

# محطة التنقية الغربية

## تقرير أعمال شهر

### تشرين ثاني 2015



#### إعداد

م . يوسف ابو جفال  
ا . سامح البيطار

م . سليمان ابو غوش  
م . محمد حميدان

## جدول المحتويات

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

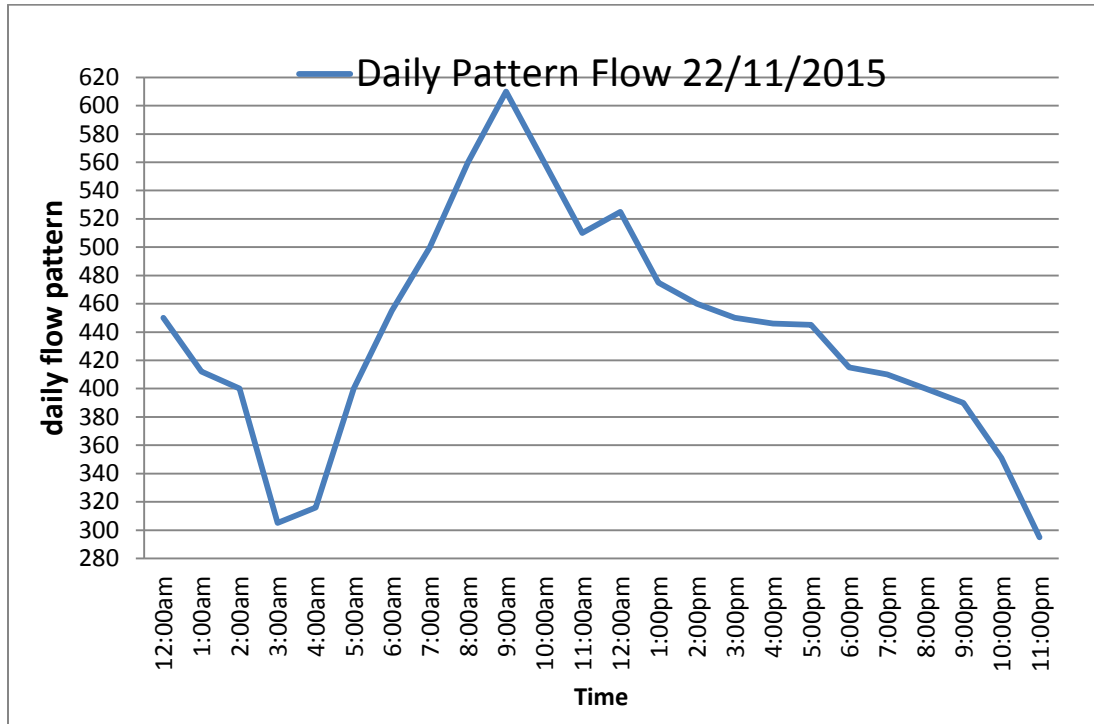
## 1 لمحة عامة (General overview)

تم في شهر تشرين ثاني معالجه 292,125 متر مكعبا وكان استهلاك الطاقة الكهربائية تساوي 235,684 كيلو واط/ساعة وكانت النتائج المخبرية للمياه المعالجة ضمن المستوى المطلوب، فعلى سبيل المثال كانت نسبة المواد الصلبه المعلقه TSS في المياه المعالجة 25 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 94% نسبة محتوى الأوكسجين الحيوي الممتص BOD<sub>5</sub> 16 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 97% .

## 2 القراءات اليومية (Daily readings)

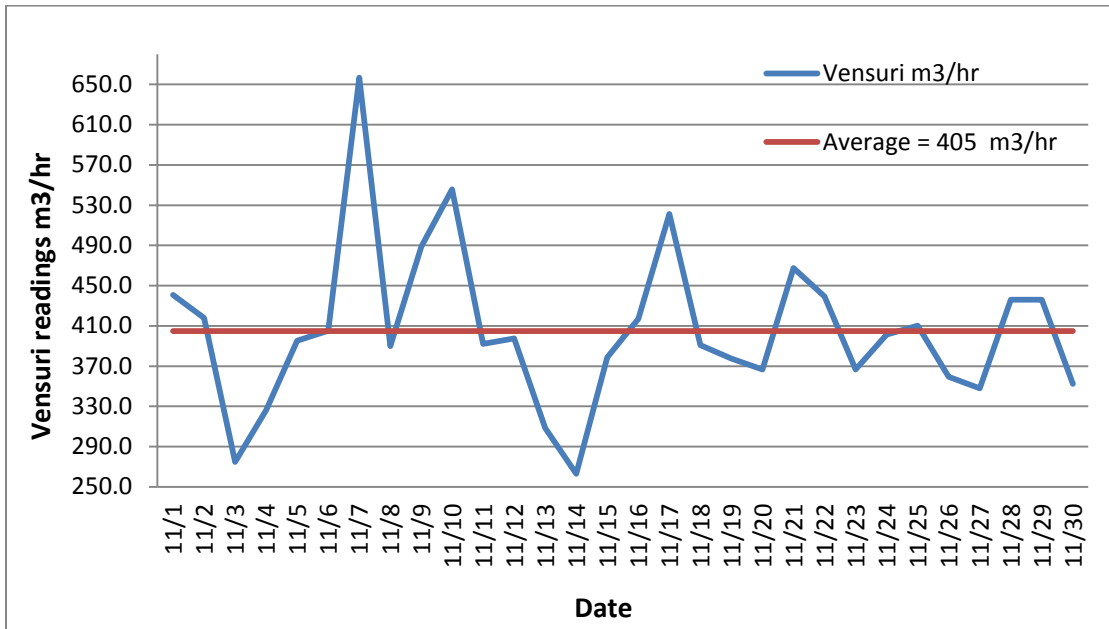
### 2.1 كمية المياه العادمة الداخلة الى محطة التنقيه الغربيه

كمية المياه العادمة المعالجة في محطة التنقيه الغربيه في الفتره الواقعه ما بين (1-30) تشرين ثاني كانت تساوي 292,125 مترا مكعبا تم إحتسابها من خلال قراءة عداد المخرج ل 24 ساعة ، حيث يبين الشكل رقم (1) نمط التدفق اليومي لمحطة التنقيه الغربيه من المياه العادمة.



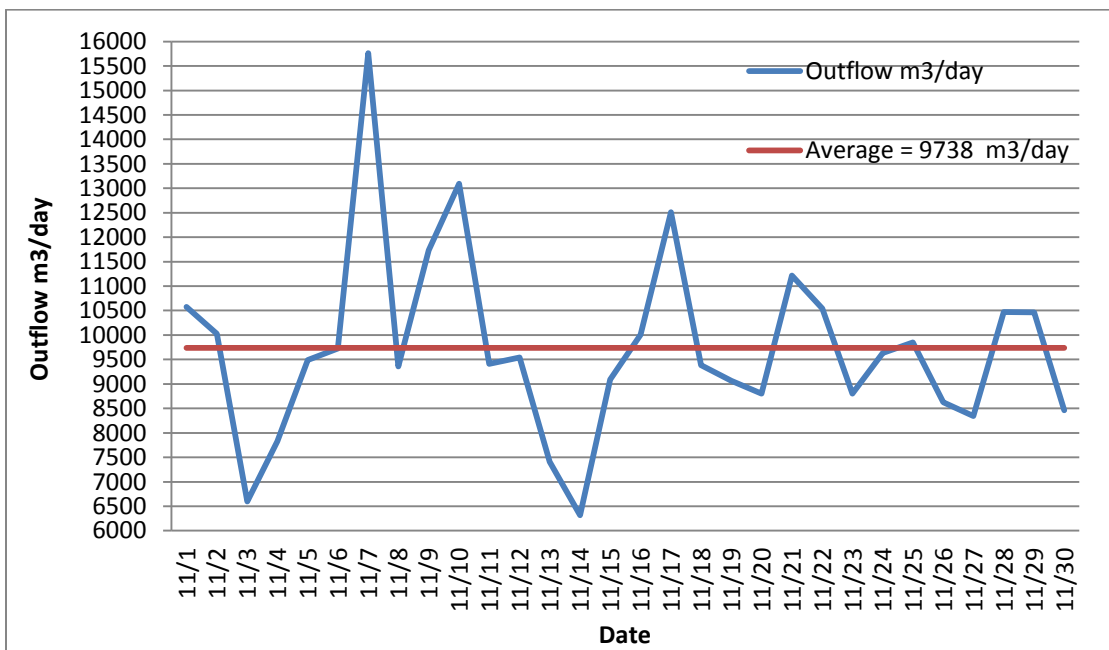
الشكل (1) : كمية المياه العادمة الداخلة خلال 24 ساعة

والشكل رقم (2) يبين معدل التدفق بالساعة (m<sup>3</sup>/hr) لشهر تشرين ثاني حسب مخرجات نظام السكادا.



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

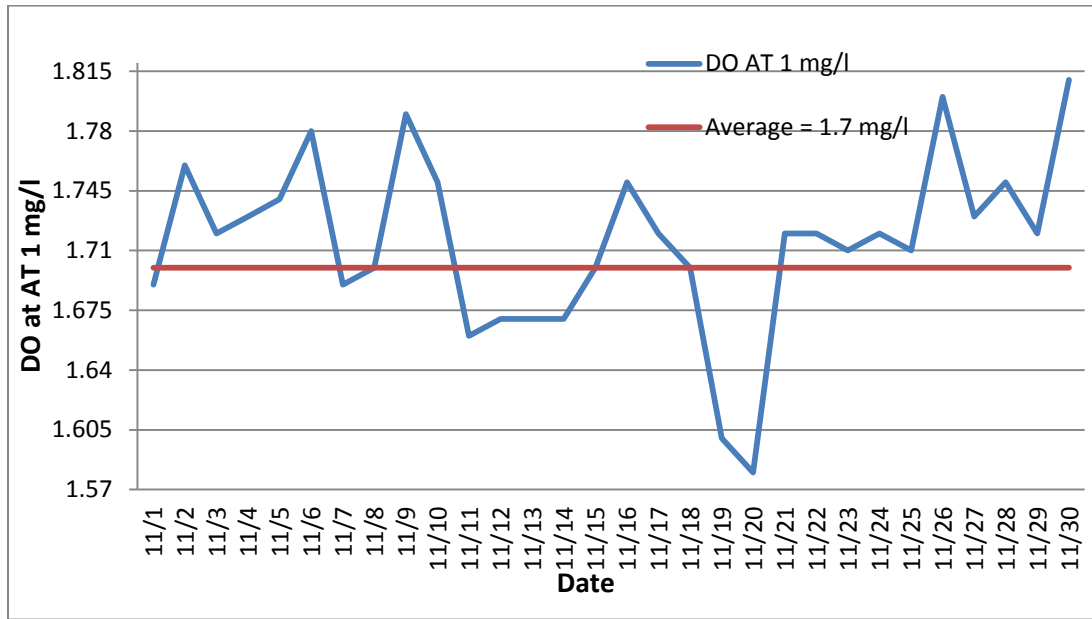
اما الشكل رقم (3) يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحطة في الفتره الواقعه (1-30) تشرين ثاني .



شكل (3) : كمية المياه المعالجة الخارجة من المحطة

## 2.2 كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

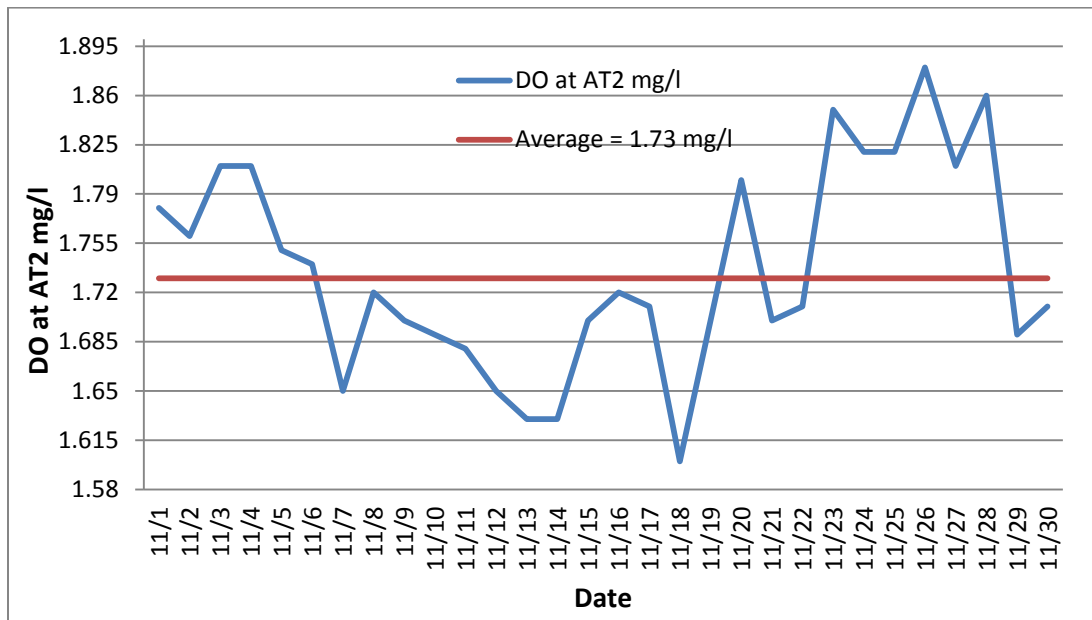
الشكل رقم (4) يوضح الأوكسجين المذاب في خزان التهويه (240.1) في الفتره الواقعه (1-30) تشرين ثاني .



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

### 2.3 كمية الأوكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

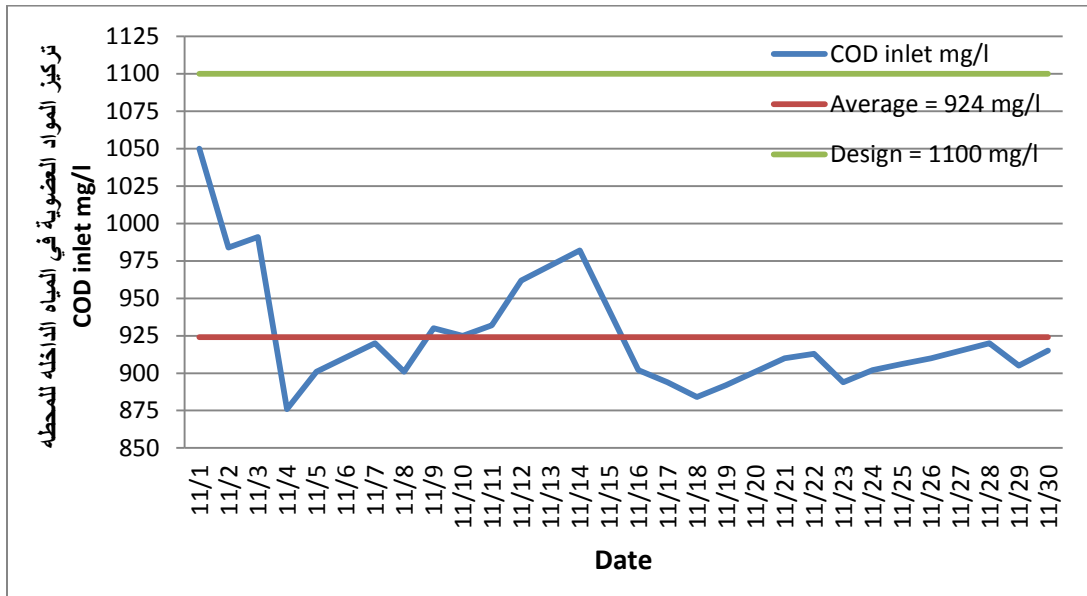
الشكل رقم (5) يوضح الأوكسجين المذاب في خزان التهويه (240.2) في الفتره الواقعه (1-30) تشرين ثاني .



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

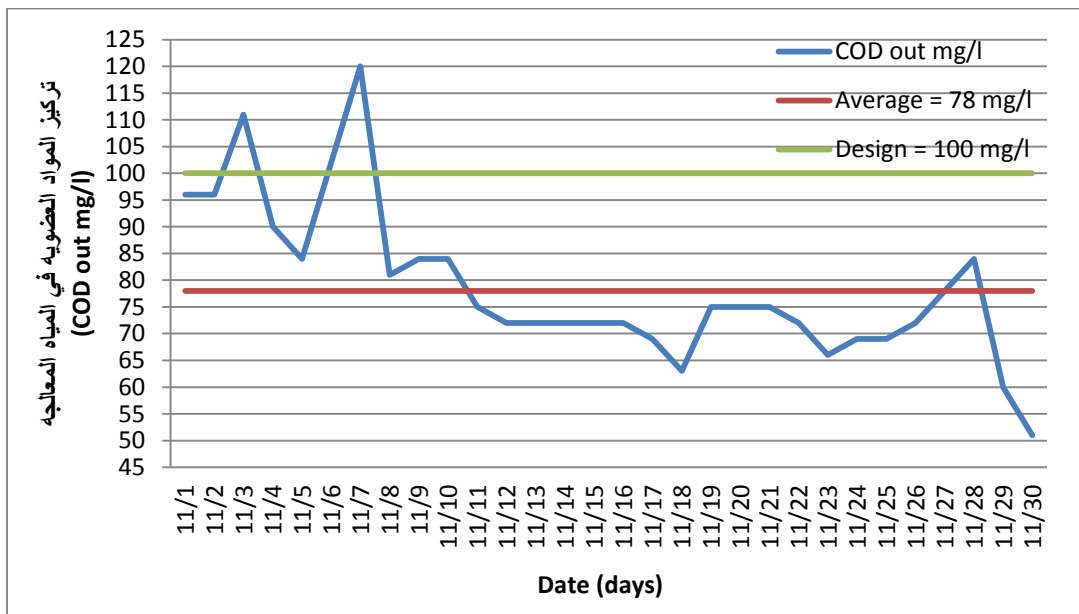
### 3 الفحوصات المخبرية والقياسات في مختبر المحطة (Quality Control/Tests)

الشكل رقم (6) يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضويه ( $COD_{in}$ ) الداخلة لمحطة التنقيه في شهر تشرين ثاني.



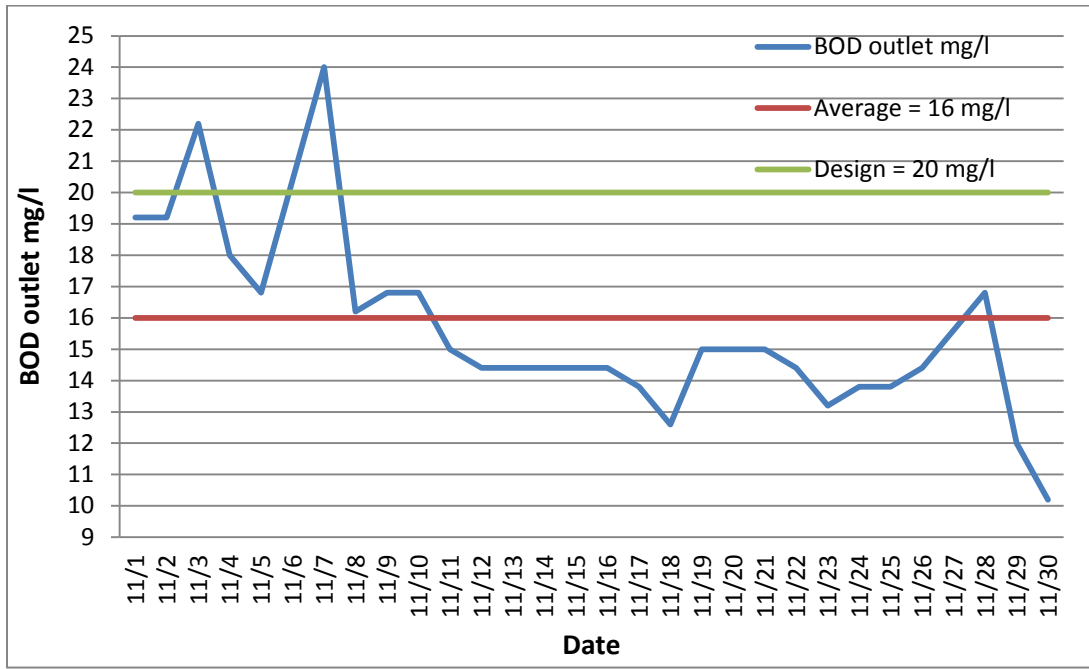
شكل (6) : تركيز المواد العضوية في المياه العادمة الداخلة للمحطة

الشكل رقم (7) يوضح كفاءة المعالجة من خلال رسم توضيحي يبين تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة (COD<sub>out</sub>) من محطة التنقية في الفترة الواقعة (1-30) تشرين ثاني .



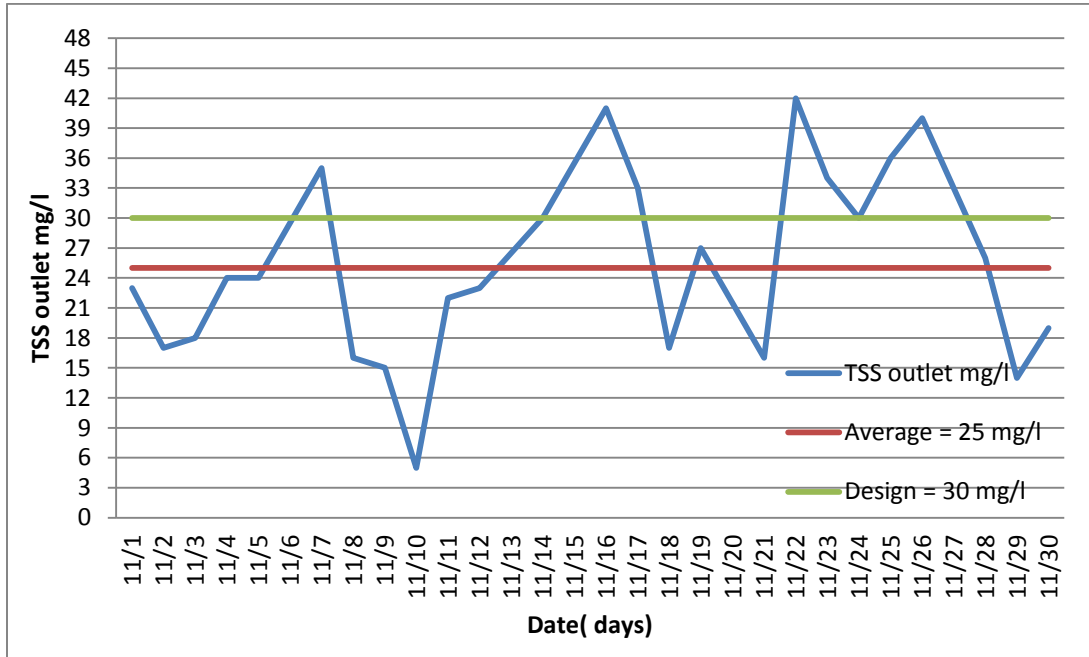
شكل (7) : تركيز المواد العضوية في المياه المعالجة

الشكل رقم (8) يبين تركيز BOD<sub>5</sub> في المياه المعالجة في الفترة الواقعة (1-30) تشرين ثاني .



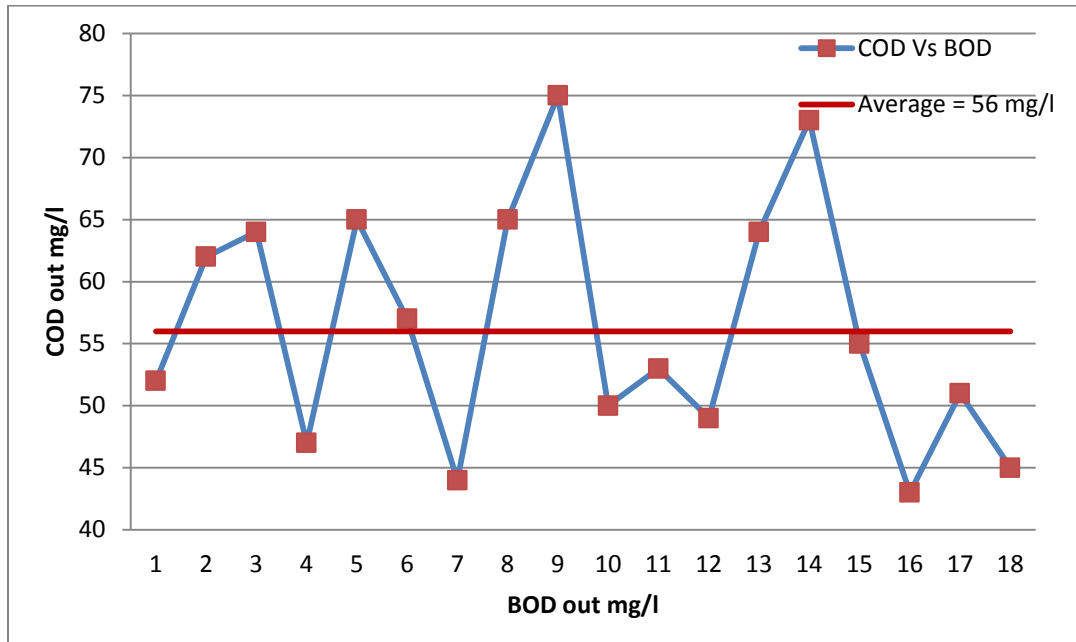
الشكل (8) : تركيز  $BOD_5$  في المياه المعالجه

الشكل رقم (9) يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج في الفتره (1-30) تشرين ثاني .



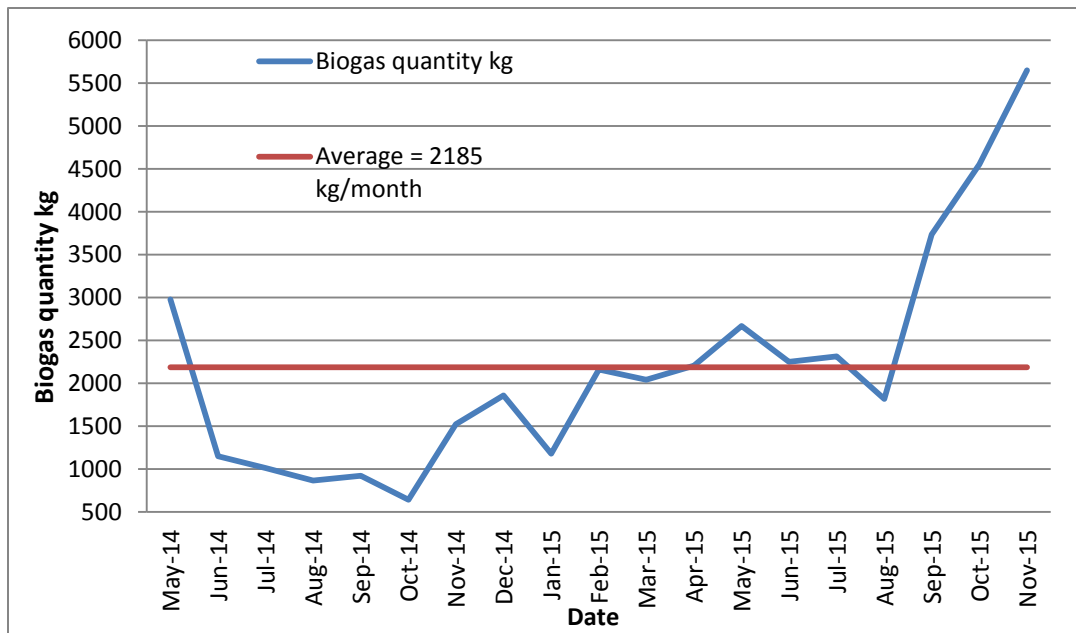
الشكل (9) : تركيز TSS في المياه المعالجه

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



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

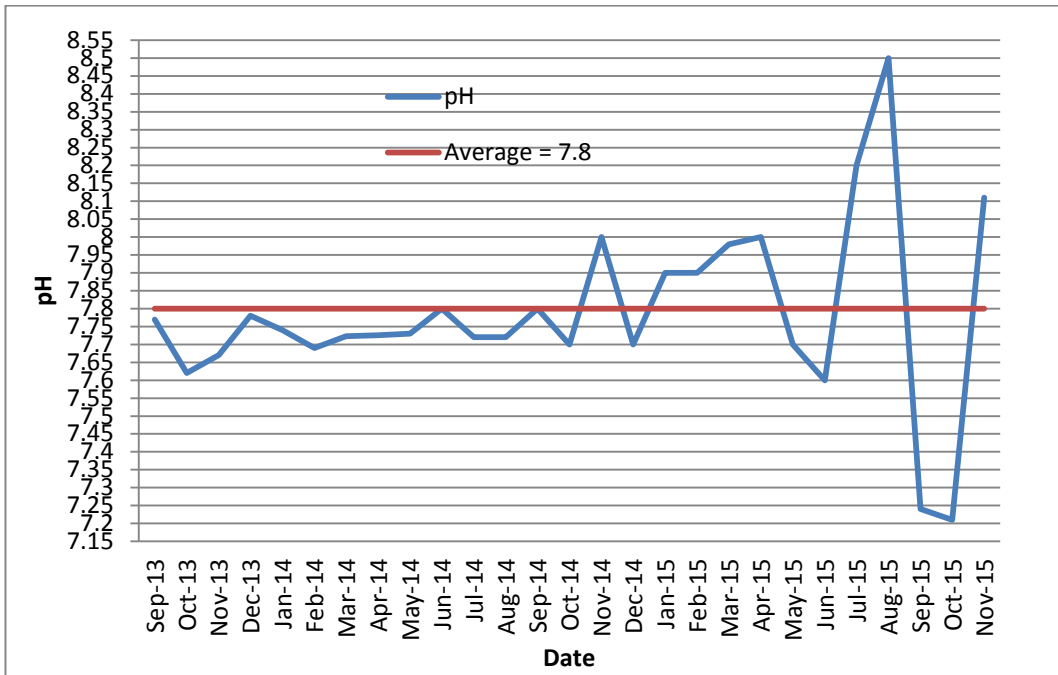
الشكل رقم (11) يوضح متوسط الكميات المنتجة من الغاز الحيوي شهرياً من شهر 2014/5 وحتى 2015/11



الشكل (11) : متوسط الكميات المنتجة للغاز الحيوي كغم / شهرياً  
Average Monthly Biogas production Kg/month

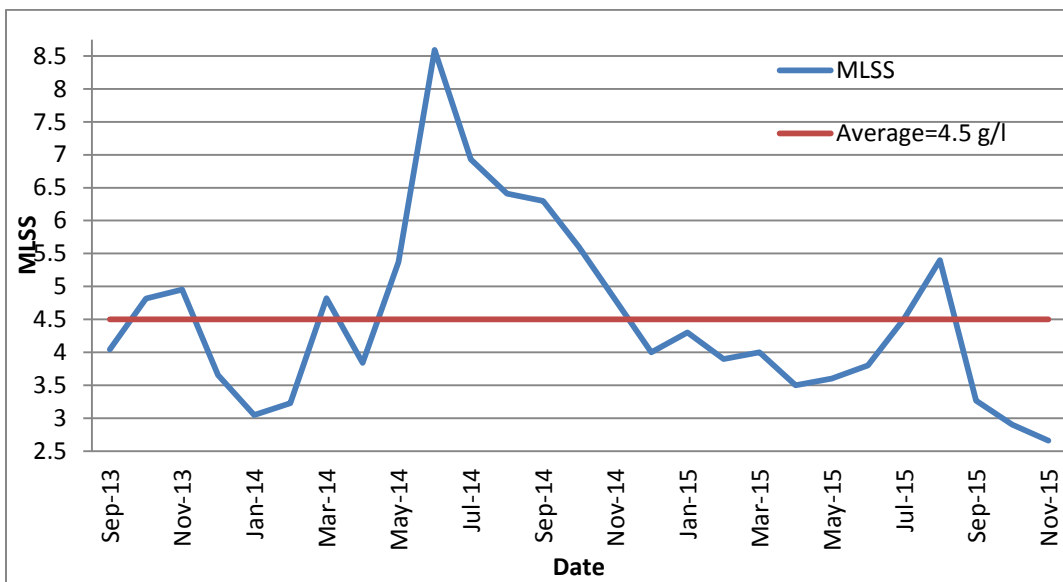
الشكل رقم (12) يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) من 2013/9 وحتى 2015/11





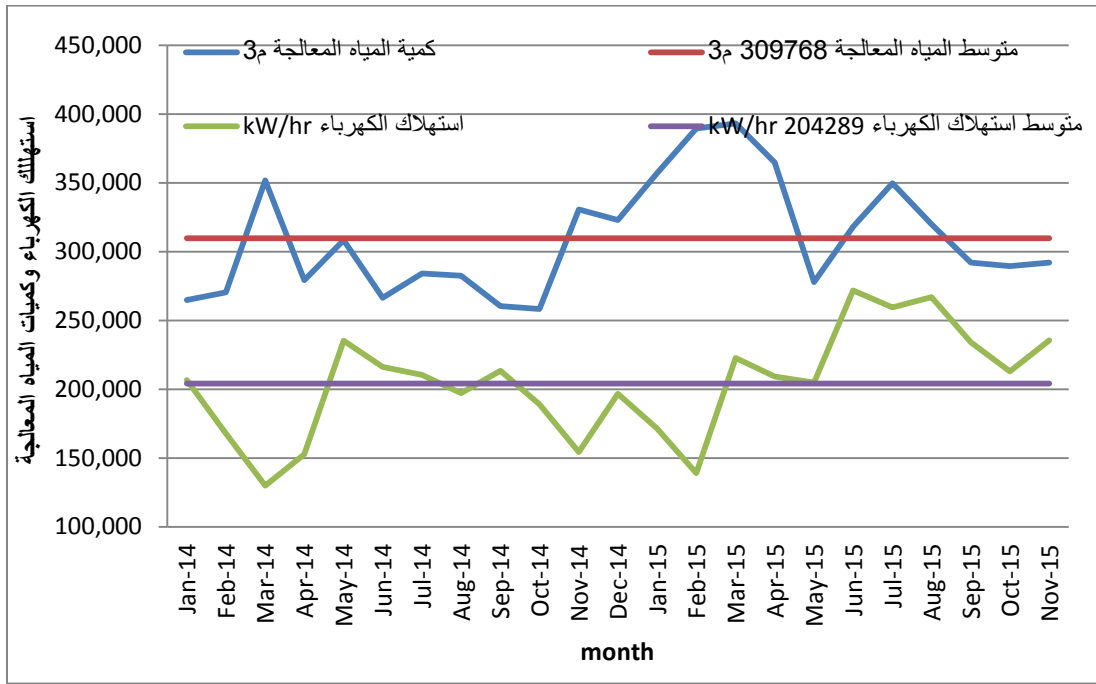
الشكل (12) : معدل درجة الحموضة اليومية العادمة الداخلة الى محطة التنقية

الشكل رقم (13) يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) من 2013/9 وحتى 2015/11



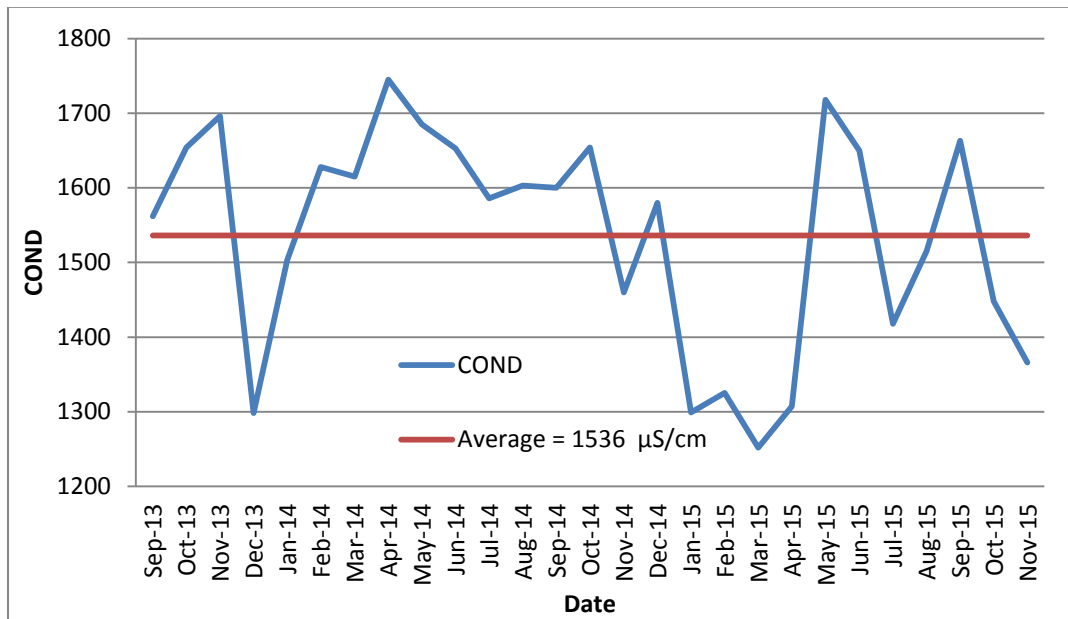
الشكل (13) : معدل تركيز البكتيريا المعلقة في خزانات التهوية

الشكل رقم (14) يوضح قيمة معدلي استهلاك الكهرباء و كمية المياه المعالجة من 2014/1 وحتى 2015/11



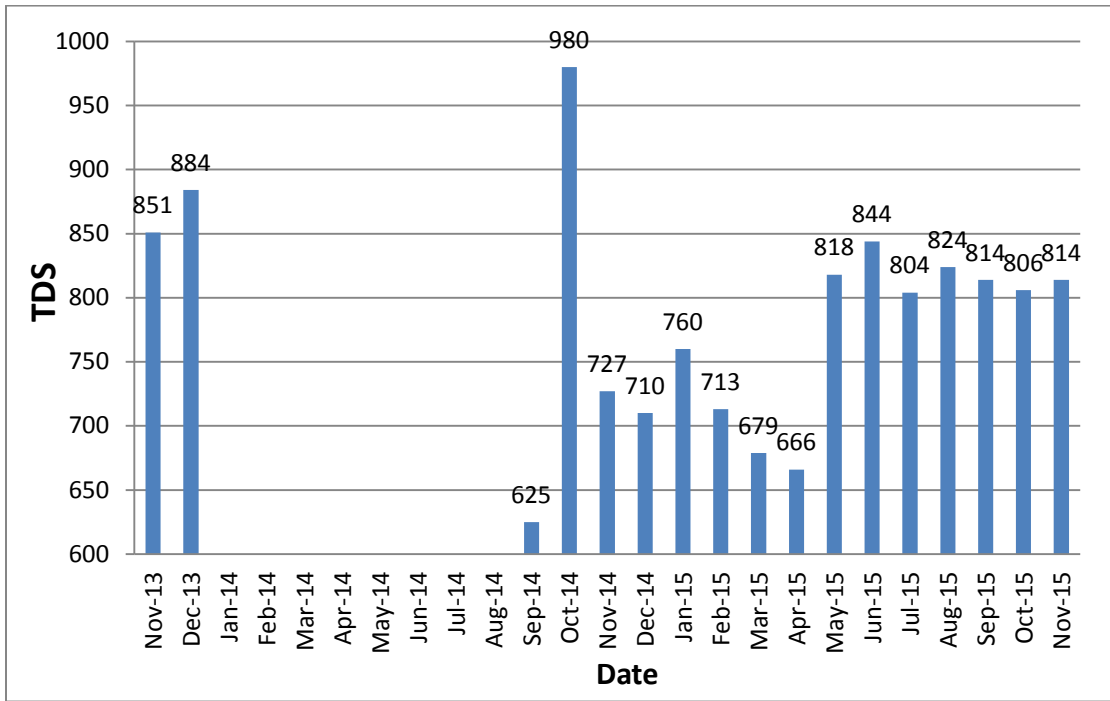
الشكل (14) : معدلي استهلاك الكهرباء والمياه المعالجة

الشكل رقم (15) يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة من 2013/9 وحتى 2015/11



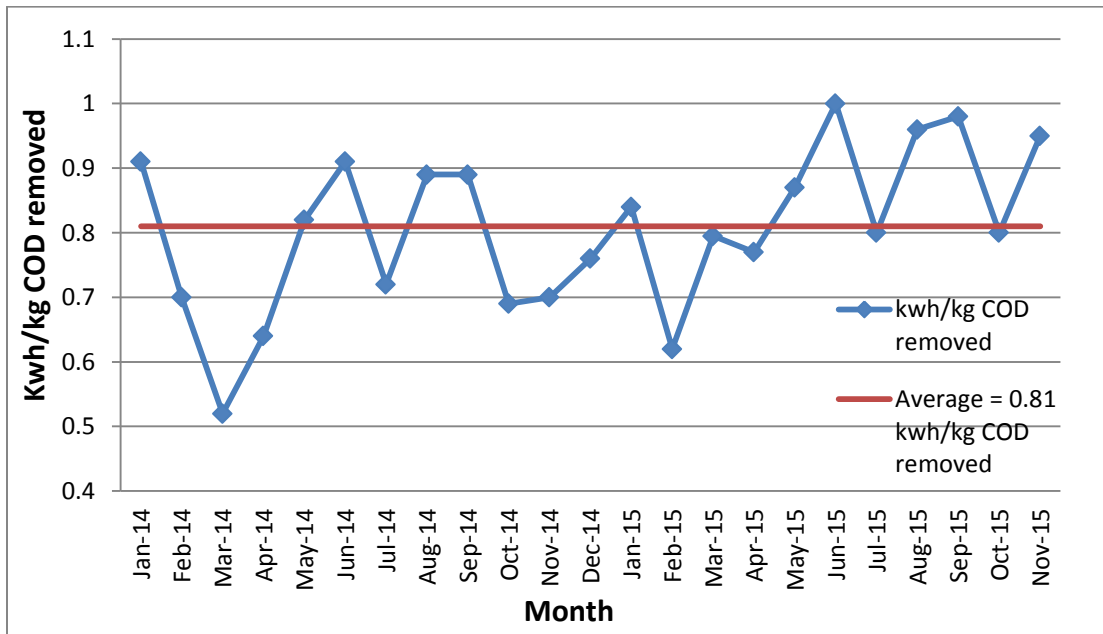
الشكل (15) : معدل قيم الموصلية الكهربائية الشهرية للمياه العادمة الداخلة لمحطة المعالجة

الشكل رقم (16) يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) من 2013/11 وحتى 2015/11



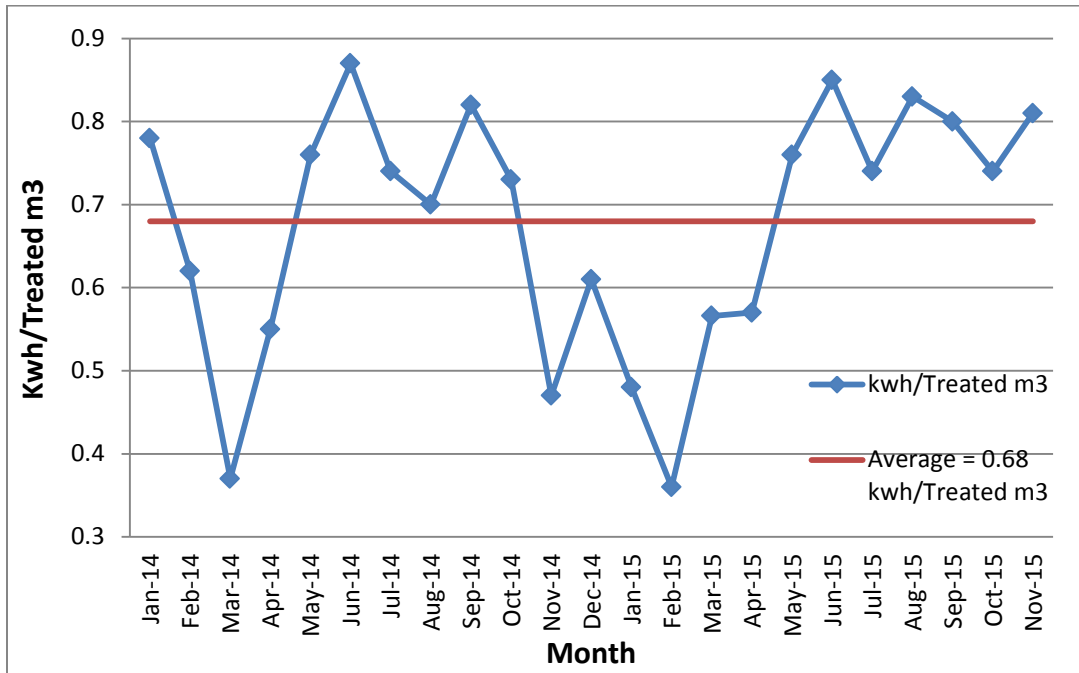
الشكل (16) : بعض القيم الناتجة عن تحليل الأملاح الذائبة للمياه المعالجة

الشكل رقم (17) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD معالج من 2014/1 وحتى 2015/11.



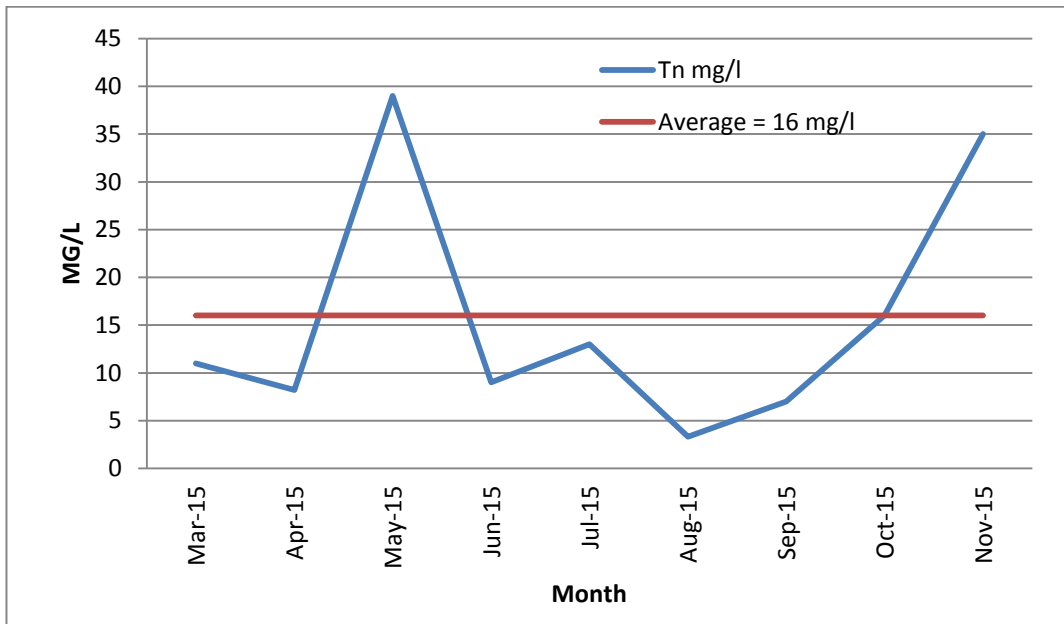
الشكل (17) : الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD معالج

الشكل رقم (18) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة من 2014/1 وحتى 2015/11.



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 ولتاريخه 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 وخلاطات وانابيب 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.

### 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.

### 4.4 وحدات الترسب النهائي (Final sedimentation tanks)

يتم ترسيب الحمأة المنشطة داخل هذه الوحدات وأيضا انتاج مياه معالجة حيث يتم ارجاع النصيب الاكبر من هذه الحمأة الى وحدات التهوية كما ذكر سابقا والجزء المتبقي من الحمأة يتم تكتيفها في وحدات معالجة الحمأة الزائدة.

## 5 تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)

### 5.1 تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)

تم تشغيل وحدة التكتيف الميكانيكي حيث يتم فيها خلط الحمأة المنشطة 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 الاولية المعالجه في وحدة التكتيف الاولي ليتم خلط المكونات معا وضخه الى الهاضم اللاهوائي .

## 5.2 وحدة التكتيف الأولي (Primary Thickener)

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

## 5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الأشهر السابقة وبشكل تدريجي باستخدام الحمأة الأولية المترسبه في حوض الترسيب الأولي والحمأة المنشطة الزائده حيث يتم مراقبة العملية الحيوية واللاهوائية يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحرارة ودرجة الحموضة ونسبة غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج من التفاعل الحيوي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافة مادة الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضة 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 العملية 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 المشغليين على اجراءات العمل في خزان الغاز و توضيح عمل مكثفات الغاز و شعله الغاز و أجهزة القياس المختلفه للتحكم بكمية الغاز .

## 5.5 شعله 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 بواسطة نظام SCADA.

## 5.6 احواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

حيث يتم ضخ الحمأة المعالجة من خزان التكتيف الثانوي الى أحواض التجفيف وذلك للوصول الى المستوى من 50%-40 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 ان هذه العملية تحتاج الى وقت وجهد كبيرين ويتم ذلك بواسطة جرافة المحطة والتركور علما انه في شهر تشرين ثاني تم نقل 183.5 طن الى مكب زهرة الفنجان.

## 5.8 خزان العصارة (Liquor Storage Tank)

حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة الى احواض التهوية بطريقة تضمن عدم تأثر العملية البيولوجيه سلبيلا .

## 6 الصيانه الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance)

بدأ العمل بإشراف خبراء المقاول الالمانى 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 تم تفقد وحدات محطة ضخ الحمأة الاولية من ناحية قياس مستوى الزيت وايضا التشحيم اللازم لمعدات الطحن ولكل الاجزاء الميكانيكية المتحركة ، علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر تشرين ثاني :

- القيام بتشحيم ماكينات عصر وتكثيف الحمأة حسب برنامج الصيانة الوقائية.
- عمل صيانة للوحات التحكم الخاصة بوحدات المصافي وإعادتها للعمل.
- تنظيف فلاتر وحدة ضخ المياه المعالجة.
- تنظيف خطوط البوليمر لوحدات تكثيف الحمأة .

## 7 تدريب طاقم العمل (Staff Training)

تم بتاريخ 2015/11/7 انتهاء فترة تدريب طاقم عمل المحطة من قبل المقاول الالمانى ضمن المساعدة التشغيلية، ولكن خلال عمل صيانة لسيرفر السكادا من قبل شركة Siemens فقد تم تدريب فنيي الكهرباء والامتة على كيفية عمل الصيانة لسيرفر السكادا في حال تكررت المشكلة.

## 8 المشاكل الفنية (Technical problems)

- مشكلة في وحدة أخذ العينات الاتوماتيكية لعينات المدخل.
- لا يزال العمل جاري لإصلاح خط كاميرات المراقبة واجهزة التحكم بها.

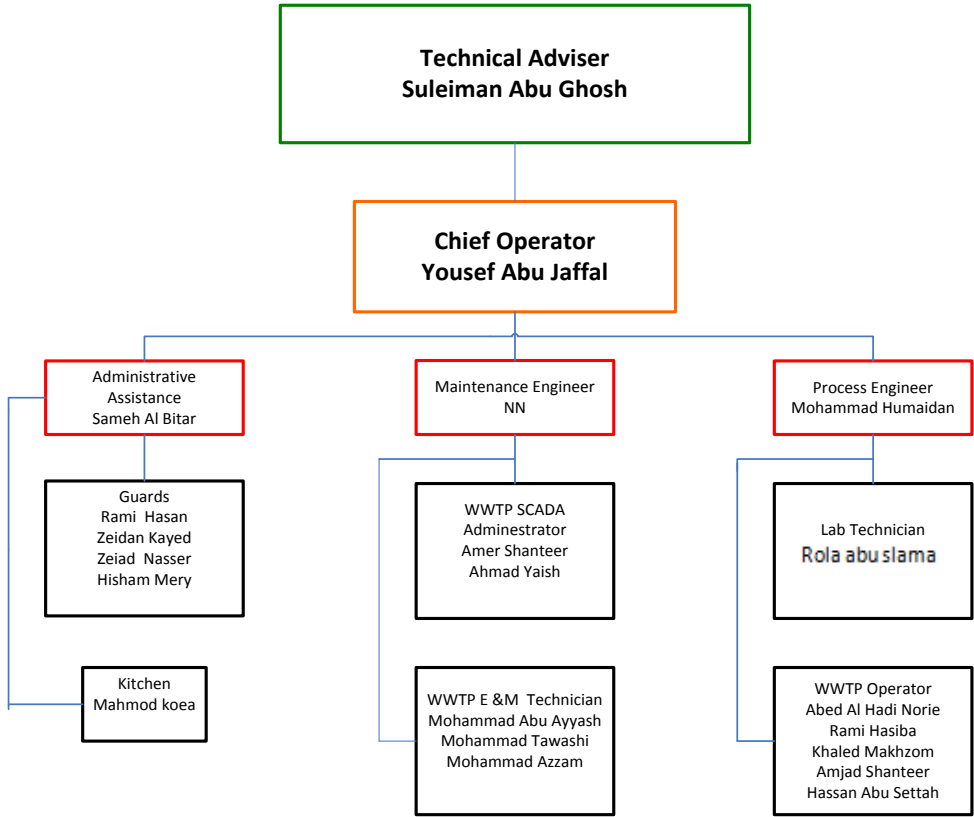
## 9 طاقم العمل (Staff)

يعمل في المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

اسم الموظف	المسمى الوظيفي	الحالة
م. سليمان أبو غوش	المستشار الفني	مثبت
م. يوسف ابو جفال	مسؤول التشغيل	مثبت
م. محمد حميدان	مهندس المعالجة والمختبر	مثبت
سامح البيطار	محاسب وسكرتير المحطة	متعاقد
يزن عوض عودة	مهندس زراعي	متعاقد
رولا ابو سلامة	فنية مختبر	متعاقد
أحمد جمال يعيش	فني تشغيل	مثبت
عبد الهادي فاتح النوري	فني تشغيل	مثبت
محمد رجب طواشي	فني ميكانيك	غير مثبت
خالد احمد مخزوم	فني تشغيل	مثبت
أمجد "محمد غازي" عبد الهادي الشنتير	فني تشغيل	مثبت
رامي مهدي حسيبا	فني تشغيل	مثبت
محمد عزت محمد ابو عياش	فني ميكانيك	مثبت
عامر "محمد صلاح" شنتير	فني كهرباء واتمته (سكادا)	مثبت
محمد عزام	فني ميكانيك	متعاقد
حسان ابو الستة	عامل صرف صحي	متعاقد
محمود الكوع	مراسل	متعاقد
رامي عيد محمود عبد حسن	حارس	متعاقد
زياد أحمد	حارس	متعاقد
زيدان أحمد	حارس	متعاقد
هشام وائل	حارس	متعاقد



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



## 10 Summary

### Results Summary 10.1

For period of 01/11/2015 to 30/11/2015, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m <sup>3</sup> /d	14000	9738 ≈	-----
Inlet chemical oxygen demand COD <sub>in</sub> mg/L	1100	924	-----
Outlet chemical oxygen demand COD <sub>out</sub>	100	78	92%
Outlet biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub>	20	16	97%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub>	550	462	-----
Sludge age (day)	13.7	16.2	-----
MLSS g/L	3	2.66	-----
TSS <sub>inlet</sub> mg/L	500	385	
TSS <sub>outlet</sub> mg/L	30	25	94%
Electrical consumption /m <sup>3</sup> kW/m <sup>3</sup>	0.85	0.81	-----
Electrical consumption/kgCOD <sub>removed</sub> kW/kg	0.80	0.95	-----
Avg. out NH <sub>4</sub> -N mg/l	-----	0.7	-----
Avg. inlet NH <sub>4</sub> -N mg/l	-----	74	-----
Avg. out PO <sub>4</sub> -P mg/l	-----	4	-----
Avg. in PO <sub>4</sub> -P mg/l	-----	32	-----
Avg. out NO <sub>3</sub> -N mg/l	-----	18.5	-----
Avg. in NO <sub>3</sub> -N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out TN mg/l	-----	35.3	-----