



الرقم: وش ب/327818/2017/ زح
التاريخ: 12 فبراير 2017م

سعادة الأخ الفاضل خليفة بن سعيد العبري المحترم
الأمين العام المساعد لقطاع الشؤون الاقتصادية والتنمية
الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، ، ،

الموضوع: تجربة مملكة البحرين في مجال الاستفادة من الطاقة البديلة والمتجددة
في المجال البلدي

يطيب لنا أن نهديكم خالص التحيات، وبالإشارة إلى خطابكم رقم رقم ق ن س
7/16/21/8 المؤرخ 1 ديسمبر 2016م، بشأن موافاة الأمانة العامة بتجربة مملكة البحرين في
مجال الاستفادة من الطاقة البديلة والمتجددة في المجال البلدي.

نرفق لكم تجربة بلدية المنطقة الشمالية بمملكة البحرين في مجال الاستفادة من الطاقة البديلة
والمتجددة في المجال البلدي، لتعميمها على الدول الأعضاء.

وتفضلوا بقبول خالص التحية والتقدير، ، ،

د. نبيل محمد أبو الفتح

وكيل الوزارة لشؤون البلديات

نسخة منه:

- مكتب سعادة الوزير
- الأمين العام لهيئة التخطيط والتطوير العمراني - ضابط الاتصال

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



الرقم: ق ن س ١٨ / ١٦ / ١٨

التاريخ: ٣ / ١٤٣٨ هـ

الموافق: ١ / ١٤ / ٢٠١٦ م

مجلس البلديات والخطط الحضرية - الأمانة العامة

المملكة العربية السعودية . ص ب ٧١٥٣ الرياض ١١٤٦٢

تلفون ٤٨٢٧٧٧٧ فاكسيلي ٤٨٢٩٠٨٩

المحترم

سعادة الدكتور/ نبيل بن محمد أبو الفتح

ومكيل الوزارة لشؤون البلديات والزراعة

المنامة - مملكة البحرين

الموضوع : تجرية مملكة البحرين في مجال الاستفادة من الطاقة البديلة والمتجددة في المجال البلدي.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد،،،

تنفيذا لقرار أصحاب المعالي الوزراء المعنيين بشؤون البلديات في اجتماعهم العشرين (الرياض : نوفمبر/ 2016م) في البند (الرابع عشر) تحت الفقرة (1 - أ) والتي تنص على ما يلي:

(تقوم مملكة البحرين مشكورة بموافاة الأمانة العامة إلكترونيا بورقته عمل متكاملة حول تجريتها في مجال الاستفادة من الطاقة البديلة والمتجددة في المجال البلدي ليتم تعميمها على بقية الدول الأعضاء).

تأمل الأمانة العامة التكرم بموافاتها إلكترونيا بورقته عمل متكاملة حول تجريتها في مجال الاستفادة من الطاقة البديلة والمتجددة في المجال البلدي، ليتسنى لها تعميمها على الدول الأعضاء..

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام،،،

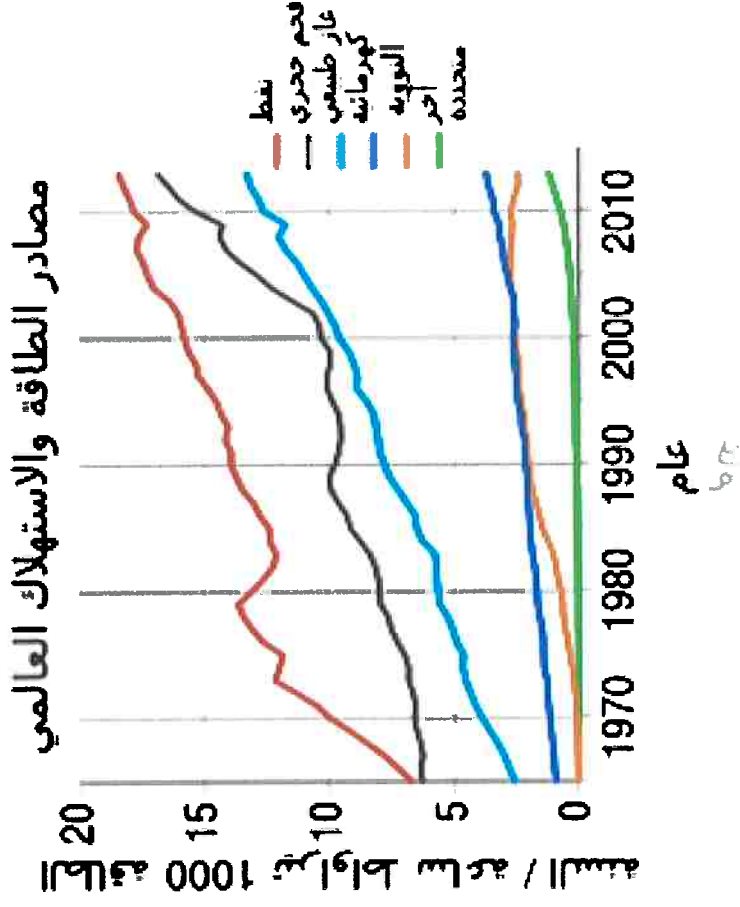
عبدالله جمعه الشبلي

الأمين العام المساعد للشؤون الاقتصادية والتنمية



استغلال الطاقة المتجددة في مملكة البحرين حديقة الجنبية نموذجا

العالم و شح موارد الطاقة



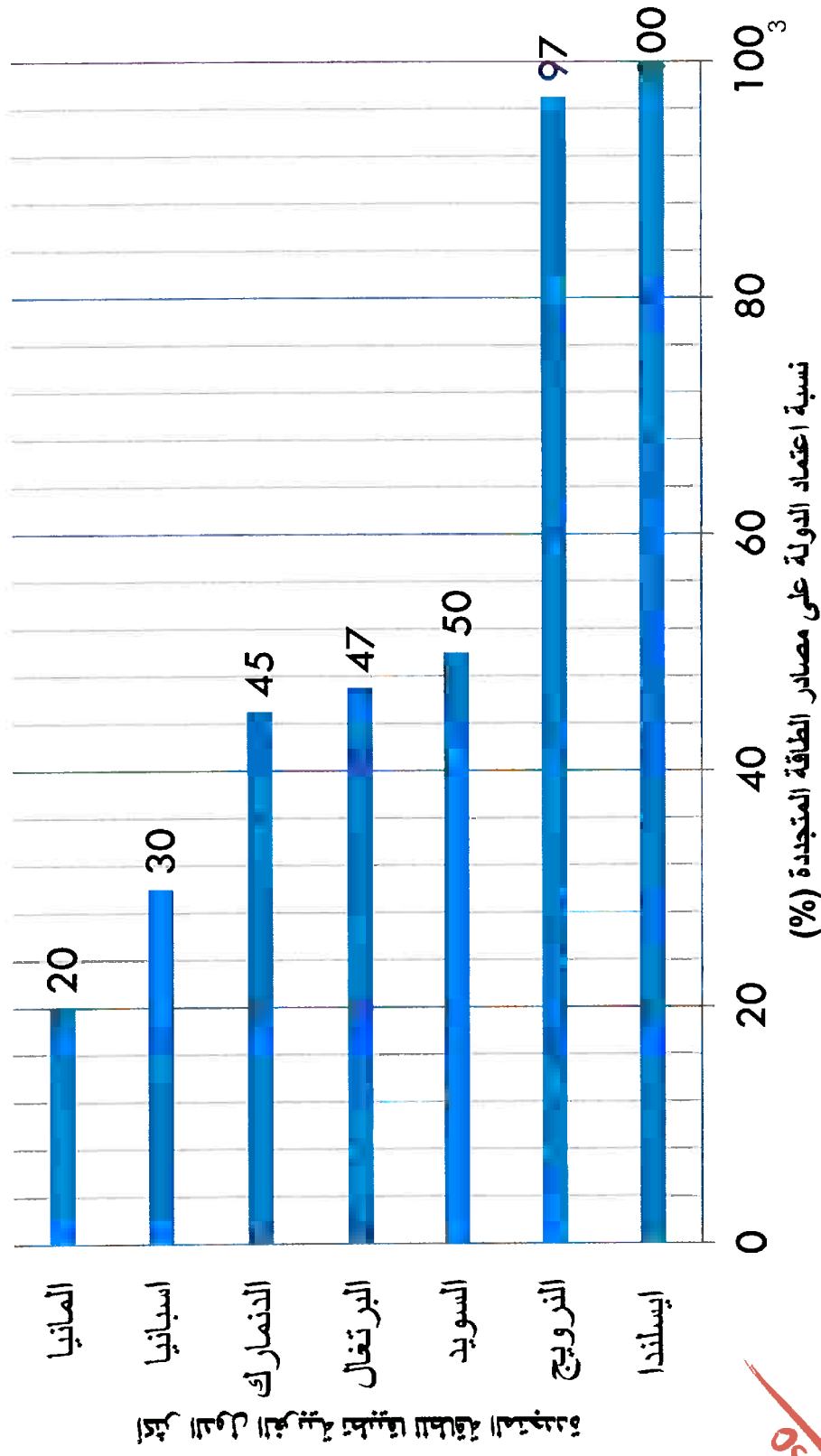
يواجه العالم أزمة حقيقية في مصادر الطاقة غير المتجددة مثل النفط والفحم والغاز الطبيعي بسبب الاستهلاك الكبير والمستمر والمتصاعد لهذه المصادر.

انتهت الكثير من الدول في العالم إلى هذه الأزمة واتجهت نحو استبدال موارد الطاقة غير المتجددة بالموارد المتجددة النرويج ، السويد، البرتغال، الدنمارك، اسبانيا، وألمانيا، وأهمها (آيسلندا) التي اعتمدت بنسبة 100% على الموارد المتجددة في إنتاج الطاقة.



العالم و شح موارد الطاقة

حققت الكثير من دول العالم نجاحات باستغلالها الطاقة المتجددة لتلبية حاجتها المتزايدة من الطاقة



الأمم المتحدة والطاقة المتجددة



بناء على برنامج الأمم المتحدة للتنمية المستدامة أكد
في الهدف رقم (7) أهمية ضمان حصول الجميع على
خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة بتكلفة
ميسورة .

الطاقة المتجددة في الدول العربية

قامت جامعة الدول العربية باعتماد الاستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة في قمة الرياض في يناير العام 2013 والتي تعتمد على وضع اطار عمل عربي مشترك لتوليد الطاقة من مصادر متجددة.

الاسباب:

- الاعتماد الكلي على الموارد غير المتجددة والمهددة بالانضوب
- ملائمة الطبيعة المناخية للمنطقة العربية لاستغلال الموارد المتجددة كمصدر دائم للطاقة
- قطاع النفط والغاز ينتج 47 بالمئة من إجمالي الناتج المحلي في دول الخليج العربي



الرؤية الاقتصادية



افردت مملكة البحرين مجموعة من المبادرات الوطنية المنبثقة من رؤية مملكة البحرين 2030 للمحافظة على البيئة والحد من الانبعاثات وترشيد الطاقة والاستخدام الامثل للموارد الطبيعية وتنفيذ السياسات الخضراء حسب الفقرة الخامسة من البند الثالث.

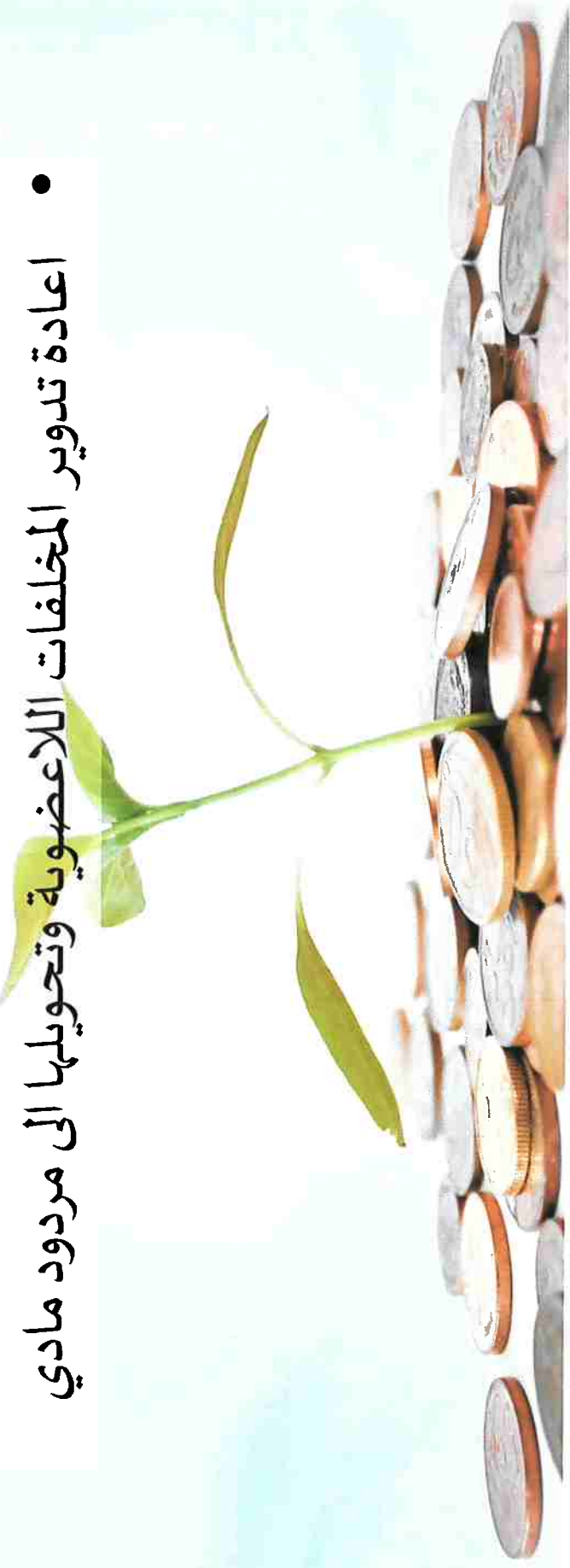
اطلاق أول مشروع لحديقة بيئية تعليمية في مملكة البحرين

انسجاماً مع رؤية مملكة البحرين الاقتصادية 2030 طرحت بلدية المنطقة الشمالية فكرة تطبيق مبادئ الطاقة المتجددة في إحدى الحدائق العامة وتحويلها الى أول نموذج فريد لحديقة بيئية تعليمية تعتمد في تشغيلها على الطاقة المتجددة مع شمولية النموذج على مبدأ إعادة تدوير المخلفات.

النتائج المرجوة من المشروع

1) المردود الاقتصادي

- تقليل نفقات الكهرباء بالاكتفاء الذاتي للكهرباء ودعم شبكات الكهرباء الحكومية
- اعادة تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها الى سماد طبيعي
- اعادة تدوير المخلفات اللاعضوية وتحويلها الى مردود مادي



النتائج المرجوة من المشروع

(2) المردود البيئي

- تقليل بناء محطات انتاج الطاقة التي تصدر غازات ضارة بالبيئة
- استغلال بعض المخلفات الزراعية وتحويلها الى اثار حداثتي
- الاعتماد على الاسمدة الطبيعية (العضوي) بدلا من الاسمدة الكيماوية المضررة بالنبات والانسان والحيوان



النتائج المرجوة من المشروع

(3) المردود التوعوي

- تسليط الضوء من خلال كافة وسائل الاعلام للتعريف بأهمية الطاقة وتوظيف الامكانيات المتاحة لخلق نماذج متقدمة كنموذج مشروع مملكة البحرين "الحديقة البيئية" الذي تبنته الأمانة العامة لمجلس التعاون الخليج ، مؤخراً .
- توعية المواطنين وتوسيع مداركهم عن القضايا البيئية



النتائج المرجوة من المشروع



(4) المردود التعليمي
خلق نموذج حي يمكن الاستفادة منه لطلبة العلوم و المدارس
والجامعات كما يمكن تطويره و استغلاله لمراكز الدراسات و
الابحاث.





حديقة الجنبية صديقة البيئة

أسباب اختيار الموقع

■ مساحة الحديقة المناسبة لتنفيذ المشروع حيث تبلغ

مساحتها 7311 متر مربع .

■ ارتفاع نسبة مرطابي هذه الحديقة والمرود

الاجباري المتوقع من الجانبين التوعوي

والاقتصادي.

■ عناية واهتمام اهالي المنطقة للحديقة من خلال

لجنة أصدقاء الحدائق الاهلية.



حديقة الجنبية صديقة البيئة

محاوـر المشروـع:

- أولاً: تقليل استهلاك الكهرباء
- ثانياً: تدوير المخلفات
- ثالثاً: توفير ألعاب لذوي الاحتياجات الخاصة
- رابعاً: توفير كشك لذوي الاحتياجات الخاصة
- خامساً: الشراكة المجتمعية

حديقة الجنبية صديقة البيئة

أولاً: تقليل استهلاك الكهرباء

استبدال اناارة الهالوجين ذات 400 وات في الحديقة الى اناارة
(LED) ذات 250 وات باستهلاك اقل



64%

نسبة خفض استهلاك
الكهرباء في الانارة

حديقة الجنبية صديقة البيئة

نظام طاقة مركزي للحديقة بقدرة 5000W



جهاز التحكم بالشحنات
الكهربائية وعاكس التيار
الكهربائي (Inverter &
Charge controller



الالواح الشمسية: 20 لوح
شمسي بكفاءة 250W لكل لوح



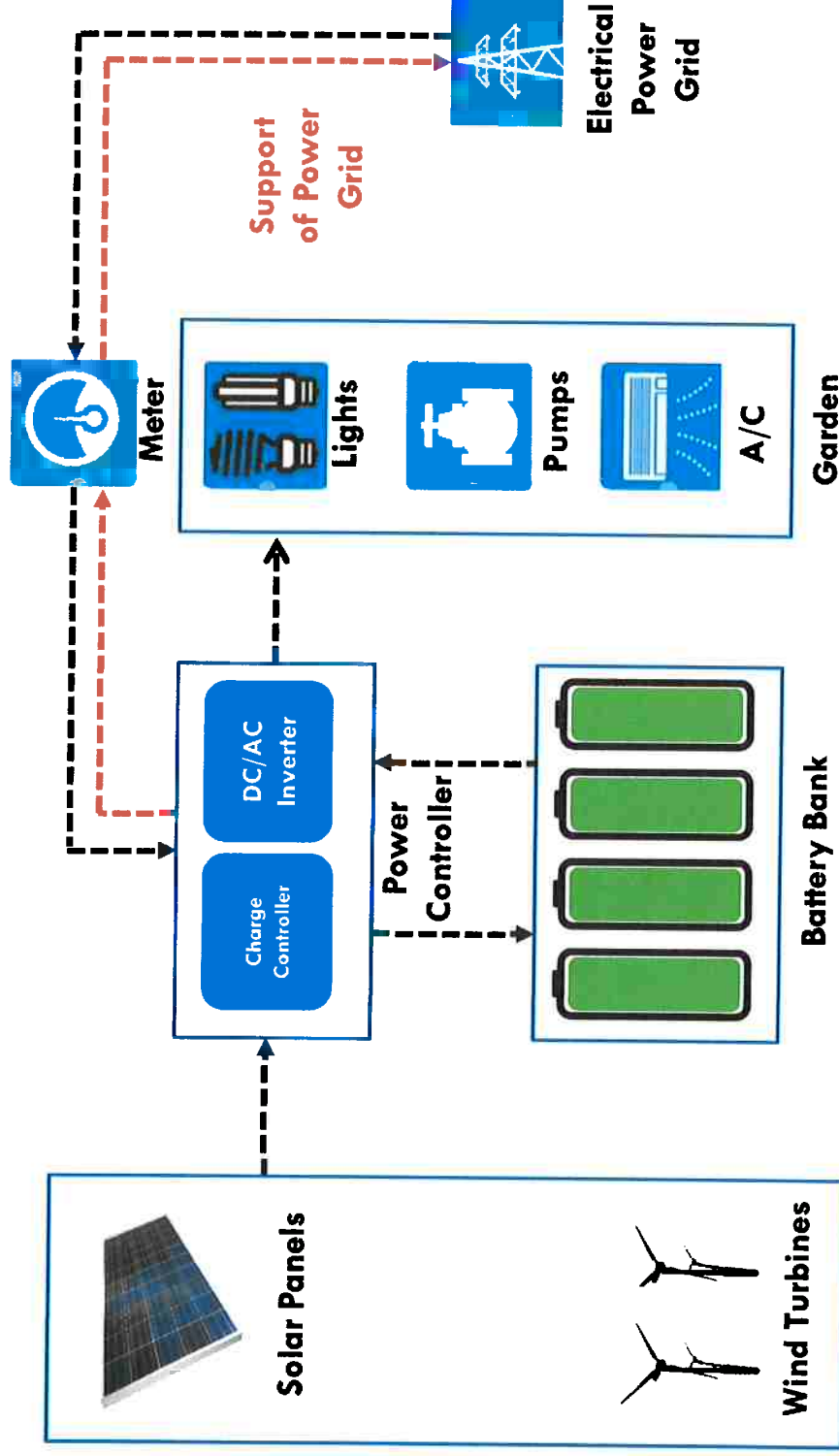
بنك تخزين الطاقة



مروحتين طاقة رياح
بكفاءة (500 W) لكل
مروحة

حديقة الجنبية صديقة البيئة

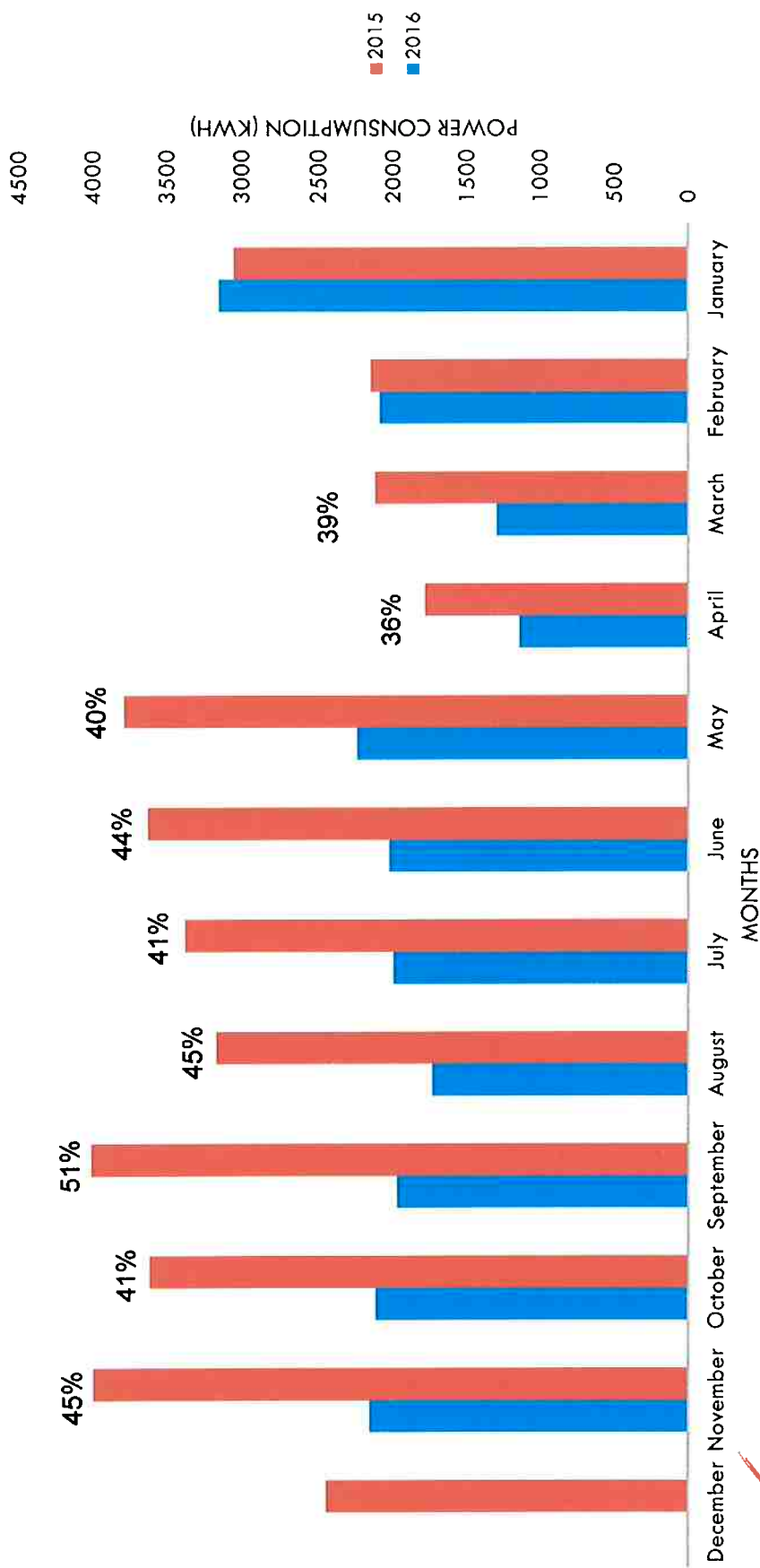
نظام توليد الطاقة الكهربائية





حديقة الجنبية صديقة البيئة

استهلاك الحديقة للكهرباء



حديقة الجنبية صديقة البيئة

ثانياً: تدوير المخلفات

- تقليل كمية المخلفات العضوية في مدفن المخلفات
- اعتماد الزراعة على السماد الطبيعي (Organic) من غير المواد الصناعية التي تضر بالبيئة





حدائقه الجنبية صديقة البيئة



تحويل المخلفات الزراعية من اعباء مالية الى ارباح
ومصدر للدخل بتحويلها الى اثاث حدائقي



تقليل كمية المخلفات غير العضوية
في المدفن من خلال اعادة تدويرها
في مصانع اعادة التدوير

حديقة الجنبيه صديقة البيئة

ثالثا: توفير العاب لذوي الاحتياجات الخاصة





حديقة الجنبية صديقة البيئة

رابعاً: كشك لذوي الاحتياجات الخاصة



بالتعاون مع وزارة العمل والتنمية
الاجتماعية تم توفير وتركيب كشك
لذوي الاحتياجات الخاصة وتوصيل
الخدمات له مجاناً.

حدائق الجنبية صديقة البيئة

خامسا: المشاركة المجتمعية



أصدقاء الحدائق

استحدثت بلدية المنطقة الشمالية برنامج مجتمعي بالتعاون مع أهالي المنطقة المحيطة بالحدائق يقوم هذا البرنامج على فكرة اعطاء صلاحيات لأهالي الحي للمساهمة في إدارة الحدائق ومتابعتها مع البلدية والاهتمام بها.



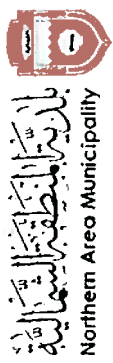
حديقة الجنبية صديقة البيئة

تم تشغيل النظام في 27 فبراير 2016 ضمن فعاليات معرض البحرين الدولي للحدائق للعام 2016م. دخل النظام في مرحلة التجريب حيث حقق الاكتفاء الذاتي من الكهرباء للإنارة في الحديقة خلال اشهر الشتاء.



التوصيات

التوجه نحو تطبيق نظام الطاقة المتجددة في السواحل
والحدائق العامة



بلدية المنطقة الشمالية

Northern Area Municipality

شكرا لحسن استماعكم



ورقة عمل

مؤتمر منظمة المدن والعواصم الاسلامية

الندوة العلمية الدولية الثانية عشر

"تقنيات التنمية المستدامة للمدن"

حديقة الجنبية - حديقة ببنية تعليمية تعمل بالطاقة المتجددة

تقديم: بلدية المنطقة الشمالية - مملكة البحرين

ملخص

الحدائق العامة لها أهدافا جمالية و ترفيهية للمواطنين والمقيمين والسياح. توجهت البلدية الشمالية الى أن تتجاوز أهداف الحديقة هذه الاهداف التقليدية الى أهداف تشغيلية تشمل الاقتصادية والطاقة المتجددة ونشر الوعي البيئي. وبذلك تكون الحديقة ذات بصمة بيئية أكثر ايجابية.

بدعم من المبادرة الوطنية لتنمية القطاع الزراعي بمملكة البحرين قامت بلدية المنطقة الشمالية بتنفيذ أول حديقة بيئية تعليمية تعمل بالطاقة المتجددة بالكامل. وبالتالي تم تخفيض الاستهلاك من الطاقة الكهربائية بنسبة 80% خلال أشهر الصيف والتغطية الكاملة لاحتياجات الموقع في فصل الشتاء مع فائض في الكهرباء يدعم شبكة الكهرباء الحكومية.

وبتطبيق المشروع على الحدائق العامة على نطاق اوسع في المنطقة الشمالية فان المردود الاقتصادي المتوقع من خلال فوائير الكهرباء يغطي قيمة المشروع مع كلفة صيانتته خلال 10 سنوات اضافة الى مردوده البيئي والتوعوي.

مقدمة

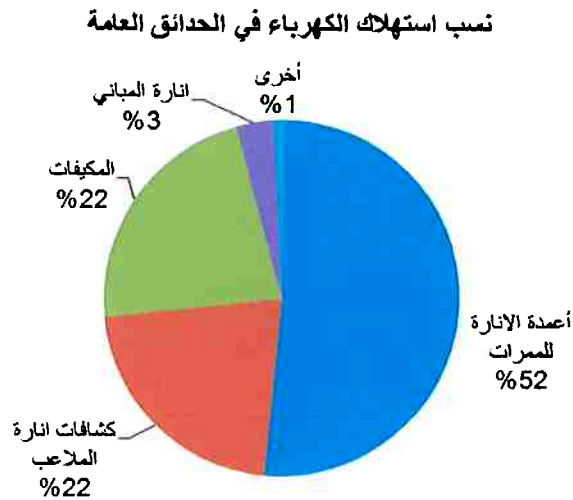
تتطلع حكومات العالم اليوم الى الطاقة المتجددة على انها المستقبل الحتمي وأحد وجوه الاستدامة التي تسعى العديد من الدول الوصول اليها في المستقبل المنظور. الرؤية الاقتصادية لمملكة البحرين 2030 تضمنت الاستدامة كأحد المبادئ الأساسية شاملة الجانب الاقتصادي والبيئي. والأهداف الاستراتيجية الاقتصادية 2030 يخفض انبعاثات الغازات الدفينة بنسبة 15-20% حتى عام 2020م وتحقيق أهداف استراتيجية البيئة الوطنية للمملكة للعام 2006 والأهداف الإنمائية للألفية. وهنا يأتي دور جميع الجهات الحكومية والمواطنين ليس من خلال تقليل الاعتمادية على الطاقة التي يوفرها احتراق الوقود الاحفوري فحسب وانما بتقليل الاستهلاك وتوعية المواطنين.

قامت وزارة الاشغال وشنون البلديات والتخطيط العمراني ضمن هذا الاطار بتطبيق المقاييس والمعايير العالمية للمباني الخضراء والتي من ركائزها الأساسية تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية. وكامتداد لمبادئ المباني الخضراء فقد طرحت البلدية الشمالية بالتعاون مع المبادرة الوطنية لتنمية القطاع الزراعي تطبيق المعايير في احدى الحدائق العامة وتحويلها الى حديقة ببنية تعليمية في عدد من المحاور:

- تحقيق الاكتفاء الذاتي من الكهرباء من خلال مصادر الطاقة المتجددة والوصول الى دعم شبكة الكهرباء الحكومية
- توعية الزوار بالقضايا البيئية
- تعريف زوار الحديقة بتطبيقات الطاقة المتجددة وامكانية تنفيذهم لها
- تقليل عبء الحديقة التشغيلي ماليا وبيئيا

الى ذلك طرحت البلدية الشمالية فكرة تنفيذ النموذج الاول على مستوى مملكة البحرين للحديقة التي تعمل بالطاقة المتجددة بالكامل من خلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

الطاقة المتجددة وتقليل الاستهلاك:



ان تطبيقات الطاقة المتجددة في مملكة البحرين تم تنفيذها في نطاق محدود في انارة جزئية لعدد من الحدائق العامة باستخدام الطاقة الشمسية. حسب المسح الذي تم اجراؤه عن استهلاك الكهرباء للحدائق العامة الواقعة في المنطقة الشمالية فان نسبة 77% من استهلاك الكهرباء هو للانارة وحدها. ومع ذلك فان تلك التطبيقات متفرقة ومرهونة بظروف المشروع الفنية والميزانية بالتالي فان مردودها الايجابي ظل محدودا وغير ظاهر بوضوح.

كخيارات مطروحة للطاقة المتجددة فقد درسنا امكانية تطبيق كل من طاقة الرياح والطاقة الشمسية. علما بان لا يوجد تطبيق لاستخدام طاقة الرياح في حدائق مملكة البحرين بسبب عدم استمرارية الرياح وتذبذبها.

الا ان تطبيقات الطاقة الشمسية أكثر نجاحا لاستمرارية سطوع الشمس. ومع ذلك فان وجود مصدرين للطاقة في نظام واحد في رأينا هو الخيار الافضل. ويمكن من خلالهما احتساب الافضلية بين خيارين:

1. تقسيم شبكة كهرباء الحديقة الى اجزاء منفصلة كل جزء منها له مصدر توليد طاقة مستقل من خلال:
 - a. اعمدة انارة منفصلة تعمل ذاتيا بمستشعرات الضوء
 - b. ألواح طاقة شمسية لتشغيل كل مبنى على حدة
2. توليد مركزي للطاقة مرتبط بشبكة كهرباء الحديقة:
 - a. نظام كهربائي من ألواح شمسية ومراوح توليد الطاقة

وبمقارنة الخيارين نرى ان طبيعة ومساحة الموقع وأبعاده يحددان الخيار الأمثل:

المقارنة	أنظمة كهربائية مستقلة نظام كامل لكل جزء مستقل	نظام كهربائي لكل الحديقة نظام واحد لكل الحديقة
كلفة الصيانة كلفة الامارة	ارتفاع كلفة صيانة ومتابعة كل نظام مستقل تخفيض كلفة التمديدات الارضية	كلفة الصيانة أقل لصغر المساحة ارتفاع كلفة اعمدة الطاقة المنفصلة
مساحة تركيب الألواح توزيع الألواح الشمسية	ايجاد مساحات مركزية لكل جزء مستقل على كل عمود وعلى كل مبنى على حدة	ايجاد مساحة كبيرة مركزية في منطقة مركزية محدودة
تنظيف الألواح الشمسية الحمل الكهربائي للموقع	وقت طويل وجهد كبير الموقع صغير ومن غير المجدي تجزئته	وقت قصير وجهد قليل الاحمال الكهربائية قليلة نسبيا ويمكن تغطيتها مركزيا

توعية وثقافة الزوار

الغرض الاساسي هو توعية المواطنين وزوار الحديقة الى امكانية تنفيذ المشروع في منازلهم وسيكون لها مردود ايجابي اقتصادي ليس من اجل تخفيض كلفة فواتير الكهرباء للمواطنين فحسب وانما لتخفيض الضغط على شبكة الكهرباء الحكومية اضافة الى الجانب البيئي.

اختيار الموقع



موقع عام لحديقة الجنبية

الحدائق العامة لها اهدافا جمالية و ترفيهية للمواطنين والمقيمين والسياح. والتوجه هو ان تتجاوز الحديقة هذه الاهداف التقليدية الى تحقيق متطلبات الاستدامة ببصمة بيئية أكثر ايجابية. من أهم وجوها استغلال الطاقة المتجددة ونشر الوعي البيئي. ولذلك جاء دعم المبادرة الوطنية لتنمية القطاع الزراعي في هذا السياق لتطبيق مبدأ الاستدامة في احد الحدائق العامة. تم اختيار أحد الحدائق في المنطقة الشمالية كنموذج لتنفيذ الفكرة بشكل مبدئي. وقد تم وضع عدد من المعايير لاختيار الموقع وهي:

1. الاقبال على الحديقة والمردود الايجابي المتوقع اجتماعيا و توعويا واقتصاديا
2. حجم الحديقة وامكانية التنفيذ باكثر من خيار وبالسعة
3. الموقع المتوسط للحديقة ضمن المنطقة
4. عناية واهتمام اهالي المنطقة للحديقة

تم اختيار حديقة الجنبية لتكون اول حديقة بيئية تعليمية تعمل بالطاقة المتجددة في مملكة البحرين. تم انشاء الحديقة في عام 2012م على مساحة 7311 متر مربع. وهي حديقة متوسطة المساحة بين الحدائق الاخرى في المنطقة.

تنفيذ المشروع :

1. تقليل استهلاك الكهرباء: استبدال اضاءة الهالوجين في الحديقة الى اضاءة ذات كفاءة اعلى واستهلاك اقل حيث تمكنا من الوصول الى تقليل نسبة استهلاك الكهرباء المصروفة في الاضاءة بنسبة 64%

فصل السنة	الاستهلاك الكهربائي للحديقة بوجود اضاءة الهالوجين		الاستهلاك الكهربائي للحديقة بوجود اضاءة (LED)		نسبة خفض الاستهلاك للحديقة ككل (%)	نسبة خفض الاستهلاك للانارة فقط (%)
	يومية	شهرية	يومية	شهرية		
صيفا	183.08	5492.4	117.5	3525.0	35.8%	64%
شتاء	111.08	3332.4	45.5	1365.0	59%	64%

2. نظام توليد الطاقة المتجددة:

بالنظر الى مساحة الحديقة وابعادها وفان خيار نظام مركزي للحديقة مناسب اقتصاديا وفعليا. خضع اختيار النظام لحساب استهلاكها لكهرباء للحديقة واختيار المواصفات المناسبة:

نظام الطاقة المتجددة بسعة 5000W:

- الألواح الشمسية: 20 لوح شمسي بكفاءة 250W
- مروحين طاقة رياح بكفاءة 500W
- جهاز التحكم بالشحنات الكهربائية 96V50A
- عاكس التيار الكهربائي: DC96V/AC220V, 7KW, off grid type
- بطاريات تخزين الطاقة: 16 بطارية 12V 200AH

الايضاح التشغيلية للنظام هي:

1. بشكل اساسي تشغيل الكهرباء للموقع من مخزون الطاقة بمعزل عن شبكة الكهرباء الحكومية
2. في حال انخفاض مخزون الطاقة يستعين النظام بشبكة الكهرباء الحكومية
3. في فصل الشتاء فان فائض انتاج الكهرباء يمكن اعادته الى شبكة الكهرباء الحكومية

