State of Palestine
Nablus Municipality

دولـــة فلسطين
بلدية نابلس

محطة التنقية الغربية

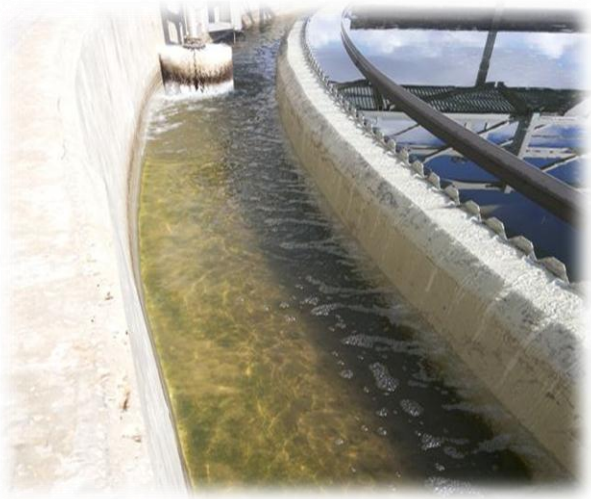
تقرير أعمال شهر

نيسان 2016

إعداد

م . سليمان ابو غوش
م . محمد حميدان

م . يوسف ابو جفال
ا . سامح البيطار



جدول المحتويات

1 لمحة عامة (General overview) 4

2 القراءات اليوميه(Daily readings) 4

2.1 كمية المياه العادمه الداخله الى محطة التنقيه الغربيه 4

2.2 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1 6

2.3 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2 6

3 الفحوصات المخبرية والقياسات في مختبرالمحطة (Quality Control/Tests) 7

4 تشغيل خط معالجة المياه (Operation of waste water line) 14

4.1 المصافي وازالة الحصى والدهون (Screens &grease &grit removal) 14

4.2 وحدات الترسيب الاولي (primary sedimentation tanks) 14

4.3 وحدات التهوية (Aeration tanks) 14

4.4 وحدات الترسب النهائي (Final sedimentation tanks) 14

5 تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line) 14

5.1 تشغيل وحدة التكثيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit) 14

5.2 وحدة التكثيف الأولي (Primary Thickener) 14

5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester) 15

5.4 خزان الغاز (Gas Holder) 15

5.5 شعله الغاز(Gas Flare) 15

5.6 احواض تجفيف الحمأه (Sludge Drying Beds) 15

5.7 تخزين الحمأه(Sludge Storing) 15

5.8 خزان العصارة (Liquor Storage Tank) 15

6 الصيانه الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance) 15

7 تدريب طاقم العمل (Staff Training) 16

8 المشاكل الفنيه (Technical problems) 16

9 طاقم العمل (Staff) 17

10 Summary 19

10.1 Results Summary 19

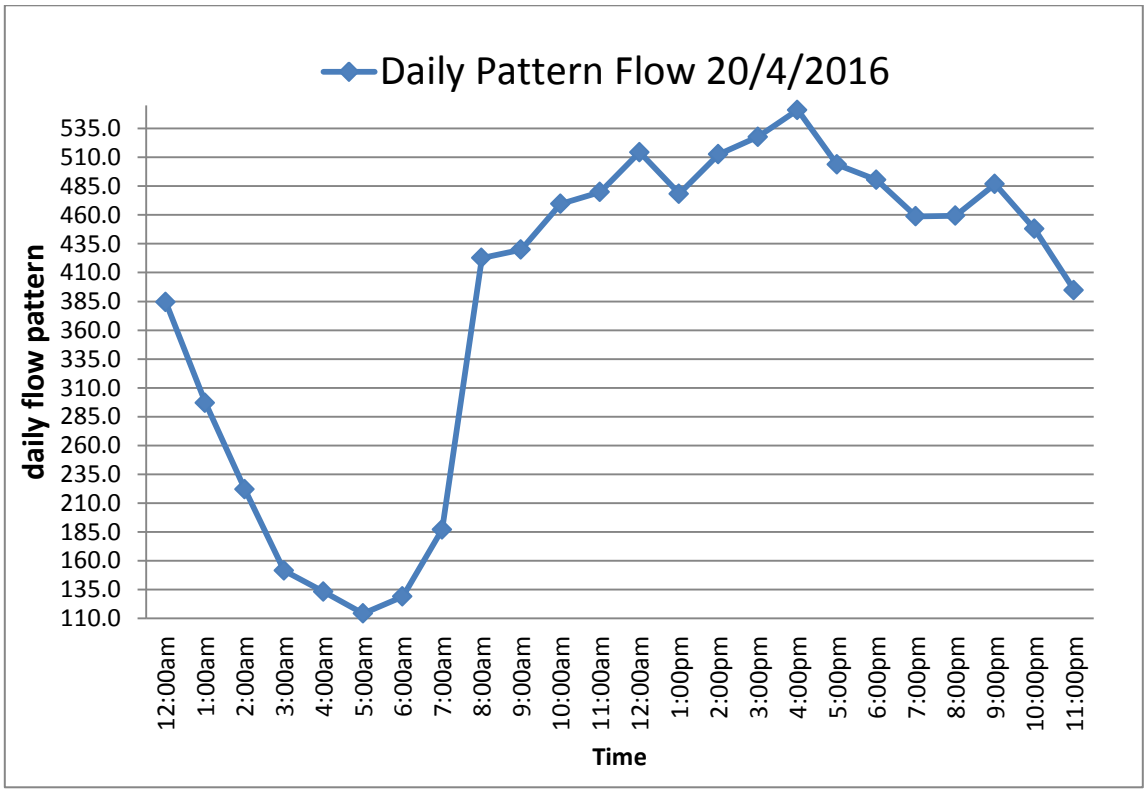
1 لمحة عامة (General overview)

تم في شهر نيسان معالجه **343,248** متر مكعبا وكان استهلاك الطاقة الكهربائية تساوي **265,470** كيلو واط/ساعة وكانت النتائج المخبرية للمياه المعالجة ضمن المستوى المطلوب، فعلى سبيل المثال كانت نسبة المواد الصلبه المعلقه TSS في المياه المعالجة 19 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 95% نسبة محتوى الأكسجين الحيوي الممتص BOD_5 12 ملغم/لتر بكفاءة معالجه 98% .

2 القراءات اليوميه (Daily readings)

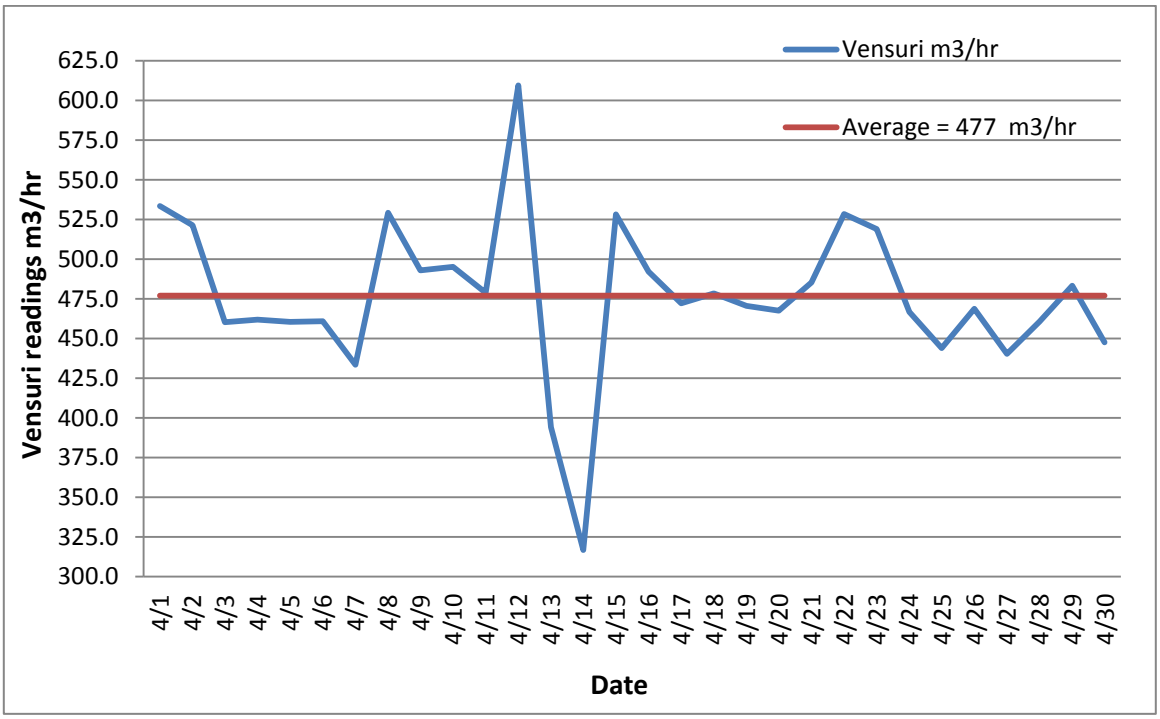
2.1 كمية المياه العادمه الداخله الى محطة التنقيه الغربيه

كمية المياه العادمة المعالجة في محطة التنقية الغربية في الفتره الواقعه ما بين (1-30) نيسان كانت تساوي **343,248** مترا مكعبا تم إحتسابها من خلال قراءة عداد المخرج ل 24 ساعة ، حيث يبين الشكل رقم (1) نمط التدفق اليومي لمحطة التنقية الغربية من المياه العادمة.



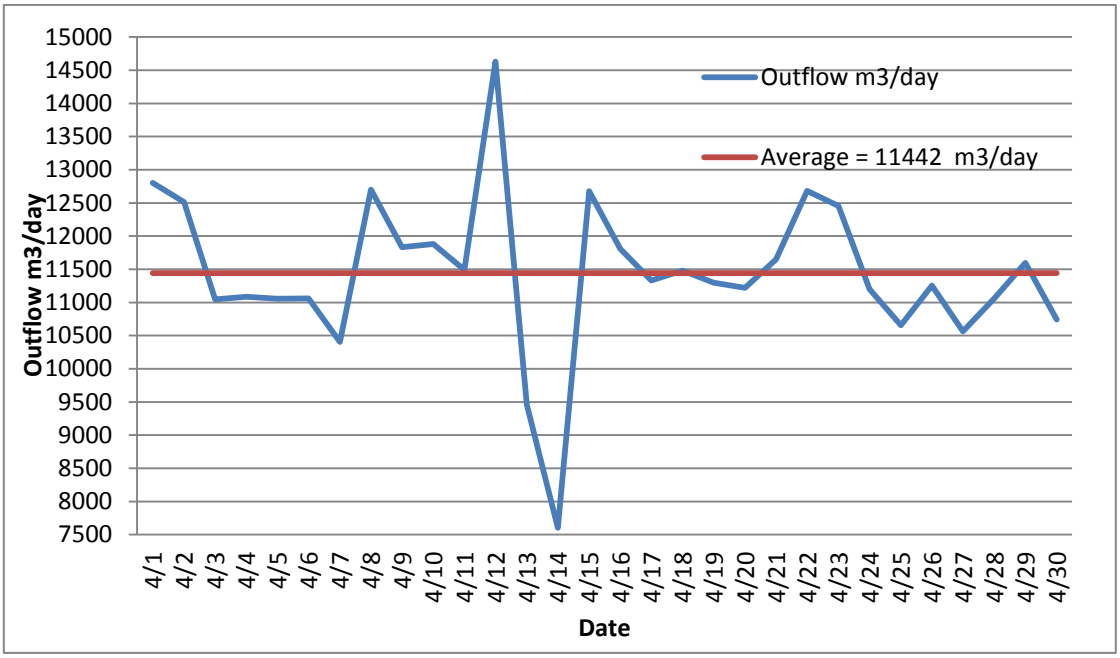
الشكل (1) : كمية المياه العادمة الداخلة خلال 24 ساعة

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



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

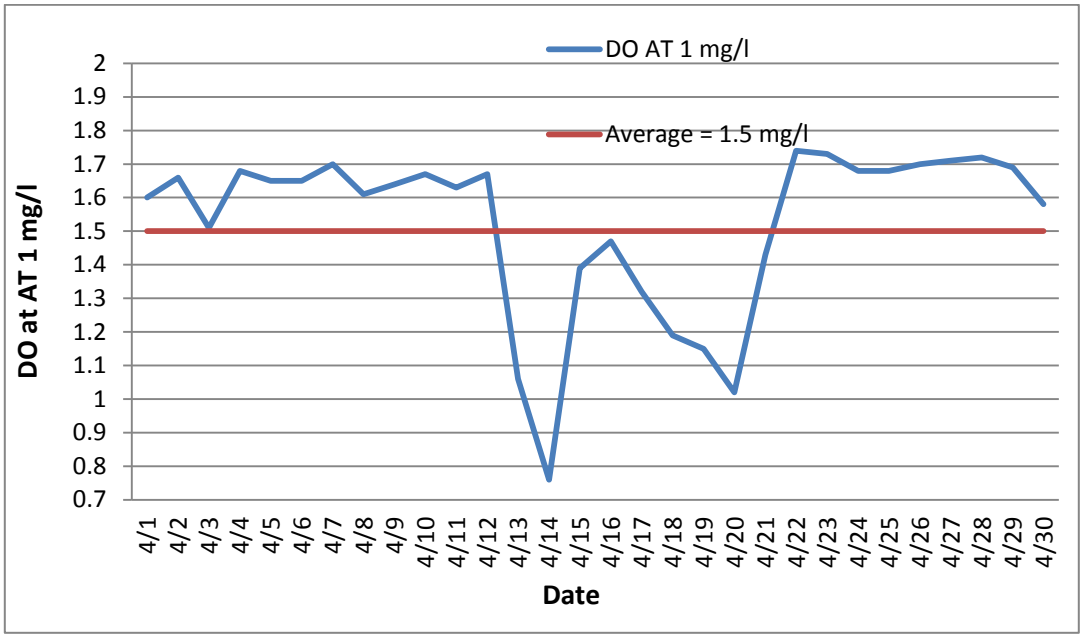
اما الشكل رقم (3) يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحطه في الفتره الواقعه (1-30) نيسان .



شكل (3) : كمية المياه المعالجة الخارجة من المحطه

2.2 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.1

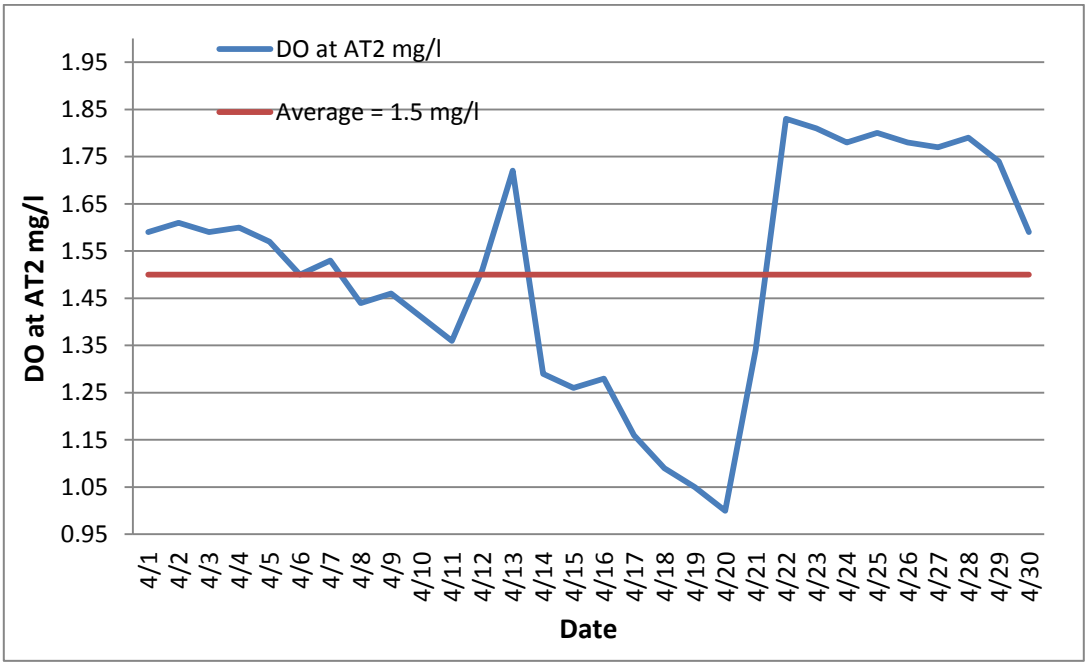
الشكل رقم (4) يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهويه (240.1) في الفتره الواقعه (1-30) نيسان .



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

2.3 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهويه 240.2

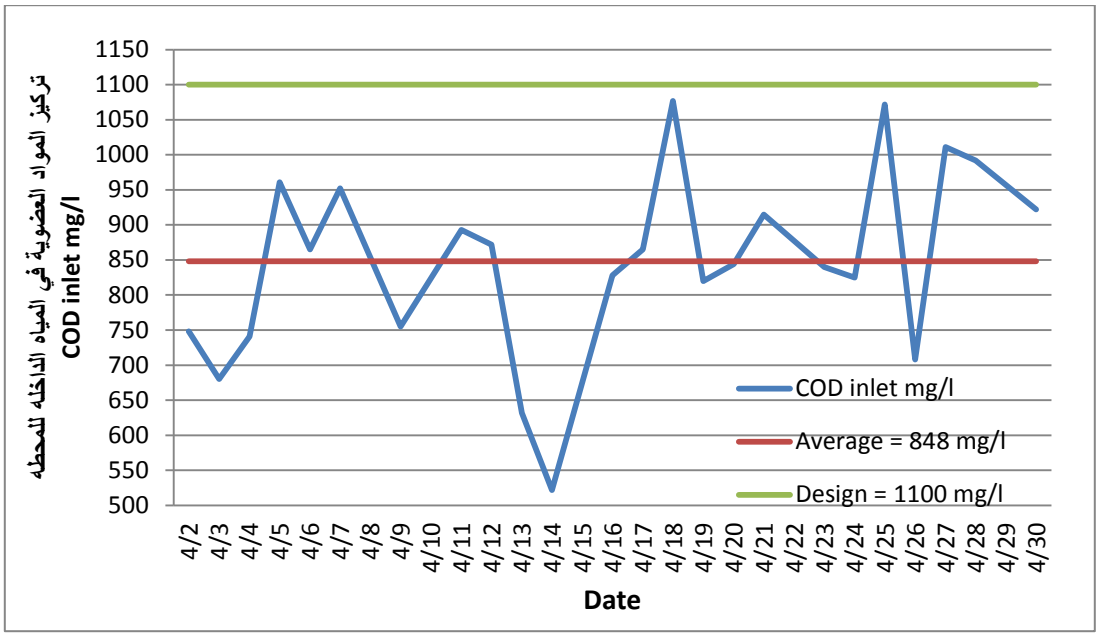
الشكل رقم (5) يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهويه (240.2) في الفتره الواقعه (1-30) نيسان .



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

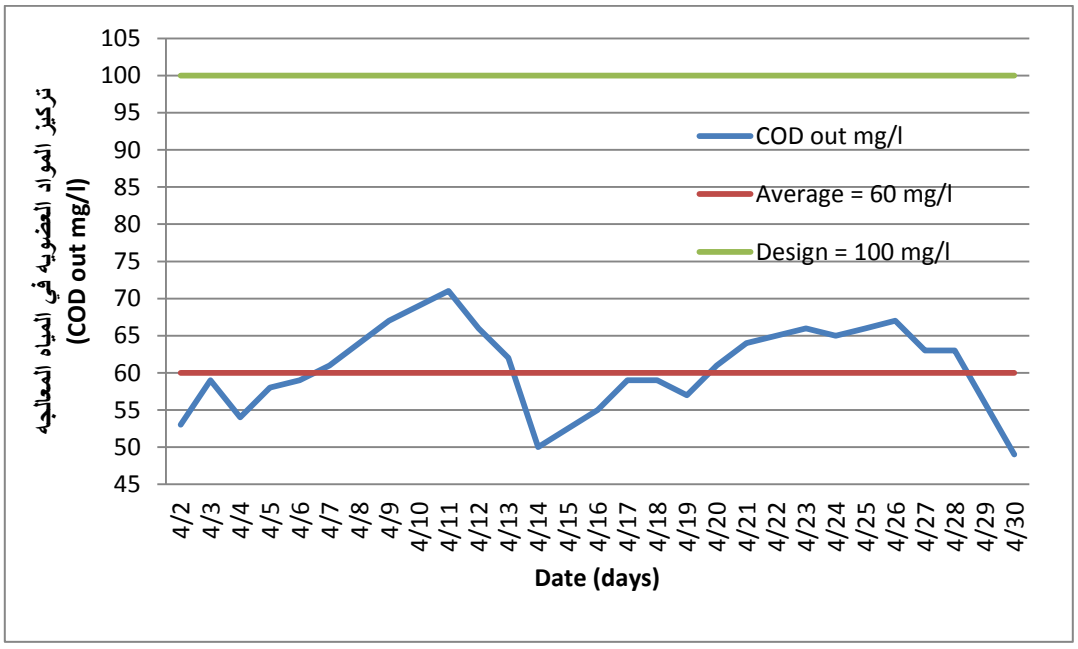
3 الفحوصات المخبرية والقياسات في مختبرالمحطة (Quality Control/Tests)

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



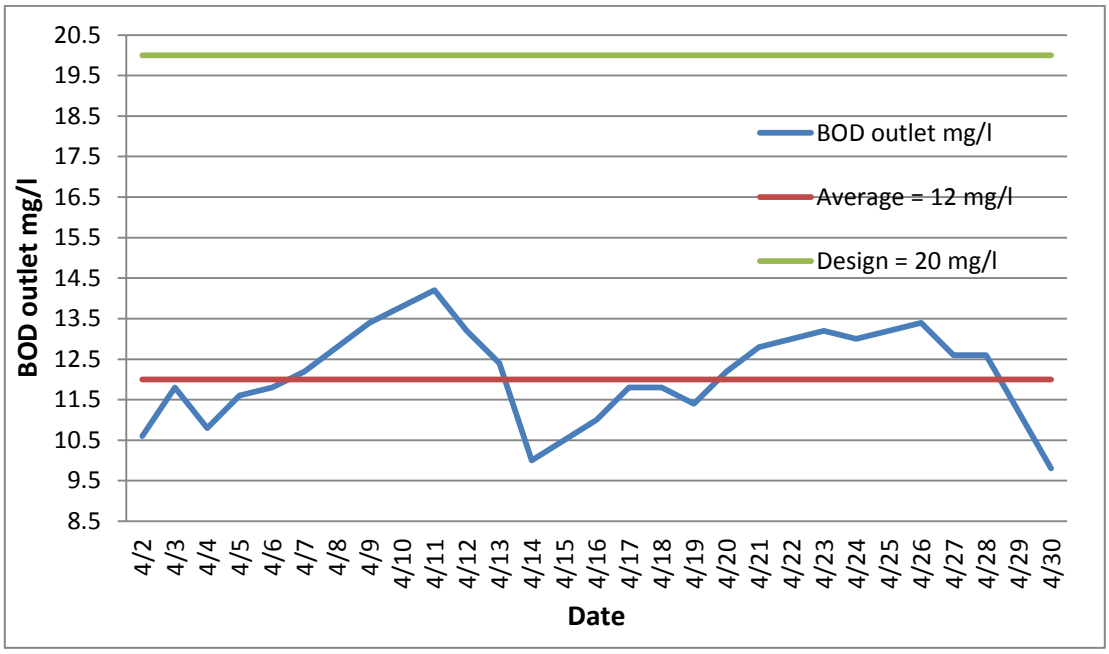
شكل (6) : تركيز المواد العضويه في المياه العادمه الداخله للمحطة

الشكل رقم (7) يوضح كفاءة المعالجة من خلال رسم توضيحي يبين تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة**(COD_{out})** من محطة التنقية في الفتره الواقعه (1-30) نيسان .



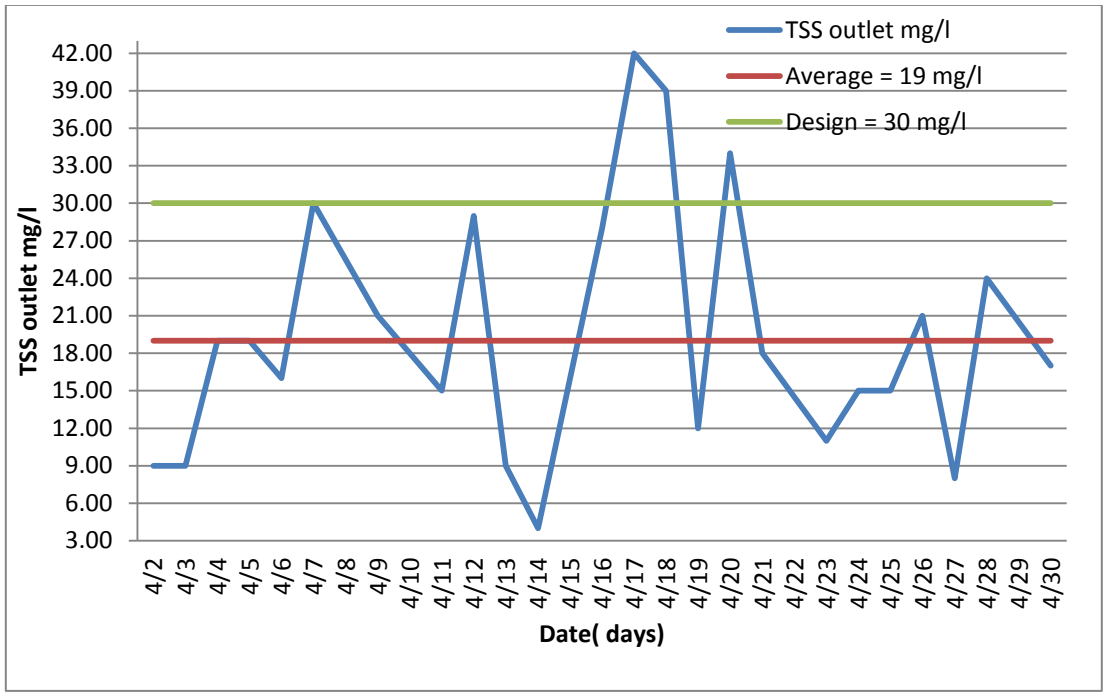
شكل (7) :تركيز المواد العضويه في المياه المعالجه

الشكل رقم (8) يبين تركيز BOD_5 في المياه المعالجه في الفتره الواقعه (1-30) نيسان .



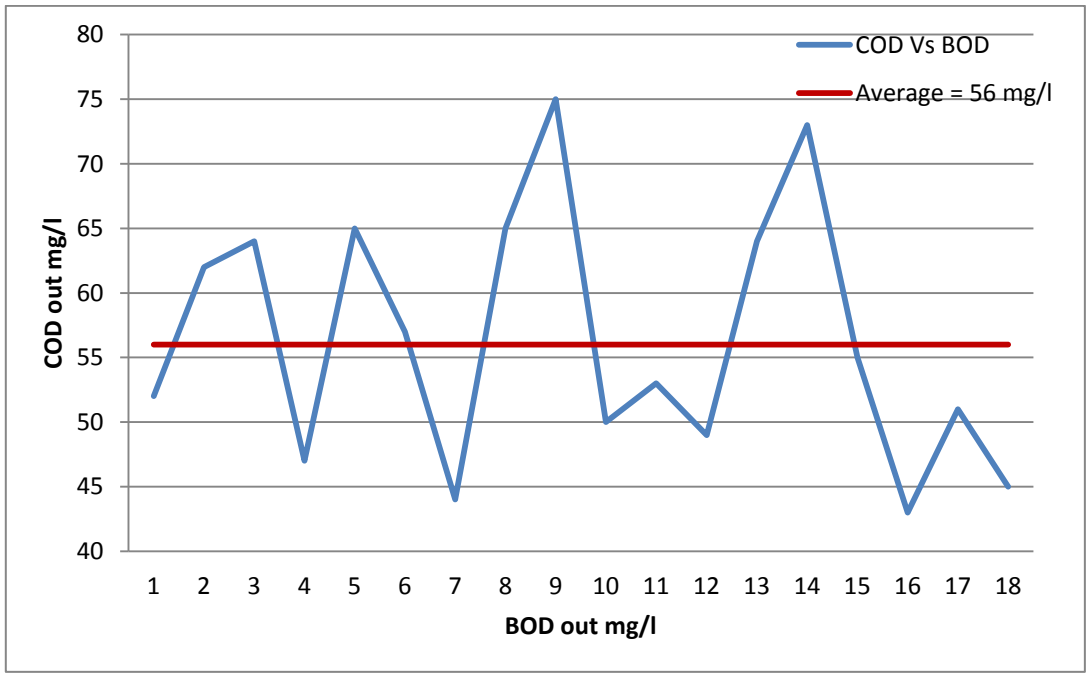
الشكل (8) : تركيز BOD_5 في المياه المعالجه

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



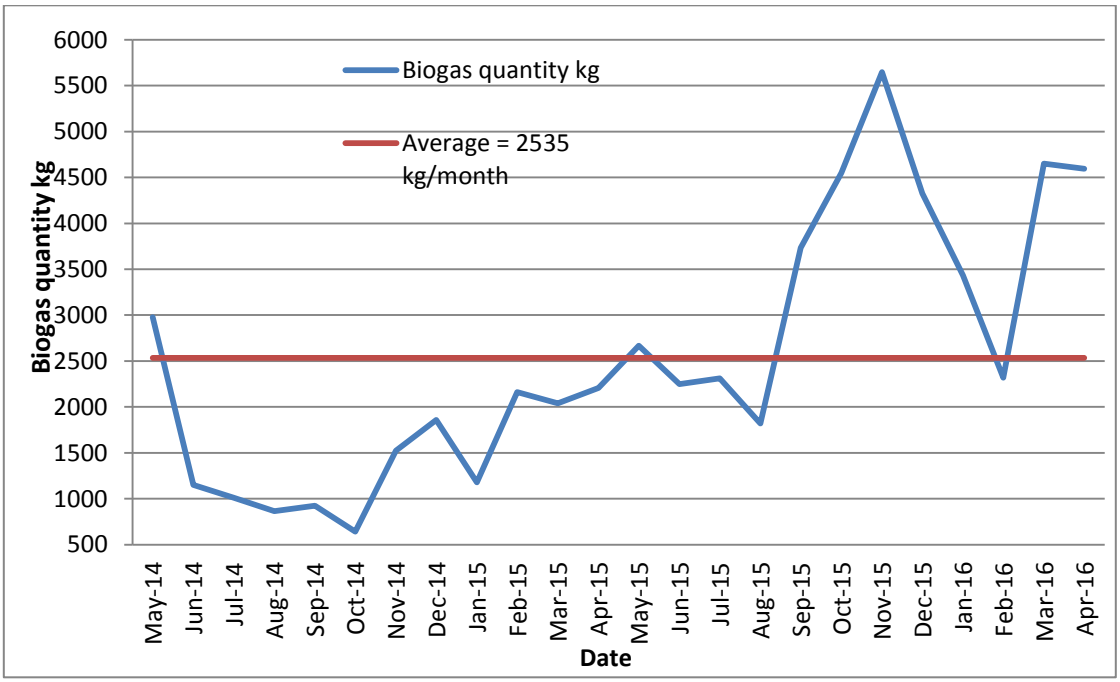
الشكل (9) : تركيز TSS في المياه المعالجه

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



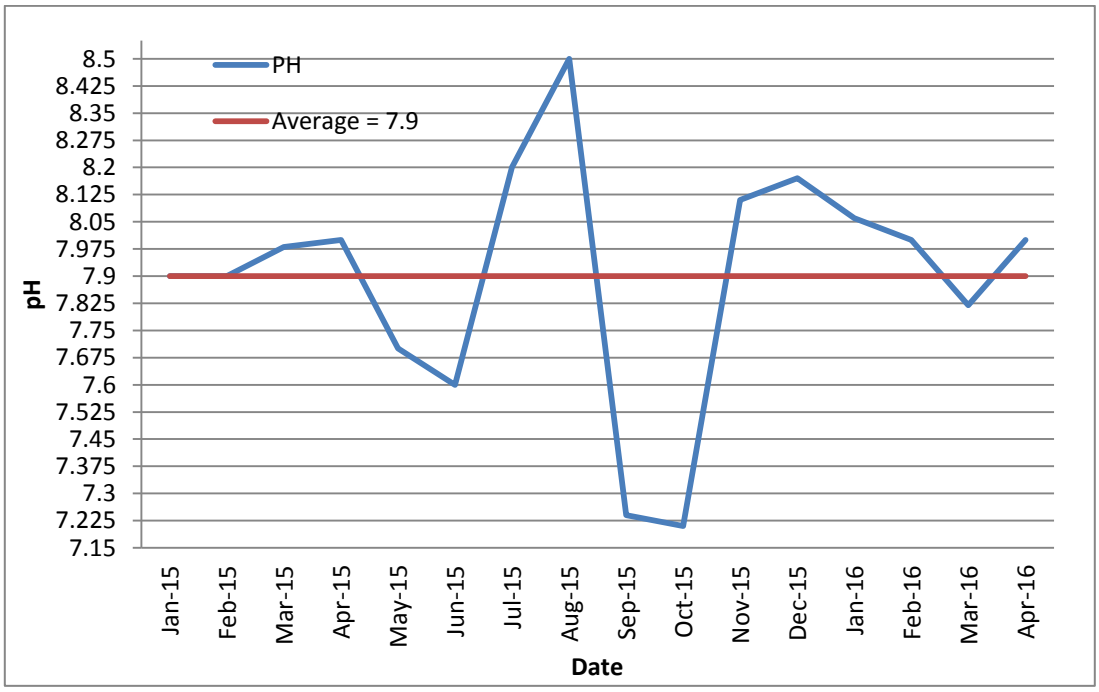
الشكل (10): العلاقه بين COD_{OUT} و BOD_{OUT} للمياه المعالجة

الشكل رقم (11) يوضح متوسط الكميات المنتجه من الغاز الحيوي شهرياً من شهر 2014/5 وحتى 2016/4



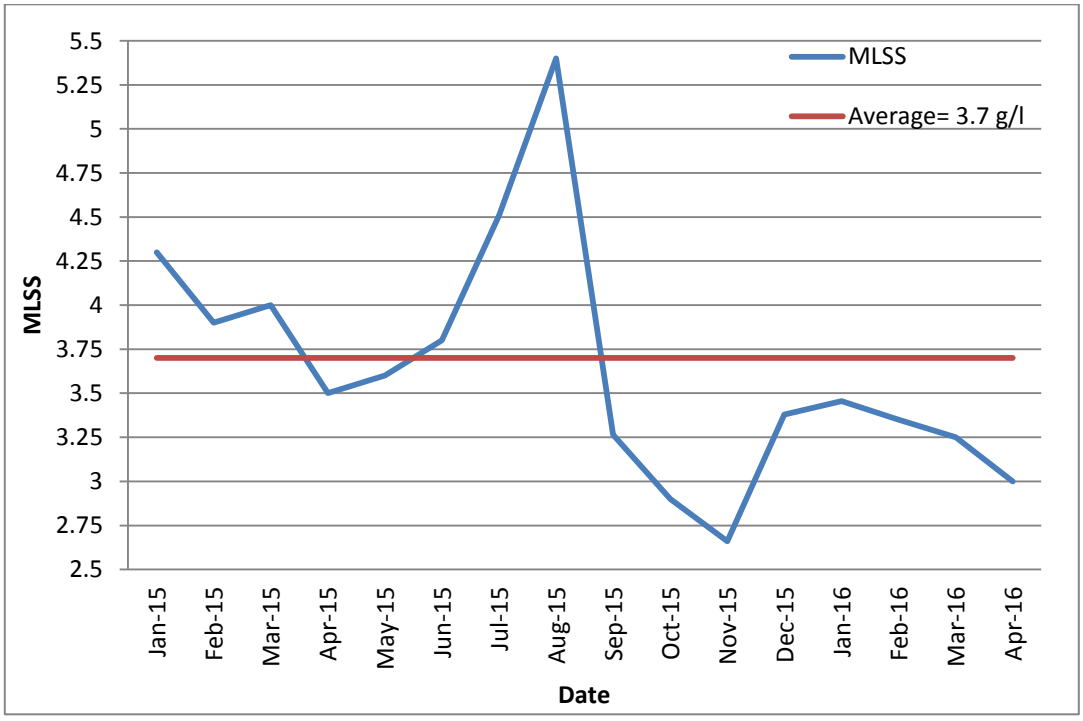
الشكل (11) : متوسط الكميات المنتجة للغاز الحيوي كغم /شهريا

لشكل رقم (12) يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة **(pH)** من 2015/1 وحتى 2016/4



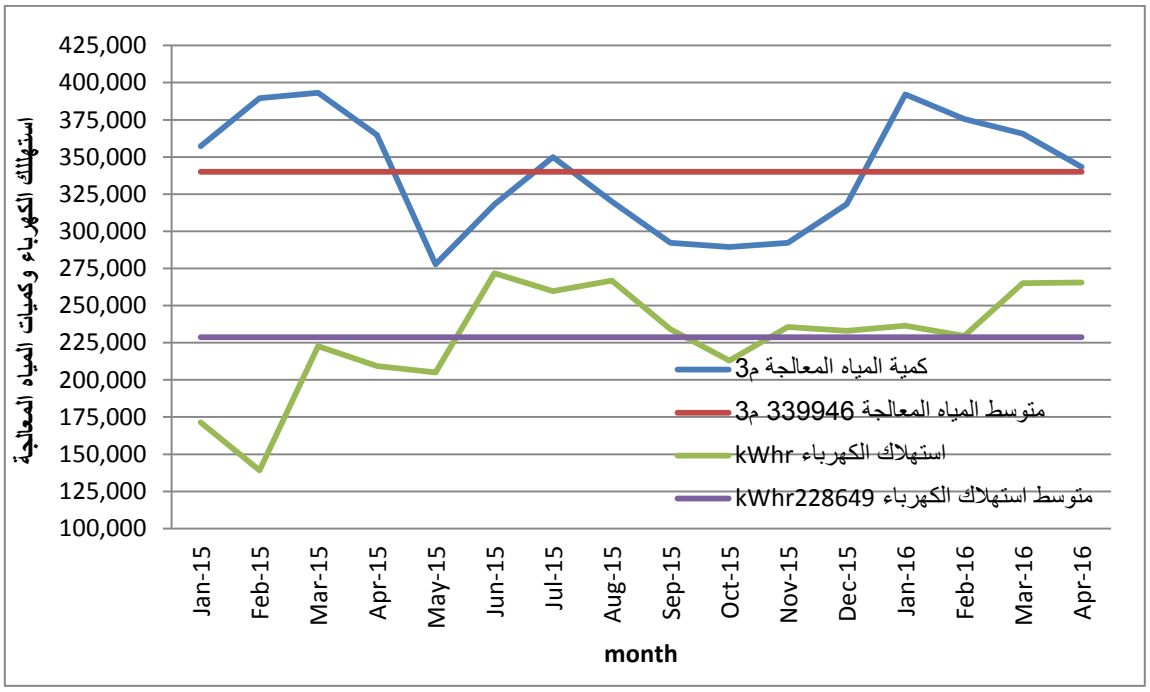
الشكل (12) : معدل درجة الحموضة اليومية العادمة الداخلة الى محطة التنقية

الشكل رقم (13) يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (**MLSS**) من 2015/1 وحتى 2016/4



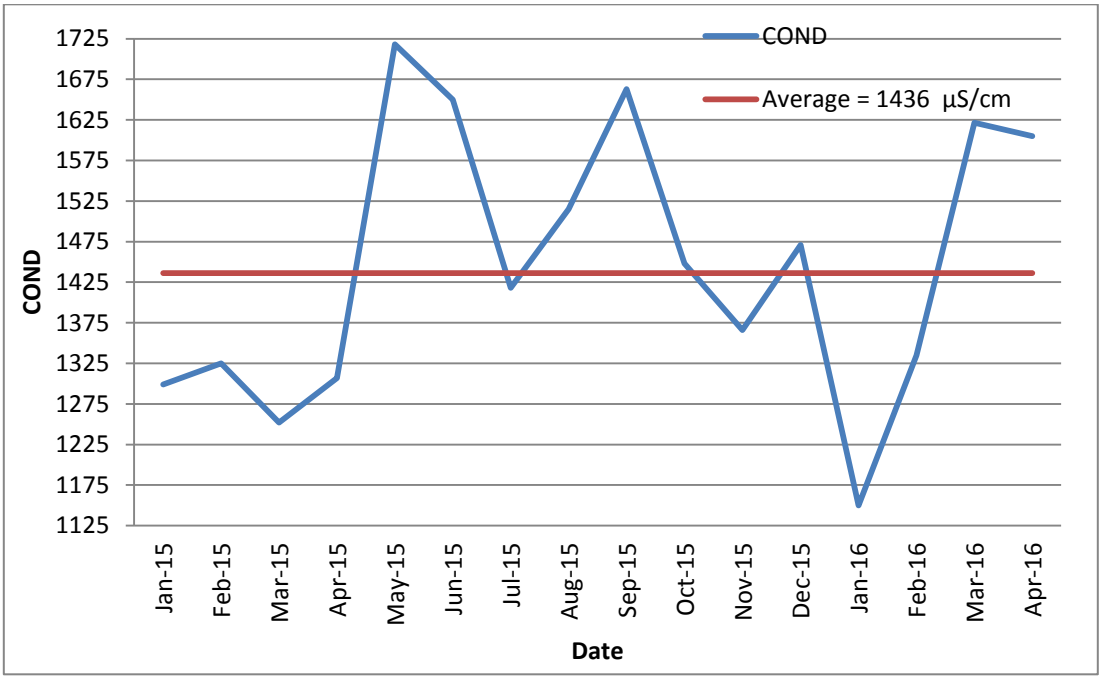
الشكل (13) : معدل تركيز البكتيريا المعلقة في خزانات التهوية

الشكل رقم (14) يوضح قيمة معدلي استهلاك الكهرباء و كمية المياه المعالجة من 2015/1 وحتى 2016/4



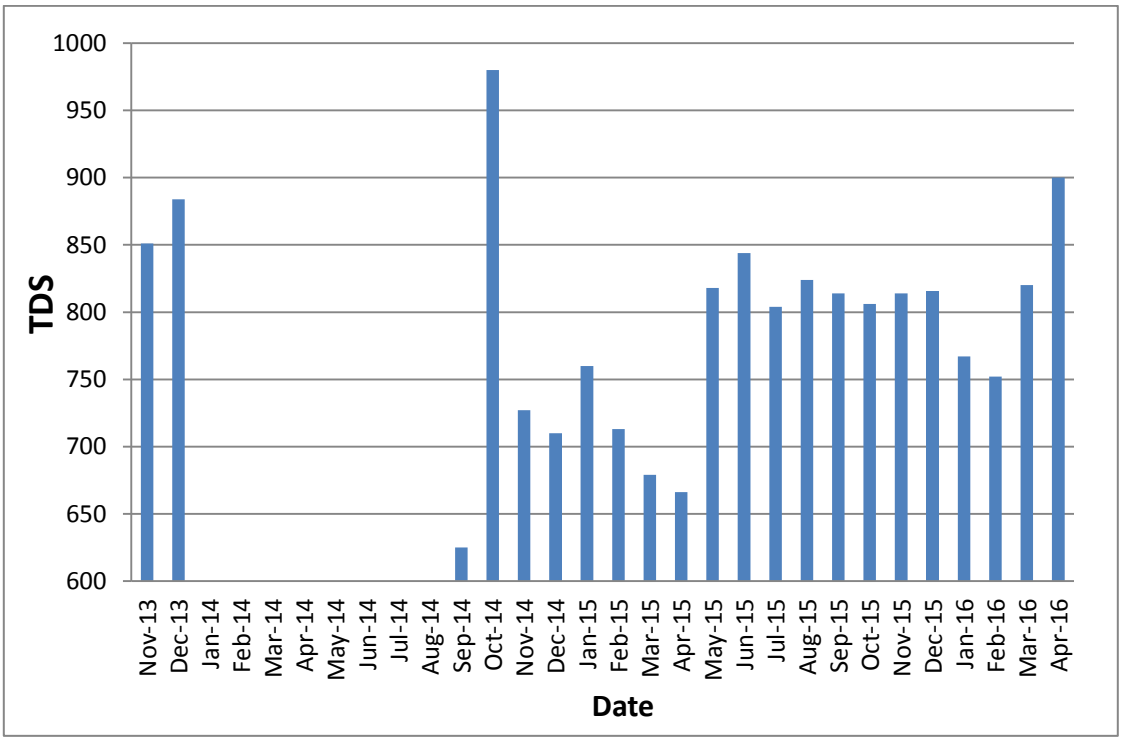
الشكل (14) : معدلي استهلاك الكهرباء والمياه المعالجة

الشكل رقم (15) يوضح قيم الموصلية الكهربائية (**Conductivity**) للمياه العادمة الداخلة من 2015/1 وحتى 2016/4



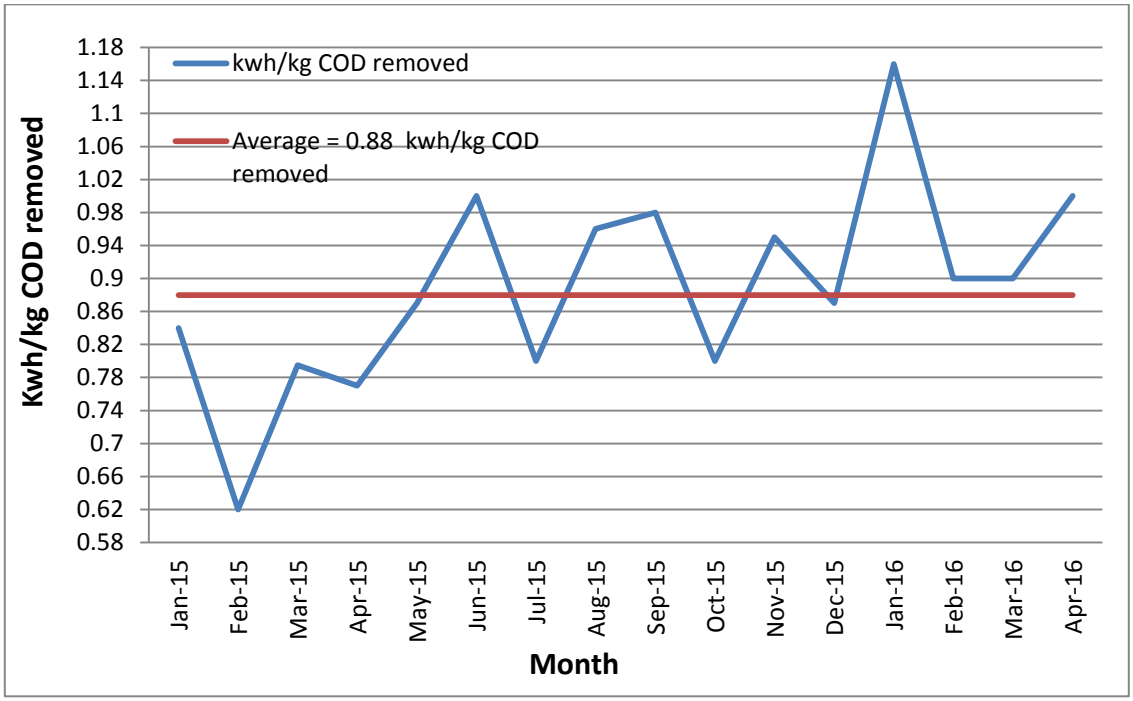
الشكل (15) : معدل قيم الموصلية الكهربائية الشهري للمياه العادمة الداخلة لمحطة المعالجة

الشكل رقم (16) يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (**TDS**) من 2013/11 وحتى 2016/4



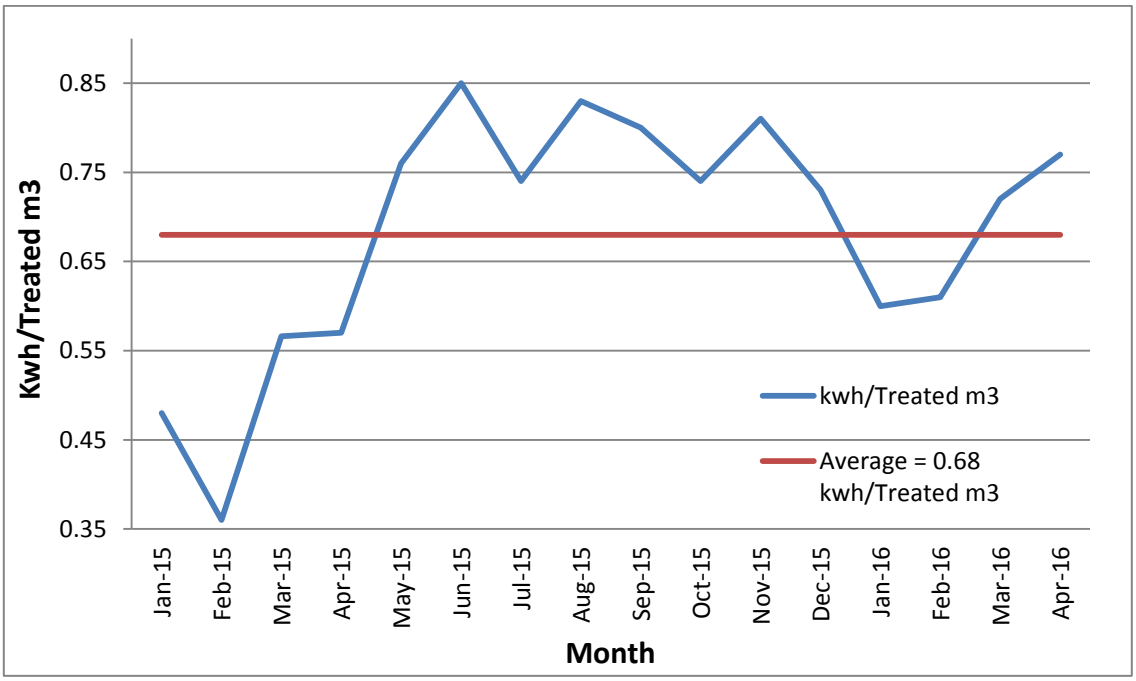
الشكل (16) : بعض القيم الناتجة عن تحليل الأملاح الذائبة للمياه المعالجة

الشكل رقم (**17**) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم **COD** معالج من 2015/1 وحتى 2016/4



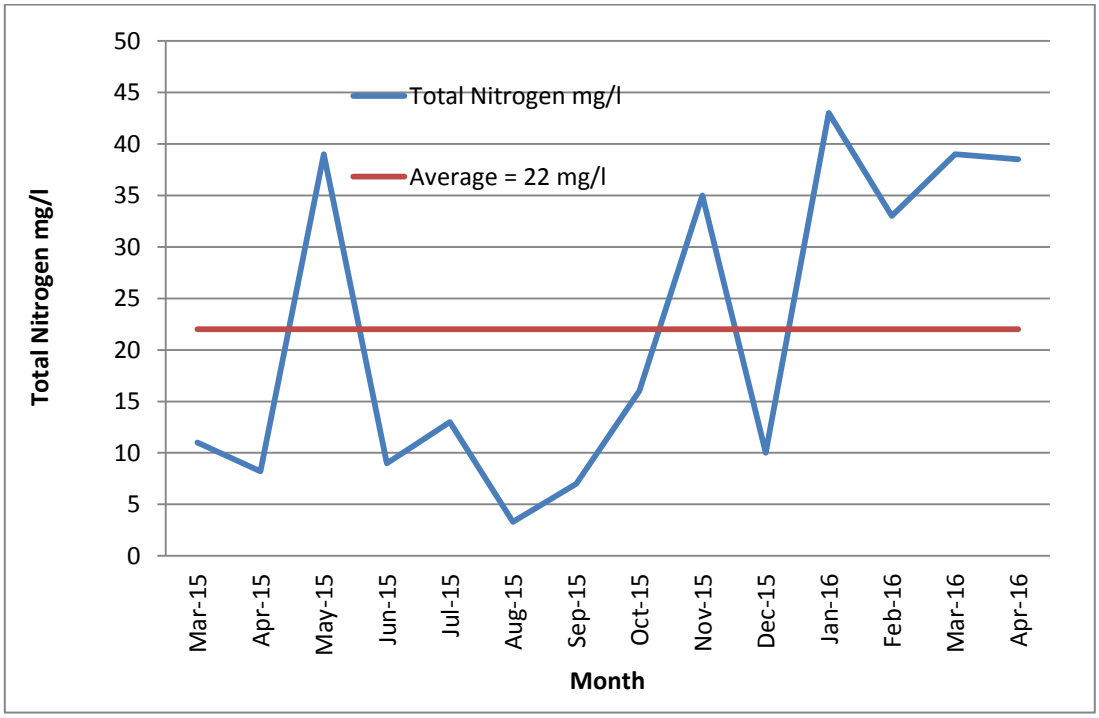
الشكل (17) : الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD معالج

الشكل رقم (**18**) يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة من 2015/1 وحتى 2016/4



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 ازالة 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 والاغلاقات 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 التكثيف 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 تكثيفها في وحدات معالجة الحمأة الزائدة.

5 تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)

5.1 تشغيل وحدة التكثيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)

تم تشغيل و حدة التكثيف الميكانيكي حيث يتم فيها خلط الحمأة المنشطه الزائده مع البوليمر قبل عملية التغذيه الى الهاضم اللاهوائي حيث تعمل على رفع نسبة المواد الصلبه من 1% الى 6% من اجل زيادة كفاءة الهاضم اللاهوائي لانتاج الغاز الحيوي و تم تدريب فنيي التشغيل على كيفية تشغيل معدة التكثيف و كميات البوليمر التي يجب أضافتها وايضا على طريقه تغذية الهاضم وذلك تزامنا مع ضخ الحمأه الاوليه المعالجه في وحده التكثيف الاولي ليتم خلط المكونين معا وضخه الى الهاضم اللاهوائي .

5.2 وحدة التكثيف الأولي (Primary Thickener)

حيث يتم تكثيف الحماه الأوليه المرسله من خزانات الترسيب الأوليه وبالتالي رفع نسبة المواد الصلبه من 2.5% الى 6 % وضخ الحماه المكثفه الى الهاضم اللاهوائي علما ان هذه العمليه تتم بشكل تلقائي باستخدام نظام SCADAحسب برنامج موضوع من قبل مشغلين محطة التنقيه وتحت اشراف المقاول الالماني .

5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الاشهر السابقه وبشكل تدريجي باستخدام الحمأه الأوليه المترسبه في حوض الترسيب الاولي والحمأه 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 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 تقريبيه 66% ميثان و33% ثاني أكسيد الكربون. بناءا 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 البدأ 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 شعلة 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 السلامه العامه وتتوقف عند وصول النسبه الى 80% ويتم ذلك بواسطه نظام SCADA.

5.6 احواض تجفيف الحمأه (Sludge Drying Beds)

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

5.7 تخزين الحمأه(Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأه 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 نيسان تم نقل 1048 طن الى مكب زهرة الفنجان.

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 باشراف خبراء المقاول الالماني على عمل خطط للصيانه الدورية لكافة وحدات محطة التنقيه حيث تكون موزعه على فترات صيانه دوريه يوميه 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 على اساس دوري كجزء من برنامج الصيانة الوقائية ، علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر اذار 2016 :

التاريخ	اسم الوحدة	رقم الوحدة	وصف الخلل	ملخص تقرير القائم بالصيانة
02/04/2016	حوض التهوية رقم 1	240.1	خلل كهربائي في المحرك	تم ارساله الى ورشة خارجية للصيانة – جاري العمل
02/04/2016	ماكنات عصر الحمأة	460.1	قطع في الحزام العلوي لماكنة	تم تركيب قشاط جديد من المخزون واعادة عمل الماكنة حسب الاصول
03/04/2016	احواض التهوية 1 + 2	240	الفحص الدوري لمستوى الزيت	تم استهلاك 9.5 لتر فقط لتنك رقم 1 اما تنك 2 لا يوجد نقص زيت
07/04/2016	احواض الترسيب النهائية	260	تشحيم دوري لبيل الجسر	تم اضافة شحمة لاربع نقاط في مركز الجسر حسب تعليمات المصنع
25/04/2016	خط معالجة المياه وخط معالجة الحمأة		التشحيم الدوري حسب برنامج الصيانة الوقائية	تم التشحيم حسب الاصول واستخدام شحمة حرارية+مشحمة يدوية
21/04/2016	ماكنات عصر الحمأة	460.2	خلل في الضاغط	تم صيانته من خلال ورشة خارجية واعادته للعمل
27/04/2016	وحدة المصافي والمضخات	220	الفحص الدوري لمستوى الزيت	تم فحص المصافي وتشحيمها من الداخل والخارج واضافة زيت للمضخات .
30/04/2016	الهاضم اللاهوائي وماكنات عصر الحمأة واحواض الترسيب الاولي	460+230+420	التشحيم الدوري	تم تفقد الوحدات والتشحيم حسب الحاجة

7 تدريب طاقم العمل (Staff Training)

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

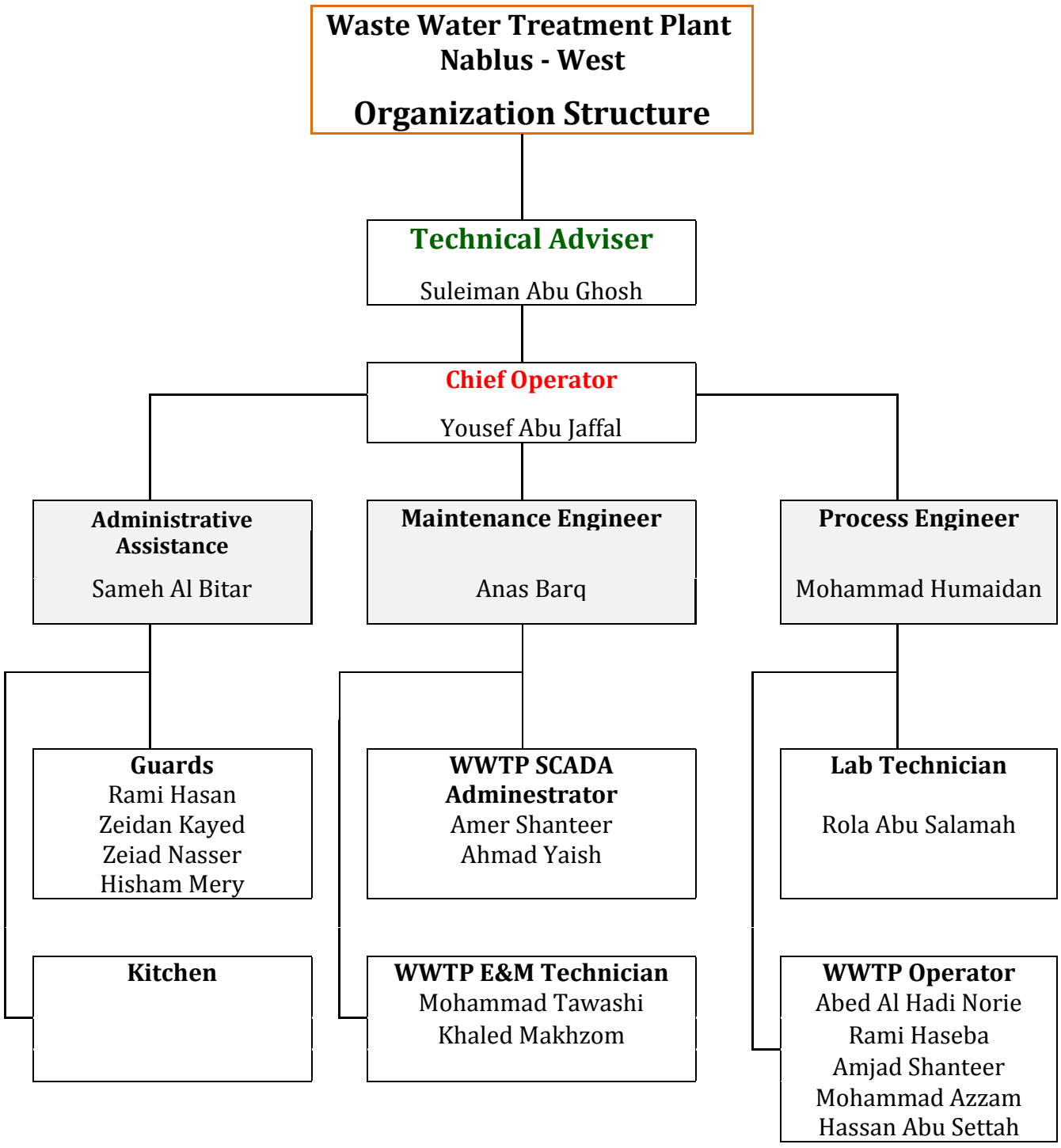
8 المشاكل الفنيه (Technical problems)

- وجود مشكلة في التحكم بشكل تام في عمليات ازالة النيتروجين ضمن المعالجة الحيوية في احواض التهوية بسبب التغيير الآني في الاحمال العضوية والهيدروليكية وأيضا في عملية ارجاع العصارة لأحواض التهوية مما يستدعي وجود مجسات داخل الاحواض وربطها مباشرة بنظام التحكم (السكادا).

9 طاقم العمل (Staff)

يعمل في المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

اسم الموظف	المسمى الوظيفي	الحالة
م. سليمان أبوغوش	المستشار الفني	مثبت
م. يوسف ابو جفال	مسؤول التشغيل	مثبت
م. محمد حميدان	مهندس المعالجة والمختبر	مثبت
سامح البيطار	محاسب وسكرتير المحطة	متعاقد
رولا ابو سلامة	فنية مختبر	متعاقدة
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" عبدالهادي الشنتير	فني تشغيل	مثبت
رامي مهدي حسيبا	فني تشغيل	مثبت
عامر "محمد صلاح" شنتير	فني كهرباء واتمتة (سكادا)	مثبت
محمد عزام	فني ميكانيك	متعاقد
حسان ابو سته	عامل صرف صحي	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
Technical Adviser
Suleiman Abu Ghosh
Chief Operator
Yousef Abu Jaffal
Administrative Assistance
Sameh Al Bitar
Maintenance Engineer
Anas Barq
Process Engineer
Mohammad Humaidan
Guards
Rami Hasan
Zeidan Kayed
Zeiad Nasser
Hisham Mery
WWTP SCADA Adminestrator
Amer Shanteer
Ahmad Yaish
Lab Technician
Rola Abu Salamah
Kitchen
WWTP E&M Technician
Mohammad Tawashi
Khaled Makhzom
WWTP Operator
Abed Al Hadi Norie
Rami Haseba
Amjad Shanteer
Mohammad Azzam
Hassan Abu Settah

10 Summary

10.1 Results Summary

For period of 01/4/2016 to 30/4/2016, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m^3/d	14000	11442 ≈	------
Inlet chemical oxygen demand COD_{in} mg/L	1100	848	-----
Outlet chemical oxygen demand COD_{out}	100	60	93%
Outlet biochemical oxygen demand BOD_5	20	12	97%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD_5	550	424	------
Sludge age (day)	13.7	15	-----
MLSS g/L	3	3	-----
TSS_{inlet} mg/L	500	362	
TSS_{outlet} mg/L	30	19	95%
Electrical consumption $/m^3$ kW/m^3	0.85	0.77	------
Electrical consumption/kg$COD_{removed}$ kW/kg	0.8	1	------
Avg. out NH4-N mg/l	------	8.55	------
Avg. inlet NH4-N mg/l	------	97.5	------
Avg. out PO4-P mg/l	------	5.12	------
Avg. in PO4-P mg/l	------	16.6	------
Avg. out NO3-N mg/l	------	23.5	------
Avg. in NO3-N mg/l	------	5.3	------
Avg. out TN mg/l	------	38.5	------