



دولة فلسطين
بلدية نابلس
State of Palestine
Nablus Municipality

محطة التنقية الغربية
تقرير الاعمال الشهري



آذار 2022



. محمد حميدان
مهندس المعالجة ومسؤول

. فنية المختبر

. يوسف ابو جفال

مسؤول التشغيل

. سامح البيطار

محاسب وسكرتير



المحتويات

3	لمحة عامة (General overview)	1
3	القراءات اليومية (Daily readings) لشهر آذار	2
3	كمية المياه	2.1
5	تركيز الأكسجين التهوية لشهر	2.2
6	الفحوصات الكيميائية المُعدة في مختبر المحطة لشهر آذار	3
11	تشغيل خط معالجة المياه (Operation of waste water line)	4
11	(Stone trap)	4.1
11	والدهون (Screens &grease &grit removal)	4.2
12	الترسيب (primary sedimentation tanks)	4.3
12	التهوية (Aeration tanks)	4.4
13	النهائي (Final sedimentation tanks)	4.5
13	تشغيل خط معالجة الحمأة (Operation of Sludge Line)	5
13	تشغيل التكتيف الميكانيكي (Mechanical Sludge Thickening Unit)	5.1
13	التكتيف (Primary Thickener)	5.2
14	المياه الزيتون (Zebar Receiving Station)	5.3
14	الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)	5.4
14	(Gas Holder)	5.5
15	شعله (Gas Flare)	5.6
15	تجفيف (Sludge Drying Beds)	5.7
15	تخزين (Sludge Storing)	5.8
16	(Liquor Storage Tank)	5.9
17	الطاقة الكهربائية	6
18	وحدة المعالجة الحيوية للغاز الحيوي (Desulfurization Unit)	7
19	وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية (CHP)	8
19	الواح الطاقة الشمسية (Photo Voltaic panels)	9
20	طاقم العمل (Staff)	10
22	Summary	11
22	Results Summary	11.1
23	استهلاك الكهرباء (Electrical Power Consumption)	11.2
24	(Average Lab Results)	11.3
25	الصيانة الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance)	12



(General overview)

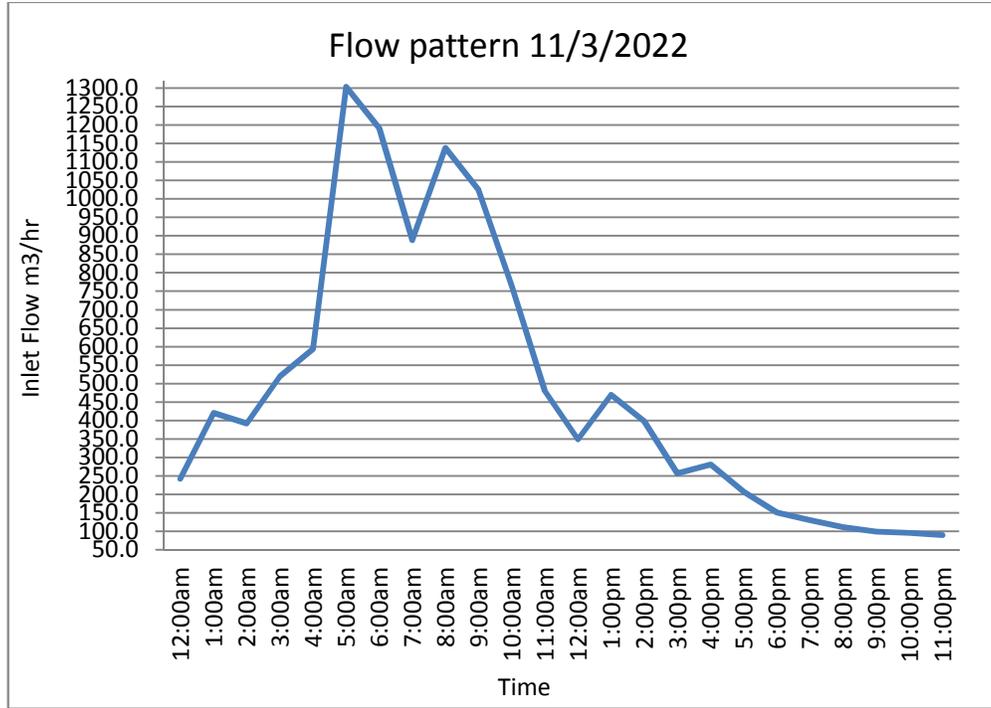
1

شهر معالجة 392,442 استهلاك الكهرباء 186,183 يلو موزعة بين ()
الكهرباء باستهلاك 133,743 كيلو واط ساعة ووحدة توليد الطاقة باستهلاك 35,200 كيلو واط ساعة والخلايا الشمسية باستهلاك
17,240 كيلو واط).

2 القراءات اليومية (Daily readings) لشهر

2.1 كمية المياه العادم

كمية المياه العادمة محطة التنقية الغربية لشهر 361,648 حيث حسابها
. كما وتُظهر لنا الرسم البياني كميات المياه

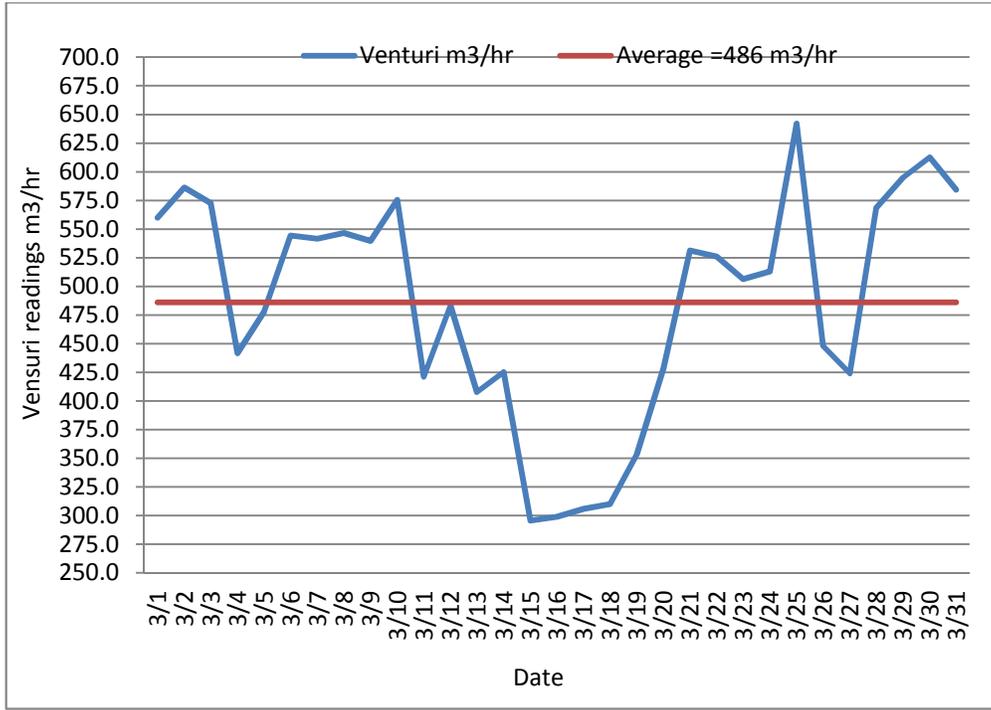


(اختيار يوم ماطر)

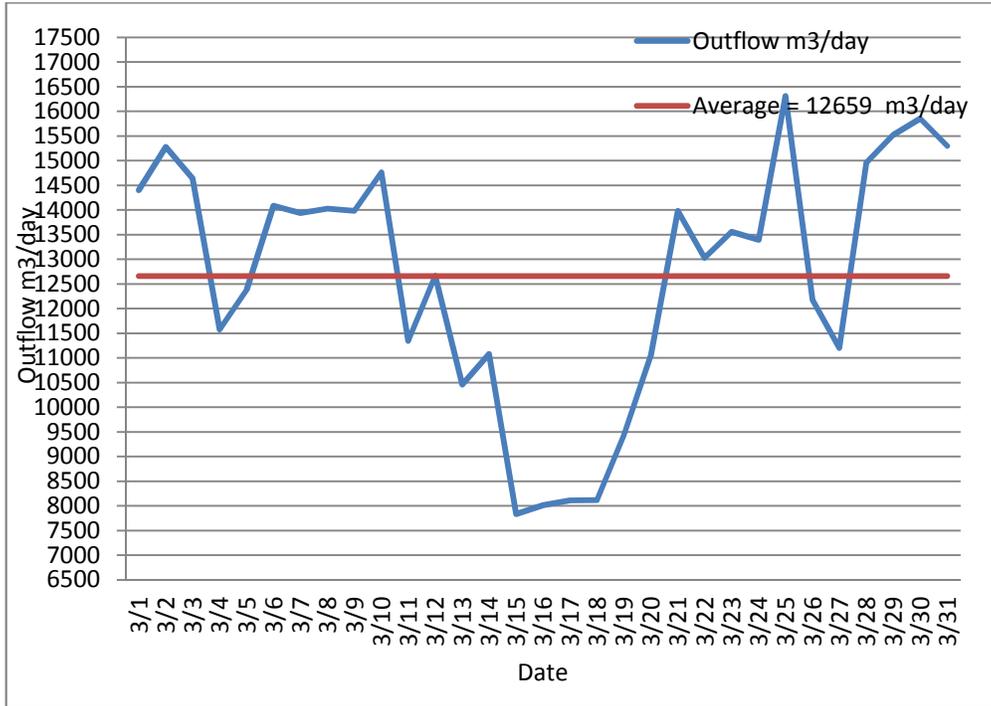
24

المياه العادمة اليومي

1 : يبين



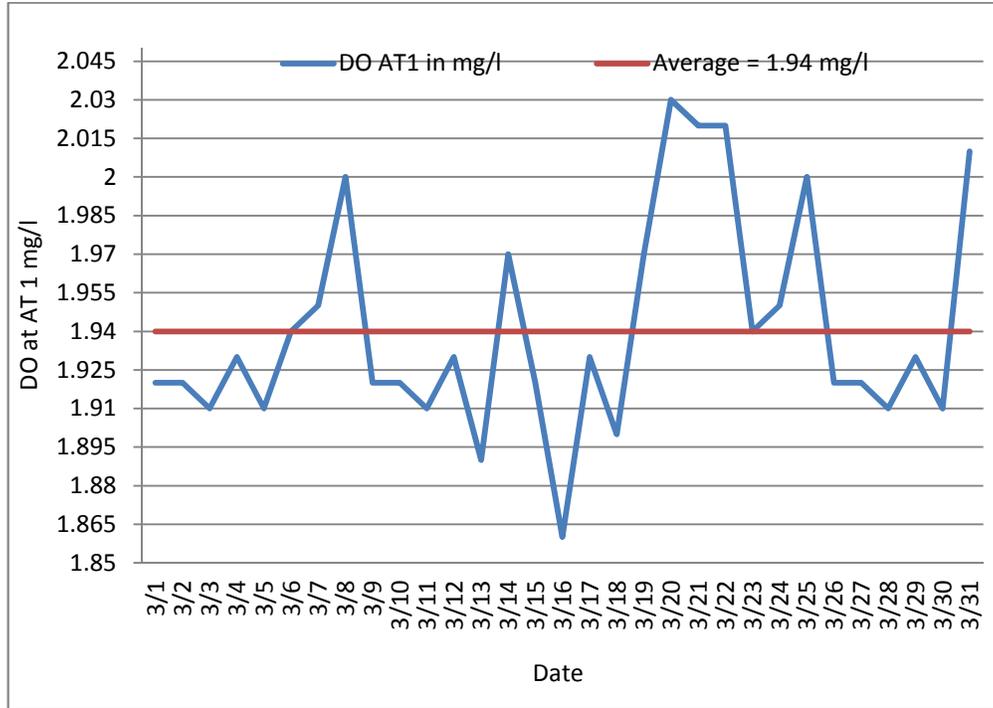
2 : يبين مياه الصرف الصحي اليومي .



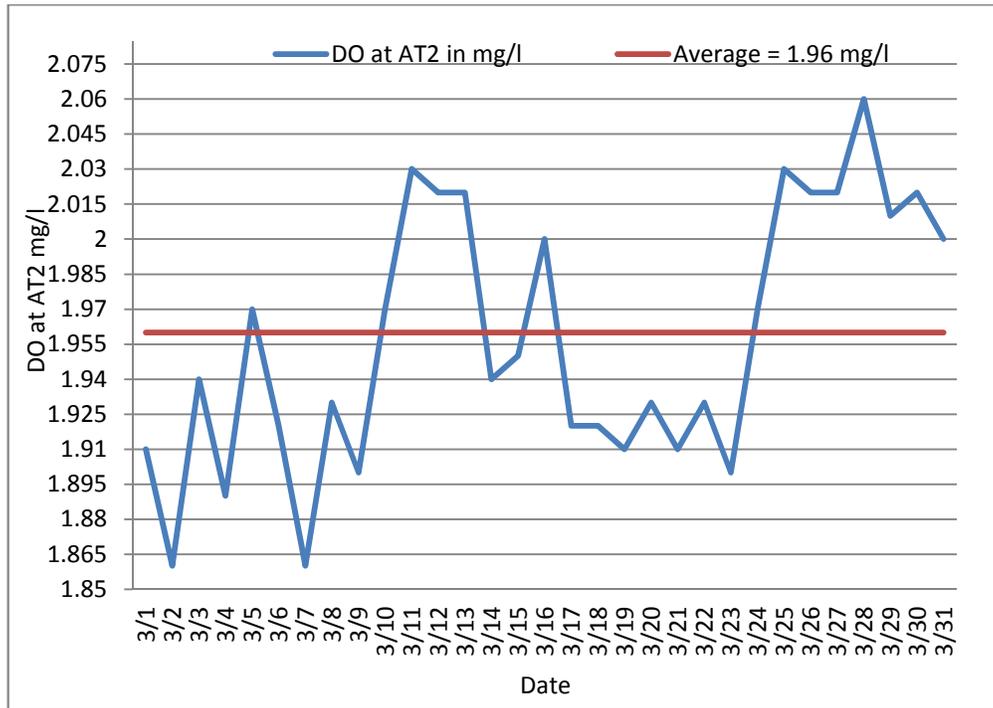
3 : يبين كمية المياه المعالجة الخارجة يوميا من المحط .



2.2 تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية لشهر

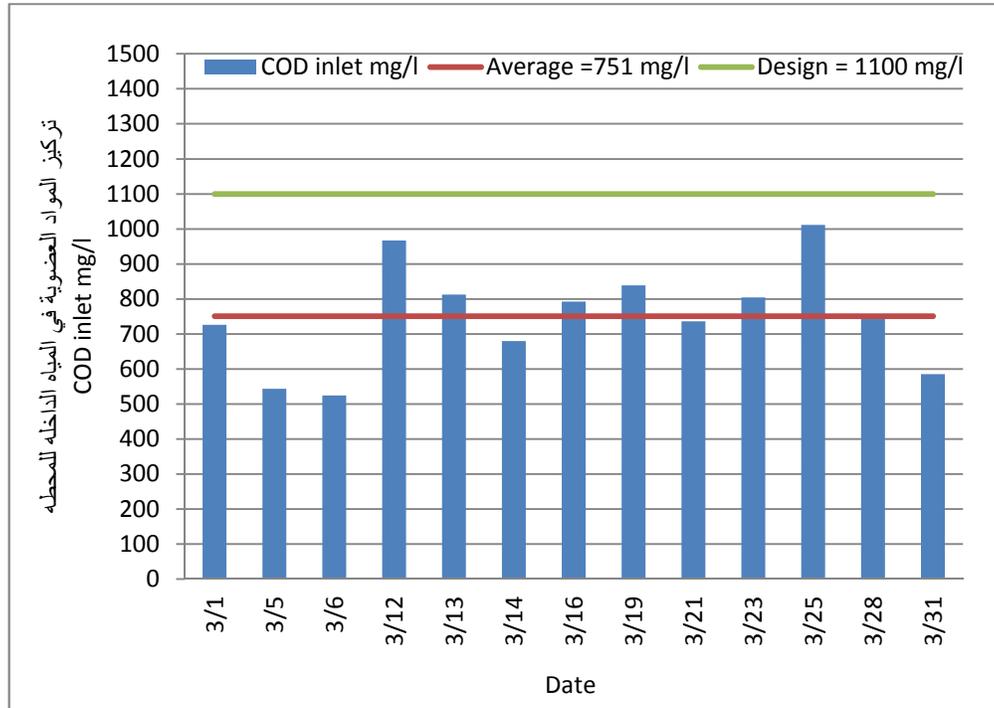


4 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

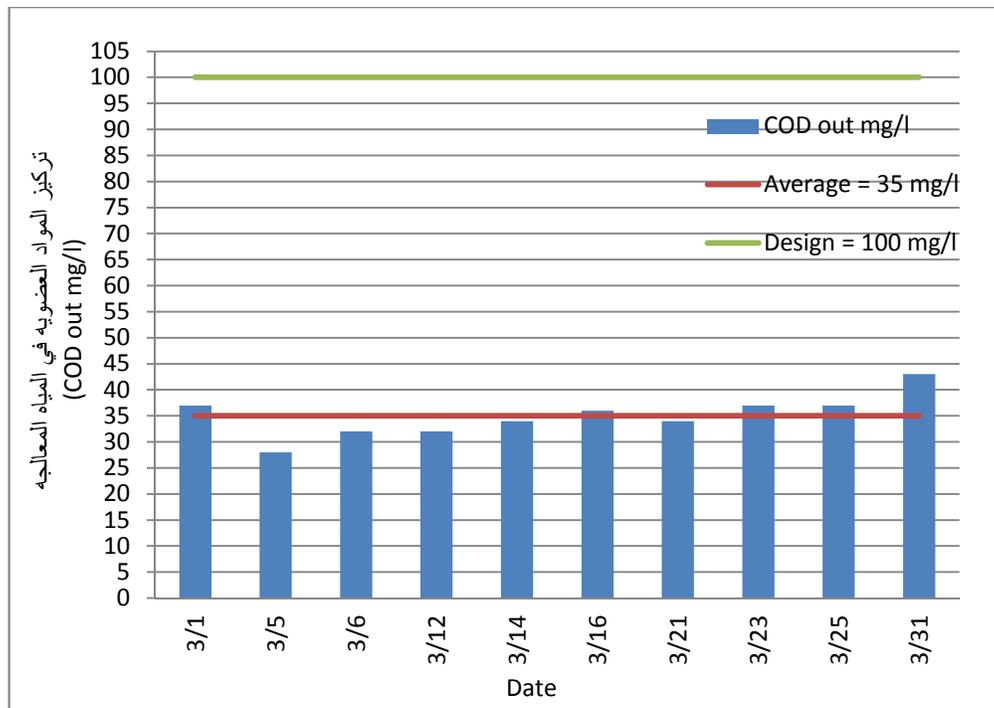


5 : يوضح تركيز الأوكسجين المذاب في خزان التهوية

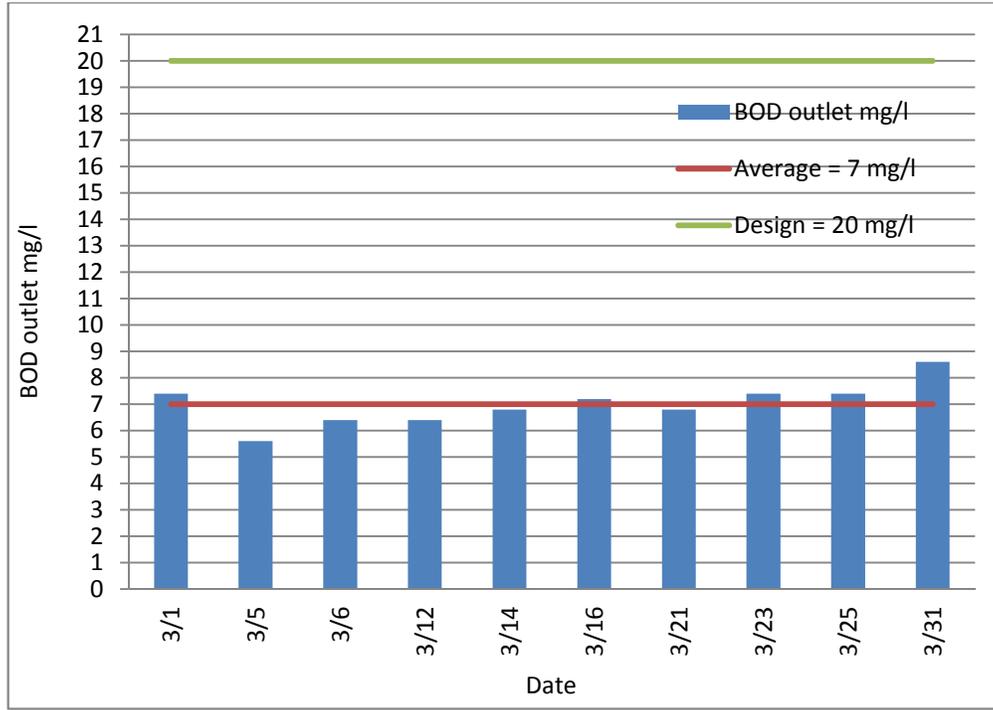




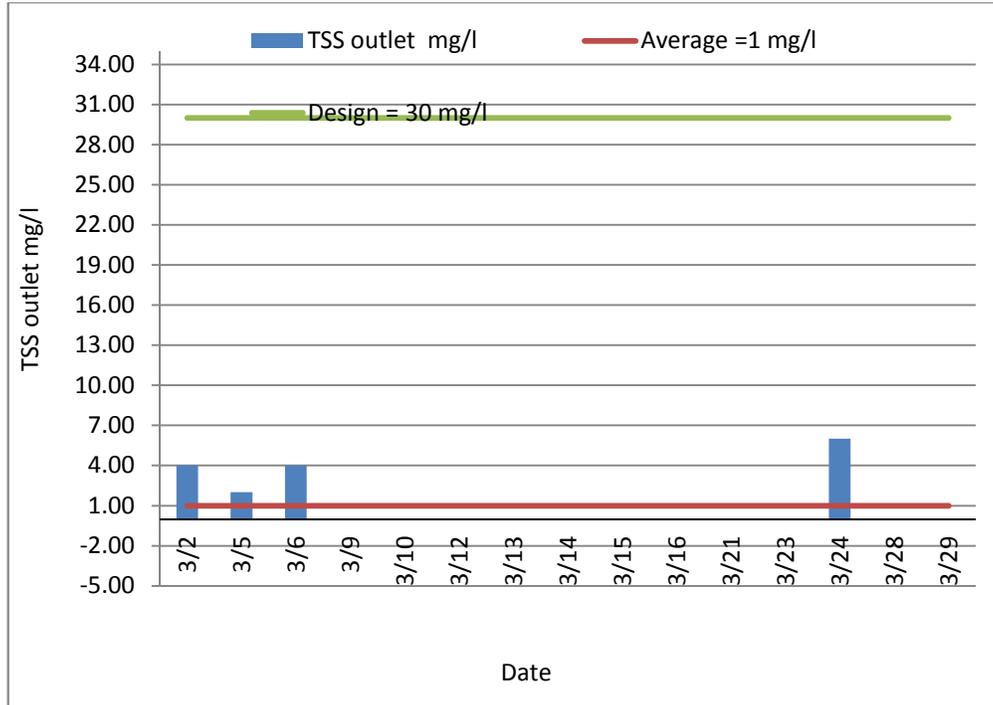
6 : يبين معدل نتائج فحص تركيز المواد العضوية (COD_{in})



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

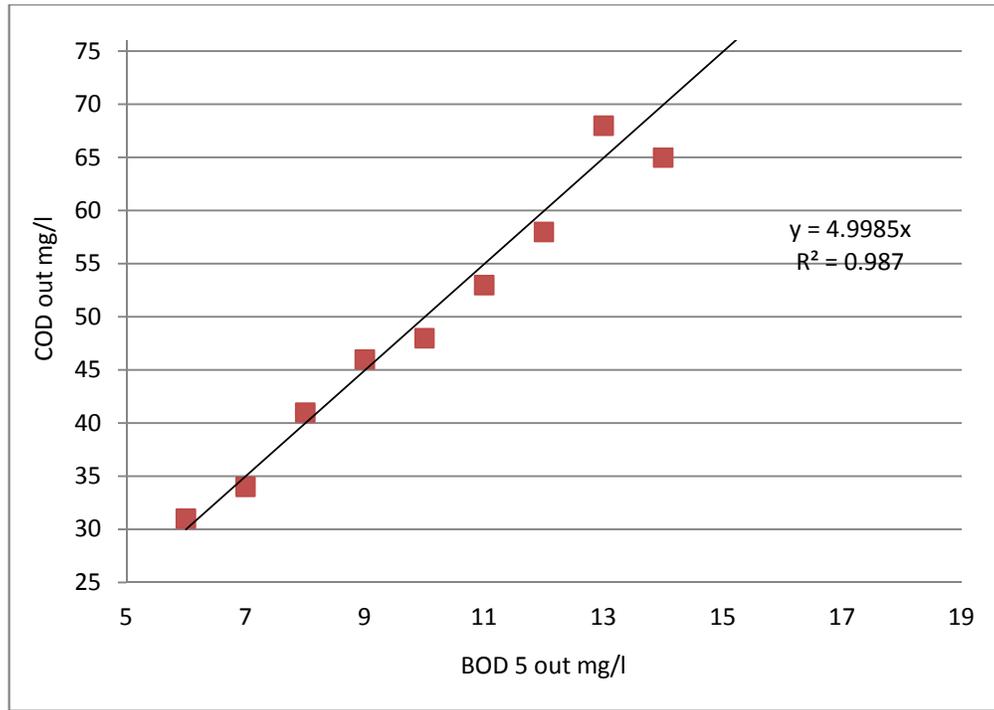


8 : يظهر تركيز BOD₅ في المياه المعالجه .

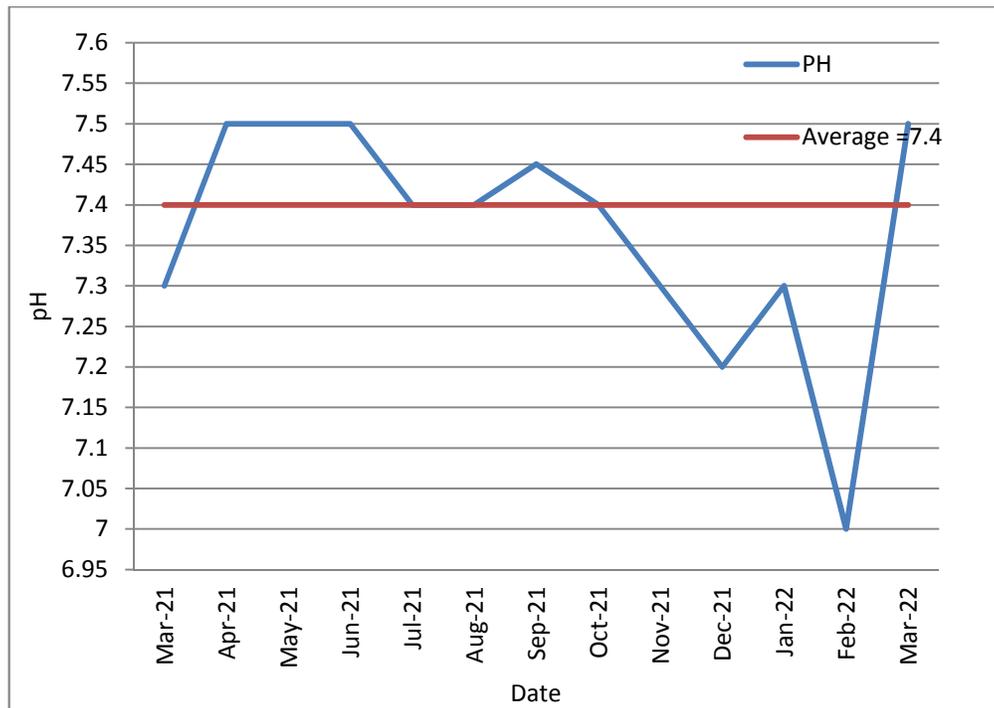


9 : يبين تركيز (Total Suspended Solid) في عينة المخرج.



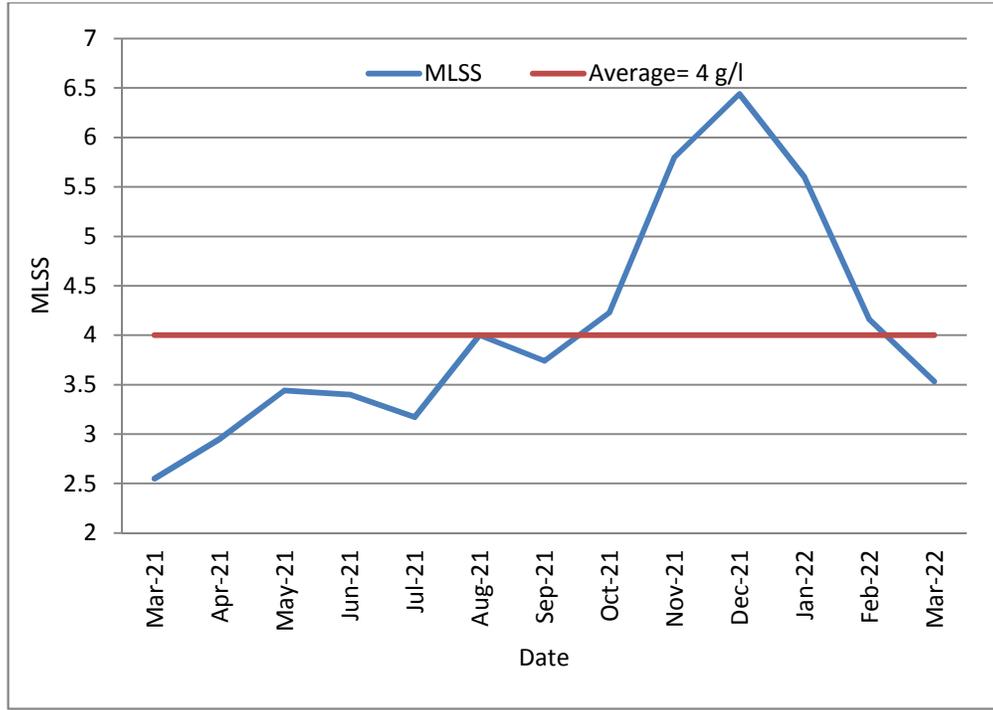


10: بوضوح بين متغيرين حيث يبين ان قيمه نسبة COD/BOD تقريبا تساوي 5 وذلك للمياه المعالجة.

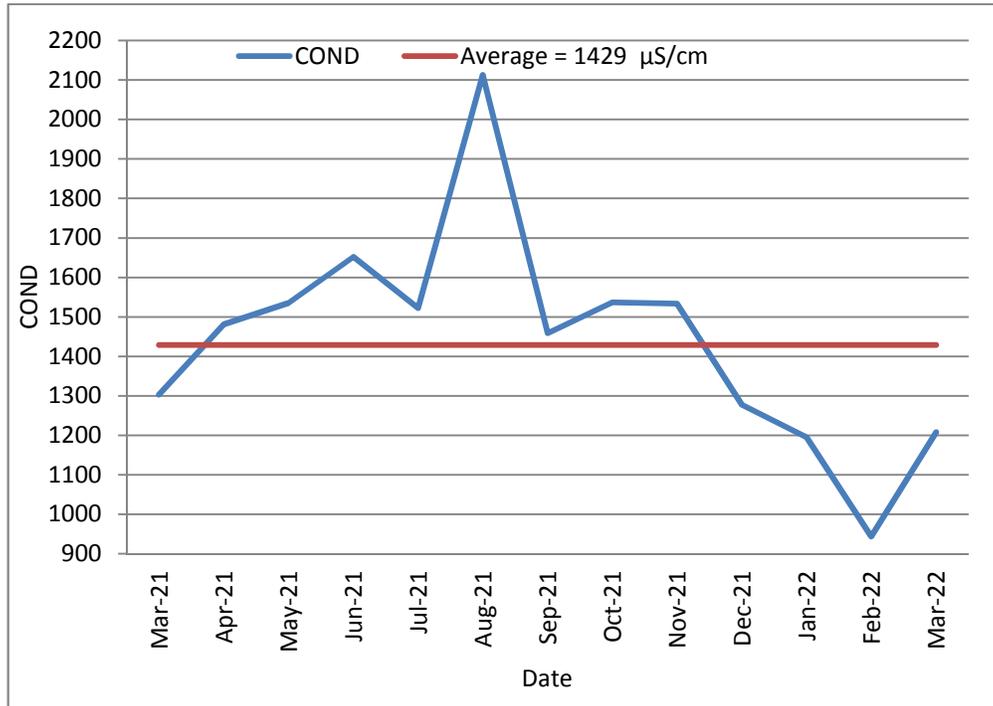


11: بوضوح قيم درجة الحموضة للمياه الداخلة للمحطة (pH) 2022/3 2021/3



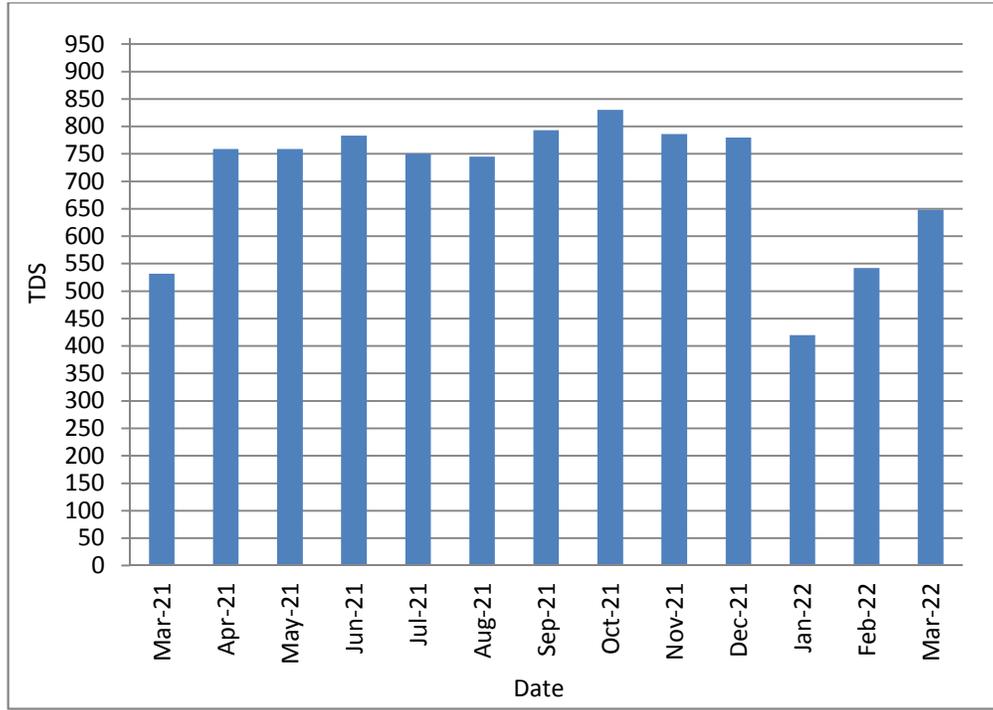


12: يوضح قيم نسبة المواد الصلبة المعلقة الحيوية في خزانات التهوية (MLSS) 2021/3 2022/3

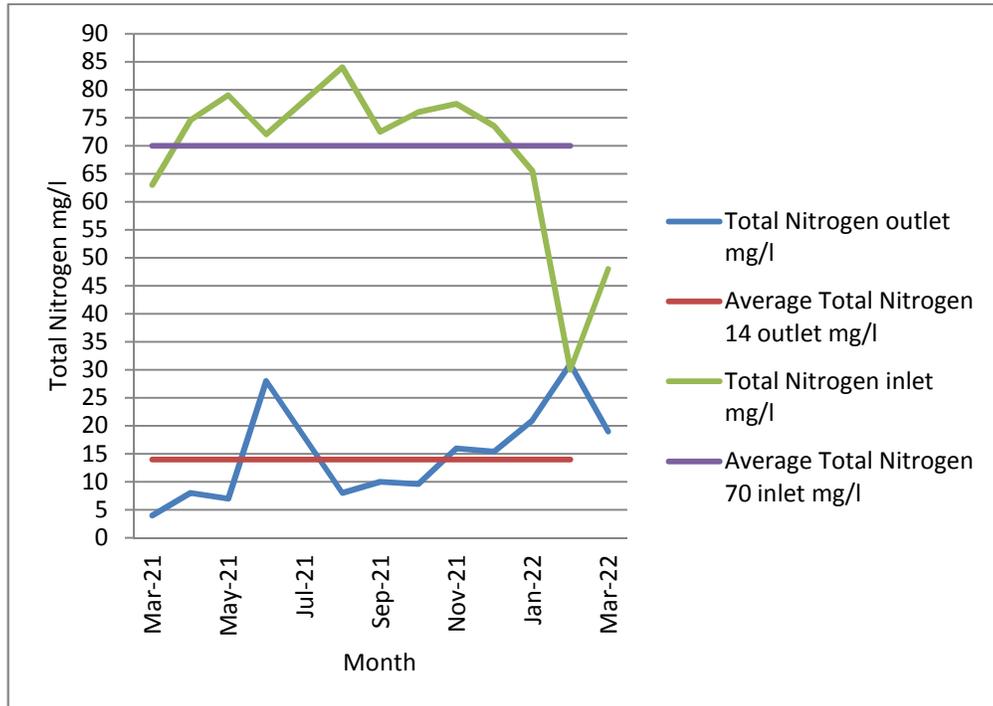


13 : يوضح قيم الموصلية الكهربائية (Conductivity) للمياه العادمة الداخلة 2021/3 2022/3





14: يوضح قيم نسبة الاملاح الكلية الذائبة في المياه المعالجة (TDS) 2022/3 2021/3



15: يبين فحوصات عملية إزالة النيتروجين 2022/3 2021/3



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

4.1 (Stone trap)

حيث تم انشاء هذه الوحدة لحماية وحدة المصافي من الضرر نتيجة استقبال الحجارة الثقيلة وخاصة خلال نزول الامطار وفي اوقات التدفقات العالية ، وتعمل الوحدة على اصطياد هذه الحجارة ذات ابعاد هندسية مجهزة بسلة يتم تفريغها وتنظيفها من وقت لآخر.

4.2 لدهون (Screens &grease &grit removal)

حيث تقوم المصافي (بالتقاط المخلفات الصلبة وشبه الصلبة والتي يزيد حجمها عن المسافة بين القضبان فمثلا بالمصافي (50mm) وبتالي 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 الهاضم اللاهوائي. وإرسالها ل الدهون أيضا وإرسالها



والدهون

4.3 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 ، وحدات الترسيب الاولي تعمل على خفض المواد الصلبة الكلية ما نسبته 60% وايضا على خفض نسبة الاكسجين الحيوي الممتص 30%.

4.4 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

4.5 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 تكثيفها



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 المنشطة 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 اللاهوائي بالتزامن مع ضخ الحمأة الاولييه 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% إلى 6% وضخ الحمأة المكثفه الى الهاضم اللاهوائي علما ان هذه العمليه تتم بشكل تلقائي باستخدام نظام SCADA

5.3 وحدة استقبال المياه العادمة من معاصر الزيتون (Zebar Receiving Station)

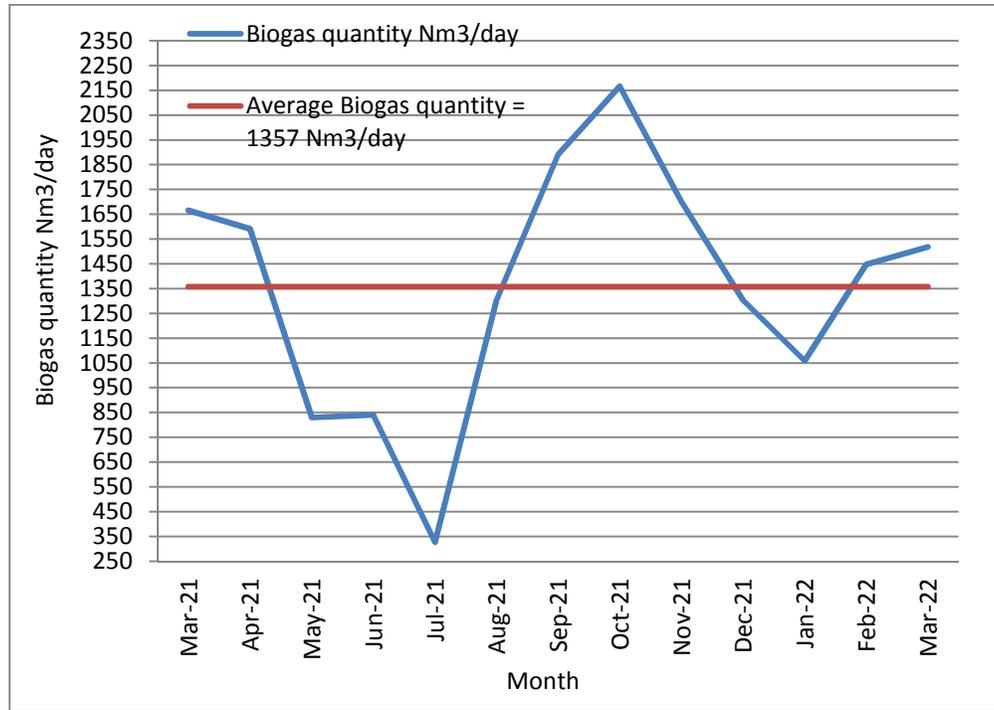
حيث يتم استقبال مادة الزيبار من معاصر الزيتون خلال موسم قطف الزيتون حيث يتم معالجتها في الهاضم اللاهوائي لتقليل الاثر البيئي الضار الناتج عن التخلص من مادة الزيبار بطرق غير صحية ويتم من خلال المعالجة زيادة كمية الغاز الحيوي المنتجة.

5.4 الهاضم اللاهوائي (Anaerobic Digester)

بدأت عملية تغذية الهاضم اللاهوائي تدريجي باستخدام الحمأة الأوليه المترسبه في حوض الترسيب الاولي والحمأة المنشطة الزائده حيث يتم مراقبة العمليه الحيويه واللاهوائيه يوميا من خلال عمل القياسات لدرجة الحرارة ودرجة الحموضه ونسبة غاز ثاني اكسيد الكربو ناتج من التفاعل الحيوي داخل الهاضم اللاهوائي وايضا اضافة مادة الجير الى محتويات الهاضم لأجل ضمان ثبات قيمة درجة الحموضة لتكون ما بين 6.8 7.2 فعليا انتاج الغاز الحيوي الذي يحتوي على نسبة 66% ميثان 33% ثاني أكسيد الكربون.

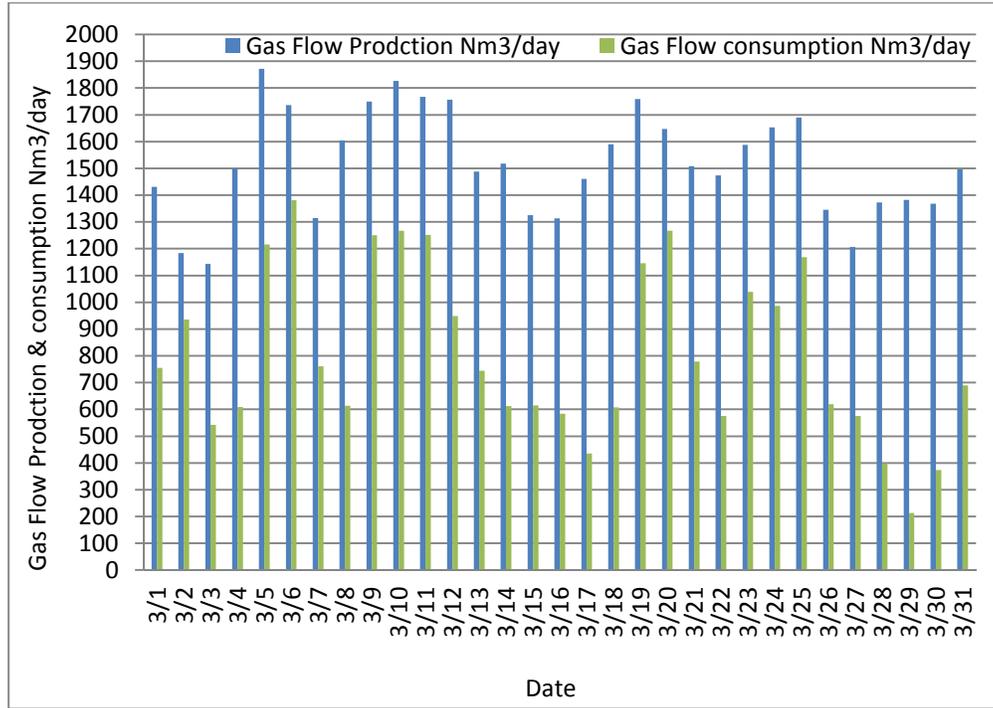
5.5 (Gas Holder)

يقوم الخزان بانتاج الغاز الحيوي من الهاضم اللاهوائي ويتم تعبئة خزان الغاز بعد مروره بفلتر الحصى لتنتيته من الشوائب و تم تدريب على اجراءات العمل في خزان الغاز و توضيح عمل مكثفات الغاز و شعلة الغاز و أجهزة القياس المختلفه للتحكم بكمية الغاز ويظهر لنا من الرسم البيان التالي متوسط حجم الغاز المنتج لفترة عام كامل وكمية الانتاج والاستهلاك الشهرية.



2022/3 2021/3 الكميات المنتجة من الغاز الحيوي يوميا 16: يوضح





17: يوضح كمية الغاز الناتج والكمية المستهلكة
 درجة حرارة الهاضم اللاهوائي
 CHP لشهر 2022/3 والفرق بينهما والذي يتم استخدامه للبولر

5.6 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

5.7 احواض تجفيف الحمأة (Sludge Drying Beds)

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

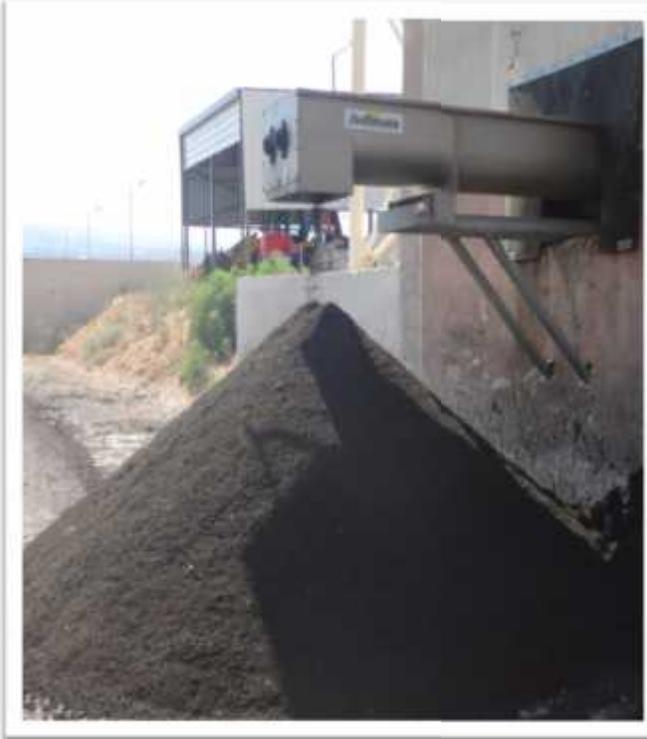
5.8 تخزين الحمأة (Sludge Storing)

حيث يتم العمل على إدارة تخزين الحمأ وذلك بنقل الحمأة من أحواض التجفيف الى منطقة التخزين ويتم ذلك ويتم لاحقاً نقل الحمأة الى مكب بيئي معتمد من السلطات ذات العلاقة او الى الاراضي الزراعية ضمن تجربة عملية

(Liquor Storage Tank)

5.9

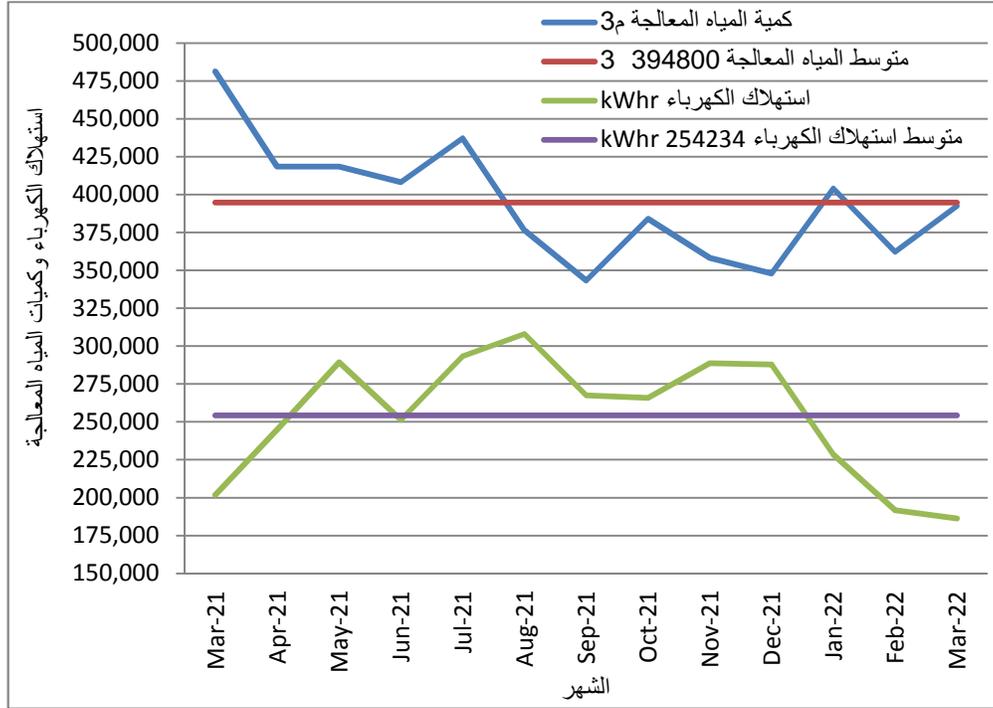
حيث تمت اعاده النظر في ضخ العصارة الى احواض التهوية بطريقه تضمن عدم تأثر العمليه البيولوجيه سلبيا .



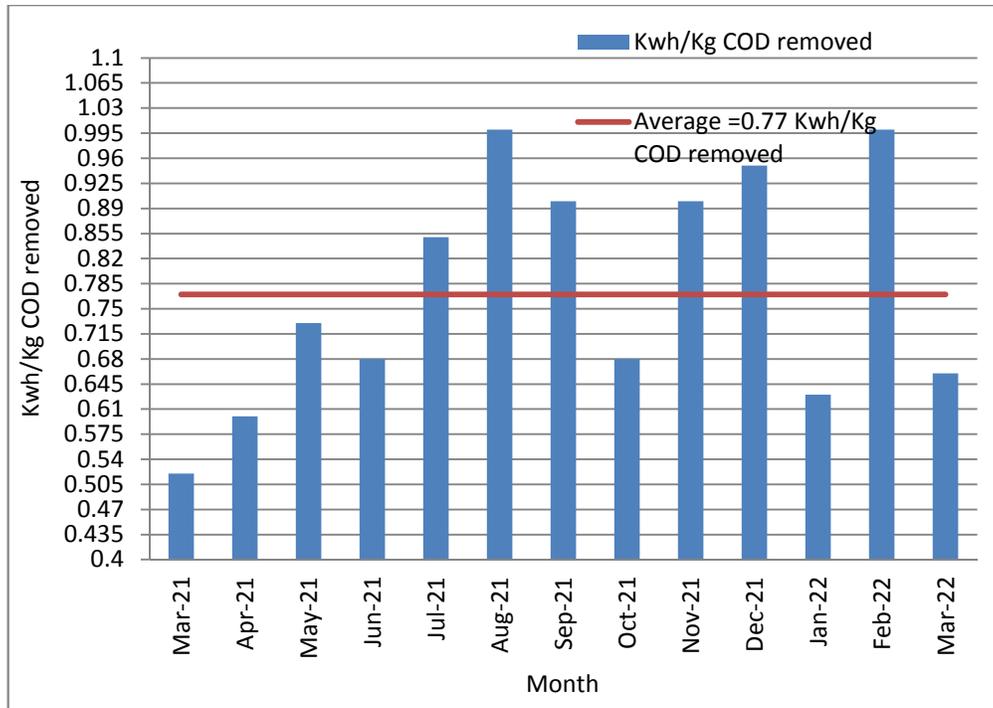
الحمأة الناتجة من وحدة عصر الحمأة



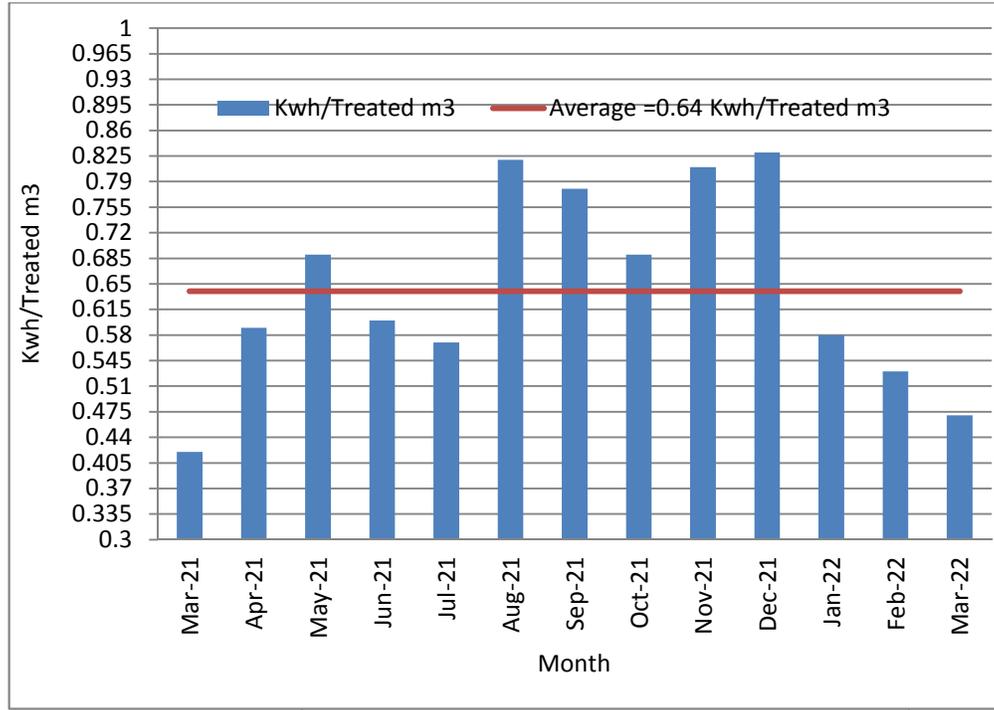
الهاضم اللاهوائي وشعلة الغاز



18: يوضح قيمة استهلاك الكهرباء وكمية المياه المعالجة 2022/3 2021/3



19: يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل كغم COD 2022/3 2021/3



2022/3 2021/3 يوضح كميات الطاقة الكهربائية المستخدمة بدلالة كيلو واط ساعة لكل متر مكعب مياه معالجة

7 وحدة المعالجة 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) يعتبر



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% وقد تم خلال شهر 35,200 كيلو واط بنسبة 19% من الاستهلاك الشهري.



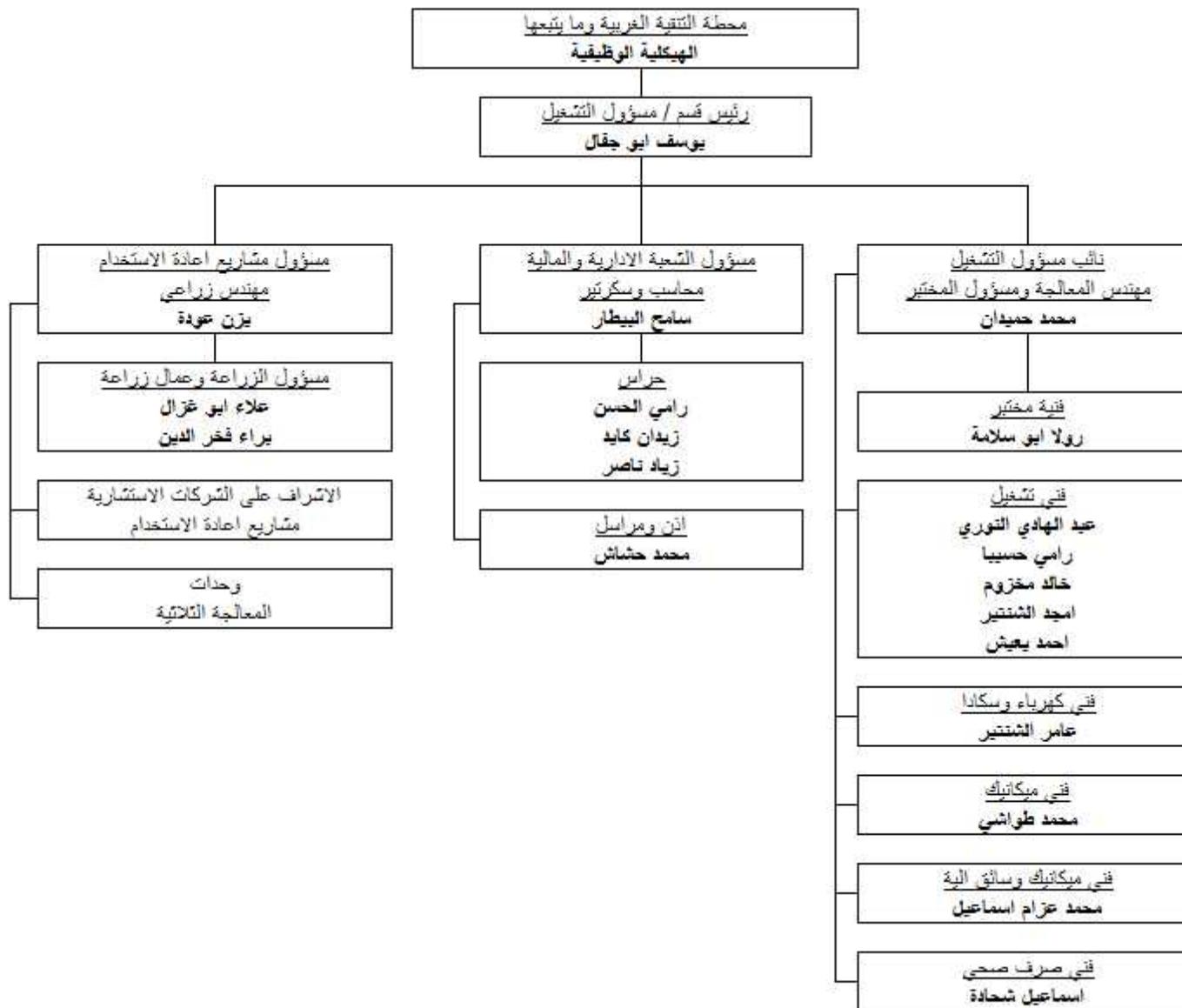
وحدة توليد الطاقة الكهربائية والحرارية

9 الواح الطاقة الشمسية (Photo Voltaic panels)

تم بتاريخ 2018/5/1 تشغيل الالواح الشمسية 125 كيلو واط حيث تقوم هذه الالواح بالتقاط الطاقة الشمسية وتحويلها الى طاقة كهربائية يتم استخدامها في مضخات مشاريع اعادة الاستخدام للمياه المعالجة، مما يحقق توفير بحد اعلى 10% هـ ك الكهربائي للمحطة، وقد كان الانتاج لشهر 17,240 كيلو واط أي ما نسبته 4%.

يعمل المشروع عدد من المهندسين والفنيين المهرة وهم:

المسمى الوظيفي		
مسؤول التشغيل	. يوسف ابو جفال	1
مهندس المعالجة و	. محمد حميدان	2
محاسب وسكرتير	سامح البيطار	3
فنية مختبر		4
مهندس زراعي لمشاريع	يزن عودة	5
فني تشغيل	أحمد جمال يعيش	6
فني تشغيل	عبد الهادي فاتح النوري	7
فني تشغيل		8
فني تشغيل		9
فني تشغيل	" عبد الهادي الشنتير "	10
فني تشغيل	رامي مهدي حسيبيا	11
فني كهرباء و اتمنة ()	" شنتير "	12
فني ميكانيك و سائق الية		13
	براء فخر الدين	14
	اسماعيل شحادة	15
		16
		17
	رامي عيد محمود عبد حسن	18
	زياد أحمد	19
	زيدان أحمد	20



11 Summary

11.1 Results Summary

For period of 01/3/2022 to 31/3/2022, the results summary were as following:

Parameters	Design value 2020	Present value	Treatment %efficiency
Average incoming waste water m ³ /d	14000	12659	-----
Opening of Emergency gate to Wadi	-----	-----	-----
Inlet chemical oxygen demand COD _{in} mg/L	1100	751	-----
Outlet chemical oxygen demand COD _{out} mg/L	100	35	95%
Outlet biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L	20	7	98%
Inlet Biochemical oxygen demand BOD ₅ mg/L	550	375	-----
Sludge age (day)	13.7	16	-----
MLSS g/L	3	3.53	-----
TSS _{inlet} mg/L	500	250	
TSS _{outlet} mg/L	30	1	100%
Electrical consumption /m ³ kW/m ³	0.85	0.47	-----
Electrical consumption/kgCOD _{removed} kW/kg	0.8	0.66	-----
Avg. out NH4-N mg/l	-----	4.3	-----
Avg. inlet NH4-N mg/l	-----	38.2	-----
Avg. out PO4-P mg/l	-----	4.96	-----
Avg. in PO4-P mg/l	-----	14	-----
Avg. out NO3-N mg/l	-----	22.9	-----
Avg. in NO3-N mg/l	-----	-----	-----
Avg. out TN mg/l	-----	19	-----



11.2 استهلاك الكهرباء (Electrical Power Consumption)

الجدول التالي يبين الاستهلاك الشهري للكهرباء مع كميات المياه المعالجه 2021/3 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	2021										2022		
		Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
كمية المياه المعالجة m ³	394,800	481,243	418,430	418,565	408,127	437,197	376,580	343,424	384,000	358,140	348,032	404,086	362,132	392,442
استهلاك كهرباء الشمال kWhr	254,234	110,384	143,411	245,347	226,440	275,861	247,035	161,233	147,551	164,762	219,093	196,580	141,700	133,743
استهلاك الطاقة المنتجة من الخلايا الشمسية kWhr		15,679	20,783	19,327	19,780	17,579	17,143	16,062	12,359	10,819	6,931	6,800	10,000	17,240
استهلاك الطاقة المنتجة من وحدة توليد الطاقة kWhr		75,822	80,712	24,615	5,230	0	43,818	90,145	105,855	113,094	61,906	25,000	40,000	35,200
كيلو واط / كوب	0.64	0.42	0.59	0.69	0.62	0.67	0.82	0.78	0.69	0.81	0.83	0.57	0.53	0.47



(Average Lab Results)

11.3

/ Test	Values	Average	2022			2021									
			Mar	Feb	Jan	Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar
COD out mg/l	Average	44.2	35.00	34.00	49.00	48.00	47.00	42.00	47.00	43.00	53.00	63.00	48.00	41.00	25.00
	Max	52.4	43.00	42.00	58.00	62.00	55.00	46.00	50.00	52.00	62.00	78.00	51.00	48.00	34.00
	Min	33.0	28.00	23.00	2.00	37.00	39.00	37.00	43.00	28.00	47.00	43.00	44.00	43.00	15.00
BOD out mg/l	Average	8.9	7.00	7.00	10.00	10.00	9.00	8.00	9.00	9.00	11.00	13.00	10.00	8.00	5.00
	Max	10.5	8.60	8.50	11.50	12.00	11.00	9.00	10.00	10.00	12.00	16.00	11.00	9.60	6.80
	Min	6.8	5.60	4.50	6.00	7.00	8.00	7.00	8.00	6.00	9.00	9.00	8.00	6.80	3.00
NH4-N out mg/l	Average	6.6	4.30	0.20	1.00	4.00	9.00	6.00	5.00	1.40	12.50	22.00	8.45	9.20	2.90
	Max	10.7	8.60	0.30	2.00	7.70	17.00	10.00	6.30	1.70	24.00	25.00	14.90	18.80	2.90
	Min	2.8	0.60	0.10	0.00	0.80	1.40	3.00	3.40	1.20	0.80	18.00	2.00	1.80	2.90
NO3-N out mg/l	Average	8.3	22.90	29.90	18.00	14.00	0.35	0.90	1.00	4.60	-	1.70	4.20	1.10	1.40
	Max	10.9	28.90	31.80	25.00	25.00	0.40	1.30	1.20	5.20	-	4.00	4.20	1.80	1.40
	Min	5.7	16.90	28.00	11.00	0.30	0.30	0.70	0.80	4.00	-	0.50	4.20	0.60	1.40
TN out mg/l	Average	14.8	19.00	31.00	21.00	15.40	16.00	9.60	10.00	8.00	-	28.00	7.00	8.00	4.00
	Max	16.7	19.00	31.00	27.00	20.80	20.00	13.00	10.00	9.00	-	29.00	7.00	10.00	4.00
	Min	12.8	19.00	31.00	15.00	10.00	12.00	5.00	10.00	7.00	-	27.00	7.00	6.00	4.00
PO4-P out mg/l	Average	3.7	4.96	4.00	2.92	2.84	4.72	4.15	3.74	3.20	3.75	4.82	3.62	3.22	2.60
	Max	3.8	4.96	4.00	2.92	2.84	4.72	4.15	3.74	4.00	3.75	4.82	3.62	3.22	2.60
	Min	3.7	4.96	4.00	2.92	2.84	4.72	4.15	3.74	2.40	3.75	4.82	3.62	3.22	2.60
TSS out mg/l	Average	9.3	1.00	0.00	2.00	9.00	13.00	16.00	10.00	16.00	13.00	12.00	7.00	15.00	7.00
	Max	16.2	6.00	0.00	6.00	16.00	22.00	34.00	14.00	40.00	16.00	22.00	12.00	16.00	7.00
	Min	4.5	0.00	0.00	1.00	2.00	8.00	3.00	6.00	4.00	10.00	2.00	2.00	14.00	7.00
MLSS mg/l	Average	4.1	3.53	4.16	5.60	6.44	5.80	4.23	3.74	4.00	3.17	3.40	3.44	2.95	2.55
	Max	5.0	4.62	4.88	6.60	8.60	6.60	5.91	4.25	4.80	3.80	3.90	3.90	4.10	3.14
	Min	3.4	2.63	3.50	4.70	5.60	4.50	2.76	3.35	3.20	2.46	2.90	3.00	2.34	2.70



12 الصيانه الوقائية والعلاجية (Preventive and remedial Maintenance)

صيانه الدوريه لكافة وحدات محطة التنقيه حيث تكون موزعه على فترات

صيانه دوريه يومي و أسبوعي و شهري و ذلك حسب كتيب المصنع و ذلك لضمان ديمومه عمل المعدات الميكانيكيه و الكهربائيه .
سبيل المثال قياس مستوى الزيت وإضافته الى صندوق التروس (Gearbox) (E-bearing) الخاصه بمزودات الهواء
(Mammoth aerators) لتهدو و أيضا تفقد وحدات محطة ضخ الحمأة الاوليه من ناحية قياس مستوى الزيت وايضا التشحيم
ولكل الاجزاء الميكانيكيه المتحركة على اساس دوري كجزء من برنامج الصيانه الوقائية ،
الحيويه للغاز الحيوي ووحدة توليد الطاقة الكهربائيه والحرارية ضمن برنامج الصيانه الوقائية ، علما ان الامور التاليه تم صيانتها خلال شهر
: 2022

ملخص تقرير القائم بالصيانه			
تركيب كفات ومسند كفات وسكة الاوكولون (جديد) وصيانه الرداد الرئيسي وصيانه الجات العلويه والسفليه عدد 2	اعادة تأهيل الماكنة رقم 1	460.1	
تم القيام بالتشحيم المطلوب حسب الجدول واستخدام شحمة حرارية 220	التشحيم الدوري للوحدات	220.225.230	
تم استبدال كمبريصر لحين صيانه العطل واعادة التشغيل	تعطل وتوقف الكمبريصر عن العمل	460.3	
العمل واعادة تشغيل الوحدة حسب الاصول.		230.1	خزان الترسيب