الإستهلال

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلالهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاء مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاء ويَصْرِفِهُ عَن مَّن يَشَاء يكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالأَبْصَارِ}

صدق الله العظيم

سورة (النور)

الآية (43)

الإهداء

إلي من تجرع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب
إلي من كلت أنامله ليقدم لي لحظة سعادة
إلي من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم
إلي القلب الكبير (والدي العزيز له الرحمة والمغفرة)
إلي من أضاءت لي الطريق بدعائها
إلي من أرضعتني الحب والحنان
إلي من أرضعتني الصبر علي متاعب الحياة
إلي من أرضعتني الصبر علي متاعب الحياة
إلي لم أرضعتني الحب وبلسم الشفاء
إلي رمز الحب وبلسم الشفاء
إلي القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة
إلي القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة
إلي رياحين حياتي (إخوتي حفظهم الله وزادهم رفعة)
إلى الذين أحببتهم وأحبوني في الله (أصدقائي وأهلي)

الشكر والعرفان

الشكر أو لا وأخيراً لله رب العالمين الذي وفقني للقيام بهذا العمل ومن بعد أتقدم بالشكر الجزيل لكل من (د. حامد عبدالعال المنقوشي ود. سامي هاشم محمد محمود) اللذين لهما الفضل الكبير في إنجاز هذا العمل المتواضع بإشرافهما ومتابعتهما علي جميع مراحل إعداد هذه الدراسة من خلال خبرتهما الواسعة أطال الله في عمر هما وألبسهما ثوب الصحة والعافية.

كما أتقدم بالشكر لجامعة السودان قلعة العلم والمعرفة التي فتحت لنا أبوابها وقضينا في رحابها أجمل اللحظات التي ستظل محفورة في دواخلنا بأحرف من نور وأخص بالشكر أيضاً المهندسين العاملين بقطاع المياه بولاية شمال دارفور عامة وبمدينة الفاشر خاصة .

ولا أنسي أن أقدم بطاقة حب ووفاء إلي كل من ساعدني في جمع المعلومات التي أفادتني في هذه الدراسة بأن يجازيهم الله عني كل خير ويجعل ذلك في ميزان حسناتهم.

مستخلص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على المشاكل الفنية التي تؤدي إلى تدهور محطات المياه الجوفية بولاية دارفور بشكل عمومي ومناقشة مسبباتها وتأثيرها على مكونات المحطة كما بحثت الدراسة بتركيز عن الحلول التي تقلل المشاكل في منطقتي لوابد والفاشر المختارتين كدراسة حالات Case Studies بولاية شمال دارفور.

أجريت هذه الدراسة علي محطات آبار المياه الجوفية بولاية شمال دارفور التي تتحصر بين خطي عرض ($^{\circ}$ 00 ($^{\circ}$ N)) و ($^{\circ}$ 20 ($^{\circ}$ 00 ($^{\circ}$ N)) و خطي عرض ($^{\circ}$ 38 ($^{\circ}$ N)) و ($^{\circ}$ 40 ($^{\circ}$ 38 ($^{\circ}$ N)) وخط عرض تضمنت كل من مدينة الفاشر التي تتحصر بين خط طول ($^{\circ}$ 51 ($^{\circ}$ 13 ($^{\circ}$ 53 ($^{\circ}$ 20 ($^{\circ}$ 20 ($^{\circ}$ 53 ($^{\circ}$ 20 ($^{\circ}$ 20 ($^{\circ}$ 34 ($^{\circ}$ 40 ($^{\circ}$ 40 ($^{\circ}$ 34 ($^{\circ}$ 40 (

تم إجراء هذه الدراسة بجمع المعلومات من الزيارات الميدانية لمحطات آبار المياه الجوفية بمناطق الدراسة المذكورة أعلاه وكذلك المقابلات الشخصية للجيولوجيين والحفارين المسئولين عن عمليات التركيب والصيانة وتم الحصول علي بعض المعلومات من المراجع والكتب والدوريات والموقع الإلكترونية المتخصصة.

توصلت الدراسة إلي المشاكل التي تحول دون الإنتاج الكافي للمياه الجوفية والتي تتمثل في سقوط المعدات (المضخات ، مواسير الإنتاج) وعدم التحكم في الرمل الذي يسبب تآكل لأنابيب التغليف والمصافي وغيرها وأيضاً من المشاكل إنخفاض وتذبذب الإمداد الكهربائي الذي يسبب حرق المحركات الكهربائية الموجودة داخل البئر ومشاكل ناتجة عن عدم مطابقة معدات الآبار للموصفات المطلوبة (مثلاً إختيار المواسير البلاستيكية للمناطق ذات الملوحة العالية لتفادي مشاكل تآكل المواسير وكذلك مطابقة مواصفات المضخات للآبار من حيث عمق الخزان وغيرها) بالإضافة إلى الخلل في بعض الصهاريج ومكونات المحطات الأخرى.

أوصت الدراسة من خلال النتائج التي توصلت إليها بالصيانة الدورية لمحطات المياه الجوفية من قبل مهندسين ذو خبرة وعمال مهرة ووحدات صيانة مجهزة بصورة جيدة مع ضرورة الإلمام بالجوانب الفنية التي يمكن أن تحدث مشاكل أثناء الصيانة وأيضاً مراعاة مطابقة معدات الآبار لمواصفات المصنع بالإضافة إلى التوصية بنوعية المواد الملائمة لطبيعة المنطقة.

Abstract

The aim of this study is to assess the problems that cause the deterioration of the groundwater stations in Darfur in general and its impact on the different components of the groundwater station.

The study focused on the assessment of the technical problems of the areas of Lawabid and Alfashir as case studies. Lawabid area lies between Long (25° 53′ N) and Lat (13° 51′ E) while Alfashir lies between Long (25° 20′ N) and Lat (13° 38′ E) and Shagra lies between Long (24° 49′ N) and lat (13° 34′ E) Data for this study have been collected from field visits to many groundwater stations in the study areas, and meeting with groundwater professionals (geologists, drilling engineers, pumps engineering, etc), references and web sites.

The study resulted in recognition of the causes of the problems that include failure in well design and materials' selection, loss of tools in the boreholes, uncontrolled running sand, burning pumps and defects in other station's components.

The study gives to some important recommendations to solve the current problems and prevent the future defects, and periodical maintenance shout be done skilful engineers and labors.

Recommendations for the use of the suitable materials and getting use of qualified staff were also stated by the study.

٥

قائمة المحتويات (List of Contents

رقم الصفحة	الموضوع	البند
\$	الإستهلال	
ŗ	الإهداء	
ح	الشكر والعرفان	
7	مستخلص الدراسة (باللغة العربية)	
٥	Abstract	
و- ح	قائمة المحتويات (List of Contents)	
ط	قائمة الجداول (List of Tables)	
ي	قائمة الرموز (List of Symbols)	
ای	قائمة الأشكال (List of Figures)	
	الباب الأول المقدمة (Introduction)	
1	مقدمة عامة General Introduction	1.1
4	منطقة الدراسة Study Area	2.1
5	مشكلة الدراسة Study Problem	3.1
5	أهمية الدراسة Study Importance	4.1
6	منهجية الدراسة Study Methodology	5.1
7	أهداف الدراسة Study Objectives	6.1
7	الهدف العام General Objective	1.6.1
7	أهداف محددة Specific Objectives	2.6.1
	الباب الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة	
	(Literature Review)	
9	مكونات محطات المياه الجوفية	1.2
9	آبار المياه الجوفية	1.1.2
9	إنشاء البئر	1.1.1.2

20 مكونات البنبر 25 المشكلة التأكل التي تواجه آبار المياه الجوفية 31.1.2 33.1.1.2 25 مشكلة التأكل داخل البنبر 20 مشكلة التأكل داخل البنبار ومعالجها 30 طرق إصلاح الأبار ومعالجها 31.1.2 طرق إصلاح الأبار ومعالجها 40.1.2 المصنحات (Pumps) 40 (Lo.2 40 (Water Tanks) 40 شبكات الإمداد بالمياه 51.2 مثياج الحماية (Protection Fence) 40 شبكات الإمداد الأولى 50 (Case Studies) 60 (Case Study One) 60 (Case Study Two) 61 المراح الثاني المعادة الجوزية المونية المعادة الجوزية الأبولى المياه الجوفية بمنطقة شقرة 64 (Case Study Two) 65 مشكلة الجوزي الأبول المياه الجوزية المعادة الجوزية الأبول المحلة الخوزية الأبول المحلة الجوزية الأبول المحلة الجوزية الثاني المصنحات اليودية بمدينة الفاشر 68 مشكلة حالة الجوزية الثاني 68 المعادة الجوزية الثاني 68 الباب الدامة للإبار المحلة في الجوزية الثاني 71 مشكلة حالة الجوزية الثاني 82 (Conclusions) 82			
1.3.1.1.2 مشكلة التأكل داخل البنر 2.3.1.1.2 مشكلة التأكل داخل البنر 2.3.1.1.2 ما المشاكل الناتجة عن إنتاج الرمل 2.3.1.1.2 مل المشاكل الناتجة عن إنتاج الرمل 4.1.1.2 مل المضحات (Pumps) 3.1.2 مناكلة المياه (الصيهاريج) (Water Tanks) 4.1.2 مناكلة المياه (الصيهاريج) 4.1.2 مناكلة المياه (الصيهاريج) 5.1.2 مناكلة المياه المياه 5.1.2 مناكلة المالة الأولى (Case Studies) 1.3 مناكلة المالة الأولى (Case Study One) 4.1.3 مناكلة المالة الأولى (Case Study One) 6.1.3 مناكلة المالة الأولى (Case Study Two) 6.1.3 مناكلة المالة الأولى 6.1 مناكلة المالة الأولى 6.1 مناكلة المالة الأولى 6.1 مناكلة المالة المؤلى المياه الجوفية بمنطقة شقرة 6.1 موقع الجزء الأول 6.1 موقع الجزء الأول 6.1 موقع الجزء الأول 6.1 موقع الجزء الأول 6.1 موقع الجزء الثانى: المضخات اليدوية بمدينة الفاشر 6.1 موقع الجزء الثانى: المضخات اليدوية بمدينة الفاشر 6.1 مناكلة حالة الجزء الثانى المعالمة في الجزء الثانى المعالمة في الجزء الثانى المعالمة في الجزء الثانى الباب الرابع النتائج والمناقشة 6.2 دي. مشكلة حالة المناب الخامس الخلاصة والتوصيات (Results and Discussion) 1.5 مناكل الحالة المالة المناكلة عالة المناكلة المالة المناكلة عالمس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 1.5 مناكل الحالة المناكلة عالمس الخلاصة والتوصيات الخلاصة (Conclusions) 1.5 مناكل الحالة المناكلة عالمس الخلاصة والتوصيات الخلاصة (Conclusions) 1.5 مناكلة عالم الخلاصة والتوصيات الخلاصة (Conclusions) 1.5 مناكلة عالم الخلاصة المناكلة عالم الخلاصة والتوصيات الخلاصة والتوصيات الخلاصة (Conclusions) 1.5 مناكلة عالم المناكلة عالم الخلاصة والتوصيات الخلاصة (Conclusions) 1.5 مناكلة عالم المناكلة المناكلة عالم الخلاصة والتوصيات الخلاصة والتوصيات الخلاصة المناكلة عالم الخلاصة والتوصيات الخلاصة المناكلة عالم المناكلة عالم الخلاصة والتوصيات الخلاصة المناكلة عالم الخلاصة والتوصيات الخلاصة المناكلة عالم المناكلة عالم الخلاصة المناكلة عالم الخلاصة المناكلة عالم الخلاصة المناكلة عالم الخلاصة المناكلة عالم المناكلة عالمناكلة عالم المناكلة عالم المن	2.1.1.2	مكونات البئر	20
30 2.3.1.1.2 المشاكل الناتجة عن إيتاج الرمل 4.1.1.2 طرق إصلاح الأبار ومعالجتها 4.1.1.2 المضخات (Pumps) 2.1.2 المضخات (Pumps) 3.1.2 3.1.2 45 شبكات الإمداد بالمياه 4.1.2 4.1.2 شبكات الإمداد بالمياه 4.1.2 57 شبكات الإمداد بالمياه 5.1.2 شبكات الإمداد بالمياه 5.1.2 (Case Studies) سياج العماية الثالث دراسة حالات (Case Study One) 59 (Case Study One) 60 1.1.3 60 60 60 60 60 60 60 6	3.1.1.2	المشاكل التي تواجه آبار المياه الجوفية	25
4.1.1.2 طرق إصلاح الآبار ومعالجتها (Pumps) (ع.1.2 عليها (Pumps) (ع.1.2 عليها (Pumps) (ع.1.2 عليها (Pumps) (عليها (الصهاريج) (ع.1.2 عليها (الصهاريج) (ع.1.2 عليها (الصهاريج) (ع.1.2 عليها الإمداد بالمياه (الصهاريج) (ع.1.2 عليها (Protection Fence) الباب الثالث دراسة حالات (Case Studies) الباب الثالث دراسة حالات (Case Study One) (ع. المسلم الحالة الأولى (ع. المسلم العالم الأولى (ع. المسلم العالم الأولى (ع. المسلم العالم المياه الولى المياه الموافية بمنطقة شقرة (ع. المياه الموافية بمنطقة المقرة (ع. المياه الموافق الموافقة الموافق الموافق الموافقة المواف	1.3.1.1.2	مشكلة التآكل داخل البئر	25
39 (Pumps) المصنحات المصادريج) 2.1.2 45 (Water Tanks) (إليسهار السهاريج) 3.1.2 4.1.2 شيخات الإمداد بالمياه 4.1.2 57 (Protection Fence) سياح الحماية 1.1.2 الباب الثالث دراسة حالات (Protection Fence) 1.1.3 59 (Case Study One) الموالة الأولى 60 مشكلة الحالة الأولى 60 64 (Case Study Two) 64 65 المجزء الأول: آبار المياه الجزء الأول 67 موقع الجزء الأول 67 المعرف الجزء الأول 68 المعرف الجزء الأول 68 المعرف الجزء الثاني 68 المعرف الجزء الثاني 68 المعرف الجزء الثاني 71 مشكلة حالة الجزء الثاني 72.2.3 المعالجات التي تمت لحالات الإبار المعطلة في الجزء الثاني 71 الباب الخامس الخلاصة و المناقشة 72.2.3 الباب الخامس الخلاصة و المناقشة 71 الخلاصة (Results and Discussion)	2.3.1.1.2	المشاكل الناتجة عن إنتاج الرمل	30
3.1.2 خزانات المياه (الصهاريج) (الصهاريج) 3.1.2	4.1.1.2	طرق إصلاح الآبار ومعالجتها	39
4.1.2 شبكات الإمداد بالمياه (Protection Fence) 4.1.2 5.1.2 1.2 5.1.2 5.1.2 1.3 5.1.2 1.3	2.1.2	المضخات (Pumps)	39
57 (Protection Fence) سياج الحماية (Resource) الباب الثالث دراسة حالات (Case Studies) 1.3 (ساسة الحالة الأولي (Case Study One) 1.1.3 59 (Case Study Two) 1.1.3 60 مشكلة الحالة الأولي 2.1.3 64 (Case Study Two) 2.3 64 (Case Study Two) 1.2.3 64 الجزء الأول 1.2.3 64 موقع الجزء الأول 64 67 موقع الجزء الأول 67 68 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 68 الجزء الثاني 68 1.2.2.3 71 مشكلة حالة الجزء الثاني 72 مشكلة حالة الجزء الثاني 73 المباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للأبار المعطلة في الجزء الثاني 74 المعالجات التي تمت لحالات الأبار المعطلة في الجزء الثاني 75 الباب الرابع النتائج والمناقشة 76 الباب الحامس الخلاصة والتوصيات 77 الخلاصة (Results and Conclusion) 82 (Conclusions)	3.1.2	خزانات المياه (الصهاريج) (Water Tanks)	45
(Case Studies) الباب الثالث دراسة حالات (Case Study One) دراسة الحالة الأولى 1.1.3 موقع الحالة الأولى 1.1.3 مشكلة الحالة الأولى 2.1.3 مشكلة الحالة الأولى 2.1.3 دراسة الحالة الثانية (Case Study Two) مشكلة الحالة الثانية (Case Study Two) الجزء الأول 1.2.3 الجزء الأول 1.1.2.3 موقع الجزء الأول 1.1.2.3 موقع الجزء الأول 1.1.2.3 موقع الجزء الأول 67 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 67 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 67 تعريف الجزء الثاني 1.2.3 موقع الجزء الثاني 1.2.3 موقع الجزء الثاني 1.2.3 موقع الجزء الثاني 1.2.3 موقع الجزء الثاني 1.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني (Results and Discussion) الباب الرابع النتائج والمناقشة (Recommendations and Conclusion) 1.5	4.1.2	شبكات الإمداد بالمياه	54
1.1.3 دراسة الحالة الأولى (Case Study One) موقع الحالة الأولى موقع الحالة الأولى 1.1.3 موقع الحالة الأولى 2.1.3 مشكلة الحالة الأولى 2.1.3 دراسة الحالة الأنية (Case Study Two) دراسة الحالة الثانية (Case Study Two) الجزء الأول: آبار المياه الجوفية بمنطقة شقرة 1.2.3 موقع الجزء الأول 64 موقع الجزء الأول 67 موقع الجزء الأول 67 موقع الجزء الأول 67 موقع الجزء الثاني: المصخات اليدوية بمدينة الفاشر 68 موقع الجزء الثاني 1.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 68 موقع الجزء الثاني 1.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 1.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 68 مشكلة حالة الجزء الثاني (Results and Discussion) الباب الدابع النتائج والمناقشة (Recommendations and Conclusion) 1.5	5.1.2	سياج الحماية (Protection Fence)	57
59 موقع الحالة الأولي 60 مشكلة الحالة الأولي 2.1.3 مشكلة الحالة الأولي 64 (Case Study Two) 64 لاية 64 الجزء الأول 64 الجزء الأول 65 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 67 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 68 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 68 الجزء الثاني: المضخات البدوية بمدينة الفاشر 68 مشكلة حالة الجزء الثاني 71 مشكلة حالة الجزء الثاني 72.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 73 البنب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 74 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني 75 البنب الرابع النتائج والمناقشة (Results and Discussion) الباب الخاصة (Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions)		الباب الثالث دراسة حالات (Case Studies)	
60 مشكلة الحالة الأولى 64 (Case Study Two) 2.3 دراسة الحالة الثانية (المياه الجوفية بمنطقة شقرة 64 الجزء الأول: آبار المياه الجوفية بمنطقة شقرة 64 موقع الجزء الأول 67 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 67 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 68 الجزء الثاني: المضخات اليدوية بمدينة الفاشر 68 موقع الجزء الثاني 71 موقع الجزء الثاني 72.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 71 مشكلة حالة الجزء الثاني 72.2.3 الباب الحدوث مشاكل الحالة الراهنة للأبار المعطلة في الجزء الثاني 71 الباب الرابع النتائج والمناقشة 72.2.3 الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Conclusions) (Conclusions)	1.3	دراسة الحالة الأولي (Case Study One)	59
64 (Case Study Two) 2.3 64 دراسة الحالة الثانية (المياه الجوفية بمنطقة شقرة 1.2.3 64 موقع الجزء الأول 1.1.2.3 67 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 2.1.2.3 67 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 2.2.3 68 الجزء الثاني: المضخات اليدوية بمدينة الفاشر 8 68 مشكلة حالة الجزء الثاني 1.2.2.3 71 مشكلة حالة الجزء الثاني 3.2.2.3 71 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 4.2.2.3 71 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions)	1.1.3	موقع الحالة الأولي	59
1.2.3 الجزء الأول: آبار المياه الجوفية بمنطقة شقرة 1.1.2.3 موقع الجزء الأول 1.1.2.3 موقع الجزء الأول 2.1.2.3 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 2.1.2.3 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 3.1.2.3 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 2.2.3 الجزء الثاني: المضخات البدوية بمدينة الفاشر 68 1.2.2.3 موقع الجزء الثاني 2.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 3.2.2.3 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 3.2.2.3 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني 4.2.2.3 (Results and Discussion) الباب الرابع النتائج والمناقشة (Recommendations and Conclusion)	2.1.3	مشكلة الحالة الأولي	60
1.1.2.3 موقع الجزء الأول 2.1.2.3 تعريف وشرح حالة الجزء الأول 2.1.2.3 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 3.1.2.3 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 2.2.3 الجزء الثاني: المضخات البدوية بمدينة الفاشر 2.2.3 موقع الجزء الثاني 2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 3.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 3.2.2.3 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 3.2.2.3 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني (Results and Discussion) الباب الرابع النتائج والمناقشة (Recommendations and Conclusion) 1.5	2.3	دراسة الحالة الثانية (Case Study Two)	64
	1.2.3	الجزء الأول: آبار المياه الجوفية بمنطقة شقرة	64
3.1.2.3 أسباب حدوث حالة الجزء الأول 2.2.3 الجزء الثاني: المضخات اليدوية بمدينة الفاشر 2.2.3 موقع الجزء الثاني 1.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 2.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 3.2.2.3 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 3.2.2.3 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني 4.2.2.3 الباب الرابع النتائج والمناقشة (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions)	1.1.2.3	موقع الجزء الأول	64
68 الجزء الثاني: المضخات اليدوية بمدينة الفاشر 68 موقع الجزء الثاني 71 مشكلة حالة الجزء الثاني 72.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 71 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 71 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني 71 البب الرابع النتائج والمناقشة (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) (Conclusions) 82 (Conclusions)	2.1.2.3	تعريف وشرح حالة الجزء الأول	67
1.2.2.3 موقع الجزء الثاني 2.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 2.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 2.2.2.3 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 3.2.2.3 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني 4.2.2.3 الباب الرابع النتائج والمناقشة (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 1.5	3.1.2.3	أسباب حدوث حالة الجزء الأول	67
71 مشكلة حالة الجزء الثاني 2.2.2.3 مشكلة حالة الجزء الثاني 3.2.2.3 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 4.2.2.3 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني الباب الرابع النتائج والمناقشة (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 1.5	2.2.3	الجزء الثاني: المضخات اليدوية بمدينة الفاشر	68
71 أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني 3.2.2.3 71 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني 4.2.2.3 (Results and Discussion) (الباب الرابع النتائج والمناقشة الباب الخامس الخلاصة والتوصيات الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions)	1.2.2.3	موقع الجزء الثاني	68
71 المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني 4.2.2.3 الباب الرابع النتائج والمناقشة (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) الخلاصة (Conclusions) الخلاصة الخلاصة (Conclusions)	2.2.2.3	مشكلة حالة الجزء الثاني	71
الباب الرابع النتائج والمناقشة (Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions)	3.2.2.3	أسباب حدوث مشاكل الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الجزء الثاني	71
(Results and Discussion) الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions) 1.5	4.2.2.3	المعالجات التي تمت لحالات الآبار المعطلة في الجزء الثاني	71
الباب الخامس الخلاصة والتوصيات (Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions) 1.5		الباب الرابع النتائج والمناقشة	
(Recommendations and Conclusion) 82 (Conclusions) الخلاصة 1.5		(Results and Discussion)	
82 (Conclusions) الخلاصة		الباب الخامس الخلاصة والتوصيات	
, ,		(Recommendations and Conclusion)	
82 (Recommendations) التوصيات (2.5	1.5	الخلاصة (Conclusions)	82
	2.5	التوصيات (Recommendations)	82

المراجع (References)	
الملاحق (Appendices)	

قائمة الجداول (List of Tables)

رقم الصفحة	الجدول	البند
7	خطة العمل Working Plan المتبعة خلال فترة الدراسة	1.1
61	تعريف وشرح الحالة الراهنة للآبار المعطلة في الحالة الأولي	1.3
62	أسباب حدوث الحالات بالنسبة للآبار المعطلة في الحالة الأولي	2.3
63	المعالجات التي تمت للآبار المعطلة في الحالة الأولي	3.3
72	معلومات آبار تم رصد بياناتها الحالية داخل مدينة الفاشر	4.3
73	بعض مشاكل الآبار (المضخات) داخل مدينة الفاشر ومعالجتها	5.3
74	نتائج الحالات التي تخص الآبار المعطلة في الحالة الأولي	1.4
79	أسباب حرق عضو الإنتاج الكهربي (الموتور) وكيفية تفاديه في	2.4
	الجزء الأول من الحالة الثانية	

قائمة الرموز (List of Symbols)

الرمز	المعني
HP	القوة الهيدروليكية (Horse Power)
HPm	القوة الهيدروليكية للموتور (Horse Power of Motor)
HPp	القوة الهيدروليكية للمضخة (Horse Power of Pump)
Ds	قطر الرمل (Diameter of Sand)
Dg	قطر الحصى (Diameter Gravel)
Н	الإرتفاع
Q	كمية التصريف
Hcl	حامض الهيدروكلوريك
F++	أيونات الحديد
Fe	الحديد
ОН	أيون الهيدروكسيد
H2	غاز الهيدروجين
Е	الكترون
H2O	جزئ الماء
0	جزئ الأوكسجين

(List of Figures) قائمة الإشكال

رقم الصفحة	الشكل	البند
3	منظر علوي لمكونات محطة المياه	1.1
5	خريطة توضح منطقة الدراسة (ولاية شمال دارفور)	2.1
10	مجموعة معدات الحفر بالآلة السلكية (الدقاق)	1.2
12	مجموعة معدات الحفر بطريقة الحفر الدوراني الرحوي	2.2
14	مجموعة معدات الحفر بطريقة الحفر الدوراني العكسي	3.2
15	الآبار المدفوعة (المدقوقة)	4.2
17	بئر محفور يدوي	5.2
21	مصافي البئر Well Screens	6.2
23	مكونات البئر وهي عاملة أثناء الضخ	7.2
24	مستوي سطح الماء الجوفي قبل وبعد عملية الضخ	8.2
28	التآكل الجلفاني للحديد والألمونيوم في وجود ماء مالح	9.2
31	تكون الحواجز الرملية في قاع البئر	10.2
33	فشل أنابيب التغليف نتيجة لإنتاج الرمل	11.2
35	الحاجز الحصوي الطبيعي	12.2
40	مضخة يدوية ماصة كابسة	13.2
41	مضخة ذات التروس	14.2
42	المضخات الغاطسة	15.2
48	أشكال الخزانات المائية العلوية	16.2
49	رسم يبين المياه المنتجة والمستهلكة وعلاقتهما مع سعة الخزانات	17.2
51	نظام عمل الخزان	18.2
52	الخزان العالي	19.2
53	تفاصيل توصيلات الخزان العلوي	20.2
57	يوضح التوزيع بواسطة الخزانات والمضخات	21.2
57	يوضح التوزيع بواسطة الإنحدار	22.2
58	سور وباب الدخول للمحطة	23.2

60	خريطة توضح منطقة دراسة الحالة الأولي (قرية لوابد)	1.3
63	مواصفات الخطاف الساقط ببئر جاكومبا	2.3
66	خريطة توضح بعد مدينة الفاشر عن قرية شقرة	3.3
67	خريطة توضح مواقع الآبار بمنطقة شقرة	4.3
70	خريطة توضح منطقة دراسة الحالة الثانية (مدينة الفاشر)	5.3