

محطة التنقية الغربية

تقرير أعمال شهر

تموز 2016



إعداد

م . يوسف ابو جفال
ا . سامح البيطار

م . سليمان ابو غوش
م . محمد حميدان



جدول المحتويات

| | | |
|----|---|------|
| 4 | لمحة عامة (General overview) | 1 |
| 4 | القراءات اليومية (Daily readings) | 2 |
| 4 | كمية المياه العادمة الداخلة الى محطة التنقيه الغربيه | 2.1 |
| 6 | كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1 | 2.2 |
| 6 | كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2 | 2.3 |
| 7 | الفحوصات المخبرية والقياسات في مختبر المحطة (Quality Control/Tests) | 3 |
| 14 | تشغيل خط معالجة المياه (Operation of waste water line) | 4 |
| 14 | المصافي وازالة الحصى والدهون (Screens &grease &grit removal) | 4.1 |
| 14 | وحدات الترسيب الاولي (primary sedimentation tanks) | 4.2 |
| 15 | وحدات التهوية (Aeration tanks) | 4.3 |
| 15 | وحدات الترسيب النهائي (Final sedimentation tanks) | 4.4 |
| 16 | تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line) | 5 |
| 16 | تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit) | 5.1 |
| 16 | وحدة التكتيف الأولي (Primary Thickener) | 5.2 |
| 16 | الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester) | 5.3 |
| 16 | خزان الغاز (Gas Holder) | 5.4 |
| 16 | شعله الغاز (Gas Flare) | 5.5 |
| 17 | احواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds) | 5.6 |
| 17 | تخزين الحمأة (Sludge Storing) | 5.7 |
| 17 | خزان العصارة (Liquor Storage Tank) | 5.8 |
| 17 | الصيانه الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance) | 6 |
| 18 | تدريب طاقم العمل (Staff Training) | 7 |
| 19 | المشاكل الفنيه (Technical problems) | 8 |
| 20 | طاقم العمل (Staff) | 9 |
| 22 | Summary | 10 |
| 22 | Results Summary | 10.1 |

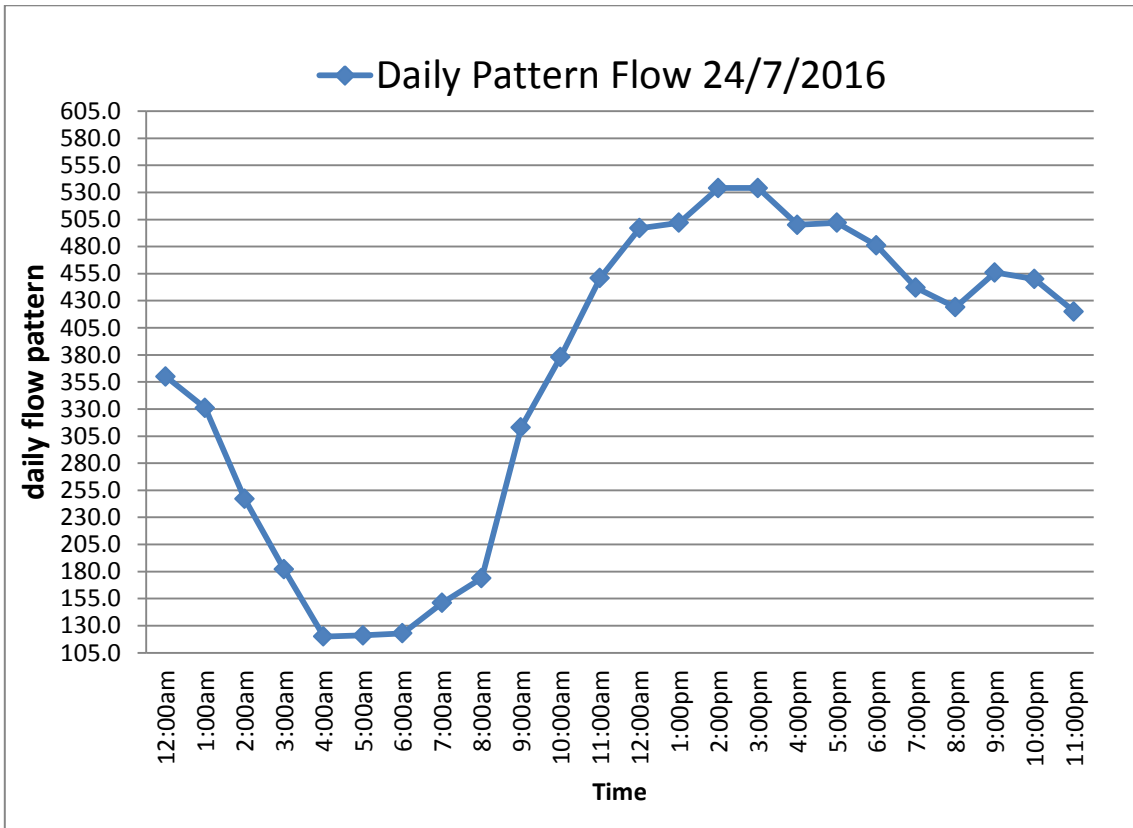
1 لمحة عامة (General overview)

تم في شهر تموز معالجه 316,320 متر مكعبا وكان استهلاك الطاقة الكهربائية تساوي 267,095 كيلو واط/ساعة وكانت النتائج المخبرية للمياه المعالجة ضمن المستوى المطلوب، فعلى سبيل المثال كانت نسبة المواد الصلبة المعلقة TSS في المياه المعالجة 20 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 96% نسبة محتوى الأوكسجين الحيوي الممتص BOD₅ 12 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 98% .

2 القراءات اليومية (Daily readings)

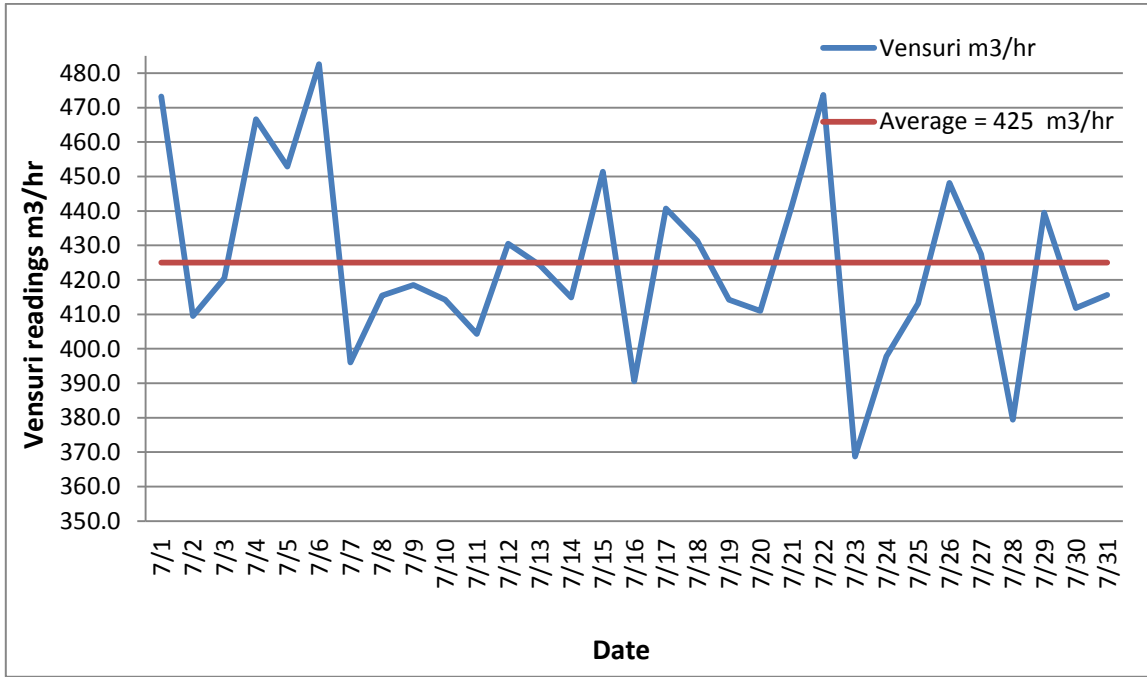
2.1 كمية المياه العادمة الداخلة الى محطة التنقيه الغربيه

كمية المياه العادمة المعالجة في محطة التنقيه الغربيه في الفتره الواقعه ما بين (1-31) تموز كانت تساوي 316,320 مترا مكعبا تم احتسابها من خلال قراءة عداد المخرج ل 24 ساعة ، حيث يبين الشكل رقم (1) نمط التدفق اليومي لمحطة التنقيه الغربيه من المياه العادمة.



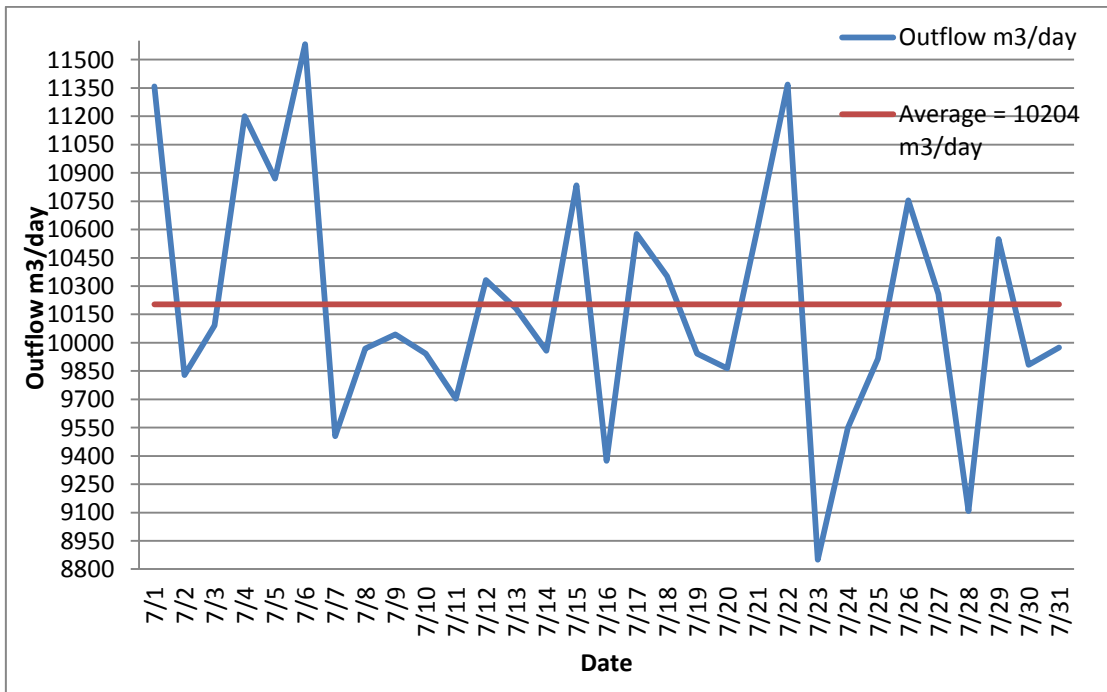
الشكل (1) : كمية المياه العادمة الداخلة خلال 24 ساعة

والشكل رقم (2) يبين معدل التدفق بالساعة (m3/hr) لشهر تموز حسب مخرجات نظام السكادا.



شكل (2) : معدل قراءة عداد فنتشوري (Venture)

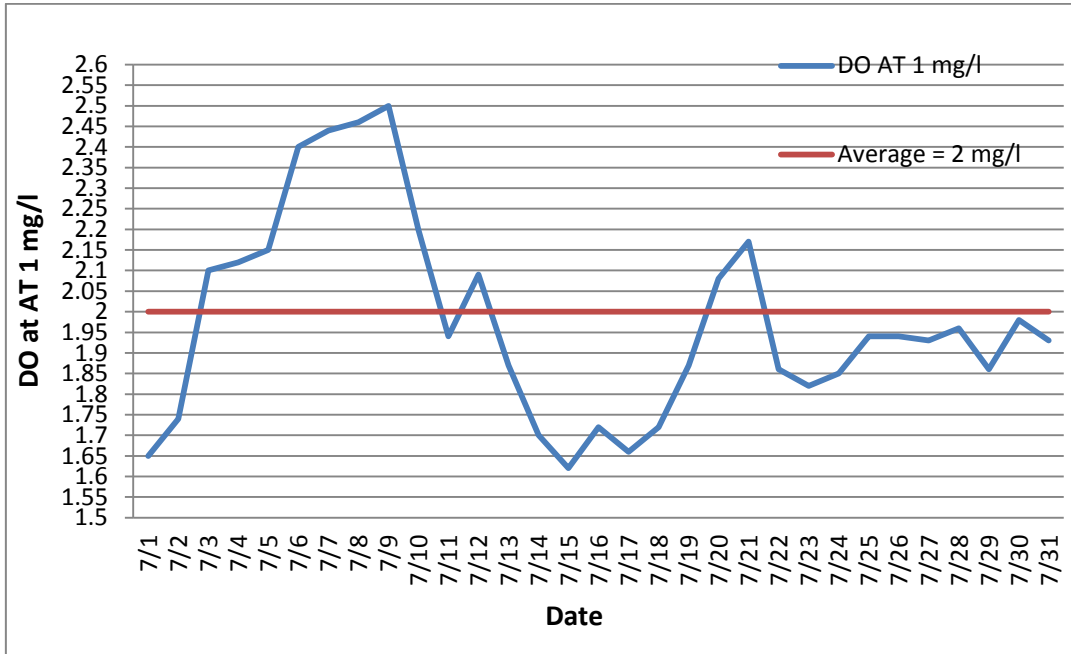
اما الشكل رقم (3) يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحطة في الفترة الواقعة (1-31) تموز .



شكل (3) : كمية المياه المعالجة الخارجة من المحطة

2.2 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

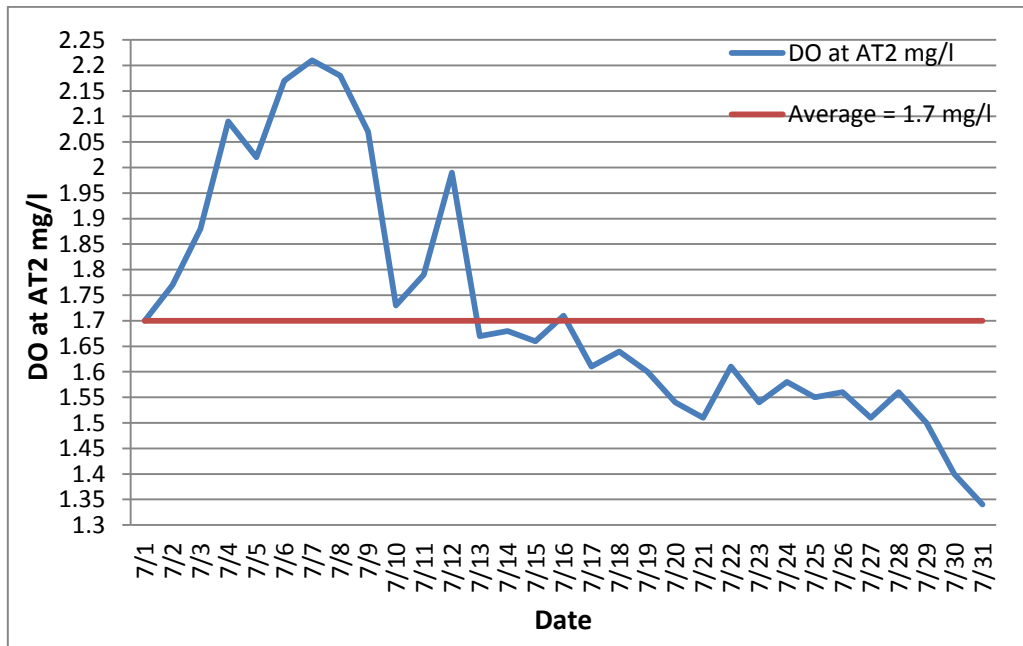
الشكل رقم (4) يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهويه (240.1) في الفترة الواقعة (1-31) تموز .



شكل (4) : كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

2.3 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

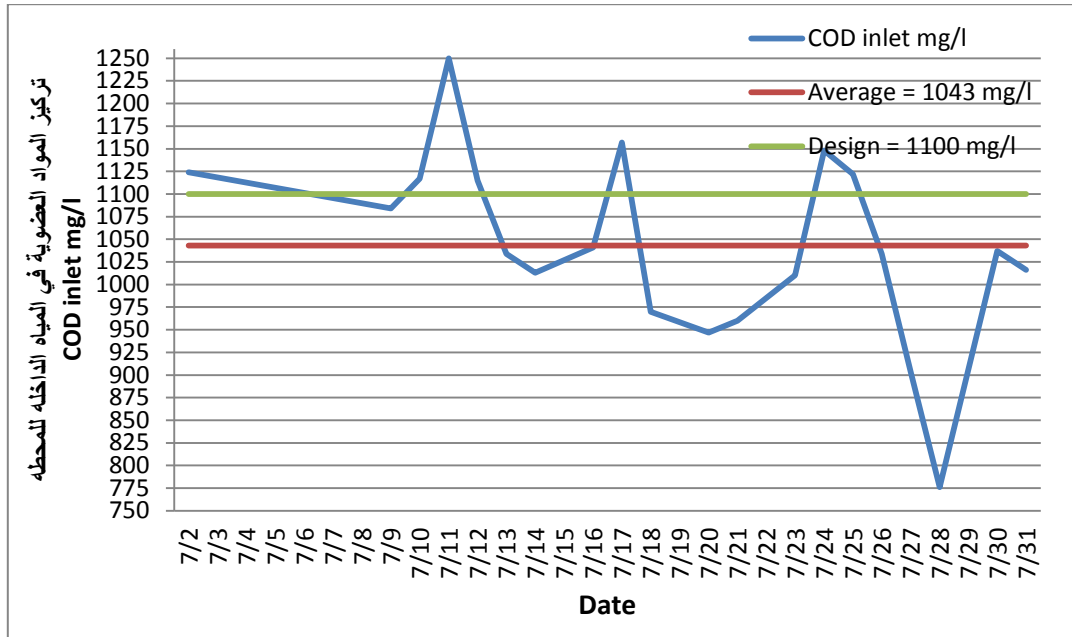
الشكل رقم (5) يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهويه (240.2) في الفترة الواقعة (1-31) تموز .



شكل (5) : كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

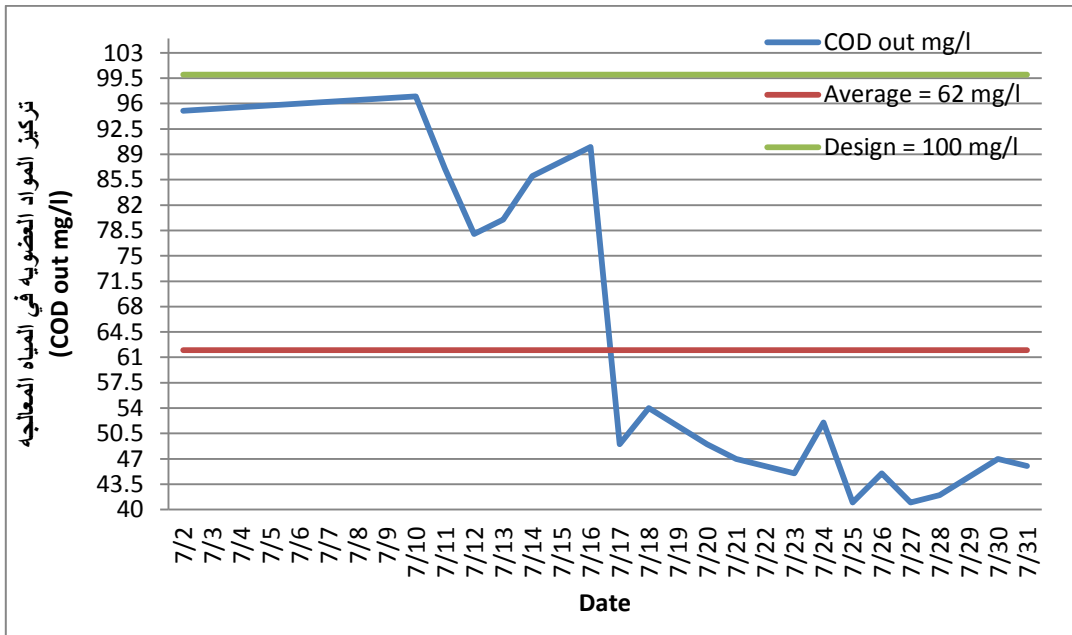
3 الفحوصات المخبرية والقياسات في مختبر المحطة (Quality Control/Tests)

الشكل رقم (6) يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD_{in}) الداخلة لمحطة التنقية في شهر تموز.



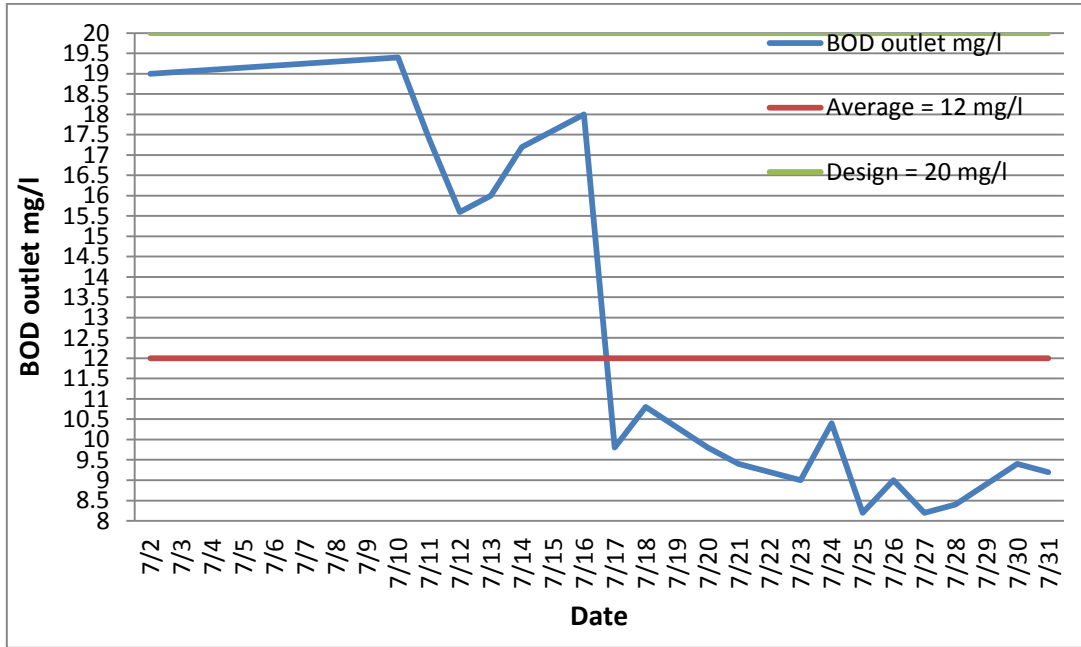
شكل (6) : تركيز المواد العضوية في المياه العادمة الداخلة للمحطة

الشكل رقم (7) يوضح كفاءة المعالجة من خلال رسم توضيحي يبين تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة (COD_{out}) من محطة التنقية في الفترة الواقعة (1-31) تموز .



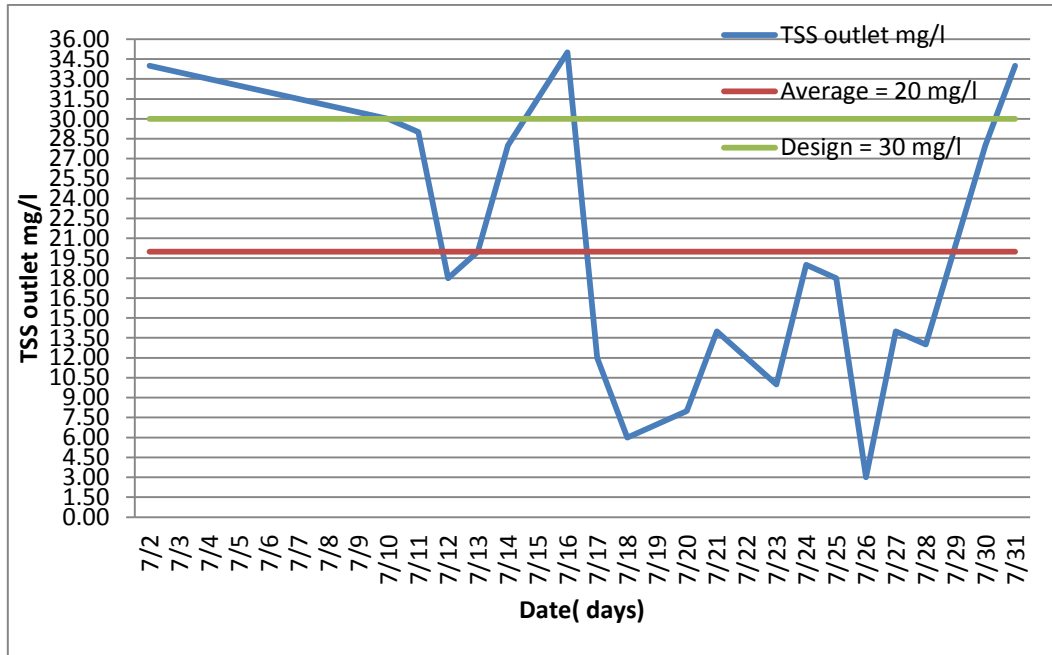
شكل (7) : تركيز المواد العضوية في المياه المعالجة

الشكل رقم (8) يبين تركيز BOD₅ في المياه المعالجه في الفتره الواقعه (31-1) تموز .



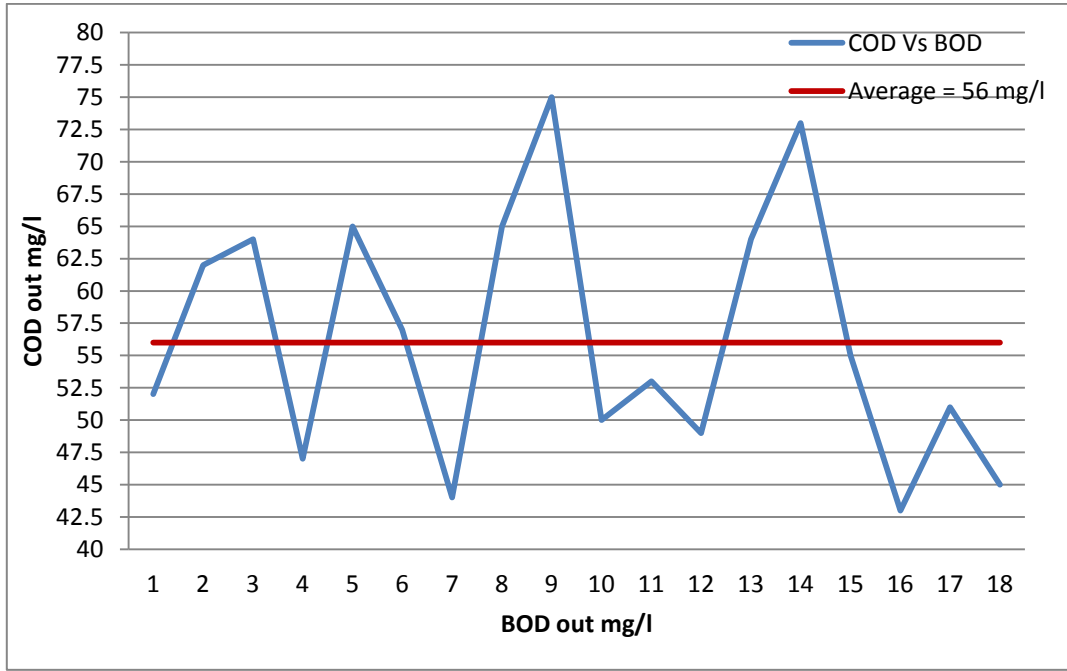
الشكل (8) : تركيز BOD₅ في المياه المعالجه

الشكل رقم (9) يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينه المخرج في الفتره (31-1) تموز.



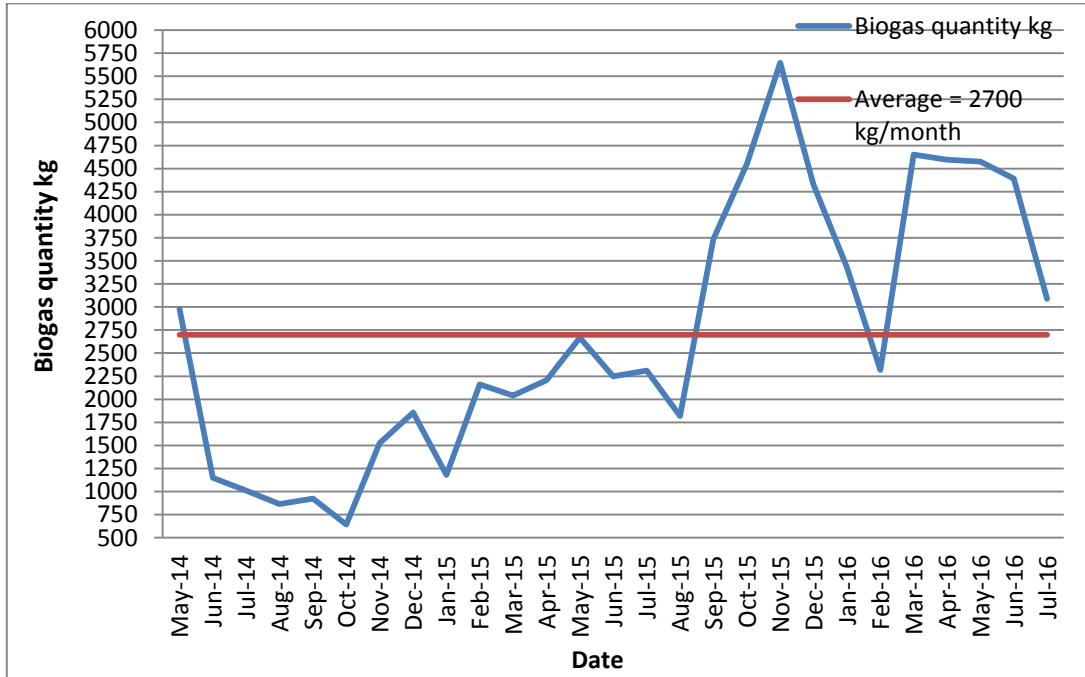
الشكل (9) : تركيز TSS في المياه المعالجه

الشكل (10) يوضح العلاقة بين المتغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.



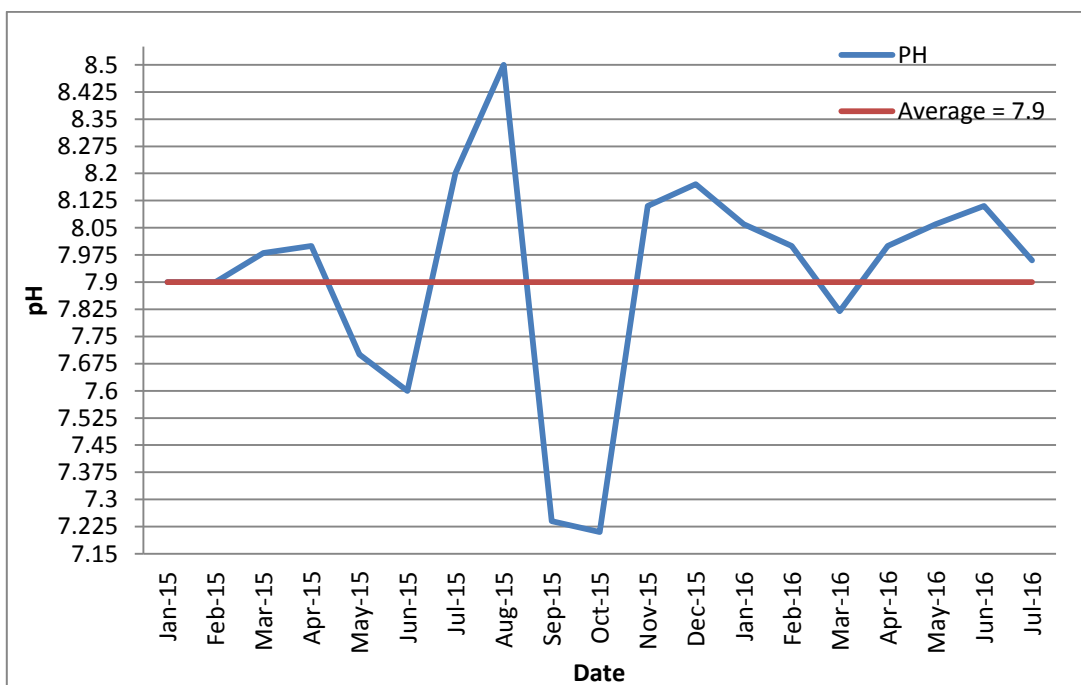
الشكل (10): العلاقة بين BOD_{OUT} و COD_{OUT} للمياه المعالجة

الشكل رقم (11) يوضح متوسط الكميات المنتجة من الغاز الحيوي شهرياً من شهر 2014/5 وحتى 2016/7



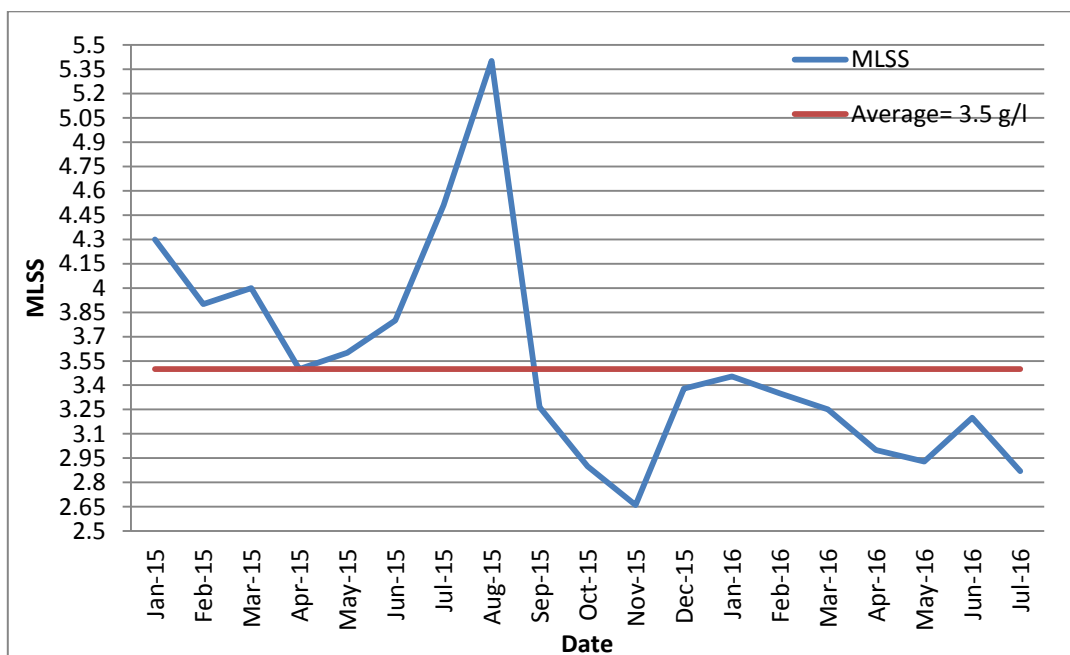
الشكل (11) : متوسط الكميات المنتجة للغاز الحيوي كغم / شهريا

الشكل رقم (12) يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) من 2015/1 وحتى 2016/7



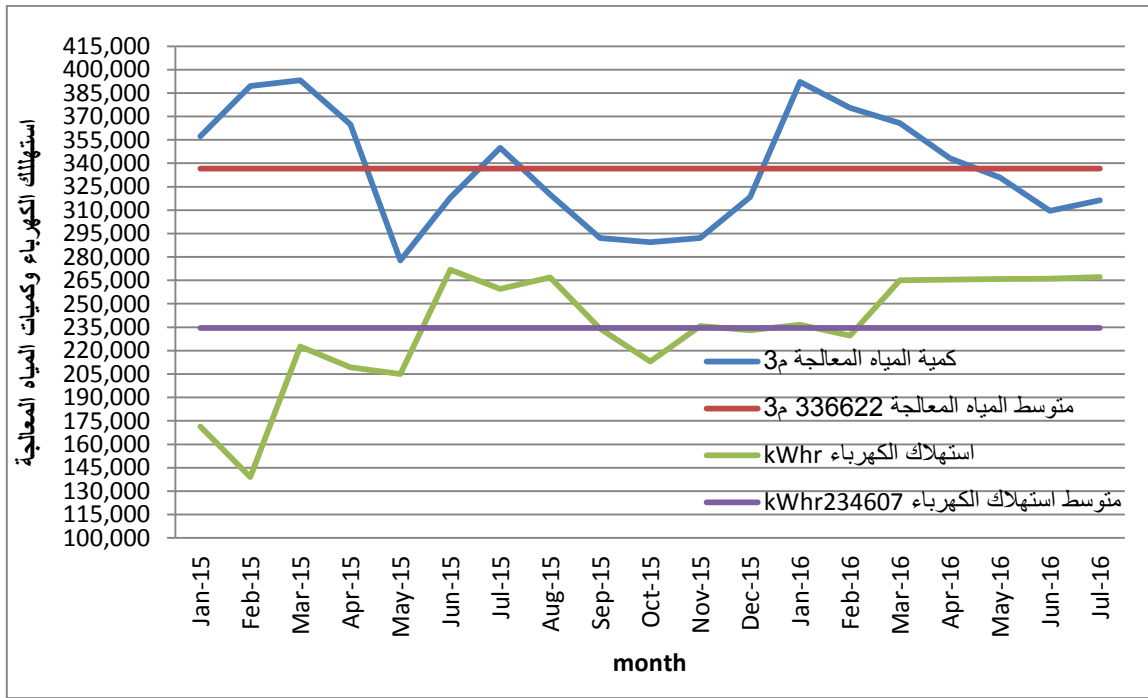
الشكل (12) : معدل درجة الحموضة اليومية العادمة الداخلة الى محطة التنقية

الشكل رقم (13) يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) من 2015/1 وحتى 2016/7



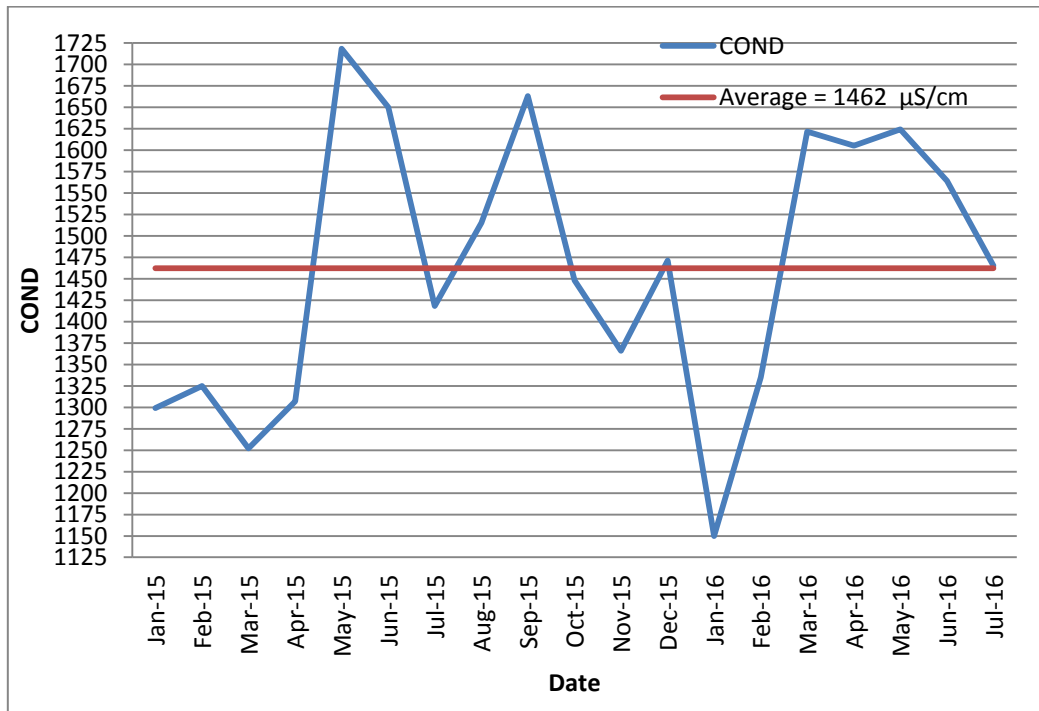
الشكل (13) : معدل تركيز البكتيريا المعلقة في خزانات التهوية

الشكل رقم (14) يوضح قيمة معدلي استهلاك الكهرباء و كمية المياه المعالجة من 2015/1 وحتى 2016/7



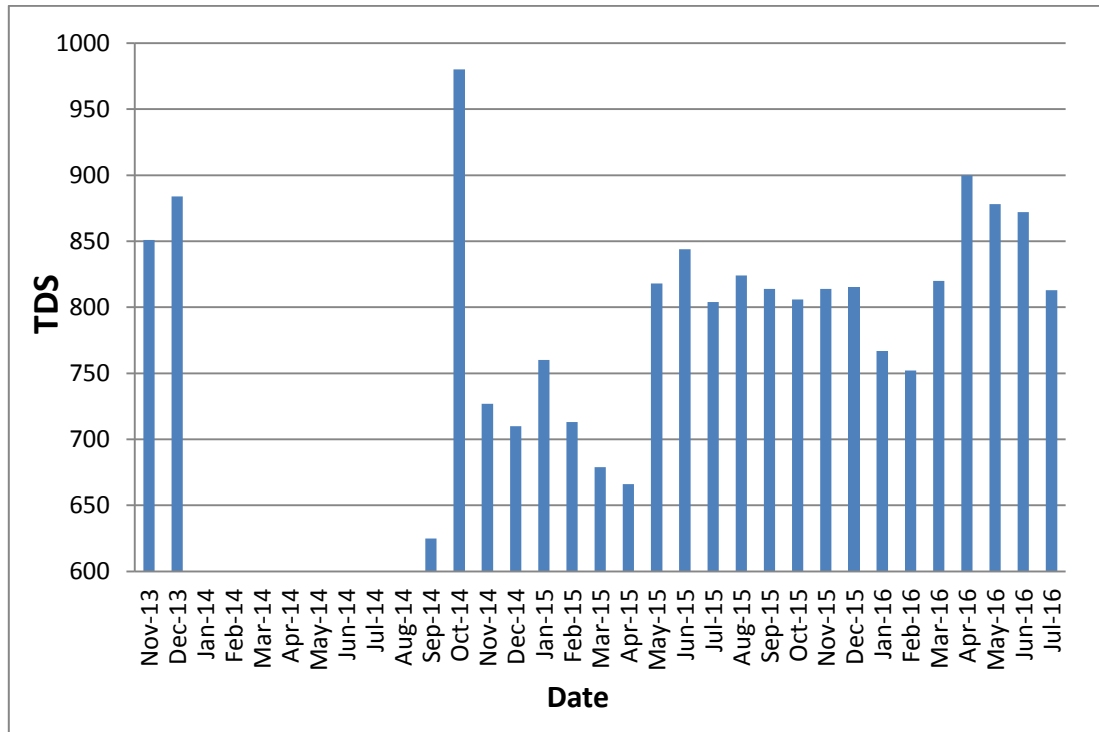
الشكل (14) : معدلي استهلاك الكهرباء والمياه المعالجة

الشكل رقم (15) يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة من 2015/1 وحتى 2016/7



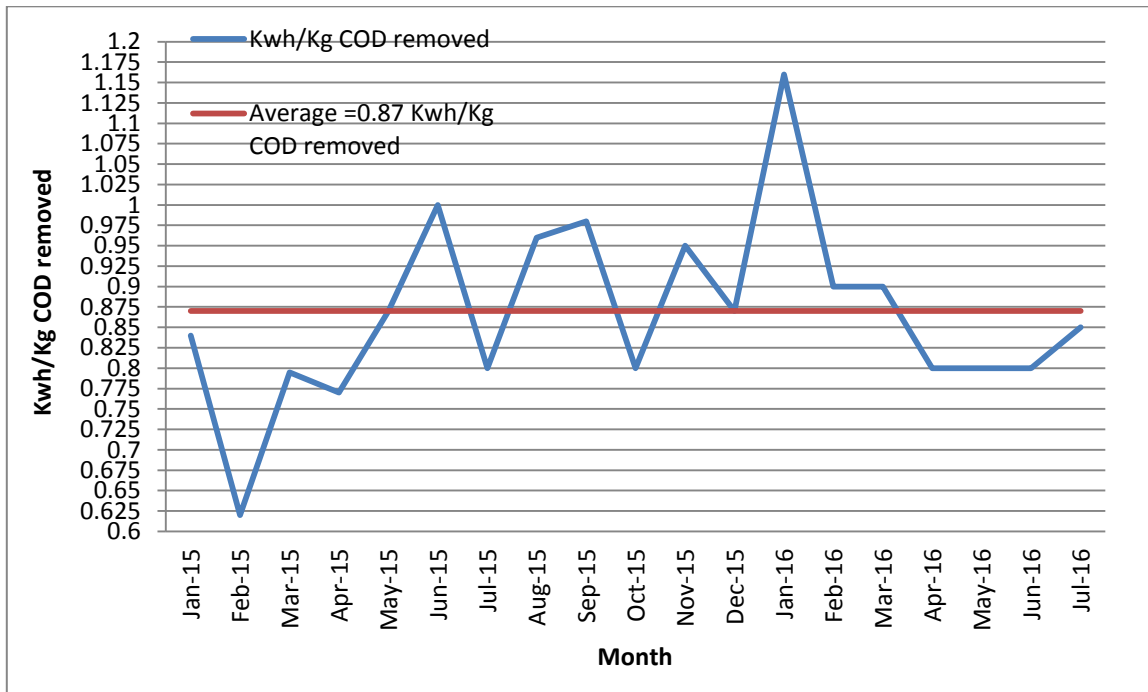
الشكل (15) : معدل قيم الموصلية الكهربائية الشهرية للمياه العادمة الداخلة لمحطة المعالجة

الشكل رقم (16) يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) من 2013/11 وحتى 2016/7



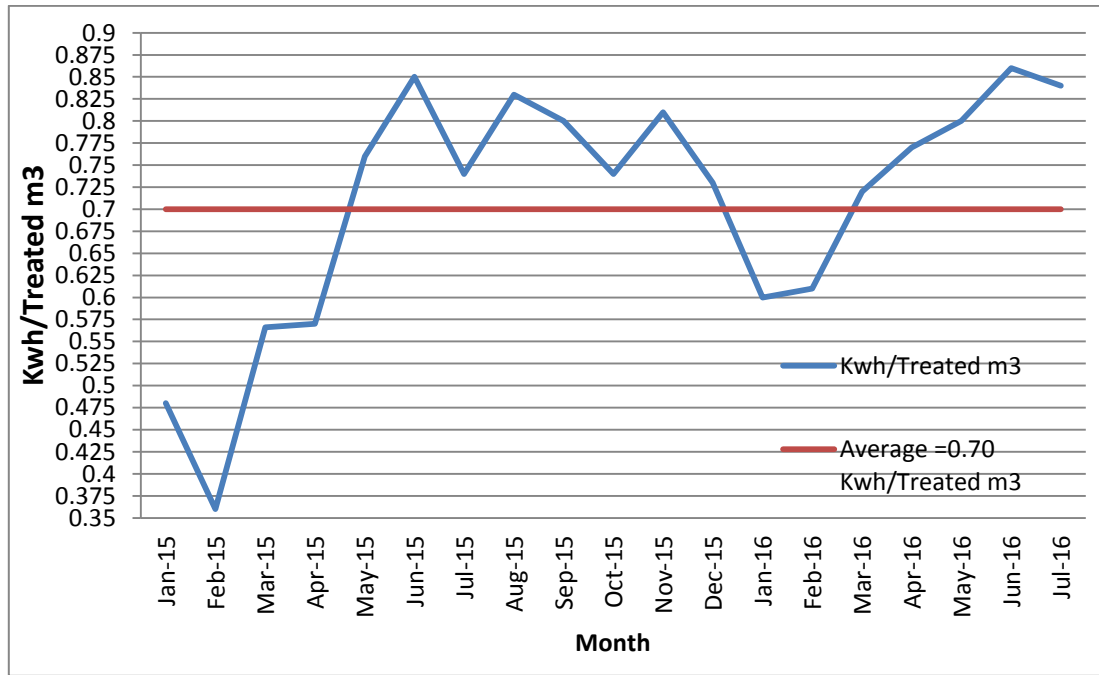
الشكل (16) : بعض القيم الناتجة عن تحليل الأملاح الذائبة للمياه المعالجة

الشكل رقم (17) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD معالج من 2015/1 وحتى 2016/7



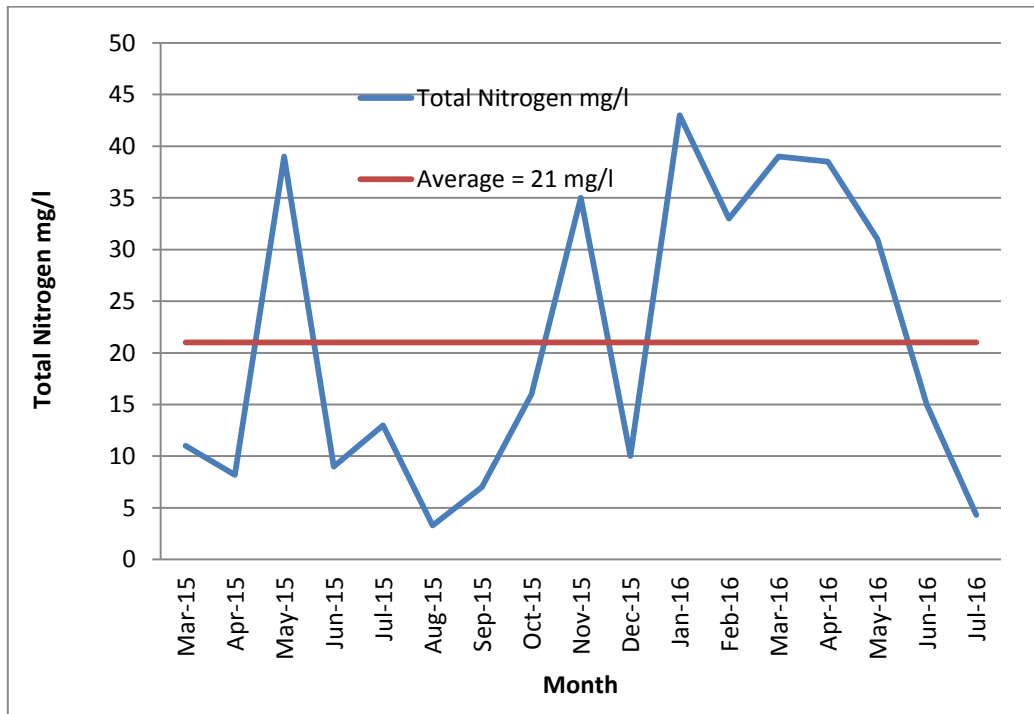
الشكل (17) : الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD معالج

الشكل رقم (18) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة من 2015/1 وحتى 2016/7



الشكل (18) : كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة

يوضح الشكل (19) فحوصات عملية إزالة النيتروجين من الفترة 2015/5 وحتى 2016/7 والتي تمت في مختبر المحطة.



الشكل رقم (19) : قيم الفحوصات الخاصة بعملية إزالة النيتروجين

4 تشغيل خط معالجة المياه (Operation of waste water line)

4.1 المصافي وازالة الحصى والدهون (Screens &grease &grit removal)

حيث تقوم المصافي (الخشنة والناعمة) بالتقاط المخلفات الصلبة وشبه الصلبة والتي يزيد حجمها عن المسافة بين القضبان فمثلا بالمصافي الخشنة (50mm) وبالناعمة (5mm) وبالتالي حماية الوحدات اللاحقة من مضخات وخلطات وأنابيب من التلف والاعلاقات مما يعيق سير عملية المعالجة ، اما عن وحدة ازالة الحصى والدهون فتقوم بترسيب المخلفات الغير عضوية والثقيلة نسبيا من (رمل وحصى وقطع زجاج) وإرسالها الى خارج خط المياه وذلك ايضا لحماية الوحدات اللاحقة من التلف والعطب ، وأيضا تقوم بفصل الدهون ان وجدت وإرسالها الى الهاضم اللاهوائي.



صورة تظهر وحدات المصافي وازالة الحصى والدهون (اول نقطة في المحطة)

4.2 وحدات الترسيب الاولي (primary sedimentation tanks)

في هذه الوحدة يتم ترسيب الحمأة الاولية والتي تحتوي على نسبة مواد صلبة 2.5% وارساله لاحقا الى وحدة التكتيف الاولي ، وبالتالي فان وحدات الترسيب الاولي تعمل على خفض المواد الصلبة الكلية ما نسبته 60% وايضا على خفض نسبة الاكسجين الحيوي الممتص بحوالي 30%.

4.3 وحدات التهوية (Aeration tanks)

حيث يتم تهوية المياه الخارجة من وحدات الترسيب الاولي بعد خلطها مع الحمأة الراجعة وذلك لتزويد البكتيريا بالهواء اللازم للقيام بعمليات المعالجة الحيوية حيث يتكون في هذه المرحلة الحمأة المنشطة (MLSS) حيث يتم التحكم بعده بمتغيرات مهمة للحفاظ على مستوى مطلوب من البكتيريا مع ضبط نسبة الاكسجين المذاب.



صورة تظهر وحدات التهوية

4.4 وحدات الترسيب النهائي (Final sedimentation tanks)

يتم ترسيب الحمأة المنشطة داخل هذه الوحدات وأيضاً إنتاج مياه معالجة حيث يتم ارجاع النصيب الاكبر من هذه الحمأة الى وحدات التهوية كما ذكر سابقاً والجزء المتبقي من الحمأة يتم تكثيفها في وحدات معالجة الحمأة الزائدة .



صورة تظهر وحدات الترسيب النهائي

5 تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)

5.1 تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)

يتم في وحدة تكتيف الحمأة خط الحمأة المنشطه الزائدة مع البوليمر قبل عملية التغذية الى الهاضم اللاهوائي حيث تعمل على رفع نسبة المواد الصلبة من 1% الى 6% من اجل زيادة كفاءة الهاضم اللاهوائي لانتاج الغاز الحيوي و تم تدريب فنيي التشغيل على كيفية تشغيل معدة التكتيف و كميات البوليمر التي يجب اضافتها وايضا على طريقه تغذية الهاضم وذلك تزامنا مع ضخ الحمأة الاولي المعالجه في وحده التكتيف الاولي ليتم خلط المكونين معا وضخه الى الهاضم اللاهوائي .

5.2 وحدة التكتيف الأولي (Primary Thickener)

يتم تكتيف الحمأة الأوليه المرسله من خزانات الترسيب الأوليه وبالتالي رفع نسبة المواد الصلبة من 2.5% الى 6% وضخ الحمأة المكثفه الى الهاضم اللاهوائي علما ان هذه العمليه تتم بشكل تلقائي باستخدام نظام SCADA حسب برنامج موضوع من قبل مشغلين محطة التنقيه وتحت اشراف المراقول الالمانى .

5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الأشهر السابقه وبشكل تدريجي باستخدام الحمأة الأوليه المترسبه في حوض الترسيب الاولي والحمأة المنشطه الزائده حيث يتم مراقبة العمليه الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحراره ودرجة الحموضه ونسبة غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج من التفاعل الحيوي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافه ماده الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضه لتكون ما بين 6.8 الى 7.2 .

حيث بدأ انتاج الغاز الحيوي الناتج من عملية الهضم اللاهوائي الذي يحتوي على نسبة تقريبا 66% ميثان و33% ثاني أكسيد الكربون. بناء على ذلك تم تدريب طاقم التشغيل على كيفية ضبط ومتابعة العمليه بأكملها وتوعيتهم بكل تفاصيل الوحدات المختلفه المرتبطه بانتاج الغاز وتخزينه.

5.4 خزان الغاز (Gas Holder)

بانتاج الغاز الحيوي من الهاضم اللاهوائي تم البدء بتعبئة خزان الغاز و ذلك بعد مروره بفلتر الحصى لتنقيته من الشوائب و تم تدريب المشغلين على اجراءات العمل في خزان الغاز و توضيح عمل مكثفات الغاز و شلعة الغاز و أجهزة القياس المختلفه للتحكم بكمية الغاز .

5.5 شلعة الغاز (Gas Flare)

حيث تعمل عند امتلاء خزان الغاز الحيوي بنسبة 90% وذلك لتفريغ الغاز لدواعي السلامة العامه وتتوقف عند وصول النسبه الى 80% ويتم ذلك بواسطه نظام SCADA.



صورة تظهر الهاضم اللاهوائي وشلعة الغاز

5.6 أحواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

حيث يتم ضخ الحمأة المعالجة من خزان التكتيف الثانوي الى أحواض التجفيف وذلك للوصول الى المستوى من 40-50% نسبة المواد الصلبة.

5.7 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأة و ذلك بنقل الحمأة من أحواض التجفيف او من مبنى عصر الحمأة الى منطقة التخزين علما إن هذه العملية تحتاج الى وقت وجهد كبيرين ويتم ذلك بواسطة جرافة المحطة والتركتور علما انه في شهر تموز لم يتم النقل الى مكب زهرة الفنجان نظراً لوجود مشكلة ذاتية في المكب.



صورة تظهر الحمأة الناتجة من وحدات عصر الحمأة

5.8 خزان العصارة (Liquor Storage Tank)

حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة الى احواض التهوية بطريقه تضمن عدم تأثر العمليه البيولوجيه سلبيا .

6 الصيانه الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance)

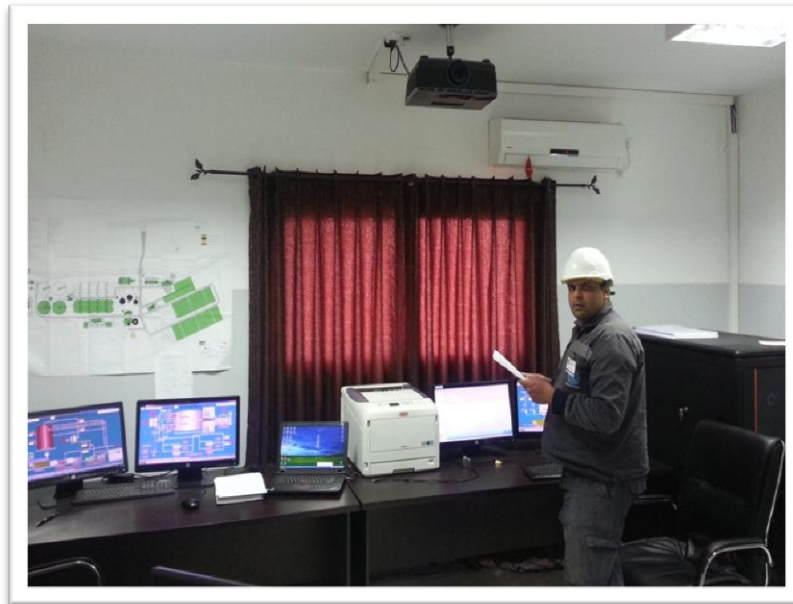
بدأ العمل بإشراف خبراء المقاول الألماني على عمل خطط للصيانه الدورية لكافة وحدات محطة التنقيه حيث تكون موزعه على فترات صيانه دوريه يومية و أسبوعيه و شهريه و ذلك حسب كتيب المصنع و ذلك لضمان ديمومة عمل المعدات الميكانيكيه و الكهربائيه . و على سبيل المثال قياس مستوى الزيت وإضافته الى صندوق التروس (Gearbox) و المدحرجات (E-bearing) الخاصه بمزودات الهواء (Mammoth aerators) في خزانات التهويه وايضا تفقد وحدات محطة ضخ الحمأة الاولية من ناحية قياس مستوى الزيت وايضا التشحيم اللازم لمعدات الطحن

ولكل الاجزاء الميكانيكية المتحركة على اساس دوري كجزء من برنامج الصيانة الوقائية ، علما ان الامور التالية تم صيانتها خلال شهر تموز : 2016

| التاريخ | اسم الوحدة | رقم الوحدة | ملخص التقرير الفني |
|------------|----------------------|------------|--|
| 03/07/2016 | مضخة تدوير الحمأة | 442 | تم تركيب الكيبل الكهربائي الجديد الذي احضر من المانيا واعادة المضخة للعمل |
| 09/07/2016 | أخذ العينات التلقائي | 293 | تم توقيف عمل المبرد وتنظيفه وإعادةه للعمل بعد ثلاث ايام حسب الاصول |
| 10/07/2016 | أخذ العينات المتنقل | | تم تركيب قطعة برمجة للجهاز احضرت بواسطة الخبير الالمانى واعادة الجهاز للعمل |
| 11/07/2016 | وحدة عصر الحمأة | 460 | تبيين بعد الفحص ان الخلل في الرداد تم فكه وتنظيفه واعادته للعمل |
| 14/07/2016 | احواض التهوية 2+1 | 240 | تم اضافة زيت جير بوكس 220 للحوض الاول 2 لتر وللحوض الثاني 8 لتر |
| 18/07/2016 | حوض التهوية رقم 1 | 240.1 | تم ازاله الزيت بالكامل نظراً لفقدانه لزوجته وغسل اللاكر ومن ثم اضافة زيت جير بوكس 1.7 لتر. |
| 19/07/2016 | الهاضم اللاهوائي | 420 | تم تنظيف الماسورة المتصلة مع حوض التكتيف الثانوي بواسطة مياه الخدمة نظراً لانسدادهما. |
| 24/07/2016 | وحدة عصر الحمأة | 460 | تم تركيب جلد على جانبي حوض العصر لمنع تسرب الحمأة وبذلك تحسن اداء مضخة التنظيف |

7 تدريب طاقم العمل (Staff Training)

تم بتاريخ 2015/11/7 انتهاء فترة تدريب طاقم عمل المحطة من قبل المقاول الالمانى ضمن المساعدة التشغيلية، ومع بداية العام 2016 تم استئناف برنامج جديد للتدريب من قبل شركة كونسل اجوا الالمانية.



صورة خلال عملية التدريب على نظام السكادا

8 المشاكل الفنية (Technical problems)

- وجود مشكلة في التحكم بشكل تام في عمليات ازالة النيتروجين ضمن المعالجة الحيوية في احواض التهوية بسبب التغيير الأني في الاحمال العضوية والهيدروليكية وأيضا في عملية ارجاع العصارة لأحواض التهوية مما يستدعي وجود مجسات داخل الاحواض وربطها مباشرة بنظام التحكم (السكادا).
- وجود مشكلة في جسر حوض الترسيب النهائي الاول (خلل في البيلبة المركزية) وجار العمل على حلها.
- وجود مشكلة ارتفاع حرارة للمولد الكهربائي وجاري العمل على حلها.
- وجود مشكلة في ضاغط الغاز الحيوي وقد تم ارساله الى ورشة خارجية وجاري العمل على الصيانة.
- وجود مشكلة لعدم القدرة على ارسال الحمأة المعصورة الى مكب زهرة الفنجان بسبب رفض ادارة المكب استقبال أي كمية مما سيؤثر ذلك على عمل المحطة.

9 طاقم العمل (Staff)

يعمل في المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

| الحالة | المسمى الوظيفي | اسم الموظف |
|--------|-----------------------------|-------------------------------------|
| مثبت | المستشار الفني | م. سليمان أبوغوش |
| مثبت | مسؤول التشغيل | م. يوسف ابو جفال |
| مثبت | مهندس المعالجة والمختبر | م. محمد حميدان |
| متعاقد | محاسب وسكرتير المحطة | سامح البيطار |
| متعاقد | فنية مختبر | رولا ابو سلامة |
| متعاقد | مهندس زراعي اعادة الاستخدام | يزن عودة |
| مثبت | فني تشغيل | أحمد جمال يعيش |
| مثبت | فني تشغيل | عبد الهادي فاتح النوري |
| مثبت | فني ميكانيك | محمد رجب طواشي |
| مثبت | فني تشغيل | خالد احمد مخزوم |
| مثبت | فني تشغيل | أمجد "محمد غازي" عبد الهادي الشنتير |
| مثبت | فني تشغيل | رامي مهدي حسيبا |
| مثبت | فني كهرباء و اتمتة (سكادا) | عامر "محمد صلاح" شنتير |
| متعاقد | مساعد فني ميكانيك | محمد عزام |
| متعاقد | عامل زراعة | ابراهيم رماحه |
| متعاقد | عامل زراعة | براء فخر الدين |
| متعاقد | أذن ومراسل | محمد حشاش |
| متعاقد | حارس | رامي عيد محمود عبد حسن |
| متعاقد | حارس | زياد أحمد |
| متعاقد | حارس | زيدان أحمد |
| متعاقد | حارس | هشام وائل |

**Waste Water Treatment
Plant Nablus - West
Organization Structure**

Technical Adviser
Suleiman Abu Ghosh

Chief Operator
Yousef Abu Jaffal

Administrative Assistance
Sameh Al Bitar

Guards
Rami Hasan
Zeidan Kayed
Zeiad Nasser
Hisham Mery

Cleanings employee
Mohammad Hashash

Maintenance Engineer
Anas Barq

WWTP SCADA Administrator
Amer Shanteer

WWTP E&M Technician
Mohammad Tawashi
Mohammad Azzam
Ahmad Yaish

Process Engineer
Mohammad Humaidan

Lab Technician
Rola Abu Slama

WWTP Operator
Abed al hadi Norie
Rami Haseba
Khaled Makhzom
Amjad Shanteer

10 Summary

10.1 Results Summary

For period of 01/7/2016 to 31/7/2016, the results summary were as following:

| Parameters | Design value 2020 | Present value | Treatment %efficiency |
|--|-------------------|---------------|-----------------------|
| Average incoming waste water m ³ /d | 14000 | 10204 ≈ | ----- |
| Inlet chemical oxygen demand COD _{in} mg/L | 1100 | 1043 | ----- |
| Outlet chemical oxygen demand COD _{out} | 100 | 62 | 94% |
| Outlet biochemical oxygen demand BOD ₅ | 20 | 12 | 98% |
| Inlet Biochemical oxygen demand BOD ₅ | 550 | 521 | ----- |
| Sludge age (day) | 13.7 | 15.5 | ----- |
| MLSS g/L | 3 | 2.9 | ----- |
| TSS _{inlet} mg/L | 500 | 471 | |
| TSS _{outlet} mg/L | 30 | 20 | 96% |
| Electrical consumption /m ³ kW/m ³ | 0.85 | 0.84 | ----- |
| Electrical consumption/kgCOD _{removed} kW/kg | 0.8 | 0.85 | ----- |
| Avg. out NH ₄ -N mg/l | ----- | 0.7 | ----- |
| Avg. inlet NH ₄ -N mg/l | ----- | 85 | ----- |
| Avg. out PO ₄ -P mg/l | ----- | 5 | ----- |
| Avg. in PO ₄ -P mg/l | ----- | 16.6 | ----- |
| Avg. out NO ₃ -N mg/l | ----- | 1.4 | ----- |
| Avg. in NO ₃ -N mg/l | ----- | 1.6 | ----- |
| Avg. out TN mg/l | ----- | 4.3 | ----- |