



دولة فلسطين  
بلدية نابلس  
State of Palestine  
Nablus Municipality

محطة التنقية الغربية  
تقرير الاعمال الشهري



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 تموز	2
4	كمية المياه	2.1
6	كمية الأكسجين التهويه لشهر	2.2
7	الفحوصات الكيميائية المُعدة في مختبر المحطة لشهر تموز	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



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 <sub>in</sub> )	تركيز	6 : يبين
7.....		المياه	تراكيز العضوية (COD <sub>out</sub> )	7 : يوضح
8.....		المياه المعالجه	BOD <sub>5</sub>	8 : يظهر تركيز
8.....		عينة	(Total Suspended Solid)	9 : يبين تركيز
9.....	5	تقريبا	COD/BOD	10 : يوضح
9.....	2018/7	للمياه	قيمته	بين المتغيرين حيث يبين
10.....	2017/7		(pH)	للمياه
10.....	2018/7	التهوية (MLSS)	الحيوية	11 : يوضح قيم
10.....	2017/7			12 : يوضح قيم
11.....	2018/7	المياه	الموصلية الكهربائية (Conductivity)	13 : يوضح قيم
11.....	2017/7	(TDS)	الكلية	14 : يوضح قيم
11.....	2018/7	عملية	النيتروجين	15 : يبين
15.....	2018/7	شهر	الحيوي يومياً	16 : يوضح
15.....	2017/7	CHP لشهر ايار	والكمية المستهلك	17 : يوضح كمية
15.....		يتم استخدامه للبوليلر		الهاضم اللاهوائي
17.....	2018/7	2017/7	كمية المياه	18 : يوضح قيمة استهلاك الكهرباء
17.....	2018/7	2017/7	COD	19 : يوضح كميات
18.....	2018/7	2017/7	مياه	20 : يوضح كميات
19.....	CHP	الكهرباء	الكهربائية	21 : الاستهلاك اليومي



## (General overview)

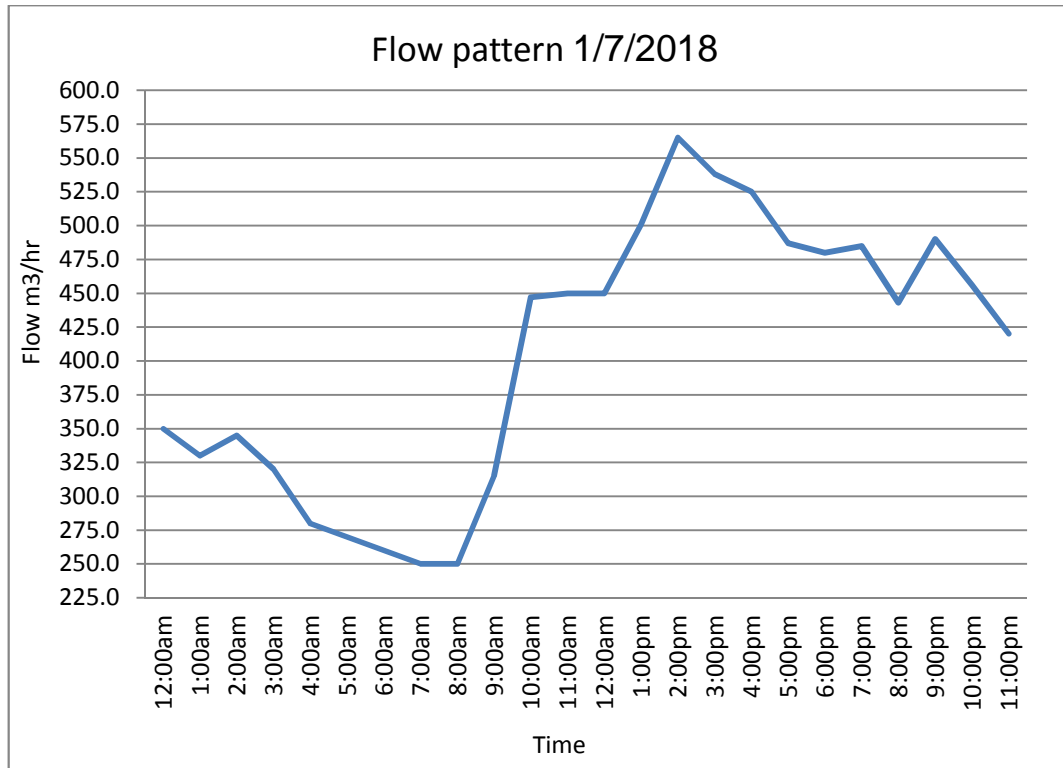
1

شهر معالجة 360,591 استهلاك الكهربائية 304,692 يلو موزعة بين ( )  
الكهرباء باستهلاك 141,308 كيلو واط ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 143,342 كيلو واط ساعة والخلايا الشمسية باستهلاك  
20,042 كيلو واط) المخبرية للمياه المعالجة فعلى سبيل المثال كانت نسبة المواد الصلبة المعلقة  
TSS في المياه المعالجة 8 /لتر بكفاءة معالجه 98% الأوكسجين الحيوي BOD<sub>5</sub> 7 /لتر بكفاءة معالجه  
98%.

## 2 القراءات اليومية (Daily readings) لشهر

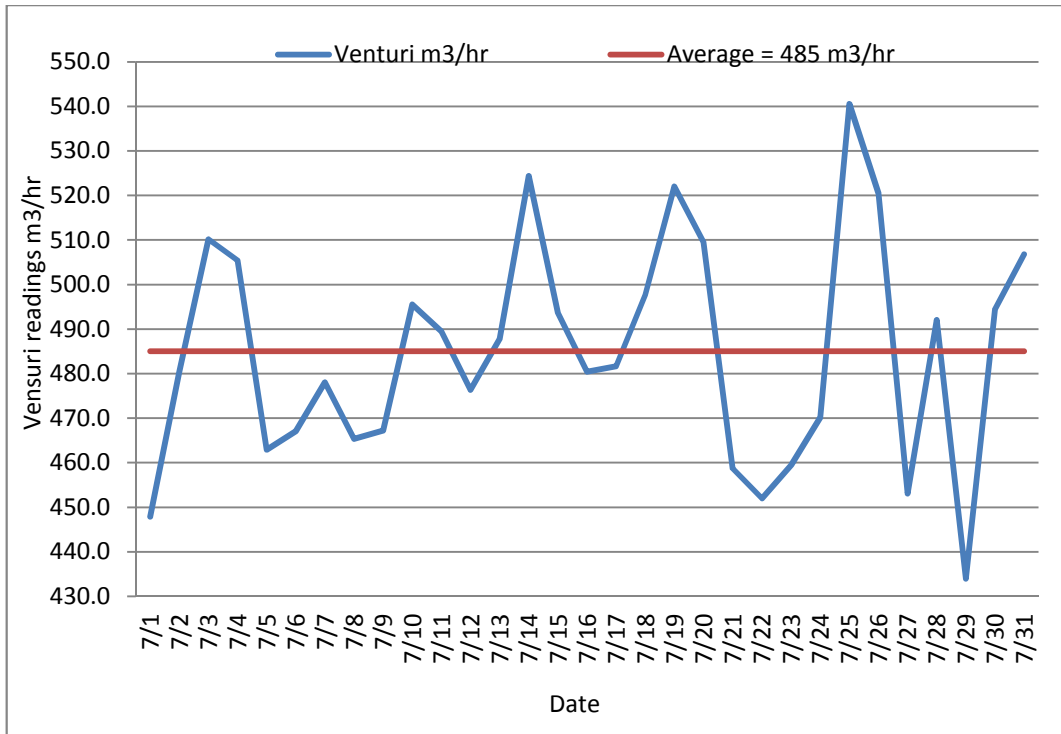
### 2.1 كمية المياه العادمة

كمية المياه العادمة تمها محطة التنقية الغربية لشهر 360,591 حيث حسابها  
. كما وتظهر لنا الرسوم البيانية التالية كميات تدفق المياه العادمة ومعالجتها من خلال مخرجات برنامج السكادا :

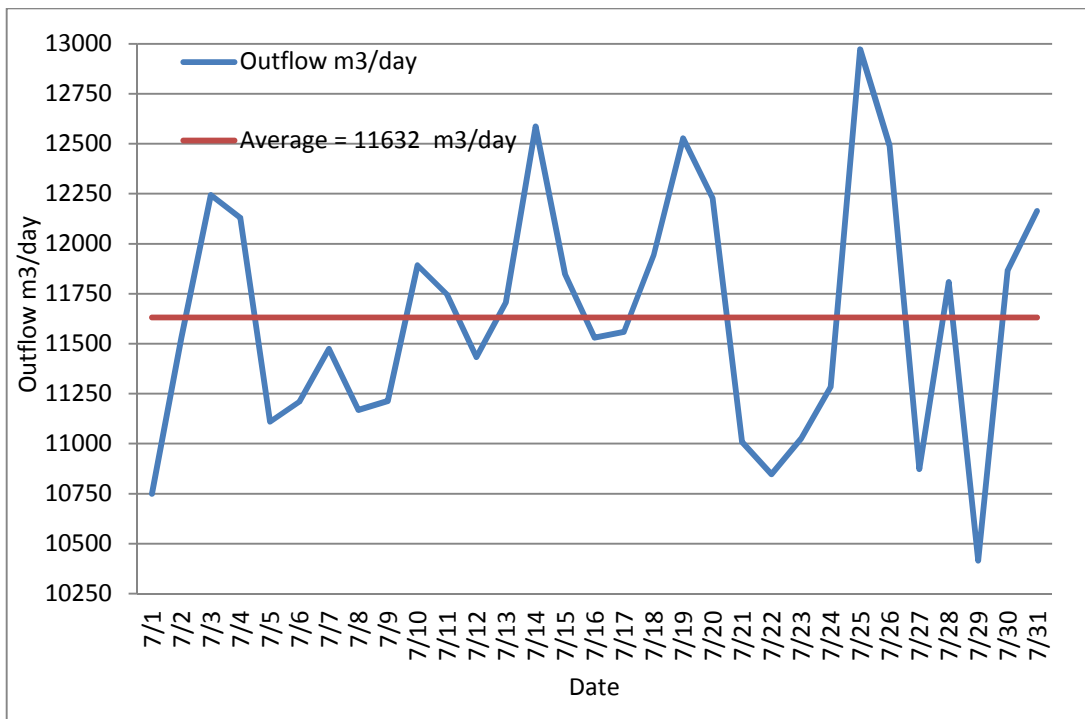


1 : يبين كمية المياه العادمة اليومية 24





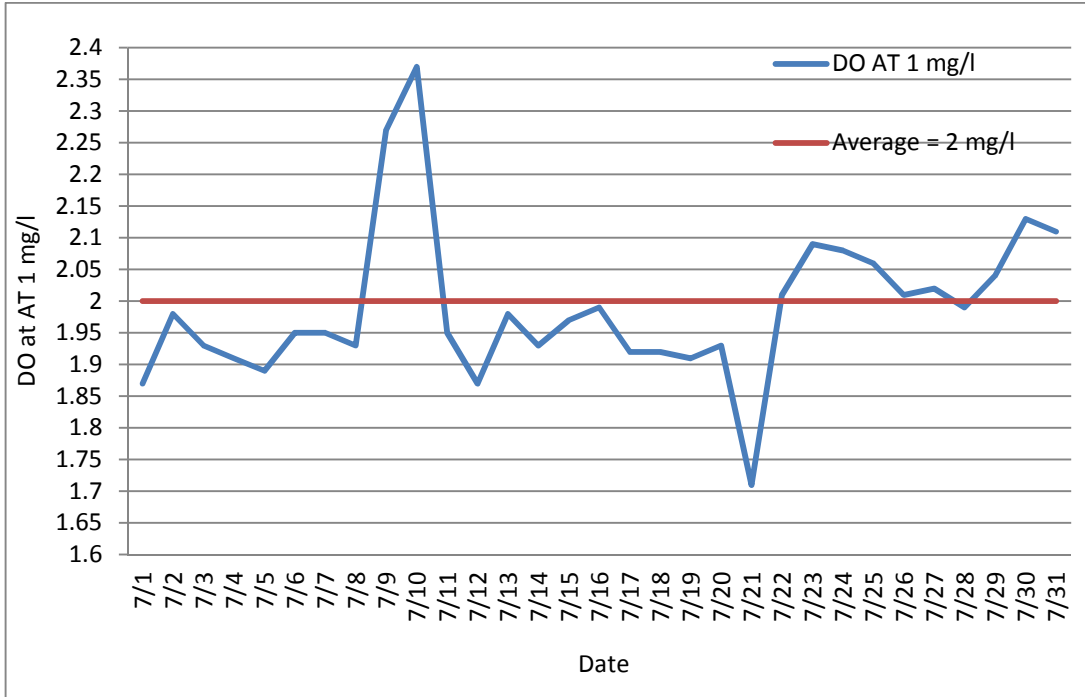
2 : بيين



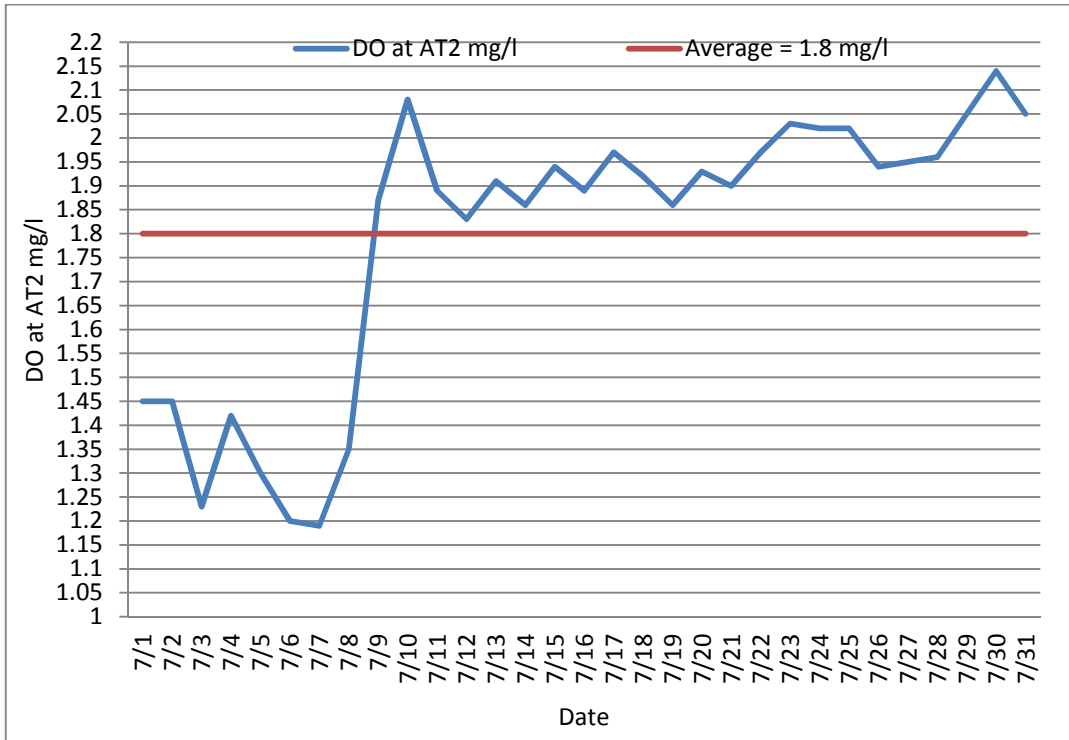
3 : بيين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحط .



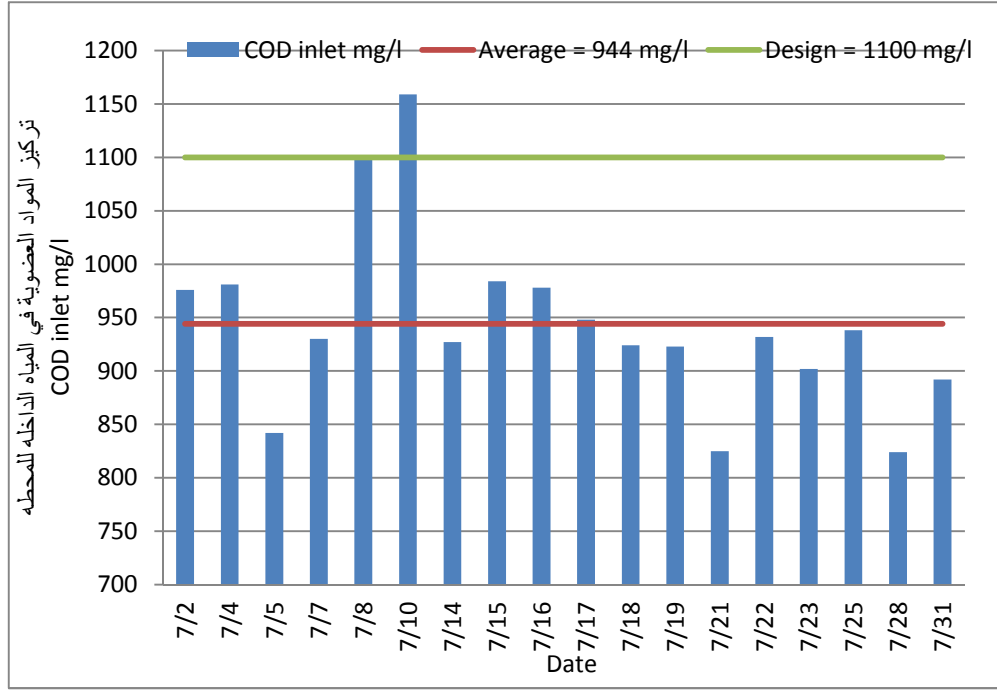
## 2.2 كمية الأكسجين المذاب في خزان التهوية لشهر



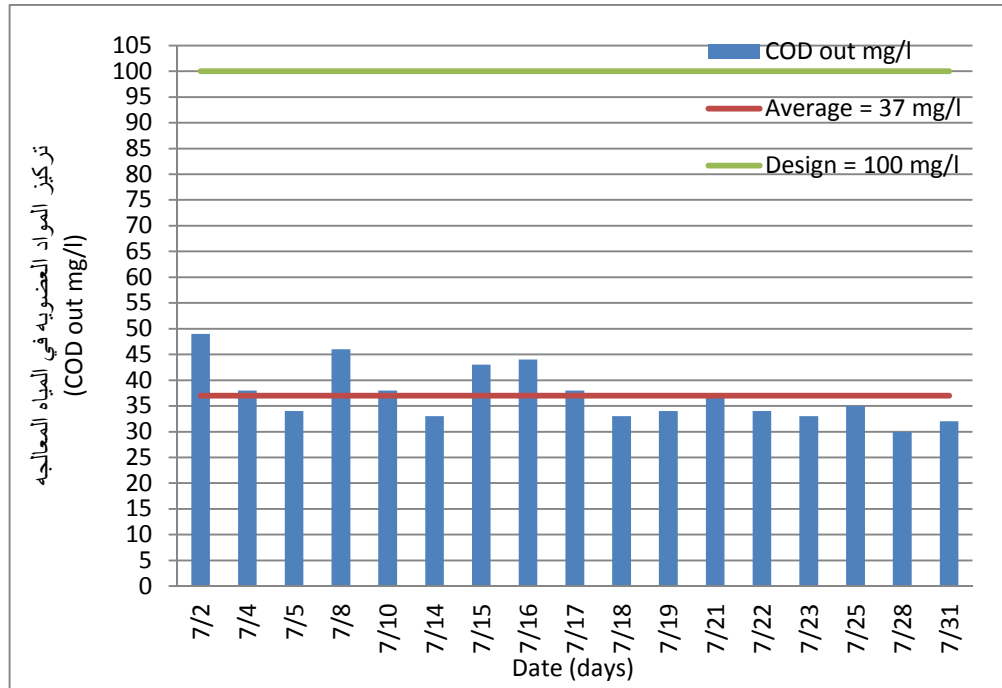
4 : يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهوية 1



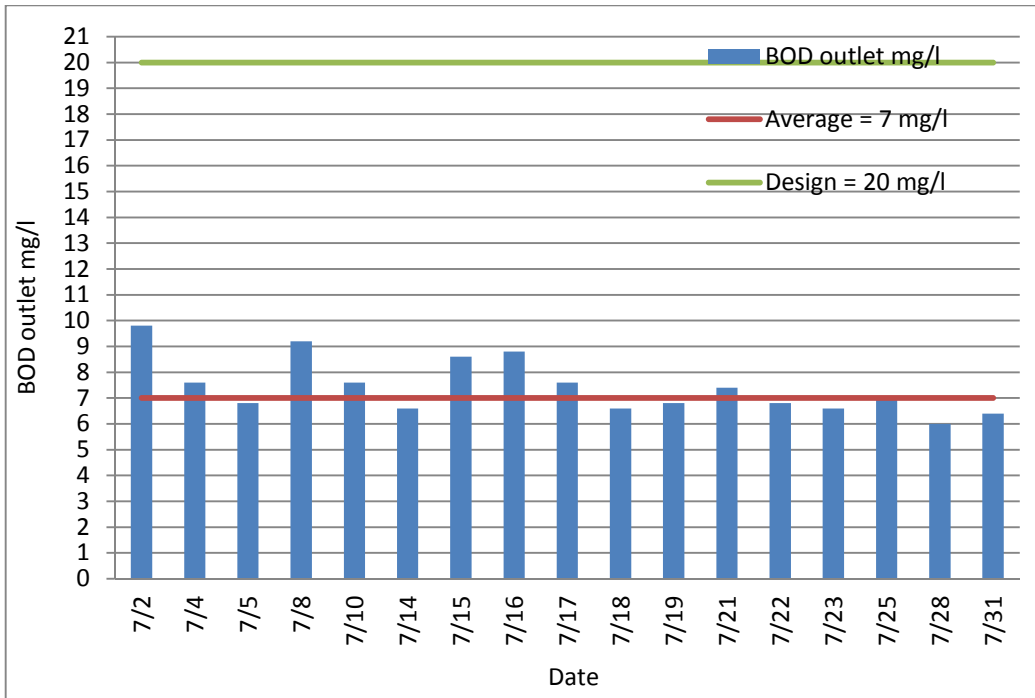
5 : يوضح الأكسجين المذاب في خزان التهوية 2



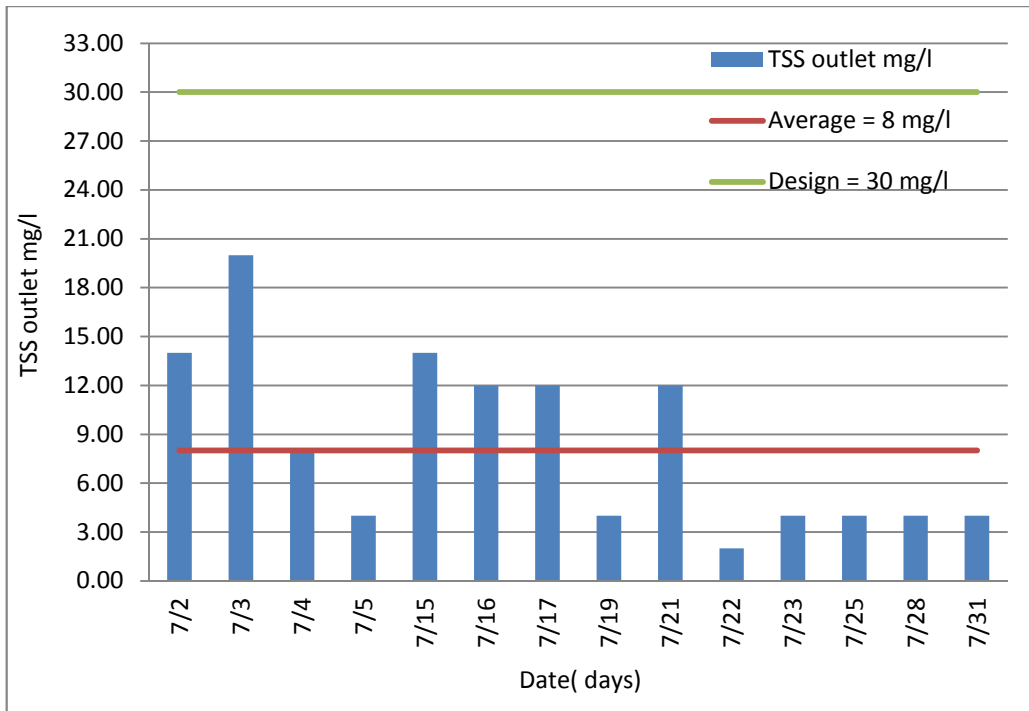
6 : يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD<sub>in</sub>)



7 : يوضح كفاءة المعالجة من خلال تراكيز المواد العضوية في المياه الخارجة (COD<sub>out</sub>)



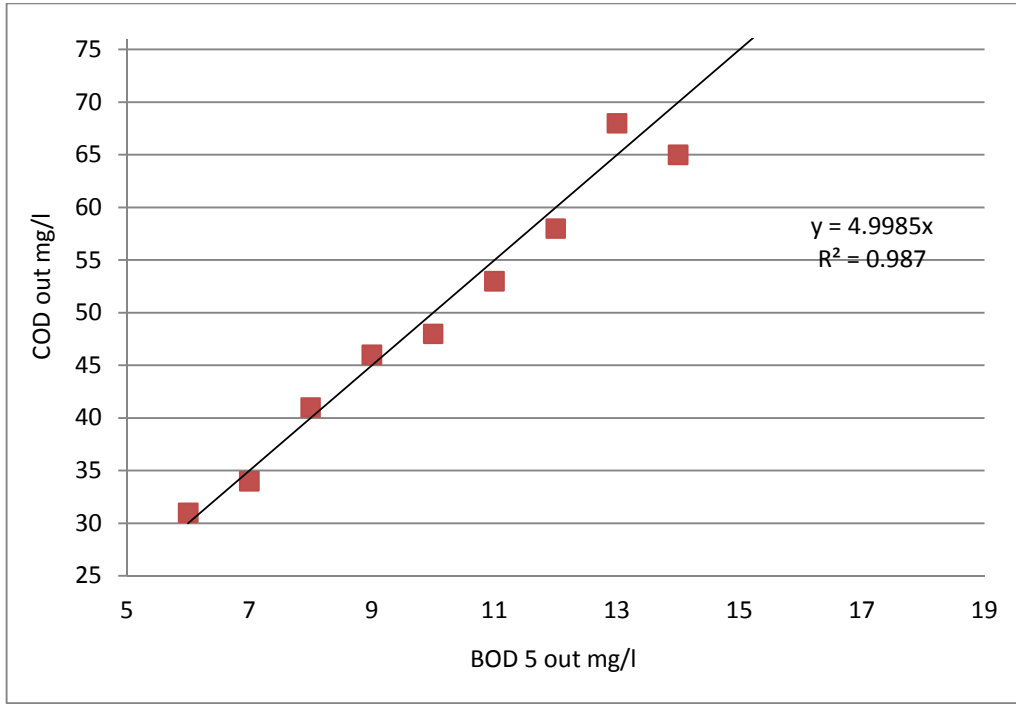
8 : يظهر تركيز BOD<sub>5</sub> في المياه المعالجه .



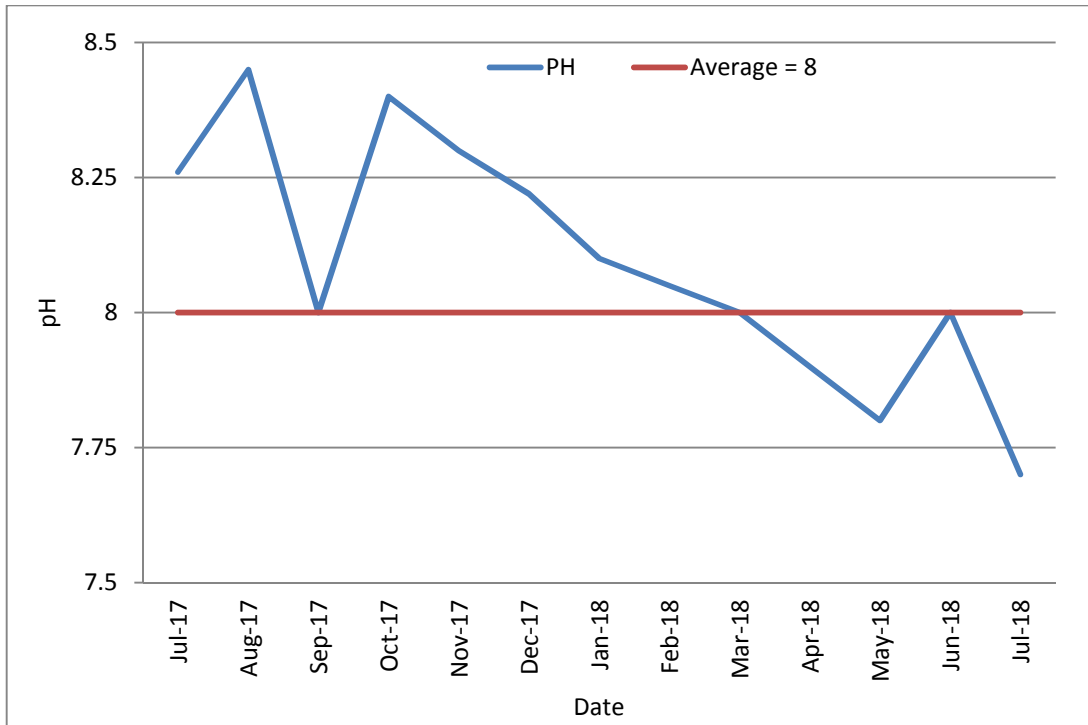
9 : يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج .





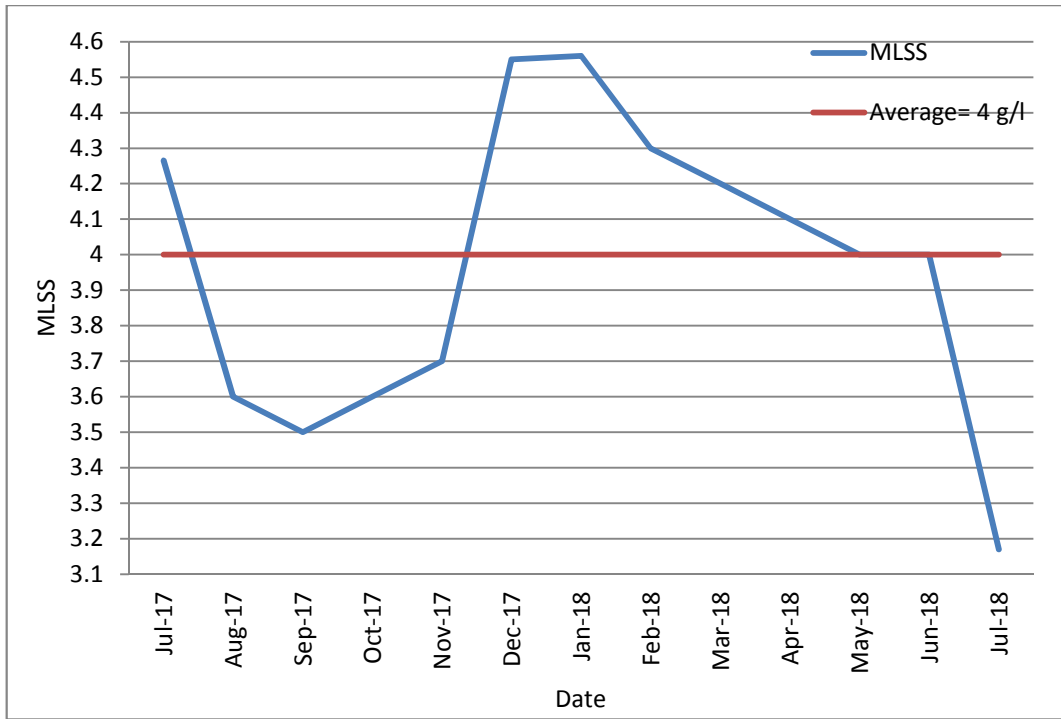


10: يوضح العلاقة بين متغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.

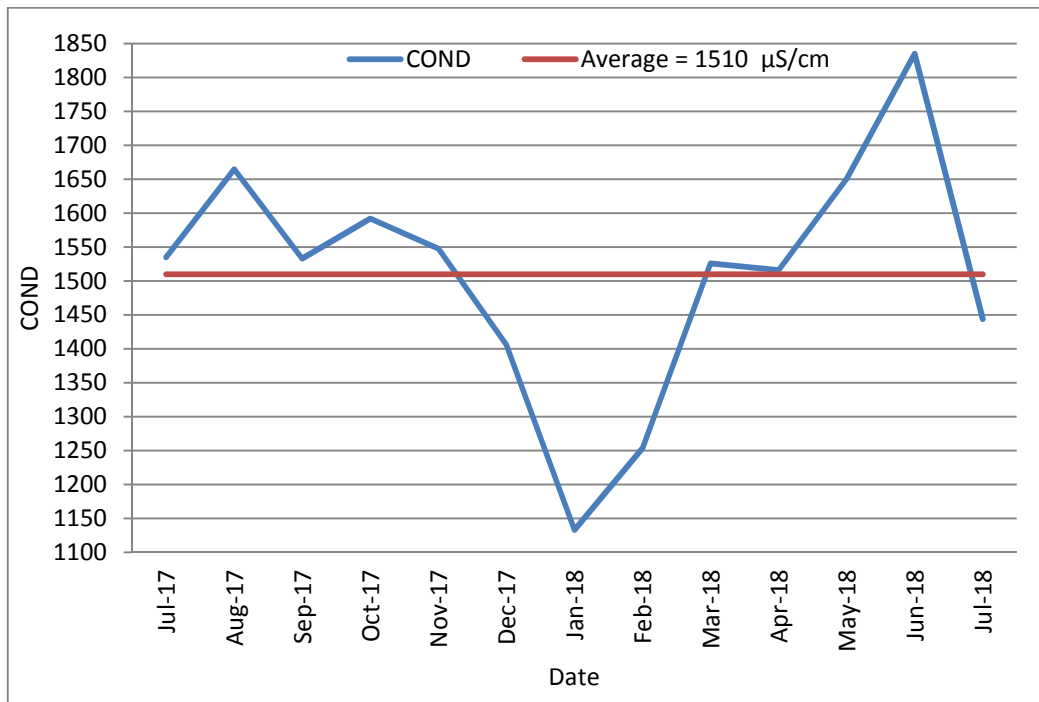


11: يوضح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2018/7 2017/7



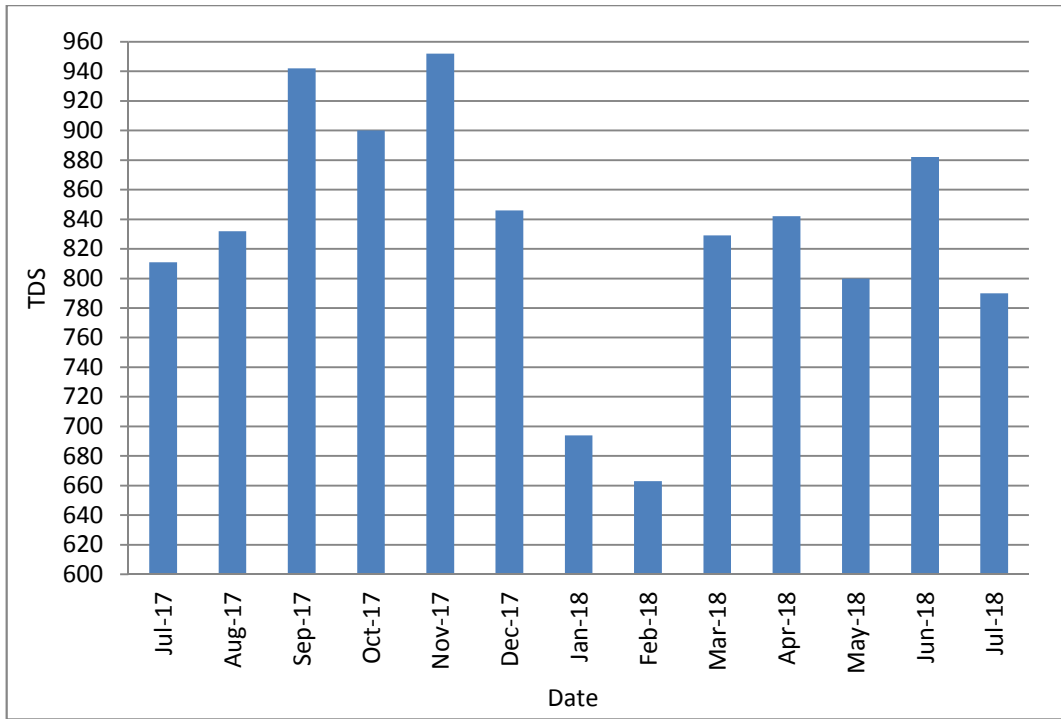


12: يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية ( MLSS) 2017/7 2018/7

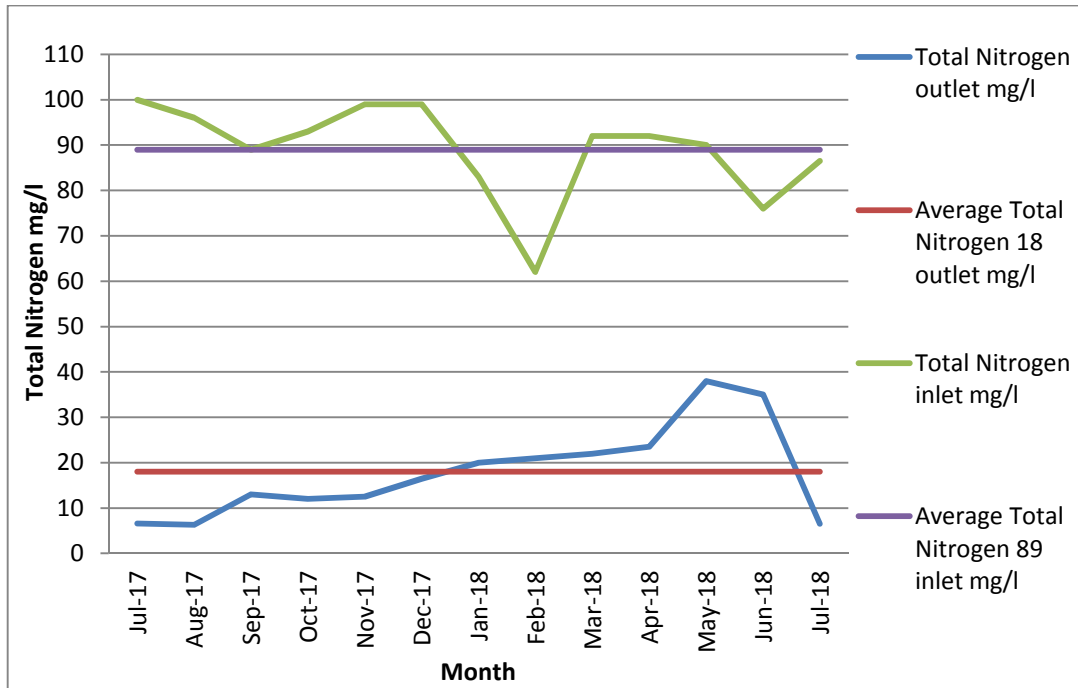


13 : يوضح قيم التوصيلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة 2017/7 2018/7





14: يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) 2018/7 2017/7



15: يبين فحوصات عملية إزالة النيتروجين 2018/7 2017/7



## 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) وبتالي حماية ا (5mm) 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 الـ 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 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.



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 وحده التكتيف الاولى ليتم خلط المكونات 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 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 .

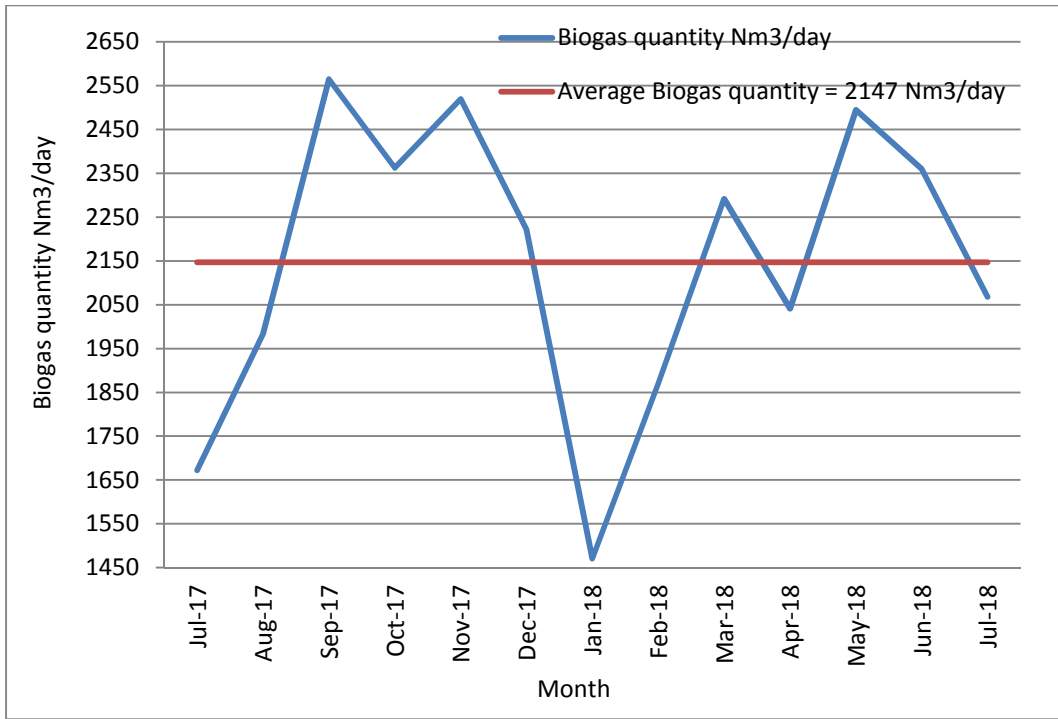
### 5.3 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي خلال الاشهر السابقه وبشكل تدريجي باستخدام الحمأة الأوليه المترسبه في حوض الترسيب الاولى والحمأة المنشطه الزائده حيث يتم مراقبة العمليه الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحراره ودرجة الحموضه ونسب 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 .

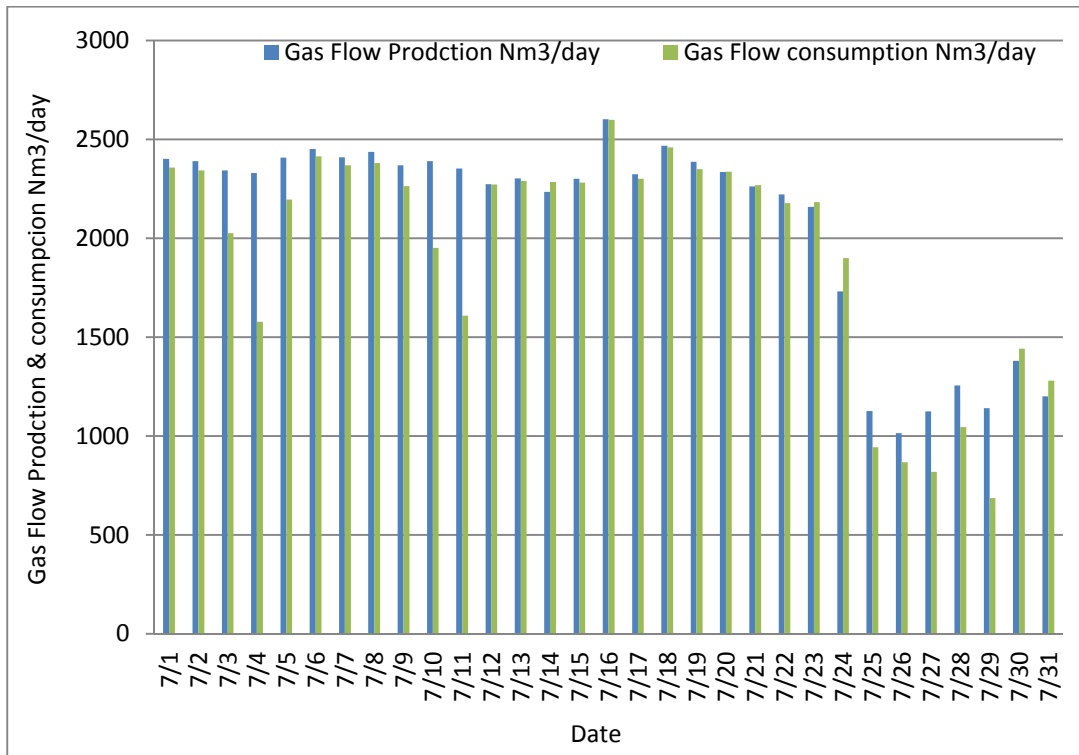
حيث بدأ انتاج الغاز الحيوبي الناتج من عملية الهضم اللاهوائي الذي يحتوي على نسبة تقريبا 66% ميثان و 33% يد الكربون. بناءا على ذلك تم تدريب طاقم التشغيل على كيفية ضبط ومتابعة العمليه بأكملها وتوعيتهم بكل تفاصيل الوحدات المختلفه المرتبطه باننا وتخزينه.

### 5.4 (Gas Holder)

باننتاج الغاز الحيوبي من الهاضم اللاهوائي تم البدء بتعبئة خزان الغاز و ذلك بعد مروره بفلتر الحصى لتنقيته من الشوائب و تم تدريب المشغلين على اجراءات العمل في خزان الغاز و توضيح عمل مكثفات الغاز و شعله الغاز و أجهزة القياس 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 2017/7 إلى 2018/7



17: يوضح كمية الغاز الناتج والكمية المستهلكة لـ CHP لشهر ايار والفرق بينهما والذي يتم استخدامه للبويلر لدرجة حرارة الهاضم اللاهوائي



## 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)

40-50%

يتم ضخ الحمأة المعالجة من خزان التكتيف الثانوي الى أحواض التجفيف وذلك

## 5.7 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأ وذلك 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 .

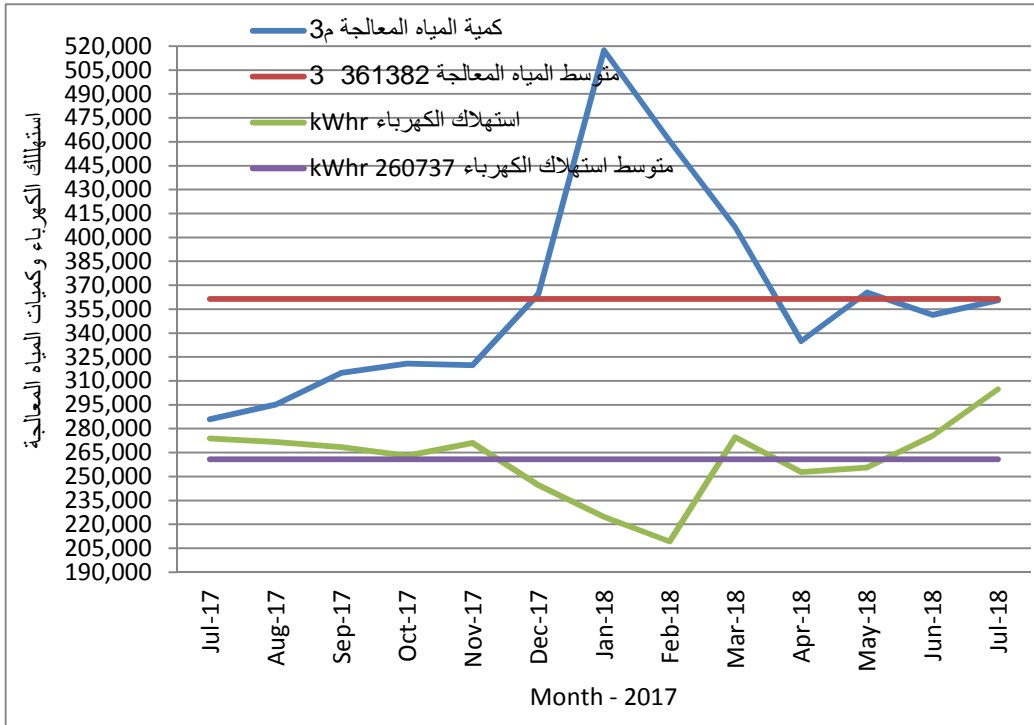


الحمأة الناتجة من وحدة عصر الحمأة

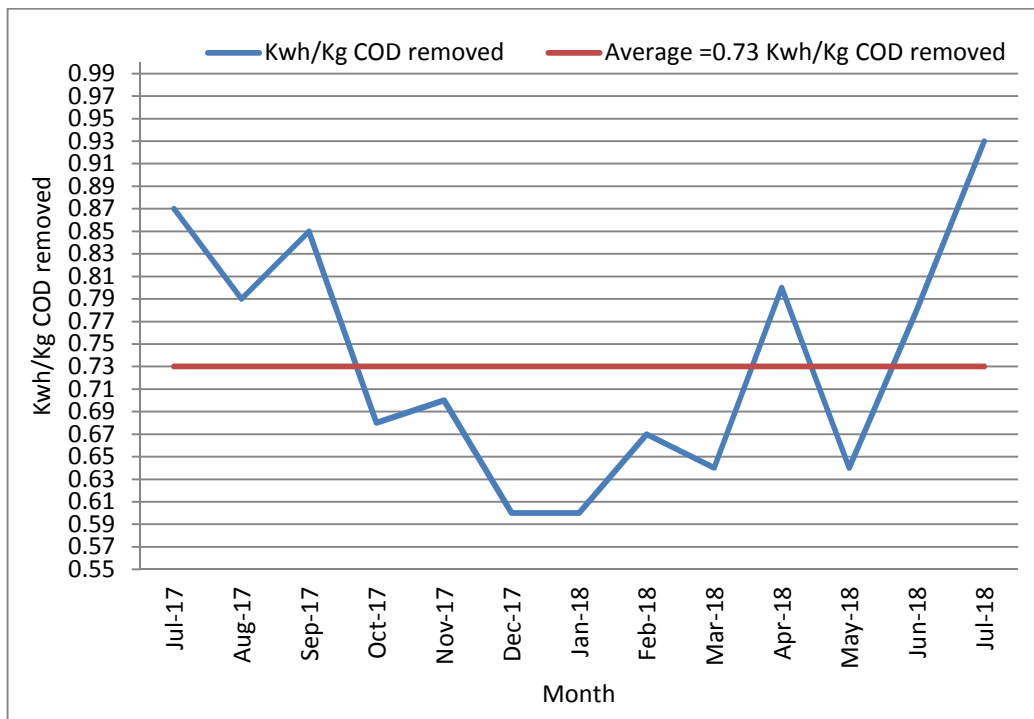


الهاضم اللاهوائي وشعلة الغاز



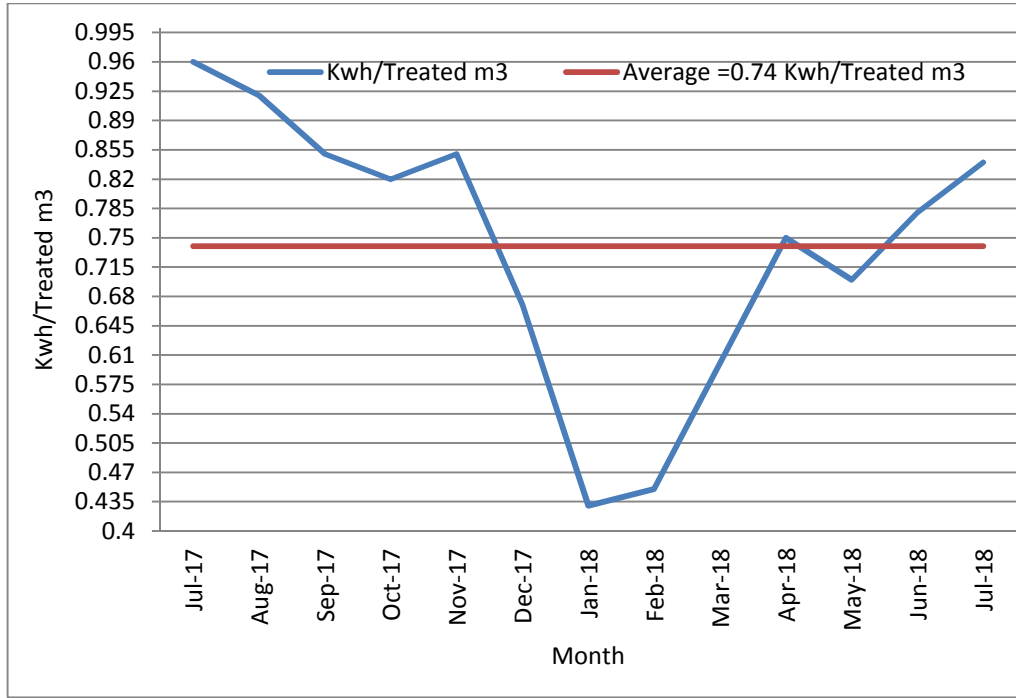


18: يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه المعالجة 2017/7 2018/7



19: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD 2017/7 2018/7





2018/7 2017/7 20: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة من

## 7 جة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit)

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



وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي

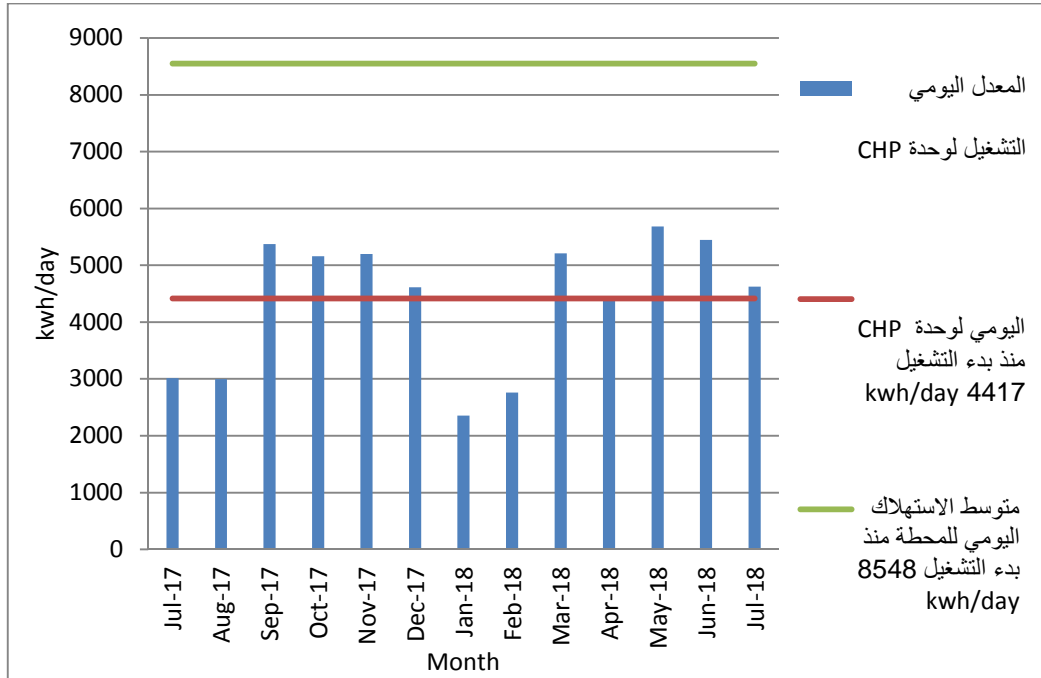
## 8 وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)

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 143,342 ما نسبته 47% 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)

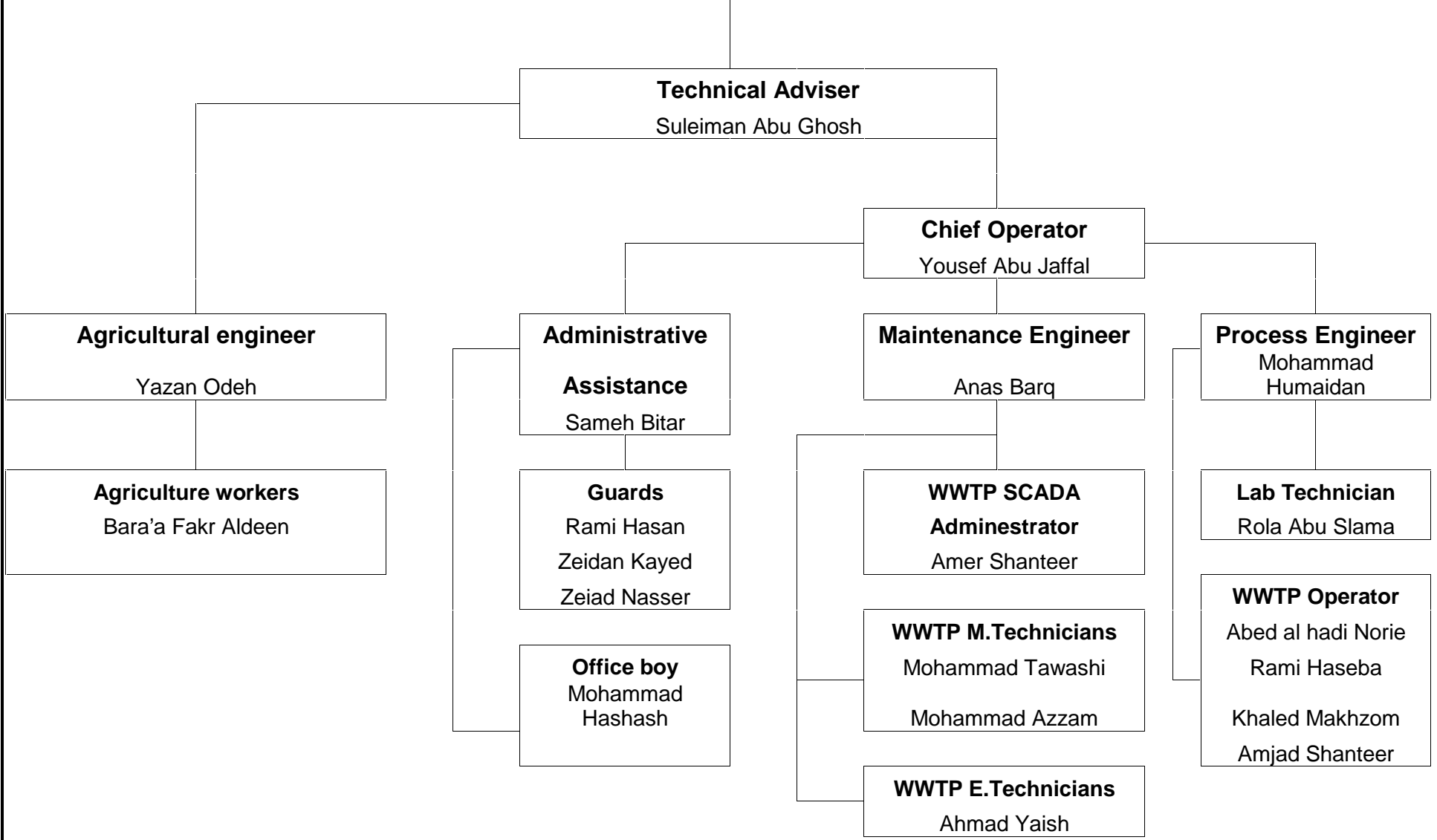
- وجود مشكلة في التحكم بشكل تام في عمليات ازالة النيتروجين ضمن المعالجة الحيوية في احواض التهوية بسبب التغيير الآ الاحمال العضوية والهيدروليكية وأيضا في عملية ارجاع العصارة التهوية مما يستدعي وجود مجسات داخل الاحواض وربطها مباشرة بنظام التحكم ( ). بالمرحلة التجريبية بتشغيل نظام قياس النيتروجين والمواد الصلبة المعلقة تحت اشراف الخبير الالماني على ان يستكمل ربط النظام مع نظام السكادا ( ).
- 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
مسؤول 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 فاتح النوري
تشغيل	
فني تشغيل	
فني تشغيل	" " الهادي الشنتير
فني تشغيل	رامي مهدي حسيبا
فني كهرباء و اتمتة ( )	" " 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 01/7/2018 to 31/7/2018, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m <sup>3</sup> /d	14000	11632	-----
Opening of Emergency gate to Wadi	-----	0	-----
Inlet chemical oxygen demand COD <sub>in</sub> mg/L	1100	944	-----
Outlet chemical oxygen demand COD <sub>out</sub> mg/L	100	37	96%
Outlet biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	20	7	98%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD <sub>5</sub> mg/L	550	471	-----
Sludge age (day)	13.7	11	-----
MLSS g/L	3	3.17	-----
TSS <sub>inlet</sub> mg/L	500	417	
TSS <sub>outlet</sub> mg/L	30	8	98%
Electrical consumption /m <sup>3</sup> kW/m <sup>3</sup>	0.85	0.84	-----
Electrical consumption/kgCOD <sub>removed</sub> kW/kg	0.8	0.93	-----
Avg. out NH4-N mg/l	-----	1.3	-----
Avg. inlet NH4-N mg/l	-----	61.2	-----
Avg. out PO4-P mg/l	-----	3.96	-----
Avg. in PO4-P mg/l	-----	20.35	-----
Avg. out NO3-N mg/l	-----	2.6	-----
Avg. in NO3-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out TN mg/l	-----	6.5	-----



## 12.2 استهلاك الكهرباء

الجدول التالي يبين الاستهلاك الشهري للكهرباء مع كميات المياه المعالجة 2017/7 2018/7 مع ملاحظة انه قد تم تشغيل وحدة توليد الكهرباء الحرارية والحرارية بتاريخ 2017/6/18 وقد تم تشغيل الخلايا الشمسية بتاريخ 2018/5/1

الشهر	Avg	2017						2018						
		Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
كمية المياه المعالجة m <sup>3</sup>	365,536	285,900	295,204	315,040	320,914	319,719	364,555	517,378	460,520	460,520	334,871	365,390	351,361	360,591
استهلاك الكهرباء kWhr	260,737	180,512	178,615	102,002	102,987	109,994	101,511	151,635	132,018	113,047	119,796	58,270	90,486	141,308
الخلايا الشمسية													21,000	21,573
وحدة توليد الطاقة		93,410	92,941	166,509	159,981	161,101	142,995	73,099	77,282	161,560	132,992	176,220	163,355	143,342
كيلو واط /	0.71	0.96	0.92	0.85	0.82	0.85	0.67	0.43	0.45	0.60	0.75	0.70	0.78	0.84

