



دولة فلسطين
بلدية نابلس
State of Palestine
Nablus Municipality

محطة التنقية الغربية
تقرير الاعمال الشهري



آذار 2018



. يوسف ابو جفال

مسؤول التشغيل

. سامح البيطار

محاسب وسكرتير

. سليمان ابو غوش

مدير المحطة

. محمد حميدان

مهندس المعالجة ومسؤول



جدول المحتويات

| | | |
|----------|---|------|
| 4 | لمحة عامة (General overview) | 1 |
| 4 | القراءات اليومية (Daily readings) لشهر آذار | 2 |
| 4 | كمية المياه | 2.1 |
| 6 | كمية الأكسجين التهويه لشهر | 2.2 |
| 7 | الفحوصات الكيميائية المُعدة في مختبر المحطة لشهر آذار | 3 |
| 12 | تشغيل خط معالجة المياه (Operation of waste water line) | 4 |
| 12 | والدهون (Screens &grease &grit removal) | 4.1 |
| 12 | الترسيب (primary sedimentation tanks) | 4.2 |
| 13 | التهوية (Aeration tanks) | 4.3 |
| 13 | النهائي (Final sedimentation tanks) | 4.4 |
| 14 | تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line) | 5 |
| 14 | تشغيل التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit) | 5.1 |
| 14 | التكتيف (Primary Thickener) | 5.2 |
| 14 | الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester) | 5.3 |
| 14 | (Gas Holder) | 5.4 |
| 16 | شعله (Gas Flare) | 5.5 |
| 16 | تجفيف (Sludge Drying Beds) | 5.6 |
| 16 | تخزين (Sludge Storing) | 5.7 |
| 16 | (Liquor Storage Tank) | 5.8 |
| 17 | الطاقة الكهربائية | 6 |
| 18 | وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit) | 7 |
| 19 | وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP) | 8 |
| 20 | تدريب طاقم العمل (Staff Training) | 9 |
| 20 | المشاكل الفنية (Technical problems) | 10 |
| 21 | طاقم العمل (Staff) | 11 |
| 23 | Summary | 12 |
| 23 | Results Summary | 12.1 |
| 24 | استهلاك الكهرباء | 12.2 |
| 24 | ! الإشارة المرجعية غير معرفة. | 12.3 |
| 24 | الصيانة الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance) خطأ! الإشارة المرجعية غير معرفة. | 13 |



| | | | | |
|---------|--------|------------------------------|--------------------------------------|--|
| 4..... | 24 | اليومي | المياه | 1 : يبين |
| 5..... | | | | 2 : يبين |
| 5..... | | يوميا | | 3 : يبين كمية المياه |
| 6..... | 1 | التهوية | | 4 : يوضح الأكسجين |
| 6..... | 2 | التهوية | | 5 : يوضح الأكسجين |
| 7..... | | العضوية (COD _{in}) | تركيز | 6 : يبين |
| 7..... | | المياه | تراكيز العضوية (COD _{out}) | 7 : يوضح |
| 8..... | | المياه المعالجه | BOD ₅ | 8 : يظهر تركيز |
| 8..... | | عينة | (Total Suspended Solid) | 9 : يبين تركيز |
| 9..... | 5 | تقريبا | COD/BOD | 10 : يوضح |
| 9..... | 2018/3 | | 2017/3 (pH) | بين المتغيرين حيث يبين قيمه للمياه |
| 10..... | 2018/3 | | 2017/3 (MLSS) | 11 : يوضح قيم الحيوية |
| 10..... | 2018/3 | | 2017/3 | 12 : يوضح قيم الموصلية الكهربائية للمياه (Conductivity) |
| 11..... | 2018/3 | | 2017/3 (TDS) | 13 : يوضح قيم الكلية المياه |
| 11..... | 2018/3 | | 2017/3 | 14 : يوضح قيم عملية النيتروجين |
| 15..... | 2018/3 | | 2017/3 | 15 : يبين |
| 15..... | 2018/3 | | 2017/3 | 16 : يوضح الكميّات المنتجة الحيوي يومياً |
| 15..... | 2018/3 | | 2017/3 | 17 : يوضح كمية والكمية المستهلك CHP بينهما يتم استخدامه للبويلر |
| 15..... | 2018/3 | | 2017/3 | 18 : يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه الهاضم اللاهوائي لشهر |
| 17..... | 2018/3 | | 2017/3 | 19 : يوضح كميات COD كيلو الكهربائية |
| 18..... | 2018/3 | | 2017/3 | 20 : يوضح كميات مياه كيلو الكهربائية |
| 19..... | 2018/3 | | 2017/3 | 21 : الاستهلاك اليومي الكهربائية CHP الكهرباء |



(General overview)

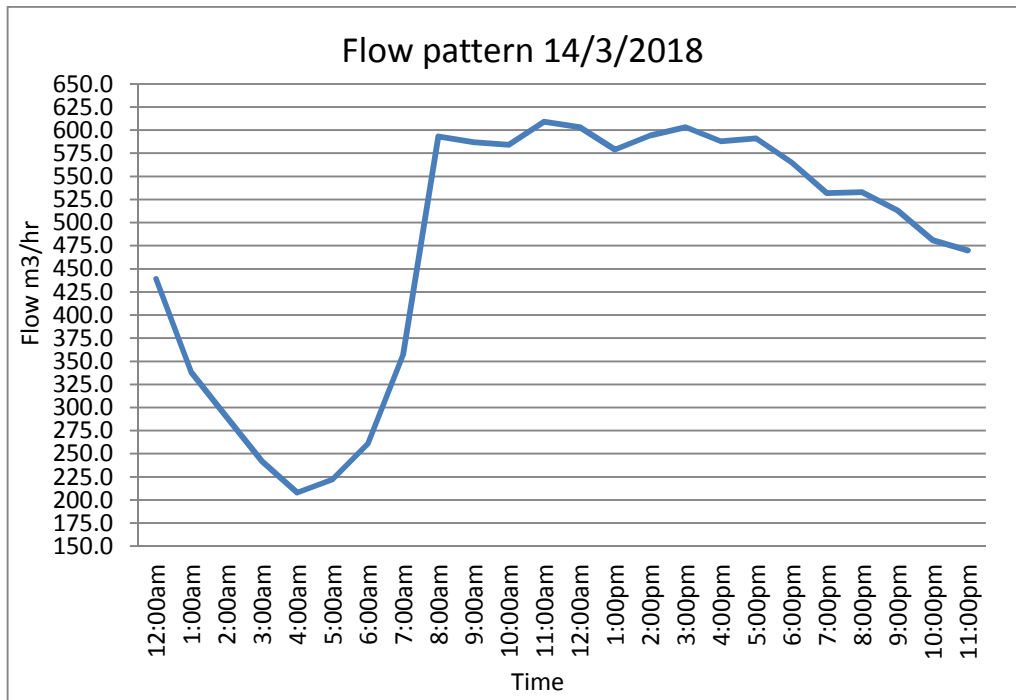
1

شهر معالجة 406,445 استهلاك الكهرباء 274,607 يلو موزعة بين ()
الكهرباء باستهلاك 113,047 كيلو واط ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 161,560 كيلو واط ساعة) المخبرية للمياه
فعلى سبيل المثال كانت نسبة المواد الصلبة المعلقة TSS في المياه المعالجة 11 /لتر بكفاءة معالجه
98% الأكسجين الحيوي BOD₅ 7 /لتر بكفاءة معالجه 99 % .

2 القراءات اليومية (Daily readings) لشهر

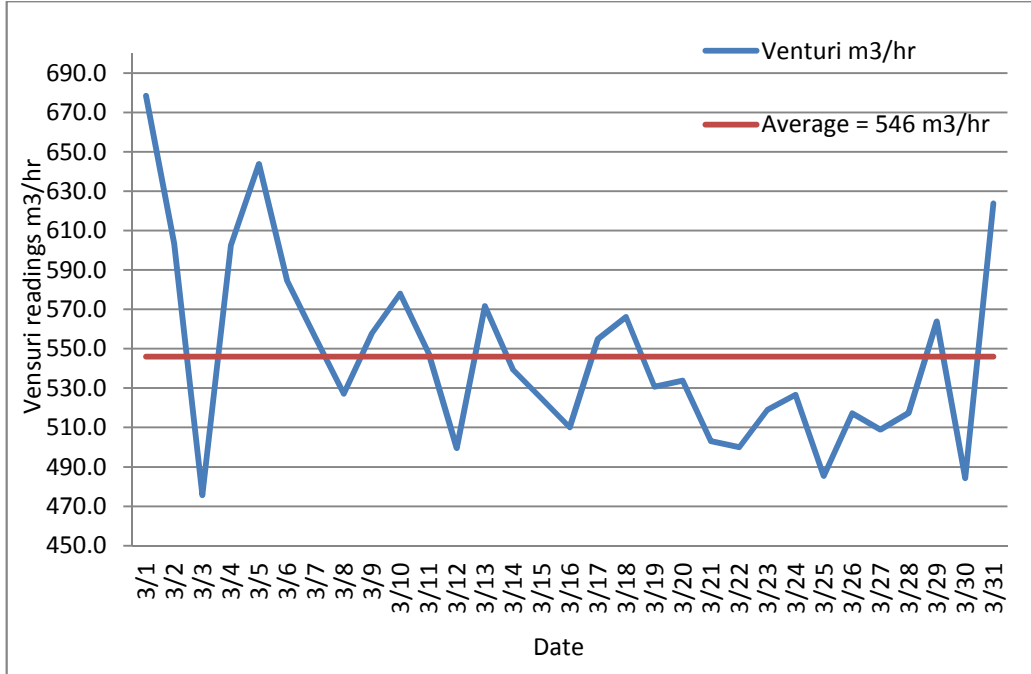
2.1 كمية المياه العادم

كمية المياه العادمة 406,445 حث حسابها
تھا محطة التنقية الغربية لشهر
كما وتُظهر لنا الرسوم البيانية التالية كميات تدفق المياه العادمة ومعالجتها من خلال مخرجات برنامج السكادا :

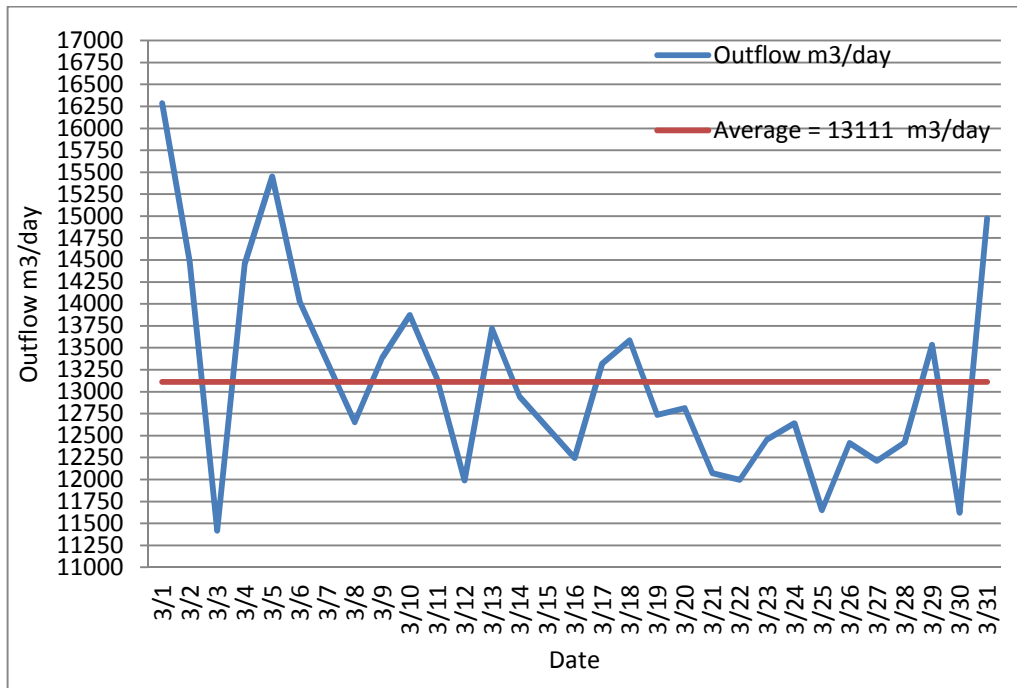


1 : يبين المياه العادمة اليومي 24





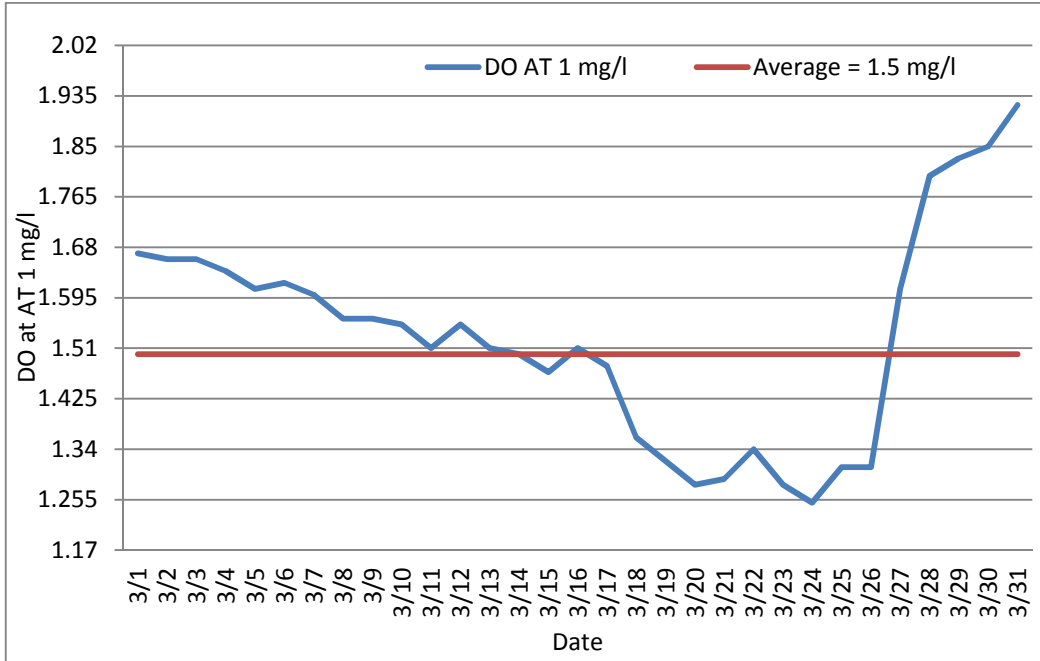
2 : بين



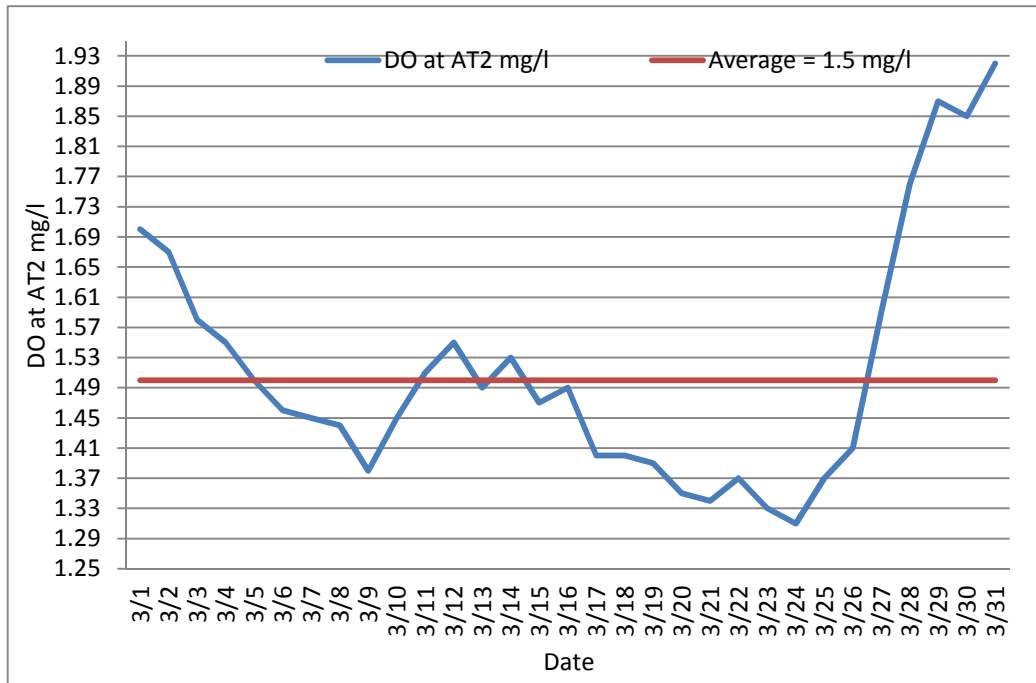
3 : بين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحط .



2.2 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهوية لشهر

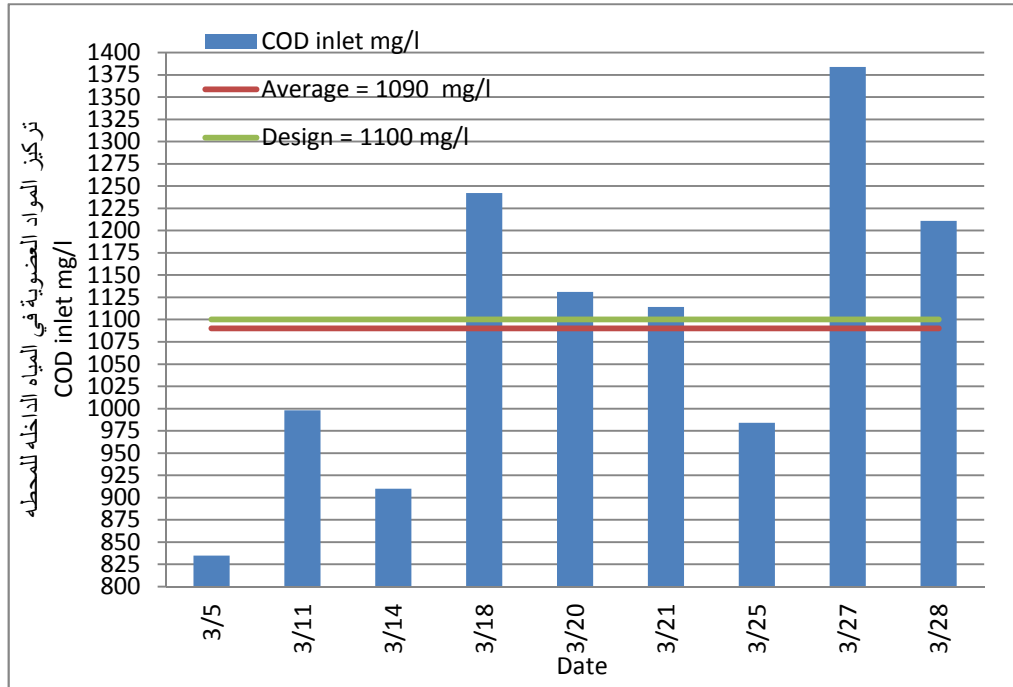


4 : يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهوية

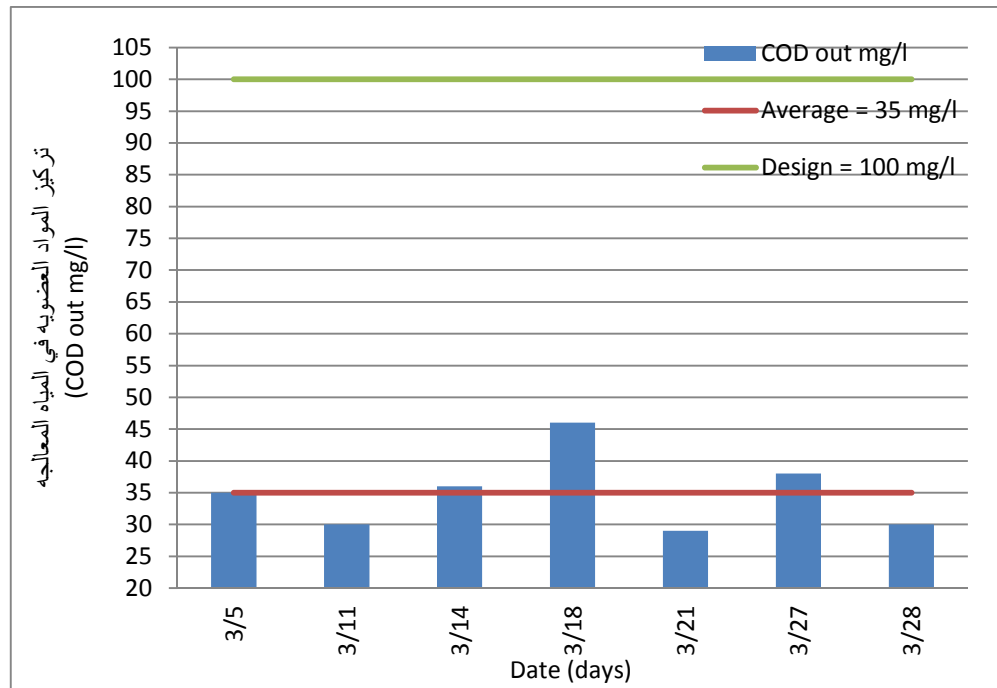


5 : يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهوية

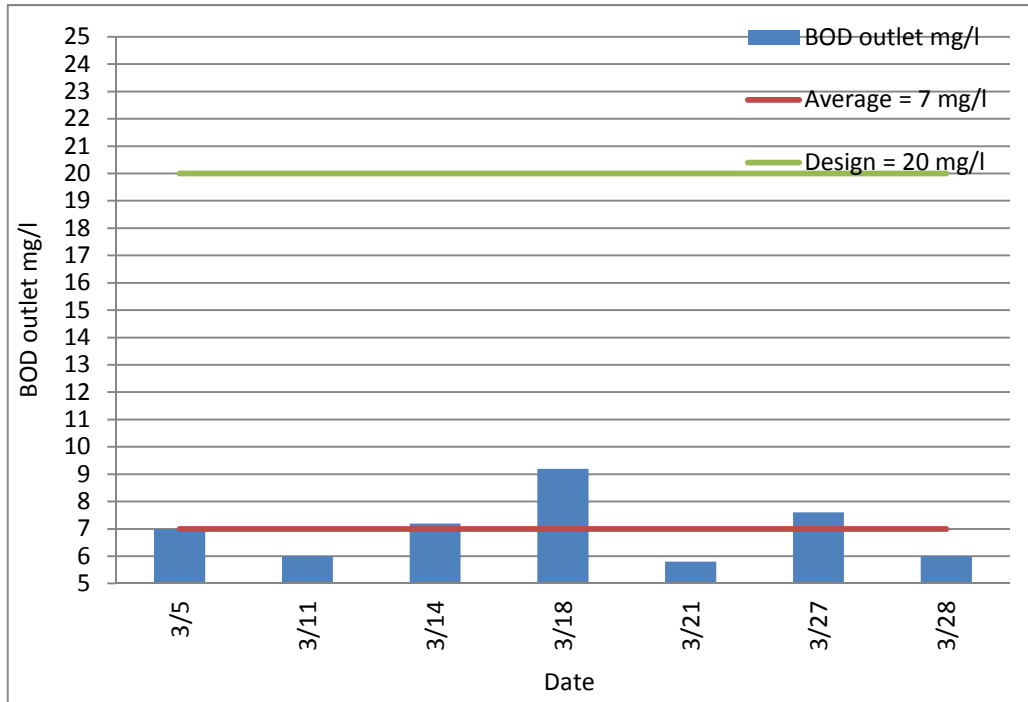




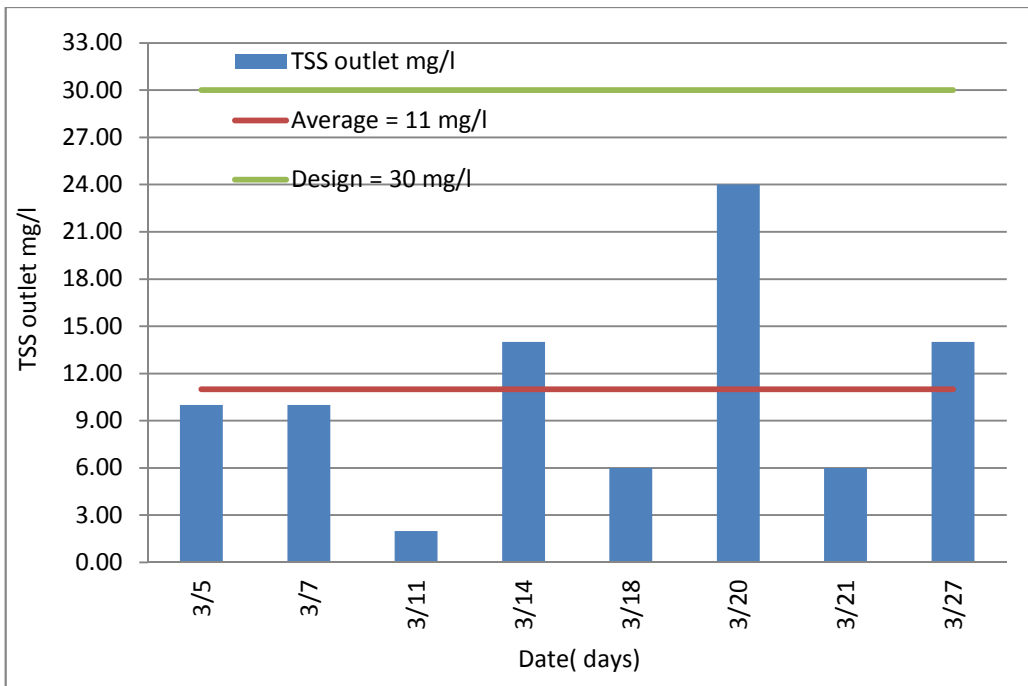
6 : يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD_{in})



7 : يوضح كفاءة المعالجة من خلال تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة (COD_{out})

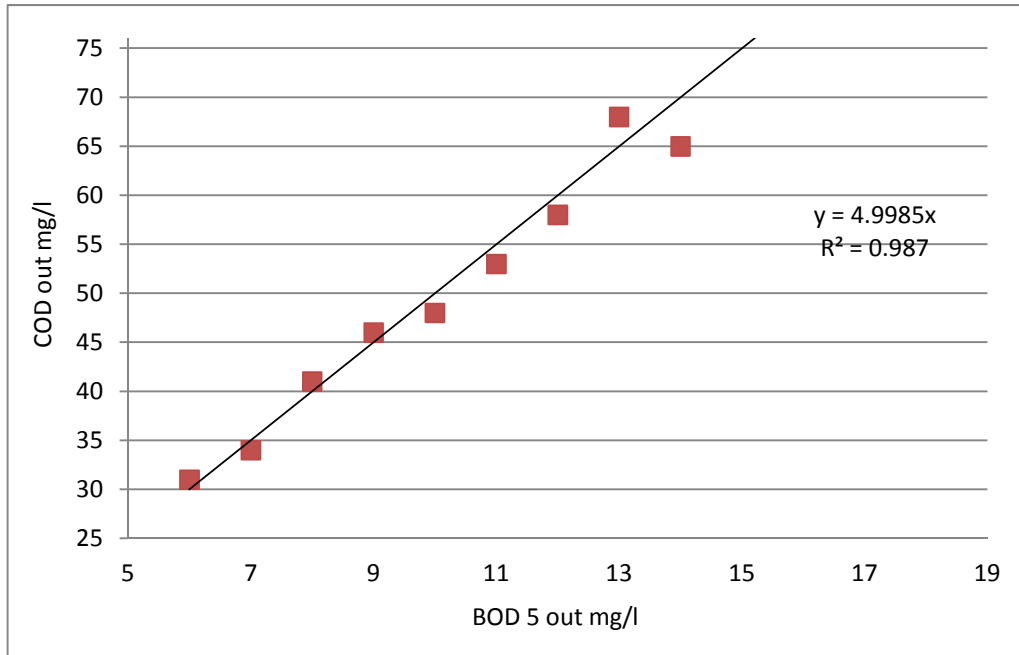


8 : يظهر تركيز BOD_5 في المياه المعالجه .

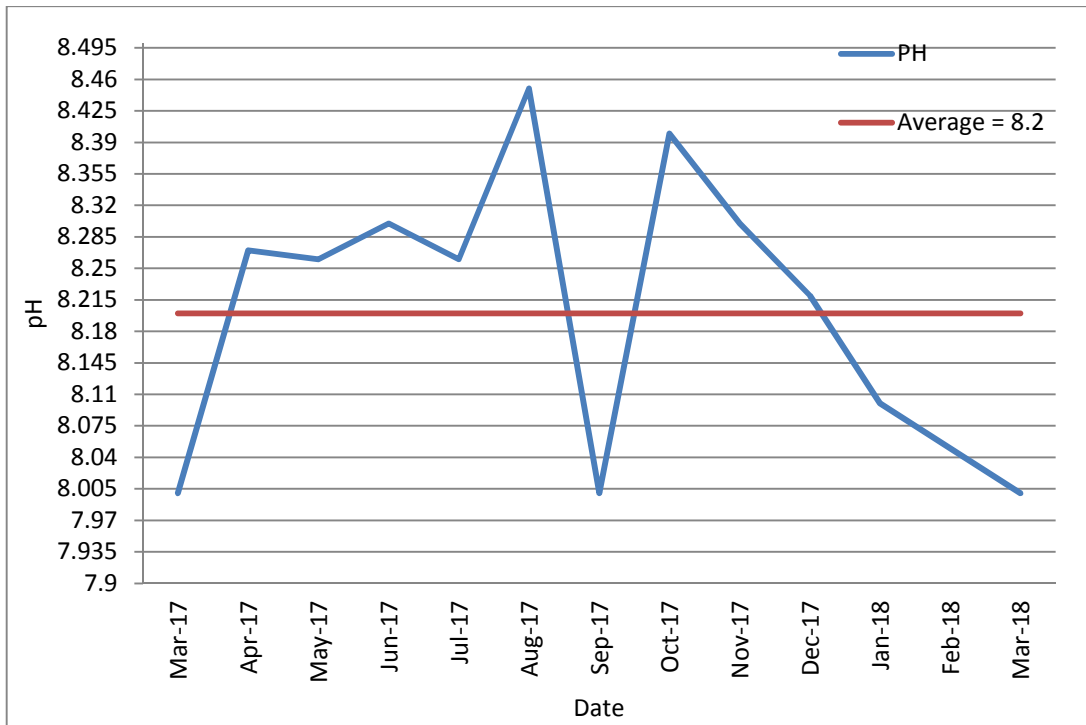


9 : يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج.



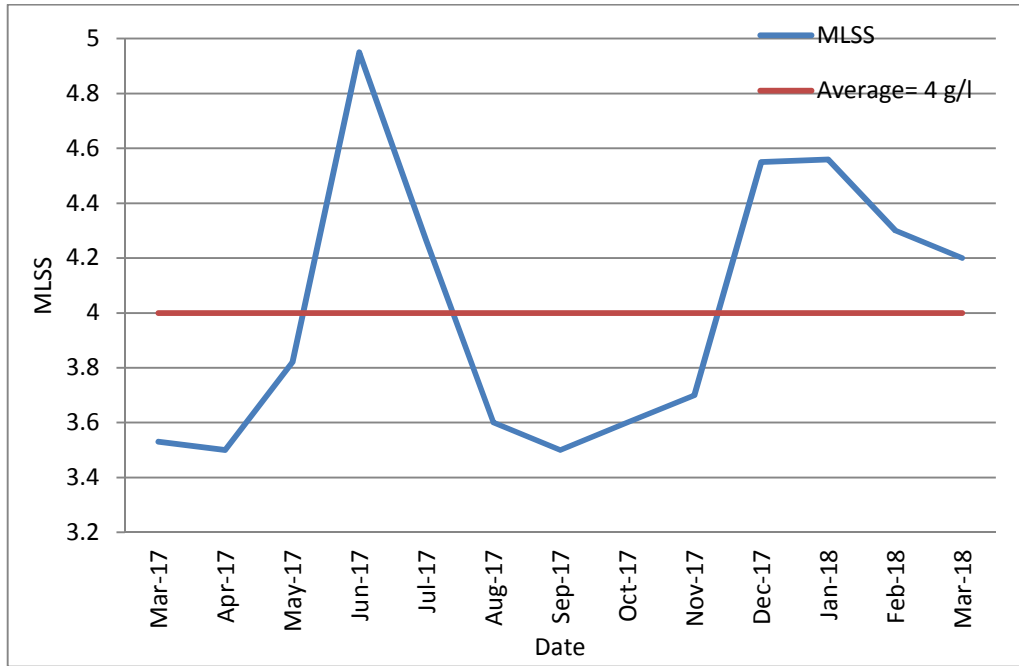


10: يوضح العلاقة بين متغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.

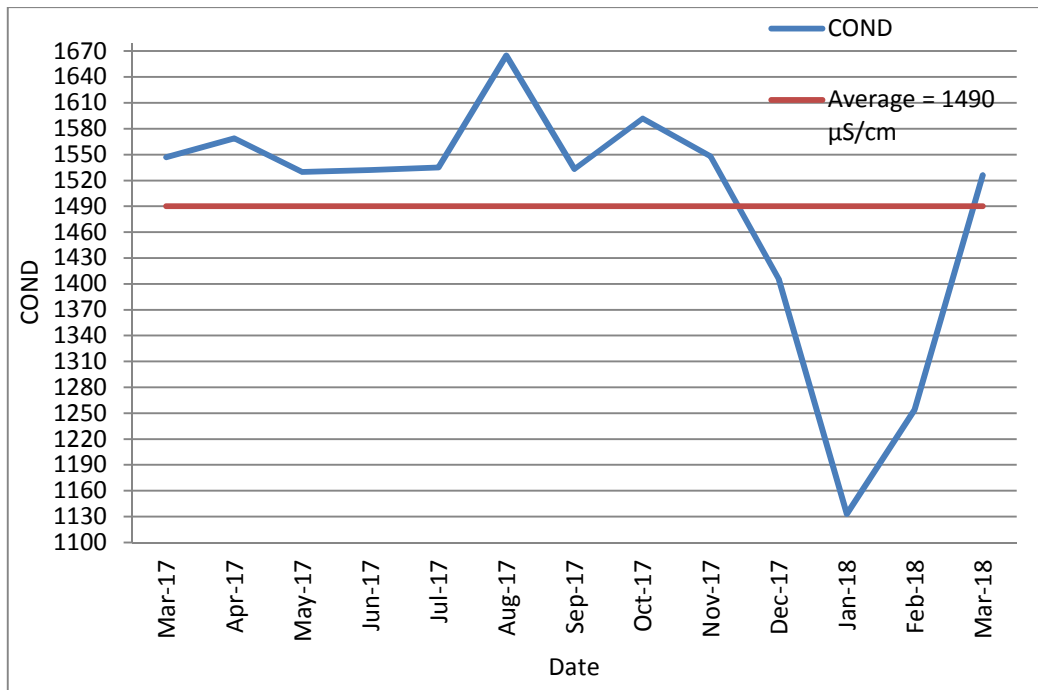


11: يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2018/3 2017/3



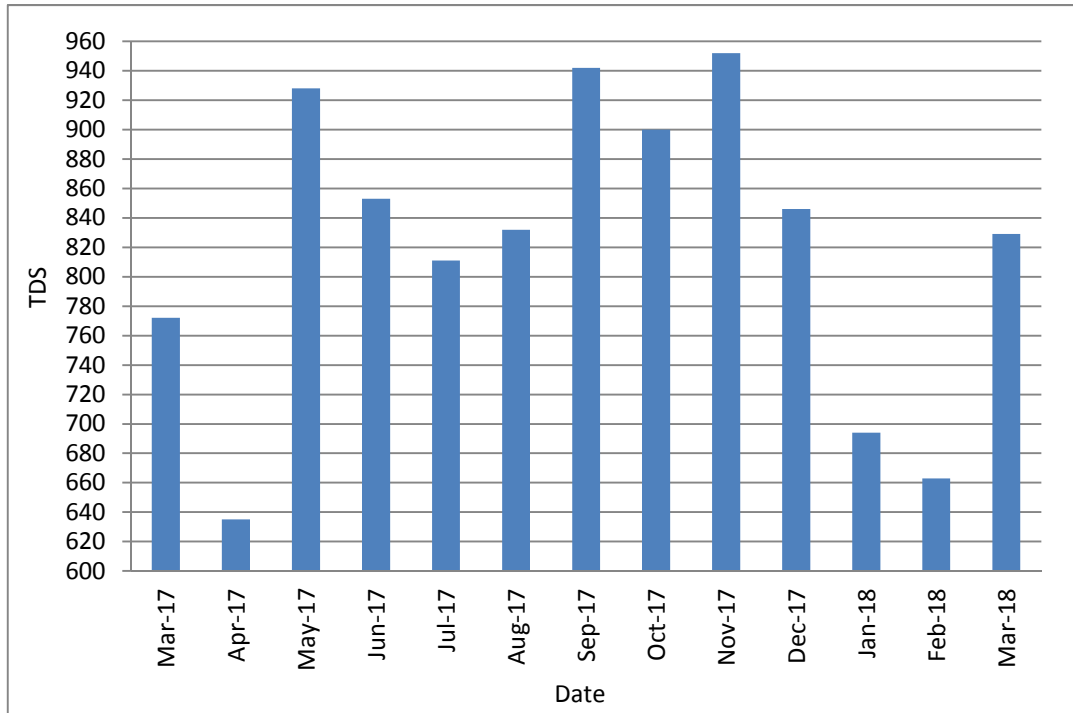


12: يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) 2017/3 2018/3

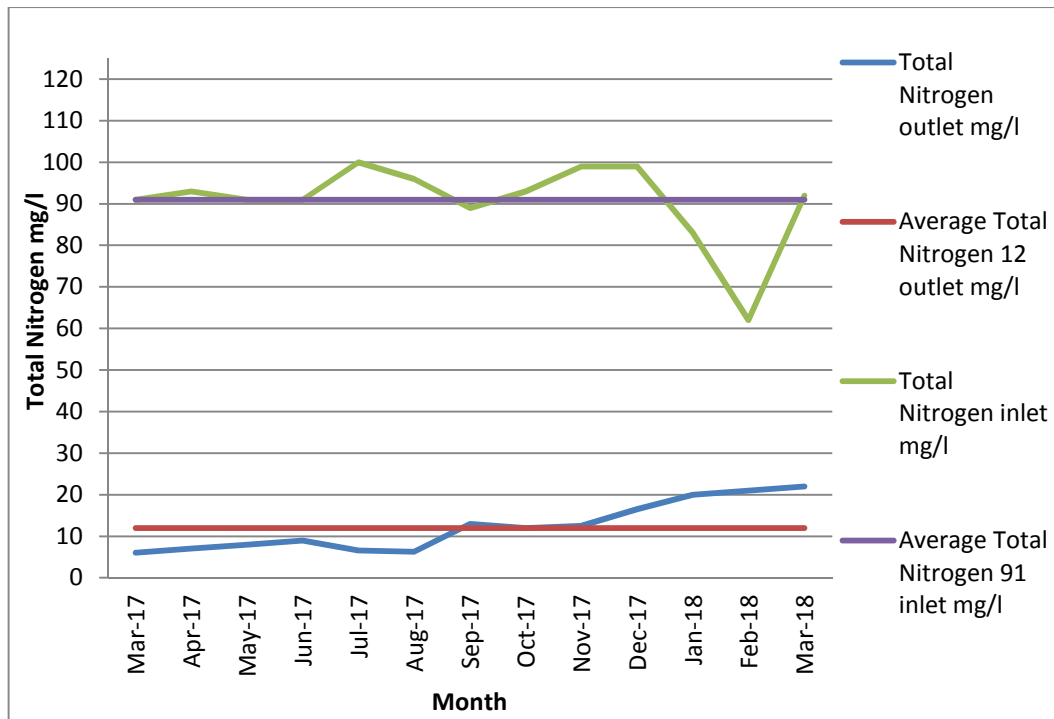


13 : يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة 2017/3 2018/3





14: يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) 2018/3 2017/3



15: يبين فحوصات عملية إزالة النيتروجين 2018/3 2017/3



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

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

حيث تقوم المصافي () بالتقاط المخلفات الصلبة وشبه الصلبة والتي يزيد حجمها عن المسافة بين القضبان فمثلا بالمصافي (50mm) (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 (...) وإرسالها الى خارج خط المياه وذلك ايضا لحماية الوحدات اللاحقة من التلف والعطب ، وأيضا ل الدهون ان وجدت وإرسالها الى الهاضم اللاهوائي.



والدهون

4.2 وحدات الترسيب الاولي (primary sedimentation tanks)

في هذه الوحدة يتم ترسيب الحمأة الاولية والتي تحتوي على نسبة مواد صلبة 2.5% وإرساله 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 30%.

4.3 اات 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.



التهوية

4.4 وحدات الترسيب النهائي (Final sedimentation tanks)

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



يب 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 المنشطه الزائدة مع البوليمر قبل عملية التغذية الى الهاضم اللاهوائي حيث تعمل على رفع نسبة المواد الصلبة من 1% إلى 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 الاوليه المعالجه في وحد التكتيف الاولى 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% إلى 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 .

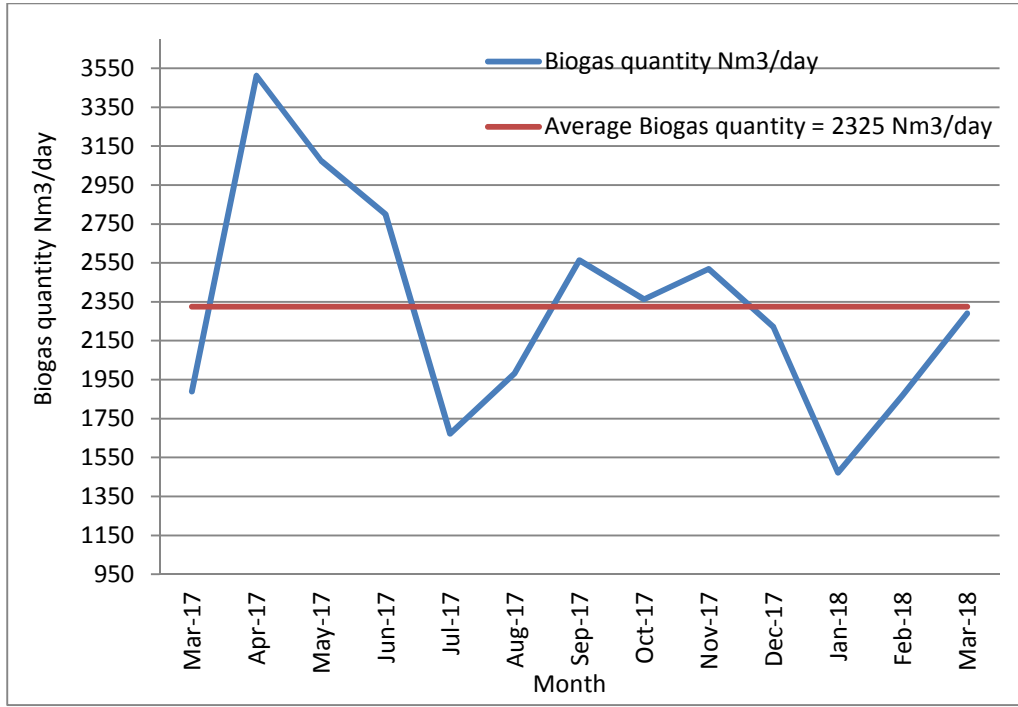
5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الاشهر السابقه وبشكل تدريجي باستخدام الحمأة الأوليه المترسيه في حوض الترسيب الاولى 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 الحيوبي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافه ماده الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضة لتكون ما بين 6.8 إلى 7.2 .

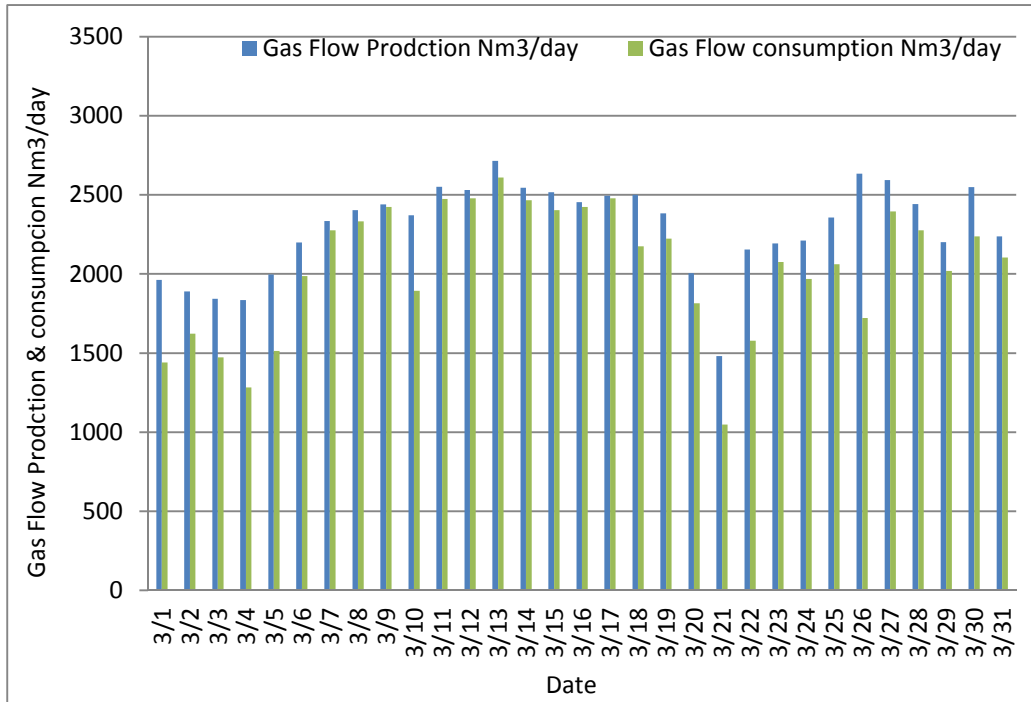
حيث بدأ انتاج الغاز الحيوبي الناتج من عملية الهضم اللاهوائي الذي يحتوي على نسبة تقريبا 66% ميثان و 33% ثاني أكسيد الكربون. بناءا على ذلك تم تدريب طاقم التشغيل على كيفية ضبط ومتابعة العمليه بأكملها وتوعيتهم بكل تفاصيل الوحدات المختلفه المرتبطه باننا وتخزينه.

5.4 (Gas Holder)

باننتاج الغاز الحيوبي من الهاضم اللاهوائي تم البدء بتعبئة خزان الغاز و ذلك بعد مروره بفلتر الحصى لتتقيته من الشوائب و تم تدريب المشغلين على اجراءات العمل في خزان الغاز و توضيح عمل مكثفات الغاز و شعله الغاز و أجهزة القيد المختلفه للتحكم بكمية الغاز ويظهر لنا من خلال الرسم البيان التالي متوسط حجم الغاز المنتج لفترة عام كامل وكمية الانتاج والاستهلاك الشهرية.



16: يوضح الكميات المنتجة من الغاز الحيوي يومياً من شهر 2017/3 2018/3



17: يوضح كمية الغاز الناتج والكمية المستهلكة CHP والفرق بينهما والذي يتم استخدامه للبويلر لرفع درجة حرارة الهاضم اللاهوائي شهر



5.5 شعله الغاز (Gas Flare)

عند امتلاء خزان الغاز الحيوي بنسبة 90% وذلك لتفريغ الغاز لدواعي السلامة العامة وتتوقف عند وصول النسبة الى 80% ويتم ذلك بواسطه نظام SCADA

5.6 احواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

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

5.7 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأ و ذلك بنقل الحمأة من أحواض التجفيف الى منطقة التخزين ويتم ذلك علما انه في شهر لم ي الى مكب زهرة الفنجان.

5.8 (Liquor Storage Tank)

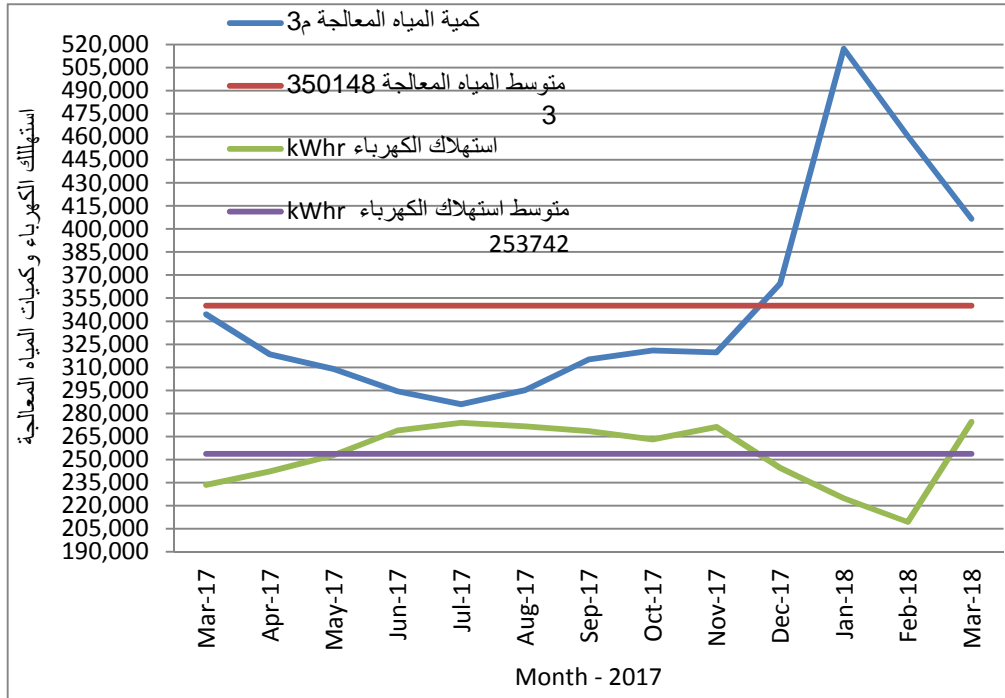
حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة الى احواض التهوية بطريقه تضمن عدم تأثر العمليه البيولوجيه سلبيا .



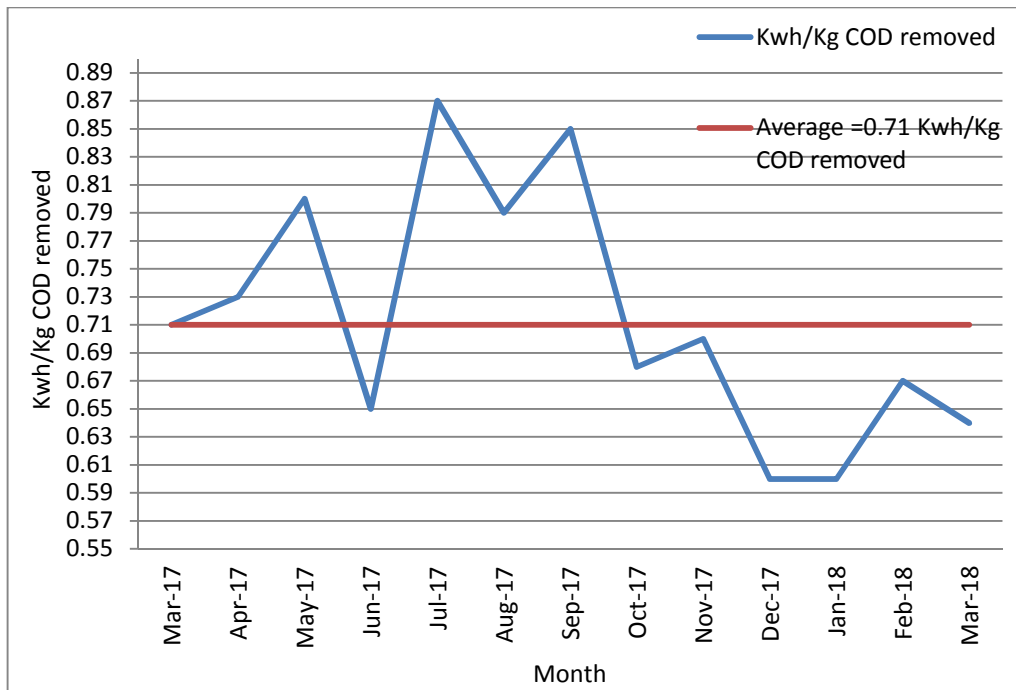
الحمأة الناتجة من وحدة عصر الحمأة



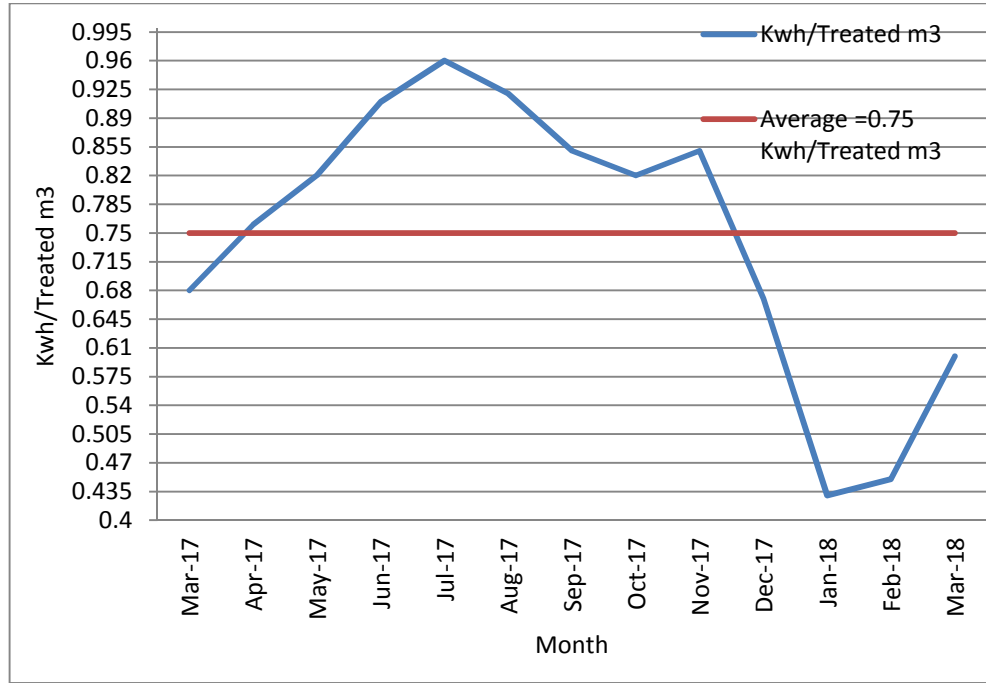
الهاضم اللاهوائي وشعلة الغاز



18: يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه المعالجة 2018/3 2017/3



19: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD 2018/3 2017/3



2018/3 يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة من 2017/3 2018/3

7 وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit)

تعتبر وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي احدى المكونات الرئيسية والأساسية ان سلامة واستمرارية وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وذلك بمعالجة الغاز الحيوي المنتج من خلال ازالة غاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) ومادة السايلوكسين (Siloxane) يعتبران من الغازات الخطرة التي تسبب تآكل وتلف وحدة حرق الغاز.



المعالجة الحيوية للغاز الحيوي

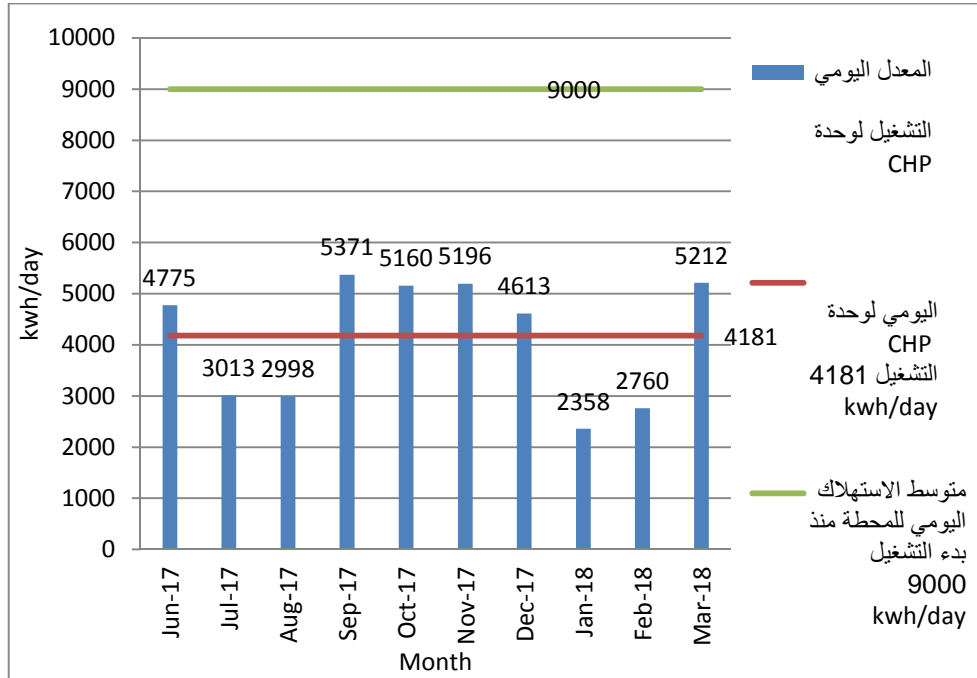
8 وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)

تعتبر وحدة توليد الطاقة الكهربائية من خلال حرق الغاز الحيوي احدى اهم استثمارات مخرجات محطة التنقية الغربية والتي تم تشغيلها بتاريخ 2017/6/18 حيث ستعمل على استغلال الغاز الحيوي المنتج وذلك بحرقه وتوليد طاقة كهربائية وحرارية ستصل حسب المتوقع مع ضمان استمرارية عملها ما يقارب 80%



وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

الكهربائية للوحدة لشهر 161,560 kwh ما نسبته 59% استهلاك الكلي للطاقة الكهربائية.



21: مقارنة معدلي الاستهلاك اليومي للطاقة الكهربائية للمحطة مع انتاج الكهرباء من وحدة CHP

9 تدريب طاقم العمل (Staff Training)

لا يزال التدريب جاري لطاقم عمل المحطة على الية تشغيل وحدتي المعالجة الحيوية للغاز الحيوي وتوليد الطاقة الكهربائية والحرارية من قبل () وذلك من خلال برنامج الصيانة الدورية للوحدة من قبل الشركة المصنعة Schmit Energetic.

10 المشاكل الفنية (Technical problems)

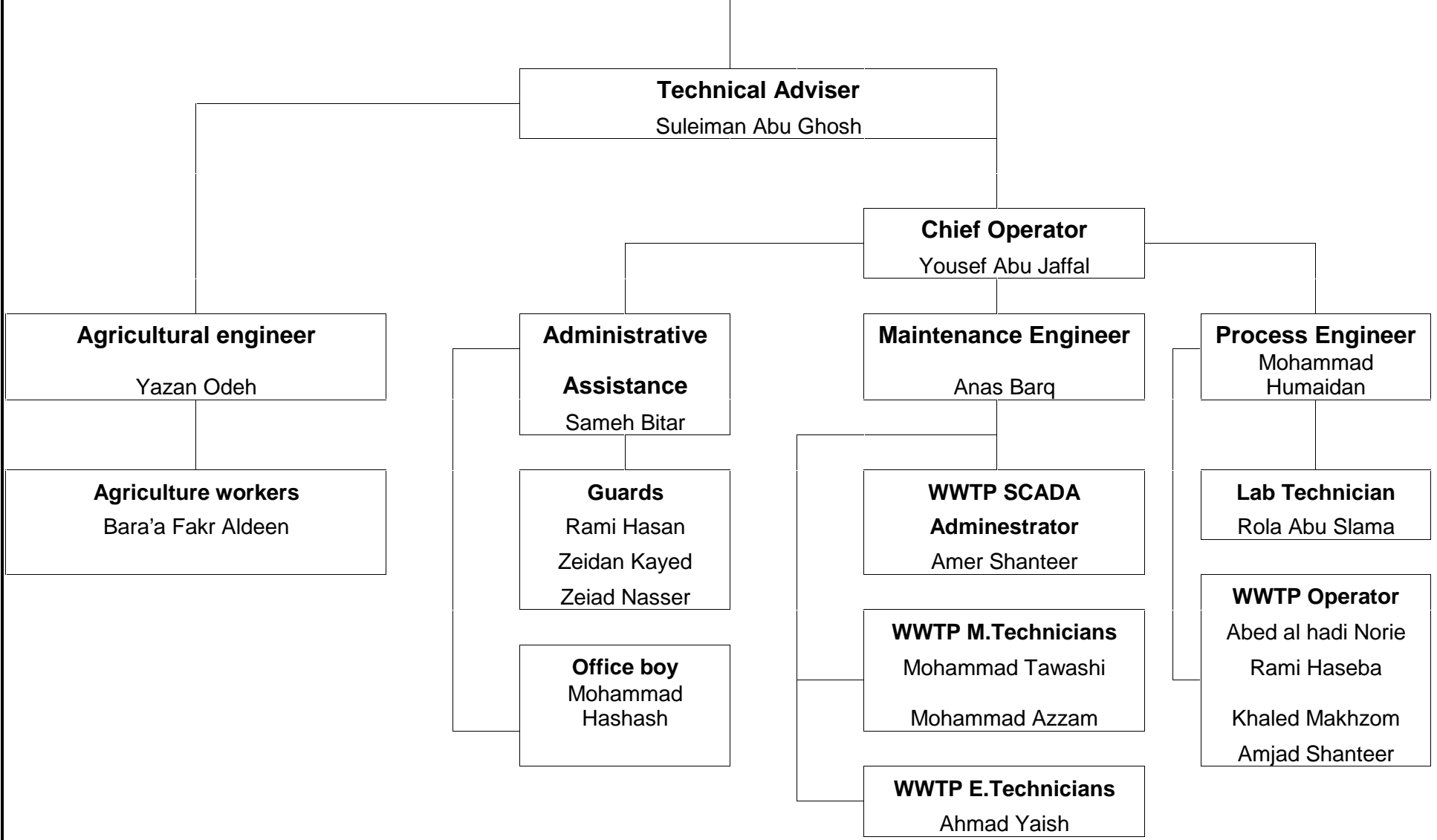
- وجود مشكلة في التحكم بشكل تام في عمليات ازالة النيتروجين ضمن المعالجة الحيوية في احواض التهوية بسبب التغيير الأاحمال العضوية والهيدروليكية وأيضاً في عملية ارجاع العصارة التهوية مما يستدعي وجود مجسات داخل الاحواض وربطها مباشرة بنظام التحكم (). () بالمرحلة التجريبية بتشغيل نظام قياس النيتروجين والمواد الصلبة المعلقة تحت اشراف الخبير الالماني على ان يستكمل ربط النظام مع نظام السكادا في فبراير القادم).
- وجود كميات كبيرة من الحمأة داخل منطقة التخزين مع عدم وجود قدرة استيعابية اضافية للتخزين.



يعمل المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

| المسمى الوظيفي | |
|-----------------------------|------------------------|
| | . سليمان أبوغوش |
| التشغيل | . يوسف ابو جفال |
| مهندس المعالجة والمختبر | . محمد حميدان |
| محاسب وسكرتير المحطة | سامح البيطار |
| فنية مختبر | |
| مهندس زراعي اعادة الاستخدام | يزن عودة |
| فني تشغيل | أحمد جمال يعيش |
| فني تشغيل | عبد الهادي |
| تشغيل | |
| فني تشغيل | |
| فني تشغيل | " " الهادي الشنتير |
| فني تشغيل | رامي مهدي حسيبا |
| فني كهرباء واتمة () | " " شنتير |
| | |
| | براء فخر الدين |
| | |
| | رامي عيد محمود عبد حسن |
| | زياد أحمد |
| | زيدان أحمد |

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



12 Summary

12.1 Results Summary

For period of 01/3/2018 to 31/3/2018, the results summary were as following:

| Parameters | Design value 2020 | Present value | Treatment %efficiency |
|--|-------------------|---------------|-----------------------|
| Average incoming waste water m ³ /d | 14000 | 13111 | ----- |
| Opening of Emergency gate to Wadi | ----- | 0 | ----- |
| Inlet chemical oxygen demand COD _{in} mg/L | 1100 | 1090 | ----- |
| Outlet chemical oxygen demand COD _{out} mg/L | 100 | 35 | 97% |
| Outlet biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L | 20 | 7 | 99% |
| Inlet Biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L | 550 | 545 | ----- |
| Sludge age (day) | 13.7 | 20 | ----- |
| MLSS g/L | 3 | 4.2 | ----- |
| TSS _{inlet} mg/L | 500 | 455 | |
| TSS _{outlet} mg/L | 30 | 11 | 98% |
| Electrical consumption /m ³ kW/m ³ | 0.85 | 0.6 | ----- |
| Electrical consumption/kgCOD _{removed} kW/kg | 0.8 | 0.64 | ----- |
| Avg. out NH4-N mg/l | ----- | 0.9 | ----- |
| Avg. inlet NH4-N mg/l | ----- | 62 | ----- |
| Avg. out PO4-P mg/l | ----- | 4 | ----- |
| Avg. in PO4-P mg/l | ----- | 26 | ----- |
| Avg. out NO3-N mg/l | ----- | 12.9 | ----- |
| Avg. in NO3-N mg/l | ----- | ----- | ----- |
| Avg. out TN mg/l | ----- | 22 | ----- |



12.2 استهلاك الكهرباء

الجدول التالي يبين الاستهلاك الشهري للكهرباء مع كميات المياه المعالجه 2017/3 2018/3 مع ملاحظة انه قد تم تشغيل وحدة توليد الكهربائيه والحرارية بتاريخ 2017/6/18

| الشهر | Avg | 2017 | | | | | | | | | | 2018 | | |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Jan | Feb | Mar |
| كمية المياه المعالجه m ³ | 354,302 | 344,468 | 318,454 | 308,906 | 294,351 | 285,900 | 295,204 | 315,040 | 320,914 | 319,719 | 364,555 | 517,378 | 460,520 | 460,520 |
| استهلاك الكهرباء kWhr | 253,742 | 233,542 | 242,157 | 252,791 | 202,106 | 180,512 | 178,615 | 102,002 | 102,987 | 109,994 | 101,511 | 151,635 | 132,018 | 113,047 |
| وحدة توليد الطاقة | | - | - | - | 66,850 | 93,410 | 92,941 | 166,509 | 159,981 | 161,101 | 142,995 | 73,099 | 77,282 | 161,560 |
| كيلو واط / كوب | 0.72 | 0.68 | 0.76 | 0.82 | 0.91 | 0.96 | 0.92 | 0.85 | 0.82 | 0.85 | 0.67 | 0.43 | 0.45 | 0.60 |

