

## مشروع إنشاء محطة مركزية لمعالجة المياه العادمة الصناعية

يهدف المشروع إلى توفير محطة مركزية لمعالجة المياه العادمة للصناعات القائمة والمتوقع قيامها في محافظة الزرقاء لتأمين خدمة المعالجة بسعر منافس وبطريقة مجدية اقتصادياً وبيئياً جاءت فكرة إنشاء المحطة نتيجة لمبادرة مشتركة من غرفة صناعة الزرقاء ووزارة البيئة نظراً لأن الصناعات في محافظة الزرقاء مبعثرة في كافة أرجاء المحافظة، مما يؤدي إلى صعوبة تقديم خدمات البنية التحتية اللازمة لهذه الصناعات ومن جملة هذه الخدمات معالجة المياه العادمة الصناعية الخارجة من المصانع في المحافظة من هنا جاءت فكره إقامة محطة مركزية لمعالجة المخلفات الصناعية السائلة للتخلص من هذه المخلفات بالطرق العلمية الصحيحة للعمل على تحقيق ما يلي:-

- حماية البيئة
  - ترشيد استهلاك المياه عن طريق إعادة التدوير في المصانع
  - حماية المياه السطحية والجوفية من التلوث
  - توفير مصدر جديد للمياه من خلال استخدام المياه العادمة المنقاة في ري الأشجار وتجميل المنطقة والحد من التصحر
- بناء على هذه المعطيات قامت غرفة صناعة الزرقاء وبالتعاون مع الوزارات المعنية بهذا الأمر (التخطيط، المياه والري، الزراعة، البيئة، الداخلية) بإجراء دراسة ميدانية مفصلة للتعرف على الاحتياجات اللازمة من النواحي الفنية والمالية والإدارية لمعالجة مشكلة التخلص من المياه العادمة الصناعية الناتجة عن بعض المصانع بطرق علمية سليمة وآمنة بيئياً

ومن خلال الدراسة تم إجراء مسح للصناعات الموجودة في المحافظة بالتعاون مع الجامعة الهاشمية للتعرف على كميات ومواصفات المياه العادمة الخارجة من بعض المصانع والتي أكد الكثير منهم ترحيبهم بفكرة المشروع ورغبتهم في الاستفادة من المحطة عند إنشاؤها.

تبلغ الطاقة الاستيعابية للمحطة في مرحلتها الأولى حوالي 145م<sup>3</sup> يومياً من المياه العادمة الصناعية ويمكن زيادة هذه الطاقة بحوالي 2% حيث تم تصميم المحطة على أساس وحدات نمطية يمكن زيادتها لتسمح برفع طاقة المعالجة عند الحاجة دون إيقاف المحطة عن العمل. تقوم المحطة عند تشغيلها بفصل الملوثات بالطرق الميكانيكية والكيميائية بحيث يتم التخلص من:-

- المعادن الثقيلة والخطيرة على البيئة وصحة الإنسان
- الشحوم والزيوت المعدنية
- المواد الكيماوية العضوية
- المواد الكيماوية الغير العضوية

أما مساحة الأرض المنوي تخصيصها للمشروع فهي ألف دونم في موقع تم اختياره مبدئياً ليكون في منطقة الطافح الجنوبي شرقي المدينة إلى الجنوب من المنطقة الحرة في المحافظة حيث سيتم استغلال المياه المعالجة في المحطة لزراعة الأشجار وهو ما يسهل إعادة استخدام المياه المعالجة في الري بحسب المواصفات من وزارة الزراعة واستخدام الحمأة النظيفة في تسميد هذه الأشجار

إن إنشاء هذه المحطة سيساعد كلاً من الصناعيين للتخلص من المياه العادمة بطريقة صحيحة ويساعد المشرعين لتعديل وتطبيق قوانين البيئة أما زيادة التدفق وارتفاع الطلب على المحطة الناتج عن ذلك فهو سيحسن من الجدوى الاقتصادية للمشروع إذ تم اقتراح تعريف رسوم لاستخدام المحطة مبنية على أساس " الملوث يدفع " والقيمة الفعلية لهذه الرسوم سيتم تحديدها لاحقاً في ضوء الكلفة الفعلية للمشروع والجهة الممولة للتنفيذ

إن التعاون الذي يتطلبه تنفيذ هذا المشروع بين الجهات المختلفة مثل : غرفة صناعة الزرقاء ،الوزارات والمحافظات والجامعة الهاشمية والشركات المنفذة وغيرها سيجعل من هذا المشروع نموذجاً للشراكة بين القطاعين العام والخاص

## خطوات الدراسة

### جمع العينات:

قام فريق من الجامعة الهاشمية بحملة لجمع العينات من المصانع تحت إشراف ECO و DORSH شملت الشركات المهتمة بالمشروع ممن يزيد تدفق المياه العادمة لديها عن 3م<sup>3</sup>ايوم أو ليس لديها بيانات. بحيث أخذت العينات من المياه العادمة قبل تعرضها للمعالجة في وحدة المعالجة الخاصة بالمصنع إن وجدت. أكدت 31 شركة مشاركتها في حين كانت 17 شركة غير متأكدة.

## كميات المياه العادمة

يبين الجدول التالي كميات المياه العادمة الخارجة من بعض المصانع

الشركة	كمية المياه العادمة (م <sup>3</sup> /يوم)
A	12
B	24
C	2
D	2
E	1
F	12
G	15
H	2
I	2
J	1
K	2

## تحليل العينات وقياس

تم أخذ عينات ممثلة للمياه الخارجة من المصانع التي اشتملتها الدراسة وتم تحليل العينات للتعرف على مواصفات المياه العادمة التي ستقوم المحطة المقترحة بمعالجتها. تم تحديد كل المواصفات التالية:-

COD, BOD, TSS, Ph, T,  $\mu$ , Cr, S, SO<sub>4</sub>, N, P.

## مراجعة وتحديث البيانات

أعيد زيارة المصانع التي يتولد عن عملياتها الصناعية كميات كبيرة من المياه العادمة للتأكد من ظروف الإنتاج وتعظيم مدى استفادتها من المشروع وكانت التعديلات التالية:  
تعديل كمية المياه العادمة الخارجة من المصنع B لتصبح 1م<sup>3</sup> وذلك لالتزام المصنع باستخدام وحدة المعالجة الخاصة للمنفعة الاقتصادية من ذلك.

تغيير وضع الشركة I من قائمة " المهتمين " إلى قائمة " غير المتأكدين " لترددهم في المشاركة في معالجة المياه الخارجة من المصنع في المحطة المراد إنشاؤها. وضع إحدى الشركات من قائمة " غير المتأكدين " إلى قائمة " المهتمين " لتأكيدهم الاستفادة والمشاركة (4م3/يوم) حذف إحدى الشركات من قائمة غير المتأكدين لعدم اهتمامهم بالموضوع كذلك تم إلغاء " شركة مصفاة البترول " من القائمة ليس لعدم اهتمام ولكن لنييتهم إنشاء وحدة معالجة خاصة بهم وذلك لتعذر نقل المخرجات اليومية من المياه العادمة بواسطة الصهاريج إلى المحطة المركزية

تم تصميم المحطة على أساس معالجة كافة المياه العادمة الخارجة عن المصانع "المهتمة" مضافاً إليها 5% من "غير المتأكدين" ونسبة نمو في التدفق بقيمة 2%.

### ملخص معطيات التصميم

#### Design Criteria for Different Treatment Lines at IWWTP

	Flow (m3/d)	COD (kg/d)	BOD (kg/d)	FOG (kg/)	TSS (kg/d)
<b>Pre treatment lines</b>					
Heavy metals (HM)	2	-	-	-	-
Fats, oils and greases (FOG)	6	2974	1678	9	88
Weak Organics ( MECH)	645	3197	184	-	947
Strong Organic (AN)	185	682	4513	8	76
<b>Main Treatment line</b>					
Aerobic Activated Sludge	145	5141	3128	42	1673

### خطوات المعالجة

في المعالجة الأولية للدهون والزيوت (FOG)، يتم التخلص من المحتوى الزيتي للمياه العادمة الواردة من مصانع الألبان ومعاصر الزيت والمسالخ وبعض مصنعي الأغذية وهو أمر سهل نسبياً ، إلا أن عدم إزالتها يعرض المعالجة الحيوية إلى حمل بيولوجي كبير يرفع من كلفة المعالجة

وفي المعالجة اللاهوائية يتم التخلص من المحتوى العضوي للمياه العادمة المتقلبة من بعض المصانع مثل مصنع الخميرة وبعض مصانع الألبان ، إذ يشكل ذلك ضغطاً كبيراً على المعالجة الهوائية ويزيد من استهلاك الطاقة ولهذا كان من الضروري معالجة العوادم من بعض مصانع الألبان مع عوادم مصنع الخميرة في المفاعل اللاهوائي فهذا يساعد أيضاً في تخفيف حمل الكبريتات على المفاعل اللاهوائي في عوادم " الخميرة " مما يؤدي إلى رفع جودة مخرج المفاعل وجودة الغاز الناتج والذي يمكن استخدامه لإنتاج الكهرباء

بالرغم من أن الدراسة لم تحدد مصنعاً بذاته يخرج عن أنشطته مياه عادمة تحتوي على المعادن الثقيلة إلا أن الحاجة ملحة لوجود خط أولي لمعالجتها بحسب سلطه المياه بحيث يتم فصل أية مياه عادمة ملوثة بالمعادن الثقيلة ترد إلى المحطة ومعالجتها . المياه العادمة الأخرى من : النسيج والمرطبات والكيماويات يمكن معالجتها مبدئياً في وحده المعالجة الميكانيكية الأولية للتخلص من الشوائب وتخفيف الحمل على وحده المعالجة الحيوية الرئيسية سيتم التخلص ما نسبته 6% من الأحمال العضوية في الخطوط الأولية للمعالجة و 35% إضافية في الوحدة الرئيسية بفاعلية معالجة مقدارها 95% أما فيما يخص الدهون والزيوت والشوائب فإن الفاعلية للتخلص منها تقترب من المائة بالمائة بينما سيقل محتوى المياه العادمة من TDS بنسبة 15%

### الجدوى الاقتصادية

تم اقتراح تعريف رسوم لمعالجة المياه العادمة الصناعية بنيت على أساس " الملوث يدفع " أما مقدار هذه الرسوم فسيتم تحديدها لاحقاً

### الفوائد البيئية والاقتصادية للمشروع

- تحسين الوضع البيئي في محافظة الزرقاء من خلال الإدارة الصحيحة للمياه العادمة

- تخفيف العبء عن محطة السمرا لمعالجة المياه العادمة الصناعية
- خيار اقتصادي أفضل للصناعيين يغنيهم عن إنشاء وتشغيل وحدات معالجة خاصة
- استخدام أمثل وبفاعلية أعلى للمياه المعالجة وتدويرها لأغراض صناعية وزراعية وهذا أمر بالغ الأهمية لبلد مثل الأردن وما يواجهه من نقص في إمدادات المياه
- زيادة المساحة الخضراء في المحافظة