

# دمج تكنولوجيا إنترنت الأشياء IoT لتحسين كفاءة المياه في المباني الحكومية في الكويت (كفاءة)

أحمد الكوفحي  
جمعية المياه الكويتية  
المؤتمر العربي الخامس للمياه  
التنمية المستدامة في المنطقة العربية  
الهدف السادس -التحديات والفرص  
23-22 نوفمبر 2023





# المحتويات



2- التدريب



1- الدراسة

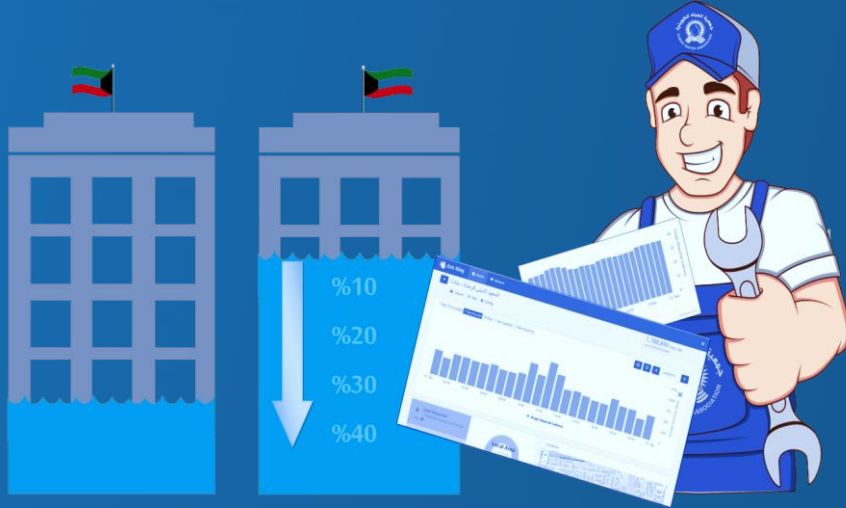


مشروع كفاءة

## مشروع كفاءة (فيديو قصير)



- مشروع المرشد المائي أو اختصاراً "كفاءة" تعاون مؤسسي بين جمعية المياه الكويتية ووزارة الكهرباء والماء والطاقة المتجددة وجهات أخرى
- يهدف إلى تعزيز كفاءة استخدام المياه في المباني
- تقنية إنترنت الأشياء IoT للقياس والتحليل



# مشروع كفاءة

## 1- دراسة:

- تقييم شامل لأنماط استهلاك المياه في المبنى.
- قياس ومراقبة استهلاك المياه في الوقت الحقيقي باستخدام IoT
- استخراج MNF للمبنى
- كشف التسرب باستخدام أحدث تقنيات.
- تنفيذ تدابير الكفاءة WEM / جدوى اقتصادية
- تطوير واقتراح توصيات للجهات الحكومية
- مخرجات الدراسة يمكن استخدامها في المستقبل لتعزيز كفاءة استخدام المياه في منشآت أخرى

## 2- تدريب

# 1- الدراسة

## العدادات وأجهزة القياس



- النظام الحالي للعدادات المستخدمة في المنشآت في الكويت هو النظام الميكانيكي
- لا يمكن توصيله مع الأجهزة المتصلة بالإنترنت آلات تسجيل الاستهلاك الإلكترونية Data Logger



# 1- الدراسة

## العدادات وأجهزة القياس

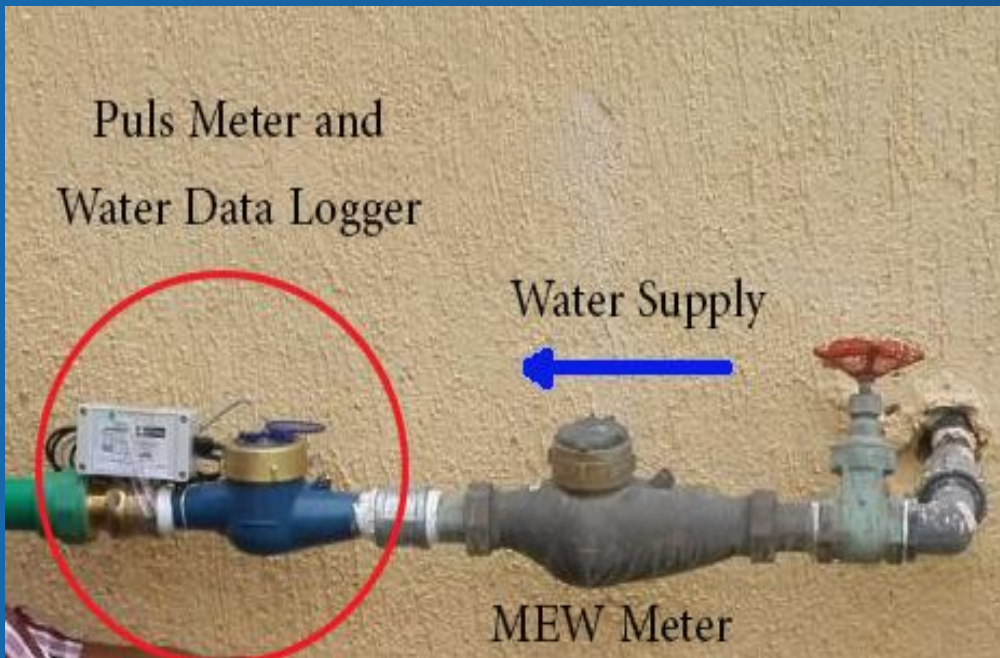
- تم تركيب عداد آخر بعد العداد الميكانيكي بنظام النبض Pulse Meter

- تم توصيل جهاز IoT او Logger بالعداد النبض



# 1- الدراسة

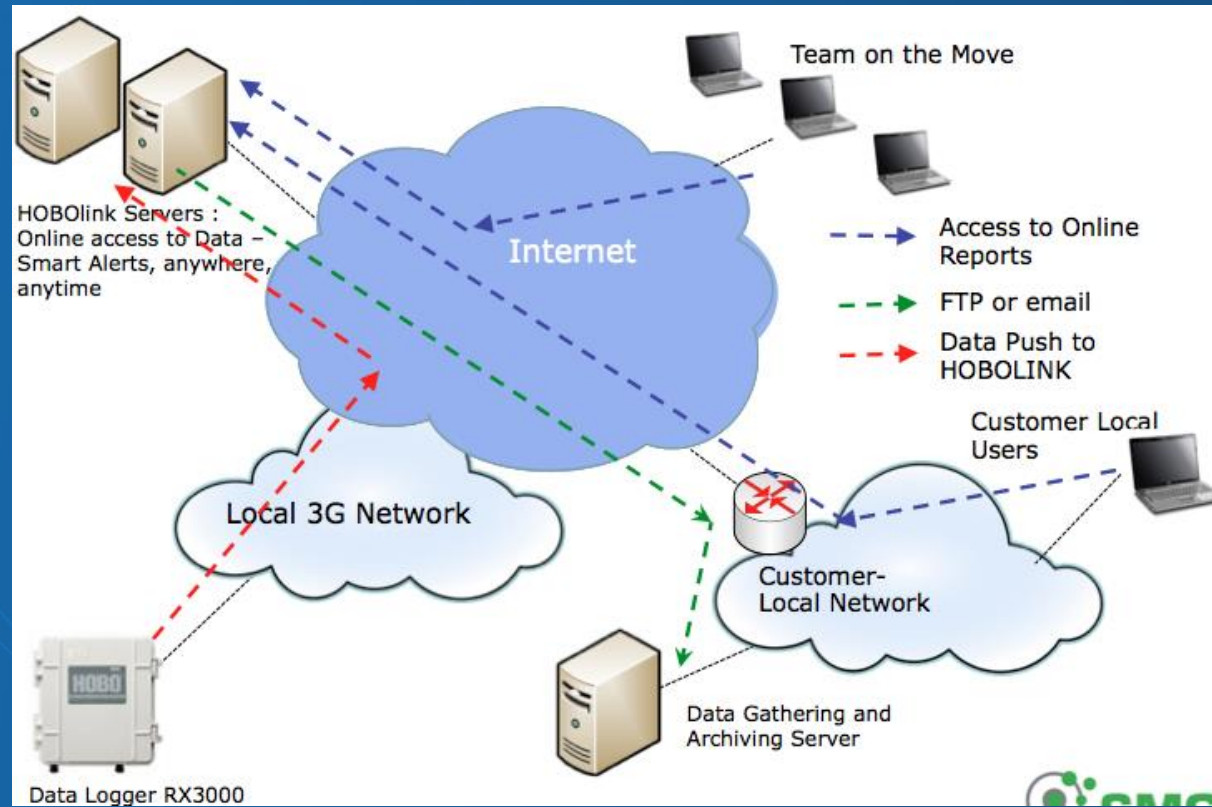
العدادات وأجهزة  
القياس التي تم  
استخدامها



<https://ecoking.dynosonic.com/#/812703>

# 1- الدراسة

## Advanced Metering Infrastructure (AMI)





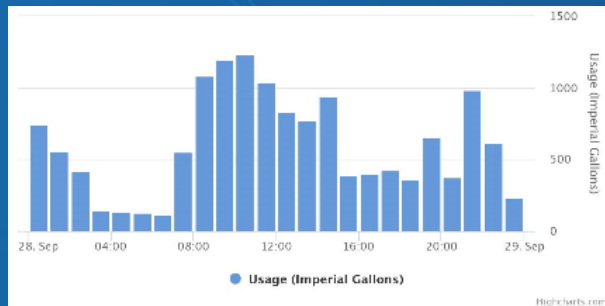
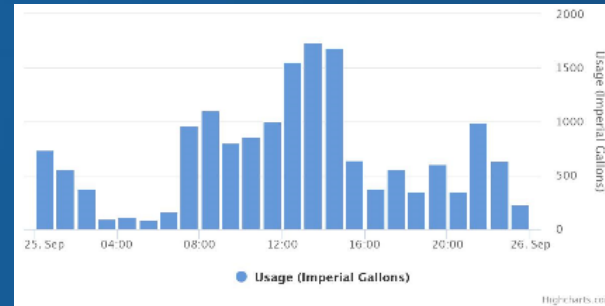
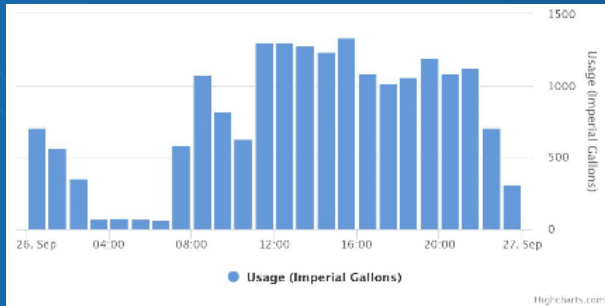
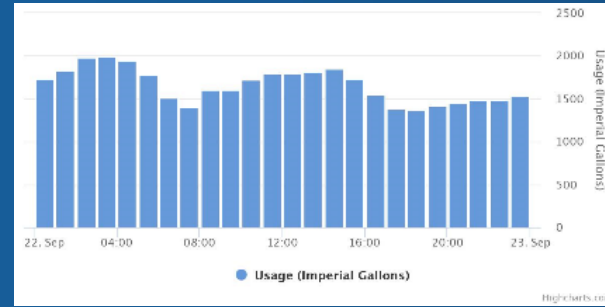
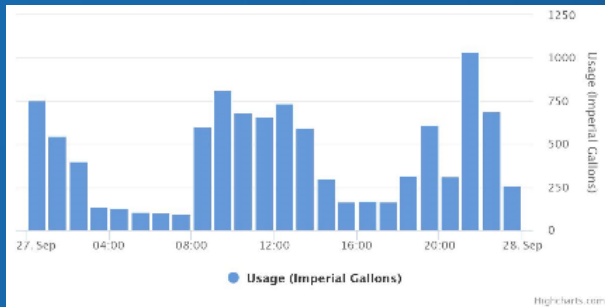
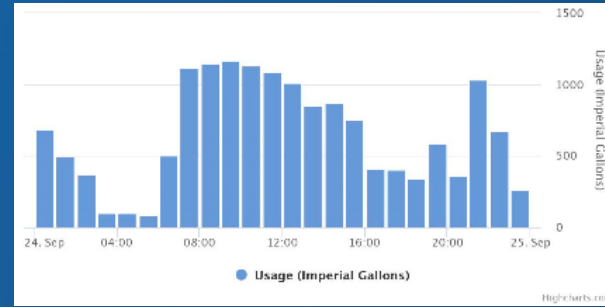
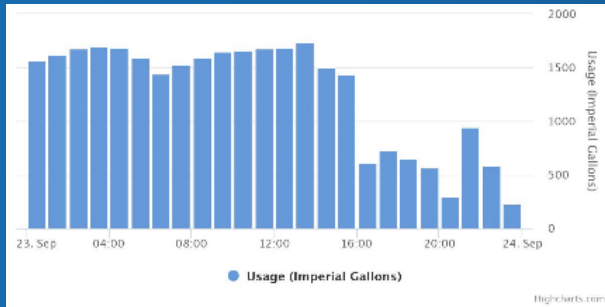
# 1- الدراسة

- جمع البيانات الإدارية والفنية لـ 14 مبنى. (مقابلات، زيارات ميدانية. استبيانات)
- رصد استهلاك المياه باستخدام أجهزة IoT لـ 3 شهور لـ 14 مبنى
- استخراج الحد الأدنى الليلي لكل مبنى MNF
- تحليل البيانات.
- تنفيذ التدابير والإجراءات

# 1- الدراسة

## مثال 1 : منى ثقافي

- القياس عن بعد لمدة أسبوع (جالون/ساعة)
- الحد الأدنى الليلي؟

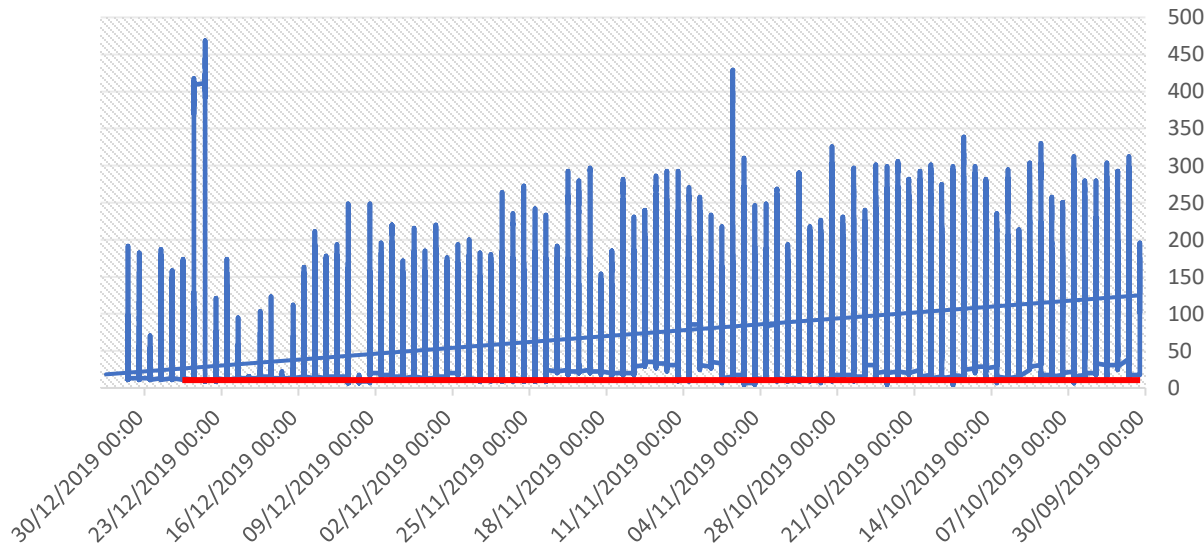


# 1- الدراسة

## مثال 1: منى ثقافي

- تم قياس الاستهلاك من 5/8/2019 إلى 5/10/2019.

- الحد الأدنى الليلي والذي تم استخراج (من الأكسل) كأصغر قراءة تم قياسها وكانت 4.4 جالون لكل 15 دقيقة.

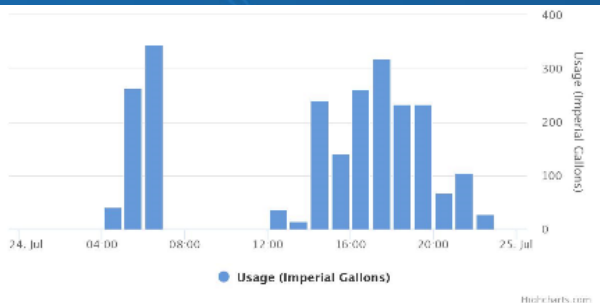
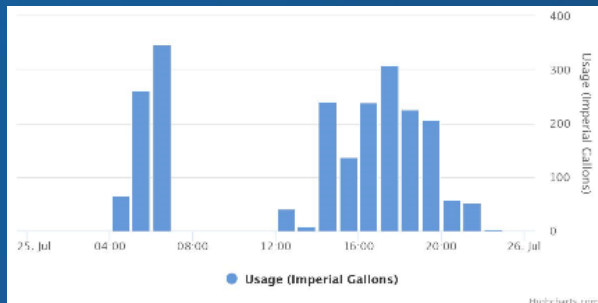
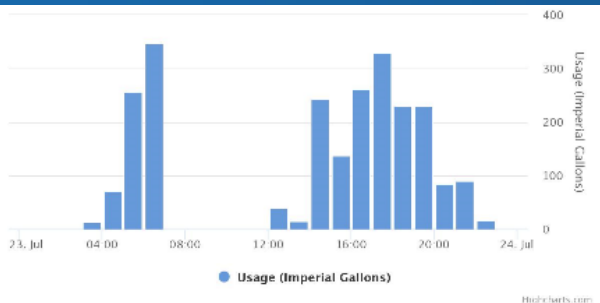
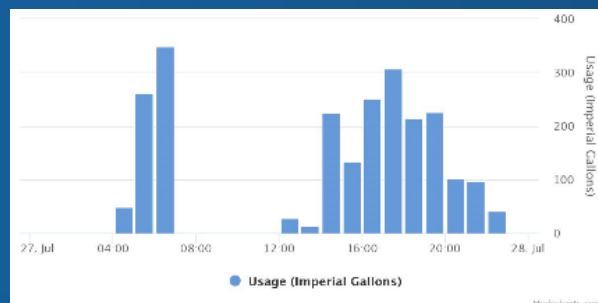
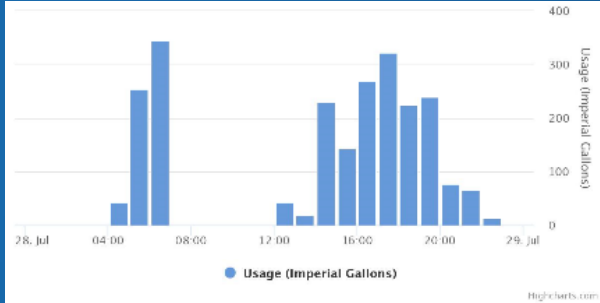
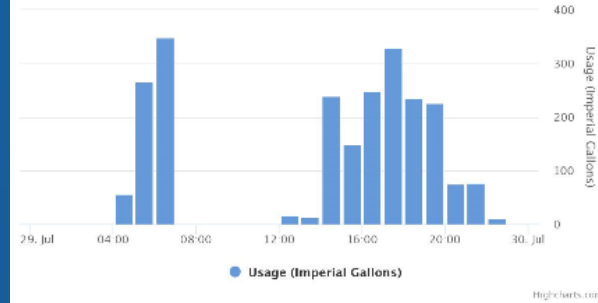
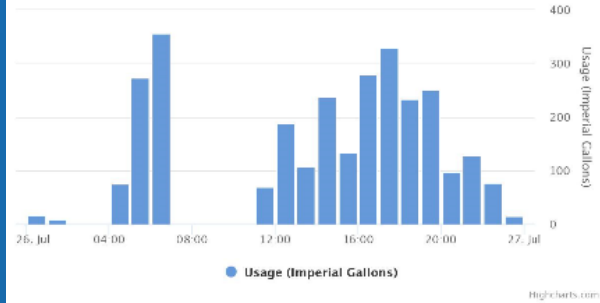


الحد الأدنى الليالي (جالون/ساعة)	الاستهلاك الكلي (جالون/الشهر)	الحد الأدنى الليالي (جالون/شهر)	المنسوب الأدنى الليالي الى الاستهلاك الكلي (%)
17.6	256065	12672	%0.4

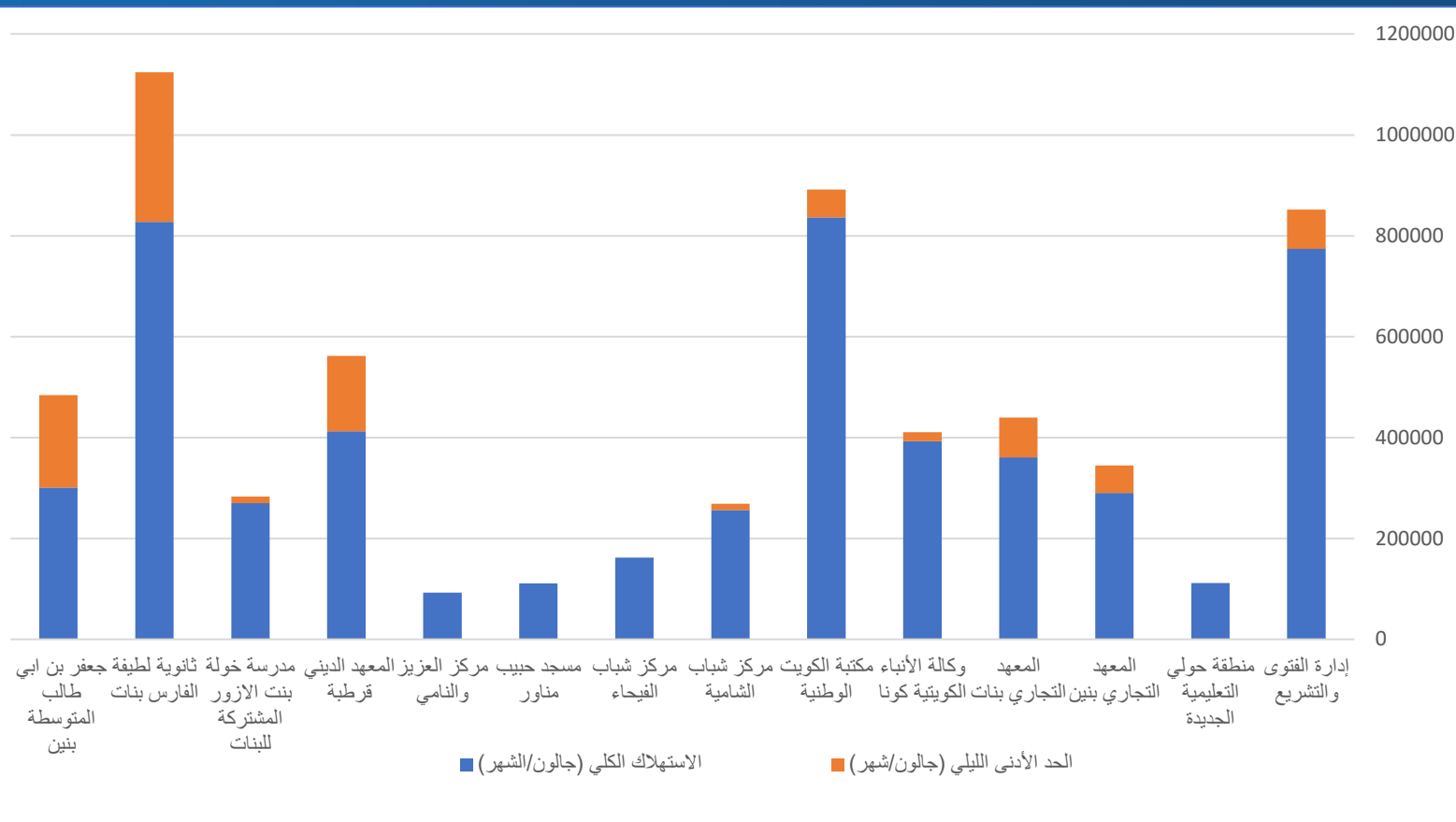
# 1- الدراسة

## مثال 2 : مسح

- القياس عن بعد لمدة أسبوع (جالون/ساعة)
- الحد الأدنى الليلي؟



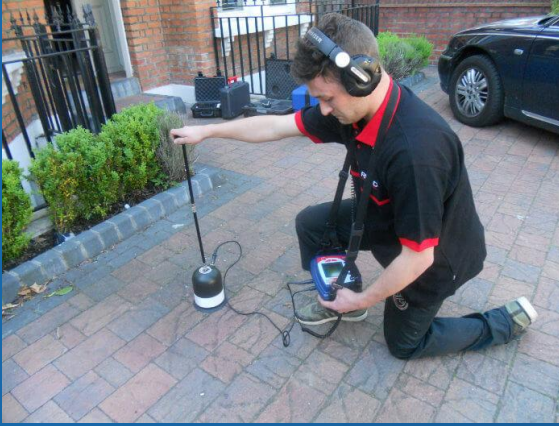




# 1- الدراسة

## إجراءات الكفاءة Retrofit

- وقف التسربات
- استبدال العدادات القديمة
- تركيب قطع توفير المياه
- التوعية وتغيير السلوك



## 2- التدريب

- تدقيق المياه وضبط الفاقد في المنشآت
- تدريب 220 مهندسًا ومهندسة على مدى 6 شهور من 15 وزارة
- استخدام مخرجات الدراسة كحالة دراسية.



## النتائج:

- أدى تطبيق IoT الى خفض الاستهلاك بمعدل 27%، مما يشير إلى فاعليتها.
- ساعدت IoT في الكشف عن التسريبات، وذلك من خلال تحديد MNF
- ساعدت IoT في تحديد استهلاك المياه في أوقات العطل وبعد الدوام الرسمي.
- أظهرت الدراسة أن تطبيق IoT ذو جدوى اقتصادية مقارنة بأسعار الأجهزة، وفترة استرداد عالية.
- أدى تطبيق إجراءات الكفاءة بالإضافة للسابق الى توفير ما معدله 40% في الفاتورة.
- نقص في التوعية والتدريب في مجال الكفاءة المائية في المنشآت



## التوصيات:

- الاستثمار في تكنولوجيا IoT لرفع كفاءة المياه في المباني.
- استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات واقتراح التوصيات.
- استخدام تقنيات الكشف عن التسرب بأنظمة Acoustic والكاميرا الحرارية.
- الصيانة المنتظمة.
- تقديم حوافز للمستخدمين لترشيد استهلاك المياه.
- تثبيت قطع توفير المياه في كل مبنى.
- مشاركة ونقل الخبرات وتعميم هذه المشاريع.
- تدريب الكوادر على استخدام تكنولوجيا إنترنت الأشياء في رفع الكفاءة.
- التوعية والتدريب

# شكرا لكم!



وزارة البيئة والمياه والزراعة  
Ministry of Environment Water & Agriculture

