valdes 91 grundvattenrör ut.

3.2.1 Slugtest

När samtliga 91 punkter valts ut fanns tidigare insamlad information på 45 av dessa rör, utav dem var 26 av rören godkända för pumpning. Därefter besöktes resterande 46 stycken grundvattenrör. På plats vid rören utfördes ett slugtest på röret för att se om röret stod i väl förbindelse med grundvattenmagasinet och att tillrinningen till röret var tillräckligt för att kunna pumpa vatten ur röret en längre tid för provtagningen.

Slugtesterna utfördes på följande vis:

- Grundvattenytan i röret mättes genom att använda ett klucklod. Klucklodet fördes ner i röret tills vattenytan träffades och gav då ifrån sig ett kluckande ljud. Grundvattenytan mättes ner på millimeterprecision för att få exakta höjdnivåer.
- Efter nivåmätningen hälldes 10 liter vatten ner i grundvattenröret.
- Därefter startades ett tidtagarur och nivån mättes kontinuerligt för att kunna avgöra hur lång tid det tog för grundvattenytan i röret att återgå till sin ursprungsnivå.
- Tiden noterades och utvärderades om röret var godkänt eller inte.

Efter slugtesten var färdiga utvärderades de rör som passade för pumpning utifrån den tid det tog för grundvattenytan i rören att återgå. För att ett rör skulle anses godkänt för pumpning skulle nivån återgå till ursprungsnivån inom två minuter. Ett väl godkänt rör hade en tid under en minut. Slugtesterna pågick mellan måndag den 23:e mars till 7:e april och av de 46 rör som slugtest utfördes på var 15 stycken godkända vilket gav totalt 15+26=41 stycken rör vilka var godkända för pumpning. Därefter gjordes en prioriteringsplan utifrån den konceptuella modellen på de områden som troligast hade en inducerad infiltration och områden utan inducerad infiltration.

3.2.2 Pumpning

Vid pumpningen användes klucklodet igen för mätning av grundvattenytan. Detta för att veta hur lång och hur många seriekopplade pumpar som behövdes, grundvattennivåerna i rören låg mellan fyra till 16 meter. De pumpar som användes var seriekopplade dränkbara 12V pumpar av märket Gigant och Amazon (två till tre pumpar i serie beroende på djup). När pumpen skulle sättas ner i grundvattenrören sänktes den ner till cirka 80 centimeter +/- 20 cm under grundvattenytan. Anledningen till detta, var för att förhindra att pumpen skulle suga luft.

När pumpen var på plats mättes flödet och sedan var den aktiv i ungefär 90 minuter innan mätningen utfördes. För att mätningen ska ske på vatten som är representativt för grundvattenmagasinet bör pumpningen pågå tills det att vattnet blivit klart och med låg turbiditet (0-5 FNU).

3.2.3 Mätning

Det första steget varje provtagningsdag var att se till att mätinstrumenten var hela, rena och kalibrerade. pH-mätaren kalibrerades varje provtagningsdag medan de andra instrumenten hade längre intervall mellan kalibreringen.

När pumpningen pågått den önskade tiden mättes turbiditeten med en Hach 2100Q iS.

Pumpen kopplades sedan till en behållare (mätcell) som mätinstrumenten, kopplade till en multimeter, placerades i. Mätcellen hade ett kontinuerligt flöde genom sig. De instrument som användes var:

- Hach HQ 11d för pH mätning
- WTW Multi 3420 TetraCon 925 för konduktivitet
- WTW Multi 3420 SenTix ORP 900 för Redox
- WTW Multi 3420 TetraCon 925 för Temperatur
- WTW Multi 3420 FDO 925för halten löst syre

Vid avläsningen av instrumenten krävdes att instrumenten var i mätcellen i ungefär fem minuter tills det att värdena stabiliserades för en korrekt avläsning. Den tid som krävdes för att värdet skulle stabiliseras var olika från rör till rör med medeltiden på cirka fem minuter.

Därefter noterades resultatet från mätningar och instrumenten rengjordes.

3.2.4 Sammanställning

Samtliga analyser i fältmätningen blev klar till den 30 april. Totalt gjordes analys på 41 grundvattenrör längs med åsen mellan Överhärde och Strömsbro. Efter analyserna fördes all data in digitalt i Microsoft Excel för att få en överblick över resultaten.

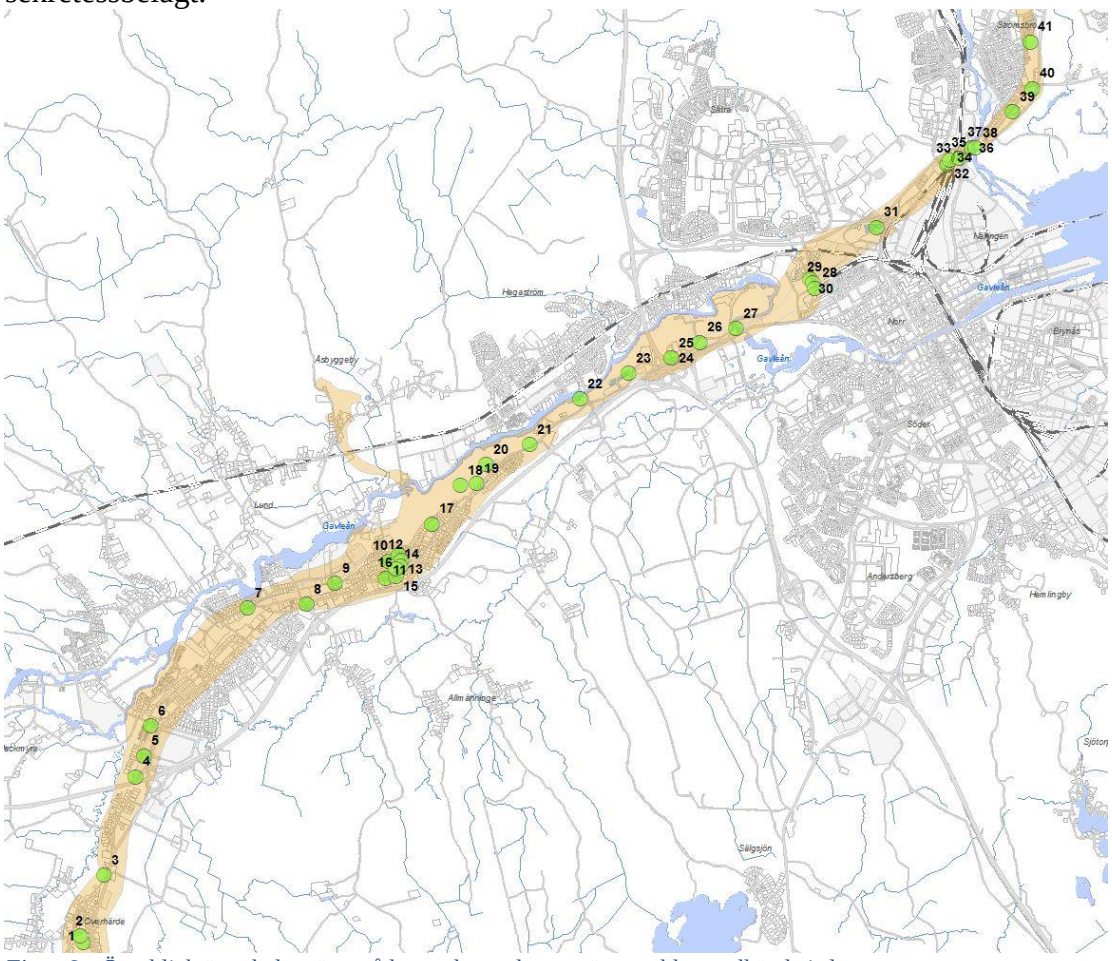
I sammanställningsfasen valdes att visuellt kunna beskriva och visa på hur halten löst syre förändrades genom Valboåsen utifrån resultaten från mätningarna. Denna bild jämfördes sedan mot den konceptuella modellen för att se om resultatet stödjer eller motsäger den konceptuella modellen.

4 Resultat

Detta resultatkapitel tar upp det resultat som tagits fram via slugtesterna samt fältmätningarna. I Bilaga 1 (innehåller de 46 rören som slugtestades) och 2 finns resultatet nedskrivet i ursprungsform i excelblad. Det är följande excelblad som ligger till grund för den jämförelse som gjorts för mellan resultatet från grundvattenrören och den konceptuella modellen.

4.1 Slugtester

Som tidigare nämnt i kapitel 3.2.1 blev 41 stycken grundvattenrör utvalda med utgångspunkt från slugtesterna och tidigare historik om rören. I figur 6 visas provpunkternas position längs med Valboåsen och dess grundvattenmagasin. Varje enskilt grundvattenrör har fått ett alias i form av en siffra, 1-41, då riktiga namnet är sekretessbelagt.



Figur 6 – Överblick över hela mätområdet med grundvattenrör som blev godkända i slugtestet.

Dessa punkter gjordes sedan mätningarna på.

4.2 Mätningar

Vid mätningarna mättes flera parametrar förutom halten löst syre, vilken var huvudparametern, även temperatur, konduktivitet, turbiditet och redoxpotential. I figur 7 presenteras visuellt halten löst syre indelat i tre olika kategorier, Låg halt syre mellan 0 till 2,0 mgO_2/l vatten angivs som röd färg på punkterna, 2,1 till 6,0 mg O_2/l som grön färg och 6,1 till 10,1 mg O_2/l illustreras i form av blåa punkter på kartan. Punktindelning delades upp i tre kategorier efter diskussion och övervägning med

handledaren Karolina Stenroth. Varje punkt representerar resultatet av mätningarna på ett grundvattenrör från figur 6. För att se exakta värden på punkterna hänvisas till bilaga 2.

Figur 7 – Visar provresultaten från mätningarna där punkterna delats in i tre olika kategorier där 0-2 *mgO_2/l vatten,* indikeras som röd punkt, 2,1 till 6,0 mg/l som grön färg och 6,1 till 10,1 som blåa punkter.

4.3 Jämförelse av resultat med den konceptuella modellen

Integreringen av resultatpunkterna till den konceptuella modellen delade upp modellen i tre delar. Figur 8 illustrerar sträckan Överhärde till Åbyvallen. Figur 9 visar sträckan Åbyvallen till Gävle sjukhus och figur 10 illustrerar Gävle sjukhus till Strömsbro.

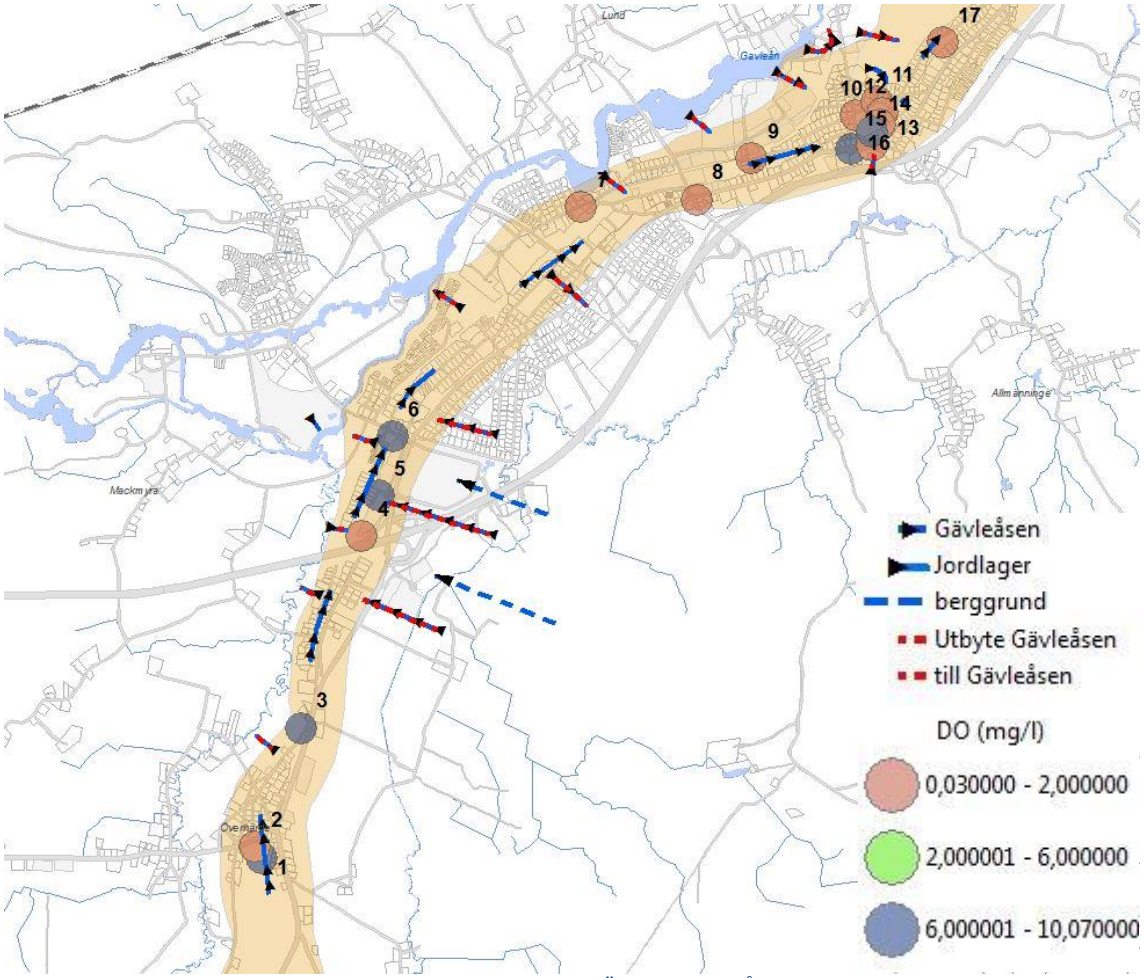
För att klargöra innebörden av färgerna utifrån kapitel 1.1 betyder de följande:

- Röd färg, låg halt löst syre, innebär att en infiltration från närliggande Gavleån sker.
- Grön färg, halten löst syre är medelhög, kan innebära att infiltrationen sker från både ytvatten och nederbörd.
- Blå färg, hög halt löst syre, innebär att den infiltration av vatten som finns till grundvattenmagasinet är nyligen infiltrerat nederbördsvatten.

I figur 7 visas resultatet från mätningarna att det följer den konceptuella modellen. Söder om E16 vid Överhärde finns tre grundvattenrör, nummer 1,2 och 3, var av rör 1 och 3 har hög halt syre då dessa rör ej har kontakt med något närliggande ytvatten. Punkt 2 indikerar genom låg syrehalt och ett lägre pH (enligt redoxpotentialen sker en kemisk reduktion av svavelväte när syrehalten är låg, vilket medför ett vatten vilket får lägre pH) än rör nummer 1 att det är äldre grundvatten.

Fortsatt norr om E16 följer resultatet den konceptuella modellen. Den röda punkten precis norr om E16, nummer 4, har ett inflöde från närliggande å samt de två blåa punkterna, rör 5 och 6, har inflöde från nederbördsberikat vatten.

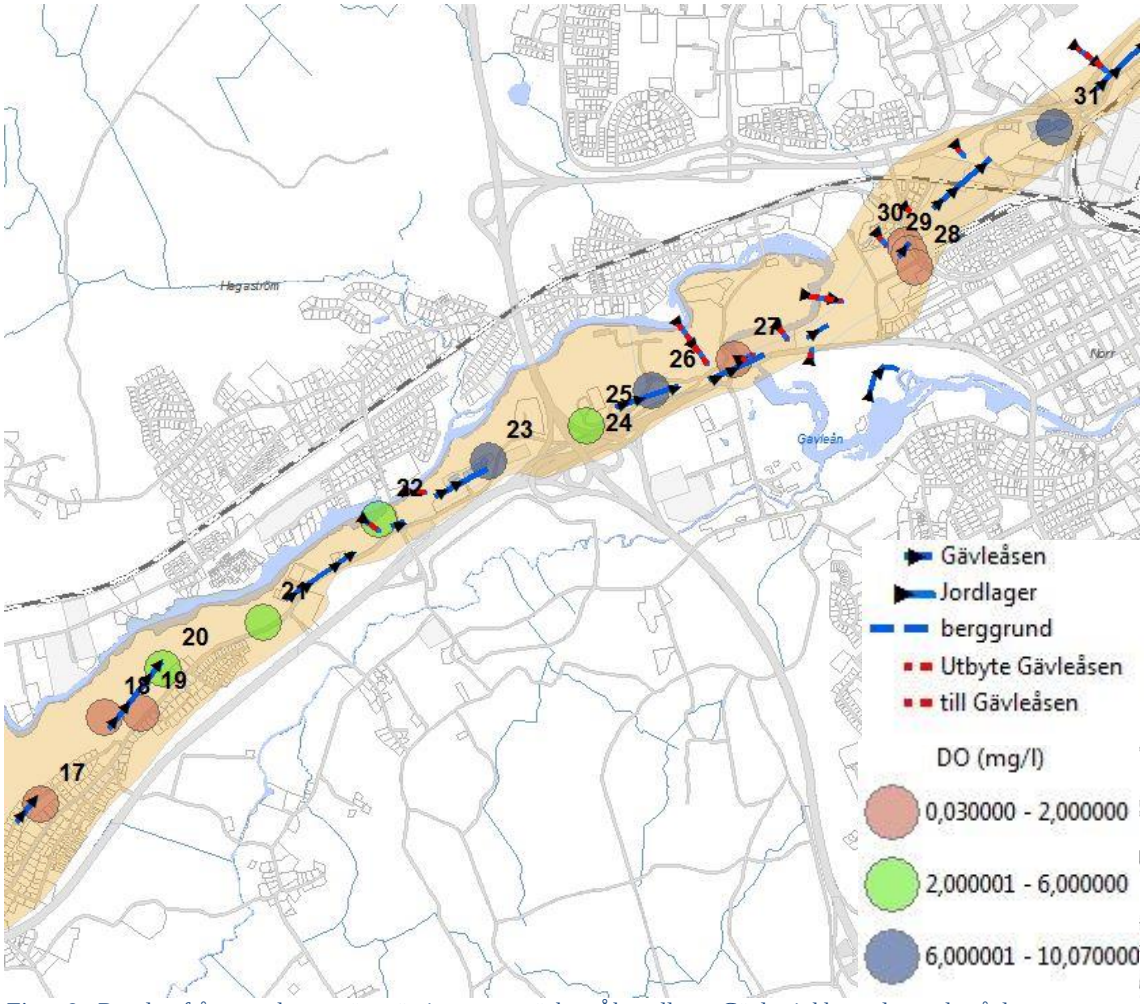
Vid Åbyvallen (sju stycken punkter samlade tätt intill varandra, rör 10-16) finns två blå punkter med hög syrehalt bland de fem stycken röda punkterna.



Figur 8 – Resultat från grundvattenrörsmätningarna, sträckan Överhärde till Åbyvallen, placerade på den konceptuella modellen från Josef Källgården på Midvatten AB.

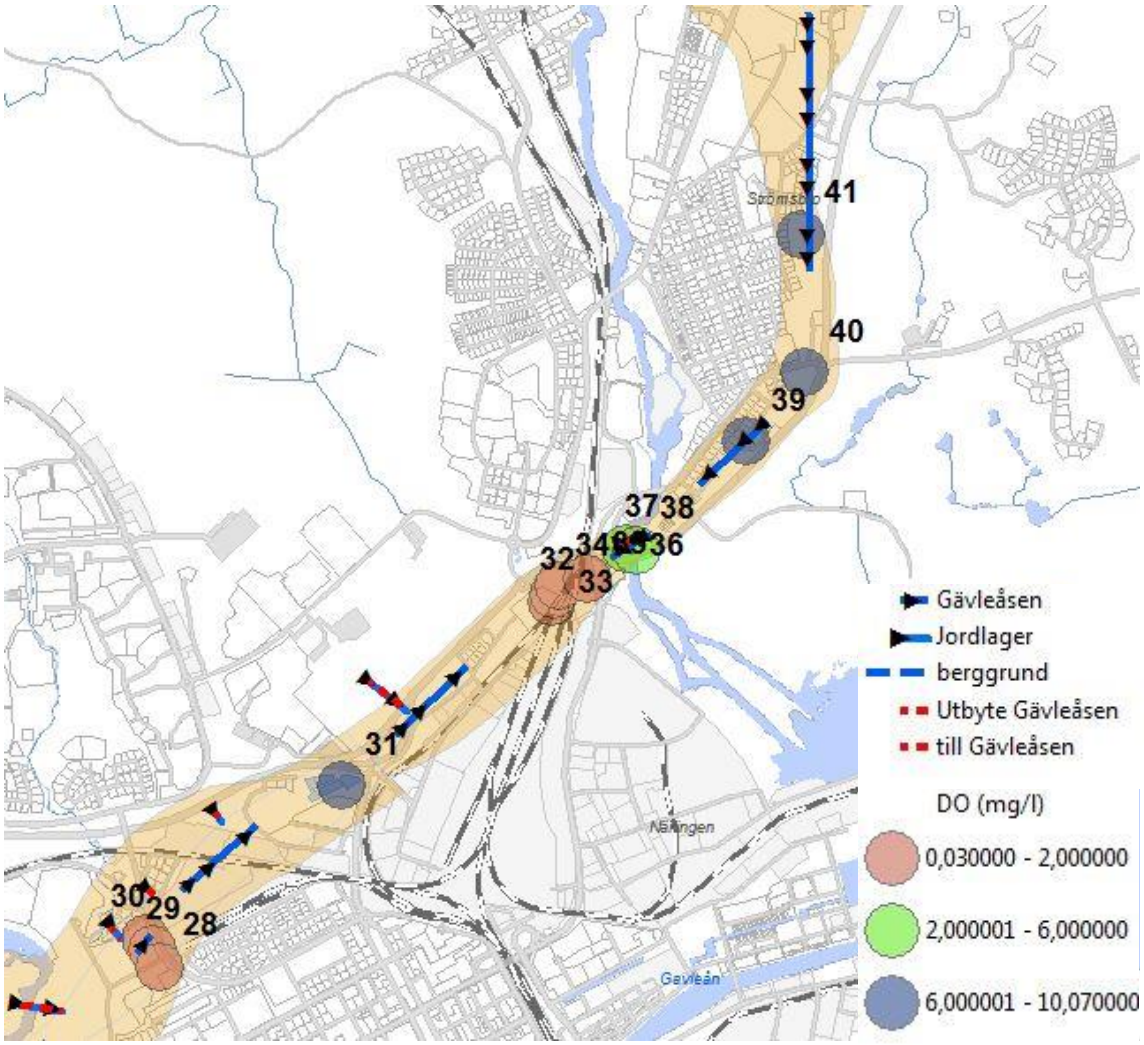
Nedan, se figur 9, illustreras sträckan Åbyvallen till Gävle sjukhus. I detta område är den konceptuella modellen ej fullständig. De röda punkterna, punkt 17, 18 och 19, med låg syrehalt visar att infiltrationen från Gavleån fortsätter ytterligare en sträcka norr om Åbyvallen. Därefter upphör infiltrationen vid punkt 20, 21 och 22 då syrehalten stiger.

Vid sjukhuset (där Gavleån tar en S-kurva) finns infiltration från Gavleån. Det finns även indikatorer på att grundvattnet där är äldre då mätningar på konduktiviteten visar det, gäller punkt 28-30 (se bilaga 2).



Figur 9 - Resultat från grundvattenrörsmätningarna, sträckan Åbyvallen – Gävle sjukhus, placerade på den konceptuella modellen från Josef Källgården på Midvatten AB

Den sista delsträckan som presenteras är den mellan Gävle sjukhus och Strömsbro, se figur 10, via Sätraverket. I denna illustration följer resultatet den konceptuella modellen. Testeboåns påverkan på grundvattnet vid Sätraverket, syns i bilden, (fyra stycken röda punkter, 32-35, precis i närheten av varandra) samt att grundvatten vilket kommer från Strömsbro och ifrån norr har högre halt löst syre, rör 39-41. Grundvattnet från norr får lägre syrehalt när det kommer till Testeboån. Detta indikerar på att Testeboån har förbindelse hydrologiskt med grundvattenmagasinet. Punkt 32-35 kan även vara bräckt havsvatten vilket trycker upp vid hög havsnivå.



Figur 10 - Resultat från grundvattenrörsmätningarna, sträckan Gävle sjukhus till Strömsbro, placerade på den konceptuella modellen från Josef Källgården på Midvatten AB

5 Diskussion

Nedan följer diskussion kring arbetet och dess resultat.

I resultatet gick några grundvattenrörs mätningar emot den konceptuella modellen det kan innebära att grundvattenröret ligger djupt och är i kontakt med äldre grundvatten. Om ett vatten anses vara äldre grundvatten kan detta indikeras även av högre konduktivitet samt pH-värdet.

Den första punkten som anses vara av äldre grundvatten är punkt två i Överhärde. Där indikerar det lägre pH-värdet (6,5 pH jämfört mot 7,28 i pH på rör 1) samt att konduktiviteten är högre (264 µS/cm till skillnad mot rör 10, vilket ligger i ett område med inducerad infiltration, som har 182,5 µS/cm) på att det är äldre grundvatten samt att ingen anslutning till ytvatten finns vilket med säkerhet betyder att det är äldre grundvatten.

Att syrehalterna skiljer sig vid området Åbyvallen (fem röda punkter och två blå) där punkterna ligger tätt intill varandra beror troligtvis på den luftning av grundvattnet som utförs runt en uttagsbrunn i området. De två blåa punkterna (nummer 16 och 14) har med stor sannolikhet en anknytning till luftningsröret. Samtliga andra röda punkter i området har en låg syrehalt vilket stödjer den konceptuella modellen att det sker en inducerad infiltration från Gavleån till området.

I området direkt nordöst om Åbyvallen är den konceptuella modellen osäker. Tidigare undersökningar har pekat på skilda slutsatser huruvida infiltration sker på detta område. Resultaten i denna studie indikerar att området med infiltrationen från Gavleån fortsätter något längre i nordöstlig riktning än vad man utifrån tidigare kunskap har antagit. Rör nr 17-19 är röda därefter ökar syrehalten i grundvattnet vid, punkt 20-22, troligtvis på grund av att mer nederbördsvatten infiltrera i det området.

Då bassänginfiltration sker vid Johanneslöt luftas det grundvatten som pumpats upp vilket leder till kontakt med atmosfäriskt syre och sedan ökad syremängd i grundvattenmagasinet. Detta syns tydligt på punkt 23 där det grundvattenröret ligger inne på infiltreringsanläggningens område.

Vid sjukhuset finns det tre stycken grundvattenrör som troligtvis har äldre grundvatten. Dessa är rör 28, 29 och 30. Konduktiviteten avslöjar att det är med stor sannolikhet äldre grundvatten då rör 30 har 316 µS/cm, rör 29 har 288 µS/cm och rör 28 har 454 µS/cm till skillnad mot rör 17 (148,7 µS/cm) som ligger i ett område där inducerad infiltration är bekräftad.

Vid Marielund (rör 31) är det precis som vid Johanneslöt, en infiltrationsanläggning med luftning av vattnet i sprinklersystem. Anläggningen påverkar halten löst syre så pass att detta rör är det rör som har högst halt löst syre, med 10,07 mgO_2/l, av samtliga grundvattenrör i studien. Denna anläggning är viktig i dricksvattenproduktionen då den förhindrar att de brunnar som pumpar upp grundvatten vid Sätraverket till dricksvattenproduktion inte sätter igen på grund av järn och mangan.

Vid Testeboån finns ett inläckage till grundvattenmagasinet som kommer in från norr. Dock anses punkt 32 till 35 där vattnet har låg syrehalt att härröra från äldre grundvatten

på grund av den höga konduktiviteten i rören (högsta värdet av rören har rör 32 på 892 µS/cm lägsta har rör 35 på 402 µS/cm). Jag anser att det är en blandning av äldre grundvatten samt inläckage av Testeboån ytvatten. Anledningen till utlåtandet är att konduktiviteten även kan påverkas av salter i havet som Testeboån mynnar ut i. Vid höga nivåer i havet kan bräcktvatten tryckas in i grundvattnet vilket gör att konduktiviteten kan påverkas av detta samt att syrehalten blir låg då organiskt material finns i ytvattnet.

Slugtesterna som gjordes utfördes på exakt samma sätt på varje rör. Detta är av stor vikt för att kunna jämföra resultaten. Detta medför också att tiden som väljs ut (i detta fall en minut för väl godkänt och två minuter för godkänt) blir platsbestämd för det specifika området som slugtesterna görs på. En känsla byggs upp med rutin och erfarenhet för att veta hur ett rör ska reagera på ett slugtest för att vara godkänt.

Vid sammanställningen hade mer kunnat göras för att på ett tydligare sätt visa hur den konceptuella modellen följs genom att föra in flera parametrar än bara halten löst syre till exempel hade en karta med konduktiviteten och pH varit intressant för att enklare se vilket grundvatten som ansågs vara äldre grundvatten. Även en mätning av djupet på grundvattenröret i relation till syrehalt hade kunnat ge en säkrare indikation på åldern på grundvattnet. Djupare rör når längre ned i magasinet och står därmed sannolikt i kontakt med äldre grundvatten.

Då de mätningar som gjordes var så kallad stickprover då mätningen skedde vid enbart ett tillfälle visar proverna ett ögonblicksvärde som kan variera med tid. Ett säkrare resultat hade varit att tagit prover under en längre tid, exempelvis veckoprover. Detta hade givit ett medelvärde som kunnat användas istället i resultatet. På grund av att varje mätning med pumpning tog cirka två timmar fanns det inte tid till att göra en sådan omfattande provtagning men det öppnar upp för framtida mätningar.

För att avsluta diskussionen ska det nämnas att ju längre provtagningen gick desto mer säkerhet gavs allt eftersom vilket inte ska påverka resultatet men kan göra att de rutiner som finns vid pumpning och mätning ändras lite under provtagningens gång.

6 Slutsats & Framtida studier

Metoden att mäta halten syre är bevisligen ett sätt att se var Valboåsen har en naturlig- och inducerad infiltration från Gavleån. De data från mätningarna stödjer den konceptuella modellen vilket kan tolkas som att metoden är säker och att den konceptuella modellen är väl formulerad. Även de mätningar som gjordes gav ny data till områden där den konceptuella modellen ännu är bristfällig.

För att säkerställa den konceptuella modellen och resultaten, från mätningarna, krävs mer provtagning på de 41 stycken punkterna samt andra punkter längs med Valboåsen. Även undersöka och identifiera mer tydligt om andra parametrar, pH, konduktivitet turbiditet har inverkan på halten löst syre och förhållandena mellan parametrarna.

Detta är tidskrävande men kommer i längden löna sig då det ger en mer och mer korrekt modell över hela åsen vilket medför mindre undersökningar vid nybyggnation av anläggningar, till exempel för bassänginfiltration och uttagsbrunnar.

7 Referenser

Bergström, R., Fryklund, C. & Eriksson, U. (1999) Gävles Vattenförsörjning – Programförslag. *VA-Projekt*, 1-11.

Berlin, M., Suresh Kumar G. & Nambi, I, M. (2014). Numerical Modeling on the Effect of Dissolved Oxygen on Nitrogen Transformation and Transport in Unsaturated Porous System. *Springer International Publishing Switzerland*, 19, 283-299

Brunner, P., Cook, P, G. & Simmons C, T. (2010) Disconnected Surface Water and Groundwater: From Theory to Practice, *Groundwater*, 49:4, 460-467.

Drever, J.I. (1997) The Geochemistry of Natural Waters – Surface and groundwater enviroments, 3ed, *Prentice Hall*, New Jersey.

Gustavsson, E. (2005) Järnets förekomst i grundvattnet i isälvsavlagringar i Dalarna: Bakgrundshalter och rörmaterialets inverkan vid grundvattenprovtagning. *Uppsala Universitet*, 2-3.

Gästrike Vatten, (2009) Allmänna bestämmelser för brukande av Gävle kommuns allmänna vatten och avloppsanläggning, ABVA09
Länk:
http://www.gastrikevatten.se/Content/33434/ABVA_Gävle%20kommun.pdf
Hämtades 2015-05-14

Hansson, G. (2000) Konstgjord grundvattenbildning – 100-årig teknik inom svensk dricksvattenförsörjning. *VA-Forsk rapport*, 5, 90-91.

Holgersson, B. & Fryklund, C. (2005) Grundvattenmodellering I Gävleåsen vid Åbyvallen. *Sweco*. 33-38

Kedziorek, A.M., M. & Bourg C.M., A. (2008). Electron trapping capacity of dissolved oxygen and nitrate to evaluate Mn and Fe reductive dissolution in alluvial aquifers during riverbank filtration. *Journal of Hydrology*, 365, 74-78

Xu, W. & Du, S. (2014) Information Entropy Evolution for Groundwater Flow System: A Case Study of Artificial Recharge in Shijiazhuang City, China, *Entropy*, 16:8, 4408-4419.

Zhang, C. & Zhang, J. (2012) Sampling and sampling strategies for environmental analysis, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 92:4, 466-478.

Muntliga källor:

Stenroth, Karolina 2015 Gästrike Vatten AB

Figurkällor:

Figur 1, 6 & 7:
Gästrike Vatten (2015) Bakgrundskarta tagen från Gästrike vattens egna databas.

Figur 2, 3 samt 8, 9 & 10:
Källgården, J (2015) Josef Källgården har sammanställt de tidigare rapporterna och modellerna över Valboåsens grundvattenflöden till den nuvarande konceptuella modellen. 2015.

Figur 4:
Drever, J.I. (1997) The Geochemistry of Natural Waters – Surface and groundwater enviroments, 3ed, *Prentice Hall*, New Jersey.
Framtagen av Malin Eriksson utifrån Drevers grundinformation.

Figur 5:
Hansson, G. (2000) Konstgjord grundvattenbildning – 100-årig teknik inom svensk dricksvattenförsörjning. *VA-Forsk rapport*, 5, 90-91
Originalskiss finns på sidan 90 bild 4.1 av Karin Blombergsson.

Bilaga 1 – Resultat av slugtesterna

Nedan följer de anteckningar som fördes vid slugtesterna, resterande del av rören kunde tyvärr inte tas med på grund av sekretess.

Alias (Enbart De brunnar som användes har Alias i resten markeras med XX)		Grupp	Datum	1:a GVY (m)	Direkt efter. GVY	30 sekunder. GVY	1 minut. GVY	2 min. GVY	3 min. GVY	4 min. GVY	Slutsats	Kommentarer
XX			10/03/2015	1,5							Ej OK	Igenpropppad på 1,5m
	40		10/03/2015	6,558	5,92	6,54	6,559				OK	Efter en minut åter till ursprunglig nivå
	31		10/03/2015	13,411							Ej OK	Svårt att hålla i vatten så pumpade istället, efter 5 minuters pumpning var det ingen förändring 13,419
XX			10/03/2015	9,103							Ej OK	Bara jord i röret. Sluggtest kunde inte utföras
XX			10/03/2015								Ej OK	Översvämmad
	28	G	10/03/2015								OK	Är nu Br 310. Provtagning och Analysmöjligheter finns
XX		F	10/03/2015								Ej OK	Igenpluggad
XX		F	10/03/2015								Ej OK	Igenpluggad
XX		F	10/03/2015								Ej OK	Igenpluggad
	27	F	24/03/2015	10,892		10,9	10,91				OK	Sjönk ner under utgångsvärdet
	23		24/03/2015								OK	Sitter pump som går in i marieludcentralen. Provtagning därifrån är ok!
	22		24/03/2015	10,073	10,08						OK	Återgick direkt till ursprung
XX		E	24/03/2015	4,428							Ej OK	Igensatt på 4,428m
XX		E	24/03/2015								Ej OK	Pump nerlagd. Ignet hål att ta prover i
XX		E	24/03/2015	7,860		4,80	5,40	6,70	7,19	7,50	Ej OK	
XX		E	24/03/2015	11,873		8,19	8,20	8,17	8,16		Ej OK	Efter 3 min och 30 sek fortfarande i trakten kring 8,15-8,20
XX		E	24/03/2015	6,344	0	0,40	0,40	0,56	0,69		Ej OK	Hålde inte i allt ur dunk två då det svämmade över efter 3/4 av dunken
XX			24/03/2015									Hitta inte röret
	20	D	24/03/2015	11,429		10,60	10,90	11,45			Ok m. anm.	Nästan två minuter. Skulle kunna fungera
XX		D	24/03/2015	5,691	1,8	1,80	1,83	1,89			Ej OK	10cm på 2 min
XX		D	24/03/2015									Hitte ej röret
XX		D	24/03/2015								Ok m. anm.	Sitter nivåmätare (Univiev brevid torsvallen) Eventuellt ta inne i torsvallen pumphuset?
XX		D	24/03/2015	6,745	2,82	2,82			2,94		Ej OK	Fick avbryta mitt i för att prata med kund därav saknaden av 1 och 2 min mätningen
	18	D	24/03/2015	12,274	12,27						OK	
XX		D	24/03/2015									Satt något i röret, vet inte vad.
XX		D	24/03/2015	3,605	0	0					Ej OK	Fyllides upp till yttspänning efter halva andra dunken. Kunde med blotta ögat se att det inte sjönk undan något
	17	D	26/03/2015	11,813	11,40	11,80					OK	
XX			26/03/2015	11,761		8,55	8,85	9,15	9,29		Ej OK	
	11		31/03/2015	13,957		13,87					OK	Utan inspelning men röret gick snabbt tillbaka till ursprungsläget
	10		31/03/2015	13,988		13,98					OK	se kommnetar på Rb70005
XX		C	31/03/2015								Ej OK	Är en nivåmätare i den för Åbyvallens vattenverk
XX		C	31/03/2015	11,774			11,782				OK	Utan inspelningen men efter ca 1-1.30 min så hade den återgått. OBS. Stort olåst rör med 20cm i diameter (4 pi
XX		C	31/03/2015	6,25							Ej OK	Sand vid djupet. Sluggtest kunde ej utföras
XX			26/03/2015	9,134		5,50	5,51	5,63	5,75		Ej OK	
	9	B	26/03/2015	15,917	15,10	15,60	15,91				OK	
XX		B	26/03/2015	1							Ej OK	Igenpluggat i röret
XX		B	26/03/2015	13,85							Ej OK	Någon sörja i botten inte lerigt/grusigt/sandigt utan svart grönt. Kunde ej genomföra sluggtest
	7	B	26/03/2015	12,558	12,40	12,55					OK	
XX			26/03/2015	0,2-0,3							Ej OK	
XX		B	26/03/2015	14,596	12,21	12,40	12,90	13,24	13,40	13,60	Ej OK	Igenpluggat i röret
	2	A	26/03/2016	3,728	2,80	3,20	3,60	3,73			OK	Tog för lång tid och den återgick aldrig efter 4 min fattas 1 meter
XX		A	26/03/2017	1,92							Ej OK	Återgick efter lite mindre än 2 min väldigt skittigt vatten (rost och brunrött)
XX		A	26/03/2016	6,683		2,65	2,68	2,68			Ej OK	Igentäppt i röret
XX		A	26/03/2019								Ej OK	Förstört rör. Avkapat och igentäppt
	1	A	01/04/2020								OK	Gammal brunn, finns vatten

Bilaga 2 – Resultat av mätningar

Alias Nummer	staff	date_time	instrument	parameter	reading_num	reading_txt	unit	flow	comment
1	JöS	2015-04-29 11:05	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7		°C	6	Pumptid Stora pumpen 10:30-10:45. 15 min. Start av lilla pumpen 10:50-11.10 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 10 grader
1	JöS	2015-04-29 11:05	Hach 2100Q IS	Turb	6,1	FNU	°C	6	Pumptid Stora pumpen 10:30-10:45. 15 min. Start av lilla pumpen 10:50-11.10 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 10 grader
1	JöS	2015-04-29 11:05	Hach HQ 11d	pH	7,28	[H+]	mg/L	6	Pumptid Stora pumpen 10:30-10:45. 15 min. Start av lilla pumpen 10:50-11.10 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 10 grader
1	JöS	2015-04-29 11:05	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	265	µS/cm	µS/cm	6	Pumptid Stora pumpen 10:30-10:45. 15 min. Start av lilla pumpen 10:50-11.10 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 10 grader
1	JöS	2015-04-29 11:05	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	250,3	mV	mV	6	Pumptid Stora pumpen 10:30-10:45. 15 min. Start av lilla pumpen 10:50-11.10 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 10 grader
1	JöS	2015-04-29 11:05	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	8,27	mg/L	mg/L	6	Pumptid Stora pumpen 10:30-10:45. 15 min. Start av lilla pumpen 10:50-11.10 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 10 grader
2	JöS	2015-04-13 15:55	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,1		°C	5	Pumptid 14:25-16:00. 1 h 35 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
2	JöS	2015-04-13 15:55	Hach 2100Q IS	Turb	1,09	FNU	FNU	5	Pumptid 14:25-16:00. 1 h 35 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
2	JöS	2015-04-13 15:55	Hach HQ 11d	pH	6,5	[H+]	[H+]	5	Pumptid 14:25-16:00. 1 h 35 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
2	JöS	2015-04-13 15:55	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	264	µS/cm	µS/cm	5	Pumptid 14:25-16:00. 1 h 35 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
2	JöS	2015-04-13 15:55	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	86,5	mV	mV	5	Pumptid 14:25-16:00. 1 h 35 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
2	JöS	2015-04-13 15:55	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1,24	mg/L	mg/L	5	Pumptid 14:25-16:00. 1 h 35 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
3	JöS	2015-04-13 15:10	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,3		°C	8	Pumptid 14:10-15:25. 1 h 15 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
3	JöS	2015-04-13 15:20	Hach 2100Q IS	Turb	8,9	FNU	FNU	8	Pumptid 14:10-15:25. 1 h 15 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
3	JöS	2015-04-13 15:20	Hach HQ 11d	pH	6,52	[H+]	[H+]	8	Pumptid 14:10-15:25. 1 h 15 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
3	JöS	2015-04-13 15:20	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	286	µS/cm	µS/cm	8	Pumptid 14:10-15:25. 1 h 15 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
3	JöS	2015-04-13 15:20	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	169,8	mV	mV	8	Pumptid 14:10-15:25. 1 h 15 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
3	JöS	2015-04-13 15:20	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	8,2	mg/L	mg/L	8	Pumptid 14:10-15:25. 1 h 15 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 13 grader
4	JöS	2015-04-17 10:58	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,1		°C	4	Pumptid 09:56-11:05. 1 h 09 min. Grå/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 4 grader
4	JöS	2015-04-17 10:58	Hach 2100Q IS	Turb	0,23	FNU	FNU	4	Pumptid 09:56-11:05. 1 h 09 min. Grå/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 4 grader
4	JöS	2015-04-17 10:58	Hach HQ 11d	pH	6,72	[H+]	[H+]	4	Pumptid 09:56-11:05. 1 h 09 min. Grå/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 4 grader
4	JöS	2015-04-17 10:58	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	438	µS/cm	µS/cm	4	Pumptid 09:56-11:05. 1 h 09 min. Grå/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 4 grader
4	JöS	2015-04-17 10:58	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	15,8	mV	mV	4	Pumptid 09:56-11:05. 1 h 09 min. Grå/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 4 grader
4	JöS	2015-04-17 10:58	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,09	mg/L	mg/L	4	Pumptid 09:56-11:05. 1 h 09 min. Grå/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 4 grader
5	JöS	2015-04-17 11:25	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,2		°C	6	Pumptid 10:12-11:30. 1 h 18 min. Svart färg ingen doft. Väder: Mulet 4-5 grader
5	JöS	2015-04-17 11:25	Hach 2100Q IS	Turb	5,1	FNU	FNU	6	Pumptid 10:12-11:30. 1 h 18 min. Svart färg ingen doft. Väder: Mulet 4-5 grader
5	JöS	2015-04-17 11:25	Hach HQ 11d	pH	7,38	[H+]	[H+]	6	Pumptid 10:12-11:30. 1 h 18 min. Svart färg ingen doft. Väder: Mulet 4-5 grader
5	JöS	2015-04-17 11:25	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	323	µS/cm	µS/cm	6	Pumptid 10:12-11:30. 1 h 18 min. Svart färg ingen doft. Väder: Mulet 4-5 grader
5	JöS	2015-04-17 11:25	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	132,7	mV	mV	6	Pumptid 10:12-11:30. 1 h 18 min. Svart färg ingen doft. Väder: Mulet 4-5 grader
5	JöS	2015-04-17 11:25	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	6,59	mg/L	mg/L	6	Pumptid 10:12-11:30. 1 h 18 min. Svart färg ingen doft. Väder: Mulet 4-5 grader
6	JöS	2015-04-17 11:40	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,3		°C	6,5	Pumptid 10:25-11:45. 1 h 20 min. Brun/röd färg ingen doft. Väder: Duggregn 5 grader
6	JöS	2015-04-17 11:40	Hach 2100Q IS	Turb	1,73	FNU	FNU	6,5	Pumptid 10:25-11:45. 1 h 20 min. Brun/röd färg ingen doft. Väder: Duggregn 5 grader
6	JöS	2015-04-17 11:40	Hach HQ 11d	pH	7,48	[H+]	[H+]	6,5	Pumptid 10:25-11:45. 1 h 20 min. Brun/röd färg ingen doft. Väder: Duggregn 5 grader
6	JöS	2015-04-17 11:40	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	332	µS/cm	µS/cm	6,5	Pumptid 10:25-11:45. 1 h 20 min. Brun/röd färg ingen doft. Väder: Duggregn 5 grader
6	JöS	2015-04-17 11:40	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	161,4	mV	mV	6,5	Pumptid 10:25-11:45. 1 h 20 min. Brun/röd färg ingen doft. Väder: Duggregn 5 grader
6	JöS	2015-04-17 11:40	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	8,38	mg/L	mg/L	6,5	Pumptid 10:25-11:45. 1 h 20 min. Brun/röd färg ingen doft. Väder: Duggregn 5 grader
7	JöS	2015-04-17 13:55	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,4		°C	2,5	Pumptid 12:33-13:58. 1 h 25 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
7	JöS	2015-04-17 13:55	Hach 2100Q IS	Turb	1,65	FNU	FNU	2,5	Pumptid 12:33-13:58. 1 h 25 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
7	JöS	2015-04-17 13:55	Hach HQ 11d	pH	6,86	[H+]	[H+]	2,5	Pumptid 12:33-13:58. 1 h 25 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
7	JöS	2015-04-17 13:55	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	168,3	µS/cm	µS/cm	2,5	Pumptid 12:33-13:58. 1 h 25 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
7	JöS	2015-04-17 13:55	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	-33,7	mV	mV	2,5	Pumptid 12:33-13:58. 1 h 25 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
7	JöS	2015-04-17 13:55	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,1	mg/L	mg/L	2,5	Pumptid 12:33-13:58. 1 h 25 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader

Alias Nummer	staff	date_time	instrument	paramete	reading_num	reading_txt	unit	flow	comment
8	Jös	2015-04-17 14:20	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,3		°C	6,5	Pumptid 12:50-14:25. 1 h 35 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
8	Jös	2015-04-17 14:20	Hach 2100Q iS	Turb	0,16		FNU	6,5	Pumptid 12:50-14:25. 1 h 35 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
8	Jös	2015-04-17 14:20	Hach HQ 11d	pH	7,67		[H+]	6,5	Pumptid 12:50-14:25. 1 h 35 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
8	Jös	2015-04-17 14:20	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	749		µS/cm	6,5	Pumptid 12:50-14:25. 1 h 35 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
8	Jös	2015-04-17 14:20	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	-21		mV	6,5	Pumptid 12:50-14:25. 1 h 35 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
8	Jös	2015-04-17 14:20	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,06		mg/L	6,5	Pumptid 12:50-14:25. 1 h 35 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
9	Jös	2015-04-17 14:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,2		°C	5,5	Pumptid 13:15-14:55. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
9	Jös	2015-04-18 14:50	Hach 2100Q iS	Turb	3,09		FNU	5,5	Pumptid 13:15-14:55. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
9	Jös	2015-04-19 14:50	Hach HQ 11d	pH	7,51		[H+]	5,5	Pumptid 13:15-14:55. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
9	Jös	2015-04-20 14:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	708		µS/cm	5,5	Pumptid 13:15-14:55. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
9	Jös	2015-04-21 14:50	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	32,7		mV	5,5	Pumptid 13:15-14:55. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
9	Jös	2015-04-22 14:50	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1,7		mg/L	5,5	Pumptid 13:15-14:55. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 7 grader
16	Jös	2015-04-13 12:35	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,2		°C	9,5	Pumptid 11:12-12:45. 1 h 33 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
16	Jös	2015-04-13 12:35	Hach 2100Q iS	Turb	7,92		FNU	9,5	Pumptid 11:12-12:45. 1 h 33 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
16	Jös	2015-04-13 12:35	Hach HQ 11d	pH	6,55		[H+]	9,5	Pumptid 11:12-12:45. 1 h 33 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
16	Jös	2015-04-13 12:35	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	447		µS/cm	9,5	Pumptid 11:12-12:45. 1 h 33 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
16	Jös	2015-04-13 12:35	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	122		mV	9,5	Pumptid 11:12-12:45. 1 h 33 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
16	Jös	2015-04-13 12:35	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	7,17		mg/L	9,5	Pumptid 11:12-12:45. 1 h 33 min. Tjock brun färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
15	Jös	2015-04-13 12:10	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,8		°C	6	Pumptid 10:48-12:20. 1 h 32 min. Grå färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
15	Jös	2015-04-13 12:10	Hach 2100Q iS	Turb	4,56		FNU	6	Pumptid 10:48-12:20. 1 h 32 min. Grå färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
15	Jös	2015-04-13 12:10	Hach HQ 11d	pH	6,1		[H+]	6	Pumptid 10:48-12:20. 1 h 32 min. Grå färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
15	Jös	2015-04-13 12:10	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	1449		µS/cm	6	Pumptid 10:48-12:20. 1 h 32 min. Grå färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
15	Jös	2015-04-13 12:10	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	-8		mV	6	Pumptid 10:48-12:20. 1 h 32 min. Grå färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
15	Jös	2015-04-13 12:10	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,05		mg/L	6	Pumptid 10:48-12:20. 1 h 32 min. Grå färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
10	Jös	2015-04-09 12:00	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	9		°C	7	Pumptid 10:25-12:05. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
10	Jös	2015-04-09 12:00	Hach 2100Q iS	Turb	0,32		FNU	7	Pumptid 10:25-12:05. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
10	Jös	2015-04-09 12:00	Hach HQ 11d	pH	7,83		[H+]	7	Pumptid 10:25-12:05. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
10	Jös	2015-04-09 12:00	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	182,5		µS/cm	7	Pumptid 10:25-12:05. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
10	Jös	2015-04-09 12:00	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	72,5		mV	7	Pumptid 10:25-12:05. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
10	Jös	2015-04-09 12:00	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,03		mg/L	7	Pumptid 10:25-12:05. 1 h 40 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
11	Jös	2015-04-09 12:25	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	9,3		°C	6,5	Pumptid 10:38-12:30. 1 h 52 min. Lite brun färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
11	Jös	2015-04-09 12:25	Hach 2100Q iS	Turb	0,61		FNU	6,5	Pumptid 10:38-12:30. 1 h 52 min. Lite brun färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
11	Jös	2015-04-09 12:25	Hach HQ 11d	pH	7,89		[H+]	6,5	Pumptid 10:38-12:30. 1 h 52 min. Lite brun färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
11	Jös	2015-04-09 12:25	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	184,3		µS/cm	6,5	Pumptid 10:38-12:30. 1 h 52 min. Lite brun färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
11	Jös	2015-04-09 12:25	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	67,7		mV	6,5	Pumptid 10:38-12:30. 1 h 52 min. Lite brun färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
11	Jös	2015-04-09 12:25	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,03		mg/L	6,5	Pumptid 10:38-12:30. 1 h 52 min. Lite brun färg ingen doft. Väder: Klart 8 grader
12	Jös	2015-04-09 12:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,9		°C	3,5	Pumptid 10:56-13:00. 2 h 04 min. Grå/gul färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
12	Jös	2015-04-09 12:50	Hach 2100Q iS	Turb	1,42		FNU	3,5	Pumptid 10:56-13:00. 2 h 04 min. Grå/gul färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
12	Jös	2015-04-09 12:50	Hach HQ 11d	pH	7,78		[H+]	3,5	Pumptid 10:56-13:00. 2 h 04 min. Grå/gul färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
12	Jös	2015-04-09 12:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	209		µS/cm	3,5	Pumptid 10:56-13:00. 2 h 04 min. Grå/gul färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
12	Jös	2015-04-09 12:50	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	-83,3		mV	3,5	Pumptid 10:56-13:00. 2 h 04 min. Grå/gul färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
12	Jös	2015-04-09 12:50	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,05		mg/L	3,5	Pumptid 10:56-13:00. 2 h 04 min. Grå/gul färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader

Alias Nummer	staff	date_time	instrument	paramete	reading_num	reading_txt	unit	flow	comment
13	Jös	2015-04-09 13:25	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,9		°C	7	Pumptid 11:25-13:30. 2 h 05 min. Grå färg, Doft (Avfall, kompost). Väder: Klart 9 grader
13	Jös	2015-04-09 13:25	Hach 2100Q iS	Turb	3,86		FNU	7	Pumptid 11:25-13:30. 2 h 05 min. Grå färg, Doft (Avfall, kompost). Väder: Klart 9 grader
13	Jös	2015-04-09 13:25	Hach HQ 11d	pH	7,21		[H+]	7	Pumptid 11:25-13:30. 2 h 05 min. Grå färg, Doft (Avfall, kompost). Väder: Klart 9 grader
13	Jös	2015-04-09 13:25	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	261		µS/cm	7	Pumptid 11:25-13:30. 2 h 05 min. Grå färg, Doft (Avfall, kompost). Väder: Klart 9 grader
13	Jös	2015-04-09 13:25	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	71,9		mV	7	Pumptid 11:25-13:30. 2 h 05 min. Grå färg, Doft (Avfall, kompost). Väder: Klart 9 grader
13	Jös	2015-04-09 13:25	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1		mg/L	7	Pumptid 11:25-13:30. 2 h 05 min. Grå färg, Doft (Avfall, kompost). Väder: Klart 9 grader
14	Jös	2015-04-09 15:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8		°C	5	Pumptid 14:25-15:35. 1 h 10 min. Tjock brun färg, Doft (Gödsel). Väder: Klart 13 grader
14	Jös	2015-04-10 15:25	Hach 2100Q iS	Turb	1,04		FNU	5	Pumptid 14:25-15:35. 1 h 10 min. Tjock brun färg, Doft (Gödsel). Väder: Klart 13 grader
14	Jös	2015-04-11 15:30	Hach HQ 11d	pH	7,14		[H+]	5	Pumptid 14:25-15:35. 1 h 10 min. Tjock brun färg, Doft (Gödsel). Väder: Klart 13 grader
14	Jös	2015-04-12 15:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	410		µS/cm	5	Pumptid 14:25-15:35. 1 h 10 min. Tjock brun färg, Doft (Gödsel). Väder: Klart 13 grader
14	Jös	2015-04-13 15:30	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	171,2		mV	5	Pumptid 14:25-15:35. 1 h 10 min. Tjock brun färg, Doft (Gödsel). Väder: Klart 13 grader
14	Jös	2015-04-14 15:30	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	8,43		mg/L	5	Pumptid 14:25-15:35. 1 h 10 min. Tjock brun färg, Doft (Gödsel). Väder: Klart 13 grader
17	Jös	2015-04-13 11:35	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,8		°C	7	Pumptid 10:33-11:45. 1 h 12 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
17	Jös	2015-04-13 11:35	Hach 2100Q iS	Turb	1,31		FNU	7	Pumptid 10:33-11:45. 1 h 12 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
17	Jös	2015-04-13 11:35	Hach HQ 11d	pH	6,71		[H+]	7	Pumptid 10:33-11:45. 1 h 12 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
17	Jös	2015-04-13 11:35	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	148,7		µS/cm	7	Pumptid 10:33-11:45. 1 h 12 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
17	Jös	2015-04-13 11:35	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	3,8		mV	7	Pumptid 10:33-11:45. 1 h 12 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
17	Jös	2015-04-13 11:35	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,05		mg/L	7	Pumptid 10:33-11:45. 1 h 12 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 10 grader
18	Jös	2015-04-27 11:01	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,2		°C	7	Pumptid 09:45-11:05. 1 h 20 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
18	Jös	2015-04-27 11:01	Hach 2100Q iS	Turb	2,06		FNU	7	Pumptid 09:45-11:05. 1 h 20 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
18	Jös	2015-04-27 11:01	Hach HQ 11d	pH	6,24		[H+]	7	Pumptid 09:45-11:05. 1 h 20 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
18	Jös	2015-04-27 11:01	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	218		µS/cm	7	Pumptid 09:45-11:05. 1 h 20 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
18	Jös	2015-04-27 11:01	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	25		mV	7	Pumptid 09:45-11:05. 1 h 20 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
18	Jös	2015-04-27 11:01	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,04		mg/L	7	Pumptid 09:45-11:05. 1 h 20 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
19	Jös	2015-04-27 14:20	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,2		°C	8	Pumptid 14:10-14:25. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 16 grader
19	Jös	2015-04-27 14:20	Hach 2100Q iS	Turb	0,56		FNU	8	Pumptid 14:10-14:25. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 16 grader
19	Jös	2015-04-27 14:20	Hach HQ 11d	pH	----------		[H+]	8	Pumptid 14:10-14:25. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 16 grader
19	Jös	2015-04-27 14:20	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	196,4		µS/cm	8	Pumptid 14:10-14:25. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 16 grader
19	Jös	2015-04-27 14:20	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	176,6		mV	8	Pumptid 14:10-14:25. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 16 grader
19	Jös	2015-04-27 14:20	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,07		mg/L	8	Pumptid 14:10-14:25. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 16 grader
20	Jös	2015-04-27 11:33	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,8		°C	6,5	Pumptid 10:00-11:40. 1 h 40 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
20	Jös	2015-04-27 11:33	Hach 2100Q iS	Turb	0,71		FNU	6,5	Pumptid 10:00-11:40. 1 h 40 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
20	Jös	2015-04-27 11:33	Hach HQ 11d	pH	6,35		[H+]	6,5	Pumptid 10:00-11:40. 1 h 40 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
20	Jös	2015-04-27 11:33	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	250		µS/cm	6,5	Pumptid 10:00-11:40. 1 h 40 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
20	Jös	2015-04-27 11:33	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	114,3		mV	6,5	Pumptid 10:00-11:40. 1 h 40 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
20	Jös	2015-04-27 11:33	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	5,39		mg/L	6,5	Pumptid 10:00-11:40. 1 h 40 min. Svart färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
21	Jös	2015-04-27 10:28	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,1		°C	9	Pumptid 10:20-10:35. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
21	Jös	2015-04-27 10:28	Hach 2100Q iS	Turb	0,26		FNU	9	Pumptid 10:20-10:35. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
21	Jös	2015-04-27 10:28	Hach HQ 11d	pH	6,49		[H+]	9	Pumptid 10:20-10:35. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
21	Jös	2015-04-27 10:28	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	167,5		µS/cm	9	Pumptid 10:20-10:35. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
21	Jös	2015-04-27 10:28	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	229,7		mV	9	Pumptid 10:20-10:35. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
21	Jös	2015-04-27 10:28	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	2,56		mg/L	9	Pumptid 10:20-10:35. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader

Alias Nummer	staff	date_time	instrument	paramete	reading_num	reading_txt	unit	flow	comment
22	Jös	2015-04-27 15:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	5,5		°C	6	Pumptid 13:45-15:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 15 grader
22	Jös	2015-04-27 15:50	Hach 2100Q iS	Turb	0,89		FNU	6	Pumptid 13:45-15:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 15 grader
22	Jös	2015-04-27 15:50	Hach HQ 11d	pH	6,6		[H+]	6	Pumptid 13:45-15:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 15 grader
22	Jös	2015-04-27 15:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	105,3		µS/cm	6	Pumptid 13:45-15:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 15 grader
22	Jös	2015-04-27 15:50	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	217,8		mV	6	Pumptid 13:45-15:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 15 grader
22	Jös	2015-04-27 15:50	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	2,63		mg/L	6	Pumptid 13:45-15:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 15 grader
23	KSt	2015-04-22 12:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7.2	7.2	°C	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
23	KSt	2015-04-22 12:50	Hach 2100Q iS	Turb				0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
23	KSt	2015-04-22 12:50	WTW Multi 3420 SenTix 940	pH				0	trasigKommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
23	KSt	2015-04-22 12:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	208	208	µS/cm	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
23	KSt	2015-04-22 12:50	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	254.8	254.8	mV	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
23	KSt	2015-04-22 12:50	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	6.85	6.85	mg/L	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
24	KSt	2015-04-22 11:20	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7	7	°C	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:10, grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
24	KSt	2015-04-22 11:20	Hach 2100Q iS	Turb	0.88	0.88	FNU	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:10, grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
24	KSt	2015-04-22 11:20	WTW Multi 3420 SenTix 940	pH				6	trasigKommentar pumpning: Pumpstart 10:10, grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
24	KSt	2015-04-22 11:20	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	214	214	µS/cm	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:10, grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
24	KSt	2015-04-22 11:20	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	159.1	159.1	mV	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:10, grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
24	KSt	2015-04-22 11:20	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	5.49	5.49	mg/L	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:10, grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
25	KSt	2015-03-12 11:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	6.8	6.8	°C	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 09:35, grumligt svart-rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
25	KSt	2015-03-12 11:30	Hach 2100Q iS	Turb	0.32	0.32	FNU	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 09:35, grumligt svart-rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
25	KSt	2015-03-12 11:30	WTW Multi 3420 SenTix 940	pH	7.032	7.032	0	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 09:35, grumligt svart-rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
25	KSt	2015-03-12 11:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	237	237	µS/cm	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 09:35, grumligt svart-rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
25	KSt	2015-03-12 11:30	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	101.1	101.1	mV	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 09:35, grumligt svart-rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
25	KSt	2015-03-12 11:30	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	4.64	4.64	mg/L	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 09:35, grumligt svart-rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
26	KSt	2015-04-22 11:45	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7.1	7.1	°C	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:25, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
26	KSt	2015-04-22 11:45	Hach 2100Q iS	Turb	0.8	0.8	FNU	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:25, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
26	KSt	2015-04-22 11:45	WTW Multi 3420 SenTix 940	pH				6	trasigKommentar pumpning: Pumpstart 10:25, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
26	KSt	2015-04-22 11:45	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	231	231	µS/cm	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:25, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
26	KSt	2015-04-22 11:45	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	188.7	188.7	mV	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:25, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
26	KSt	2015-04-22 11:45	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	6.31	6.31	mg/L	6	Kommentar pumpning: Pumpstart 10:25, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
27	KSt	2015-04-22 12:05	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8.8	8.8	°C	4,5	Kommentar pumpning: Pumpstart 11:35, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
27	KSt	2015-04-22 12:05	Hach 2100Q iS	Turb	0.44	0.44	FNU	4,5	Kommentar pumpning: Pumpstart 11:35, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
27	KSt	2015-04-22 12:05	WTW Multi 3420 SenTix 940	pH				4,5	trasigKommentar pumpning: Pumpstart 11:35, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
27	KSt	2015-04-22 12:05	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	307	307	µS/cm	4,5	Kommentar pumpning: Pumpstart 11:35, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
27	KSt	2015-04-22 12:05	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	127.5	127.5	mV	4,5	Kommentar pumpning: Pumpstart 11:35, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
27	KSt	2015-04-22 12:05	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1.64	1.64	mg/L	4,5	Kommentar pumpning: Pumpstart 11:35, lite grumligt rödbruntKommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
30	KSt	2015-04-22 13:40	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8.4	8.4	°C	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
30	KSt	2015-04-22 13:40	Hach 2100Q iS	Turb				0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
30	KSt	2015-04-22 13:40	WTW Multi 3420 SenTix 940	pH				0	trasigKommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
30	KSt	2015-04-22 13:40	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	316	316	µS/cm	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
30	KSt	2015-04-22 13:40	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	164.3	164.3	mV	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:
30	KSt	2015-04-22 13:40	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0.68	0.68	mg/L	0	Kommentar pumpning: Kommentar kalibrering: Kommentar provtagning: Kommentar övrigt:

Alias Nummer	staff	date_time	instrument	paramete	reading_num	reading_txt	unit	flow	comment
29	Jös	2015-04-29 13:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,3		°C	6	Pumptid 12:45-13:58. 1 h 13 min. Gul/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 10 grader
29	Jös	2015-04-29 13:50	Hach 2100Q iS	Turb	0,67		FNU	6	Pumptid 12:45-13:58. 1 h 13 min. Gul/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 10 grader
29	Jös	2015-04-29 13:50	Hach HQ 11d	pH	7,24		[H+]	6	Pumptid 12:45-13:58. 1 h 13 min. Gul/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 10 grader
29	Jös	2015-04-29 13:50	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	288		µS/cm	6	Pumptid 12:45-13:58. 1 h 13 min. Gul/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 10 grader
29	Jös	2015-04-29 13:50	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	96,8		mV	6	Pumptid 12:45-13:58. 1 h 13 min. Gul/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 10 grader
29	Jös	2015-04-29 13:50	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1,22		mg/L	6	Pumptid 12:45-13:58. 1 h 13 min. Gul/brun färg ingen doft. Väder: Mulet 10 grader
28	Jös	2015-04-29 14:14	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,3		°C	6,5	Pumptid 13:12-14:20. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 8 grader
28	Jös	2015-04-29 14:14	Hach 2100Q iS	Turb	0,79		FNU	6,5	Pumptid 13:12-14:20. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 8 grader
28	Jös	2015-04-29 14:14	Hach HQ 11d	pH	7,17		[H+]	6,5	Pumptid 13:12-14:20. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 8 grader
28	Jös	2015-04-29 14:14	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	454		µS/cm	6,5	Pumptid 13:12-14:20. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 8 grader
28	Jös	2015-04-29 14:14	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	5,2		mV	6,5	Pumptid 13:12-14:20. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 8 grader
28	Jös	2015-04-29 14:14	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1,49		mg/L	6,5	Pumptid 13:12-14:20. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Mulet 8 grader
31	Jös	2015-04-30 12:05	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	8,4		°C	6,5	Pumptid 10:50-12:10. 1 h 20 min. Klar/grå färg ingen doft. Väder: Mulet 11 grader
31	Jös	2015-04-30 12:05	Hach 2100Q iS	Turb	1,18		FNU	6,5	Pumptid 10:50-12:10. 1 h 20 min. Klar/grå färg ingen doft. Väder: Mulet 11 grader
31	Jös	2015-04-30 12:05	Hach HQ 11d	pH	7,15		[H+]	6,5	Pumptid 10:50-12:10. 1 h 20 min. Klar/grå färg ingen doft. Väder: Mulet 11 grader
31	Jös	2015-04-30 12:05	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	313		µS/cm	6,5	Pumptid 10:50-12:10. 1 h 20 min. Klar/grå färg ingen doft. Väder: Mulet 11 grader
31	Jös	2015-04-30 12:05	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	238,8		mV	6,5	Pumptid 10:50-12:10. 1 h 20 min. Klar/grå färg ingen doft. Väder: Mulet 11 grader
31	Jös	2015-04-30 12:05	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	10,07		mg/L	6,5	Pumptid 10:50-12:10. 1 h 20 min. Klar/grå färg ingen doft. Väder: Mulet 11 grader
32	Jös	2015-04-29 15:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7		°C	7	Pumptid 15:15-15:35. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
32	Jös	2015-04-29 15:30	Hach 2100Q iS	Turb	0,27		FNU	7	Pumptid 15:15-15:35. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
32	Jös	2015-04-29 15:30	Hach HQ 11d	pH	6,9		[H+]	7	Pumptid 15:15-15:35. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
32	Jös	2015-04-29 15:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	892		µS/cm	7	Pumptid 15:15-15:35. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
32	Jös	2015-04-29 15:30	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	129,8		mV	7	Pumptid 15:15-15:35. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
32	Jös	2015-04-29 15:30	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,03		mg/L	7	Pumptid 15:15-15:35. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
33	Jös	2015-04-30 14:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,6		°C	5,5	Pumptid 13:30-14:38. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
33	Jös	2015-04-30 14:30	Hach 2100Q iS	Turb	0,53		FNU	5,5	Pumptid 13:30-14:38. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
33	Jös	2015-04-30 14:30	Hach HQ 11d	pH	7,19		[H+]	5,5	Pumptid 13:30-14:38. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
33	Jös	2015-04-30 14:30	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	550		µS/cm	5,5	Pumptid 13:30-14:38. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
33	Jös	2015-04-30 14:30	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	69,5		mV	5,5	Pumptid 13:30-14:38. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
33	Jös	2015-04-30 14:30	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,05		mg/L	5,5	Pumptid 13:30-14:38. 1 h 08 min. Klar färg ingen doft. Väder: Halvklart 11 grader
34	Jös	2015-04-29 15:15	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,4		°C	7	Pumptid 15:00-15:20. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
34	Jös	2015-04-29 15:15	Hach 2100Q iS	Turb	0,1		FNU	7	Pumptid 15:00-15:20. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
34	Jös	2015-04-29 15:15	Hach HQ 11d	pH	7,05		[H+]	7	Pumptid 15:00-15:20. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
34	Jös	2015-04-29 15:15	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	706		µS/cm	7	Pumptid 15:00-15:20. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
34	Jös	2015-04-29 15:15	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	114,7		mV	7	Pumptid 15:00-15:20. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
34	Jös	2015-04-29 15:15	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	0,07		mg/L	7	Pumptid 15:00-15:20. 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
35	Jös	2015-04-30 14:02	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	5,1		°C	3	Pumptid 13:50-14:05. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
35	Jös	2015-04-30 14:02	Hach 2100Q iS	Turb	0,56		FNU	3	Pumptid 13:50-14:05. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
35	Jös	2015-04-30 14:02	Hach HQ 11d	pH	7,16		[H+]	3	Pumptid 13:50-14:05. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
35	Jös	2015-04-30 14:02	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	420		µS/cm	3	Pumptid 13:50-14:05. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
35	Jös	2015-04-30 14:02	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	191,8		mV	3	Pumptid 13:50-14:05. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
35	Jös	2015-04-30 14:02	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1,1		mg/L	3	Pumptid 13:50-14:05. 15 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader

Alias Nummer	staff	date_time	instrument	paramete	reading_num	reading_txt	unit	flow	comment
36	Jös	2015-04-23 15:15	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	4,5		°C	11	Pumptid 14:02-15:20. 1 h 18 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
36	Jös	2015-04-23 15:15	Hach 2100Q iS	Turb	0,5		FNU	11	Pumptid 14:02-15:20. 1 h 18 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
36	Jös	2015-04-23 15:15	Hach HQ 11d	pH	7,29		[H+]	11	Pumptid 14:02-15:20. 1 h 18 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
36	Jös	2015-04-23 15:15	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	424		µS/cm	11	Pumptid 14:02-15:20. 1 h 18 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
36	Jös	2015-04-23 15:15	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	135		mV	11	Pumptid 14:02-15:20. 1 h 18 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
36	Jös	2015-04-23 15:15	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	1,1		mg/L	11	Pumptid 14:02-15:20. 1 h 18 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
37	Jös	2015-04-23 15:10	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,1		°C	10	Pumptid 14:03-15:15. 1 h 12 min. Klar/ljusbrun färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
37	Jös	2015-04-23 15:10	Hach 2100Q iS	Turb	1,18		FNU	10	Pumptid 14:03-15:15. 1 h 12 min. Klar/ljusbrun färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
37	Jös	2015-04-23 15:10	Hach HQ 11d	pH	7,17		[H+]	10	Pumptid 14:03-15:15. 1 h 12 min. Klar/ljusbrun färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
37	Jös	2015-04-23 15:10	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	711		µS/cm	10	Pumptid 14:03-15:15. 1 h 12 min. Klar/ljusbrun färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
37	Jös	2015-04-23 15:10	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	148,8		mV	10	Pumptid 14:03-15:15. 1 h 12 min. Klar/ljusbrun färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
37	Jös	2015-04-23 15:10	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	5,04		mg/L	10	Pumptid 14:03-15:15. 1 h 12 min. Klar/ljusbrun färg ingen doft. Väder: Klart 12 grader
38	Jös	2015-04-23 14:35	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	6		°C	10,5	Pumptid 13:29-14:40. 1 h 11 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
38	Jös	2015-04-23 14:35	Hach 2100Q iS	Turb	1,15		FNU	10,5	Pumptid 13:29-14:40. 1 h 11 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
38	Jös	2015-04-23 14:35	Hach HQ 11d	pH	7,18		[H+]	10,5	Pumptid 13:29-14:40. 1 h 11 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
38	Jös	2015-04-23 14:35	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	656		µS/cm	10,5	Pumptid 13:29-14:40. 1 h 11 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
38	Jös	2015-04-23 14:35	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	174,3		mV	10,5	Pumptid 13:29-14:40. 1 h 11 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
38	Jös	2015-04-23 14:35	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	4,87		mg/L	10,5	Pumptid 13:29-14:40. 1 h 11 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 11 grader
39	Jös	2015-04-23 12:00	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,8		°C	8,5	Pumptid 10:45-12:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
39	Jös	2015-04-23 12:00	Hach 2100Q iS	Turb	4,03		FNU	8,5	Pumptid 10:45-12:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
39	Jös	2015-04-23 12:00	Hach HQ 11d	pH	7,32		[H+]	8,5	Pumptid 10:45-12:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
39	Jös	2015-04-23 12:00	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	613		µS/cm	8,5	Pumptid 10:45-12:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
39	Jös	2015-04-23 12:00	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	167,1		mV	8,5	Pumptid 10:45-12:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
39	Jös	2015-04-23 12:00	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	8,48		mg/L	8,5	Pumptid 10:45-12:05. 1 h 20 min. Klar färg ingen doft. Väder: Klart 9 grader
40	Jös	2015-04-23 11:40	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	7,5		°C	7,5	Pumptid 10:15-11:50. 1 h 35 min. Rostbrun färg, metalldoft. Väder: Klart 8 grader
40	Jös	2015-04-23 11:40	Hach 2100Q iS	Turb	1,18		FNU	7,5	Pumptid 10:15-11:50. 1 h 35 min. Rostbrun färg, metalldoft. Väder: Klart 8 grader
40	Jös	2015-04-23 11:40	Hach HQ 11d	pH	7,28		[H+]	7,5	Pumptid 10:15-11:50. 1 h 35 min. Rostbrun färg, metalldoft. Väder: Klart 8 grader
40	Jös	2015-04-23 11:40	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	596		µS/cm	7,5	Pumptid 10:15-11:50. 1 h 35 min. Rostbrun färg, metalldoft. Väder: Klart 8 grader
40	Jös	2015-04-23 11:40	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	222,6		mV	7,5	Pumptid 10:15-11:50. 1 h 35 min. Rostbrun färg, metalldoft. Väder: Klart 8 grader
40	Jös	2015-04-23 11:40	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	9,53		mg/L	7,5	Pumptid 10:15-11:50. 1 h 35 min. Rostbrun färg, metalldoft. Väder: Klart 8 grader
41	Jös	2015-04-23 11:08	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Temp	6,4		°C	9	Pumptid 09:55-11:15. 1 h 20 min. Brun färg ingen doft. Väder: Klart 7 grader
41	Jös	2015-04-23 11:08	Hach 2100Q iS	Turb	3,02		FNU	9	Pumptid 09:55-11:15. 1 h 20 min. Brun färg ingen doft. Väder: Klart 7 grader
41	Jös	2015-04-23 11:08	Hach HQ 11d	pH	7,33		[H+]	9	Pumptid 09:55-11:15. 1 h 20 min. Brun färg ingen doft. Väder: Klart 7 grader
41	Jös	2015-04-23 11:08	WTW Multi 3420 TetraCon 925	Kond	596		µS/cm	9	Pumptid 09:55-11:15. 1 h 20 min. Brun färg ingen doft. Väder: Klart 7 grader
41	Jös	2015-04-23 11:08	WTW Multi 3420 SenTix ORP 900	Redox	214,1		mV	9	Pumptid 09:55-11:15. 1 h 20 min. Brun färg ingen doft. Väder: Klart 7 grader
41	Jös	2015-04-23 11:08	WTW Multi 3420 FDO 925	DO	9,69		mg/L	9	Pumptid 09:55-11:15. 1 h 20 min. Brun färg ingen doft. Väder: Klart 7 grader