

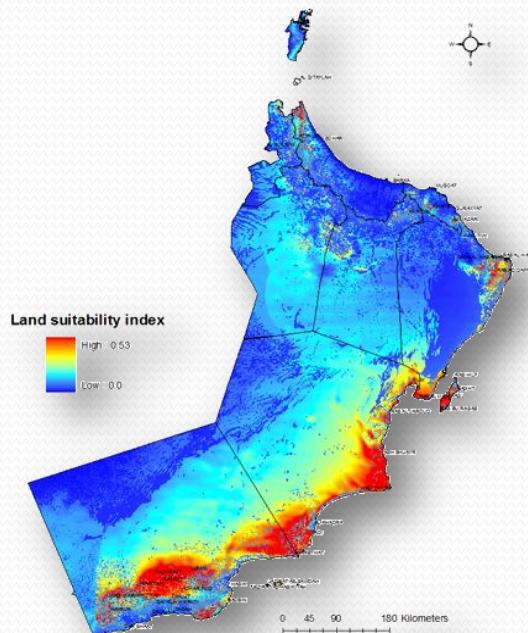
امكانية استغلال الطاقة المتجددة في عمان



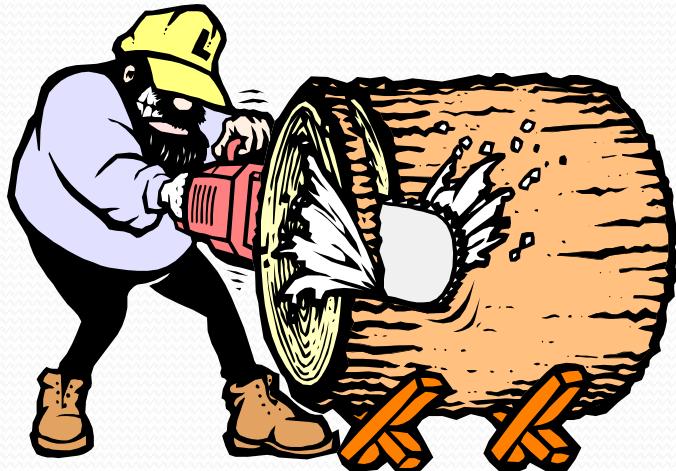
جامعة السلطان قابوس

Sultan Qaboos University

د. عبدالله بن حمد البادي

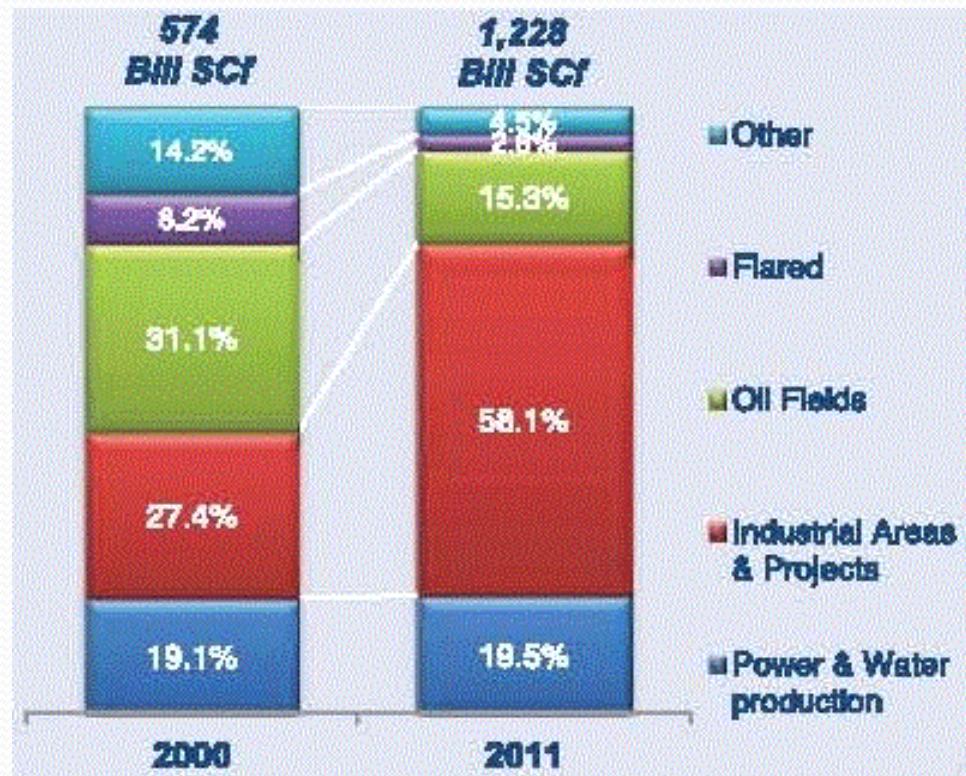


موارد الطاقة



- الوقود الأحفوري
 - النفط
 - الفحم
 - الغاز الطبيعي
- النووية
- المتجددة
 - الرياح
 - المياه
 - الطاقة الشمسية
 - الطاقة الحرارية الأرضية
 - المد والجزر
 - الأمواج
 - حرارة المحيطات
 - الكتلة الحيوية

استهلاك الغاز الطبيعي في عمان

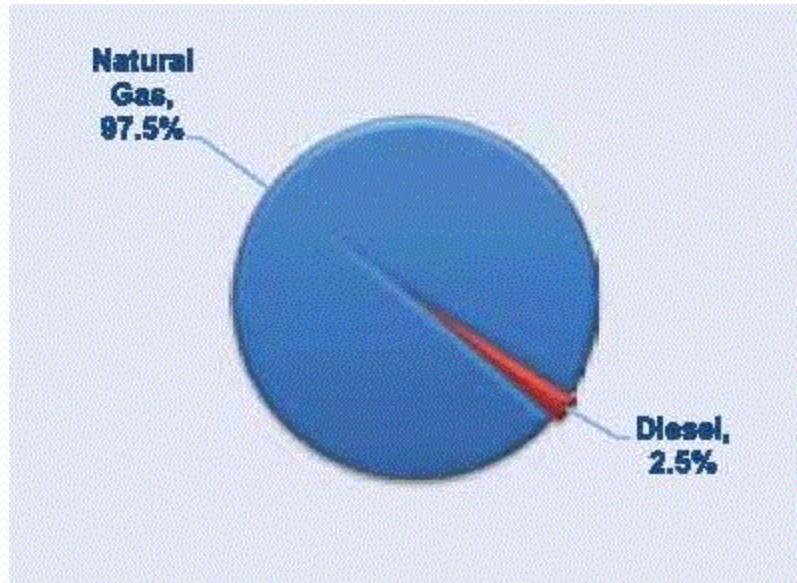


Bill scf/year = Billion standard cubic foot/year

Other= loss, meter discrepancies and deflation factor
Billion=1000,000,000

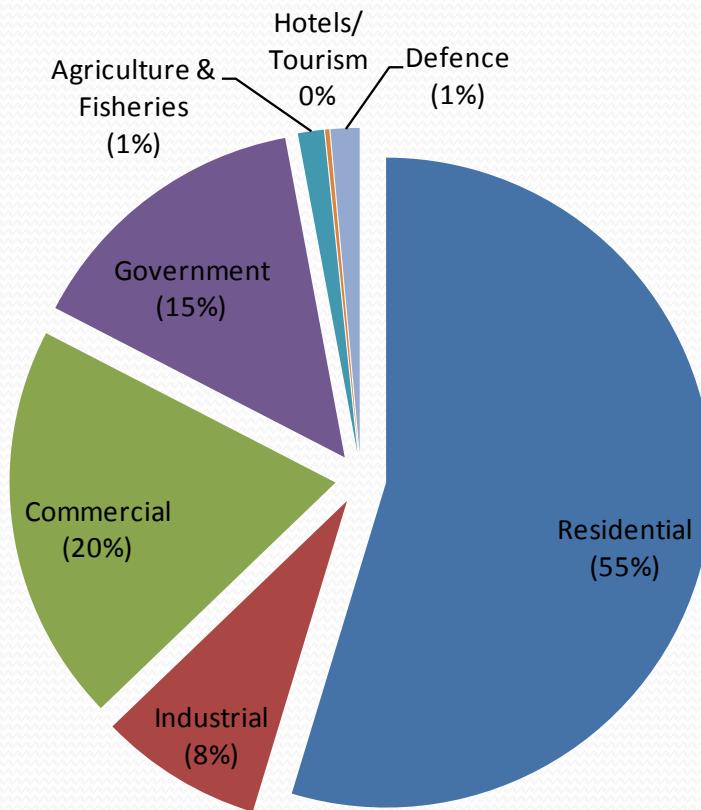
قطاع الطاقة الكهربائية في سلطنة عمان

- يستند إنتاج الطاقة الكهربائية في المقام الأول في عمان على الغاز الطبيعي



- تغطي الكهرباء حوالي 99٪ من السكان في عمان
- في عام 2008 بلغ إجمالي المياه المنتجة من محطات التحلية 67.8٪.
- بينما المياه المنتجة من الآبار تمثل 32.2٪ من إجمالي إنتاج المياه

الطلب على الطاقة في عام 2009 على حسب القطاع



Source: Authority for Electricity Regulation, Annual Report 2009

قطاع الطاقة الكهربائية في سلطنة عمان

في 1 مايو 2005، تم نقل اصول الكهرباء والمياه ذات الصلة والمسؤوليات القانونية والموظفين في وزارة الإسكان والكهرباء والمياه للشركات الخليفية.

Electricity and related Water Sector Market Structure

Main Interconnected System

Generation
Generation / Desalination
AL Rusail Power Company (G)

Wadi Al Jizzi Power Company (G)
United Power Company (G)
Al Kamil Power Company(G)
AL Ghubrah Power Company(G/D)
AES Barka(G/D)
Sohar Power Company(G/D)

Power & Water Procurement
Oman Power & Water Procurement Company

Transmission & Dispatch
Oman Electricity Transmission Company

Distribution & Supply
Muscat Electricity Distribution Company

Majan Electricity Company

Mazoon Electricity Company

Rural Systems

Rural Areas Electricity Company
Generation / Desalination

Transmission

Distribution & Supply

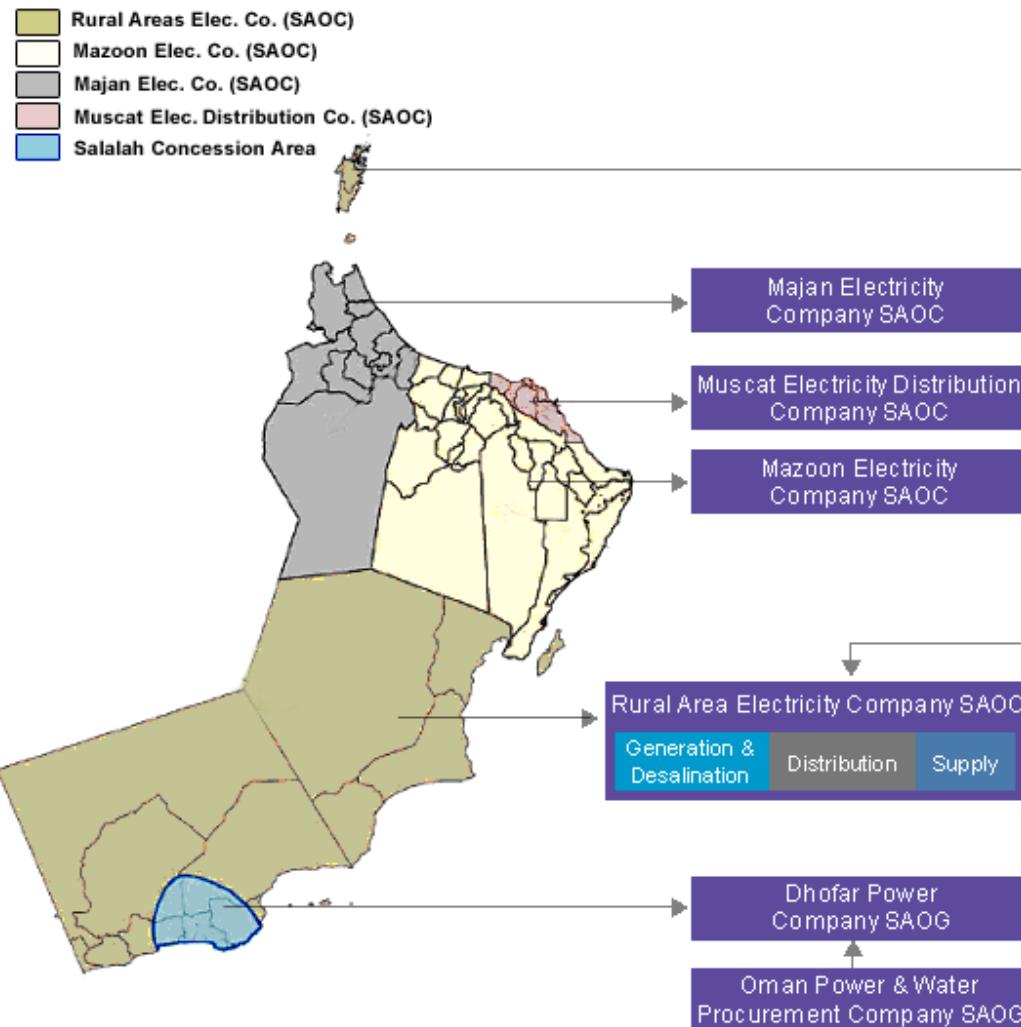
Salalah Power System

Dhofar Power Company
Generation

Transmission

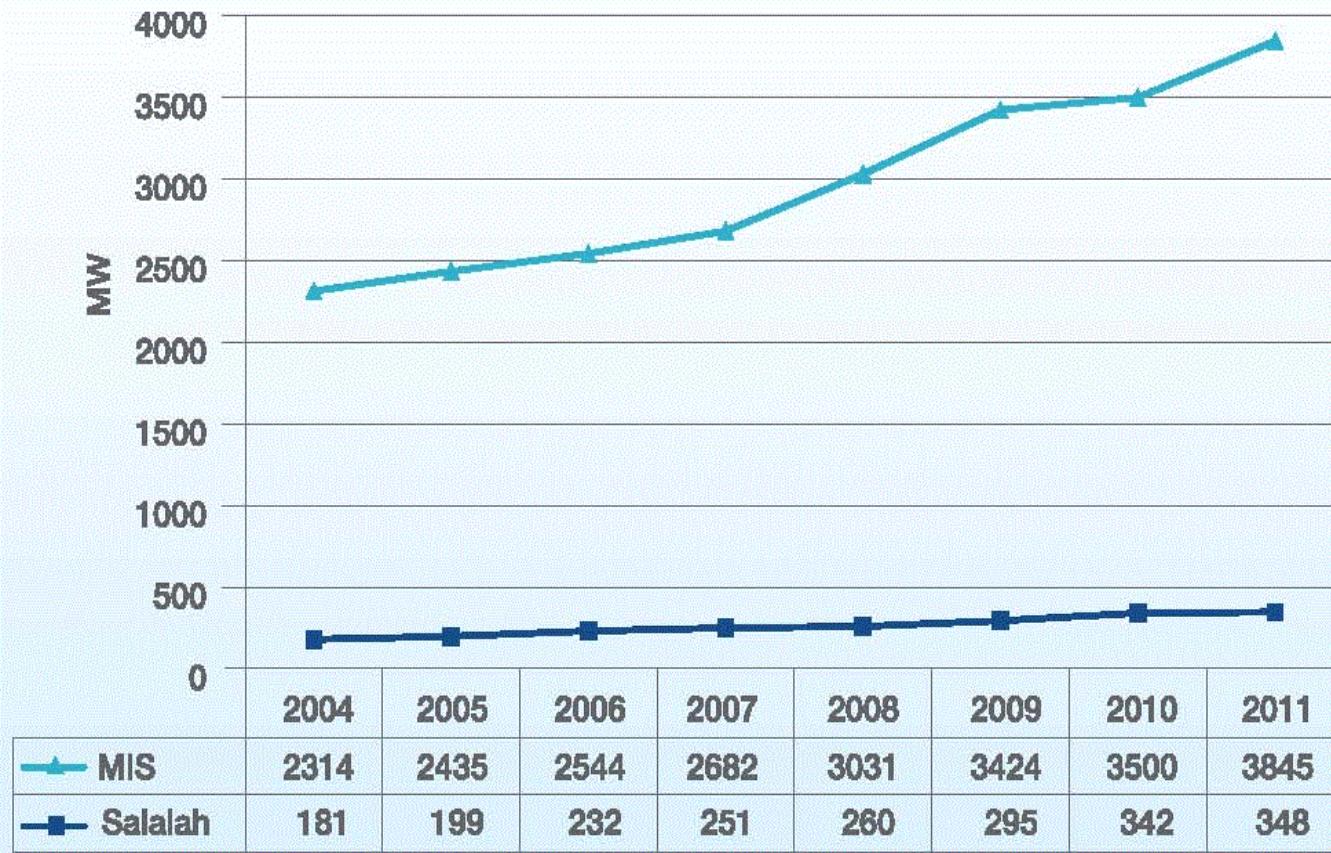
Distribution & Supply

شركات نظام الطاقة في عمان والمناطق



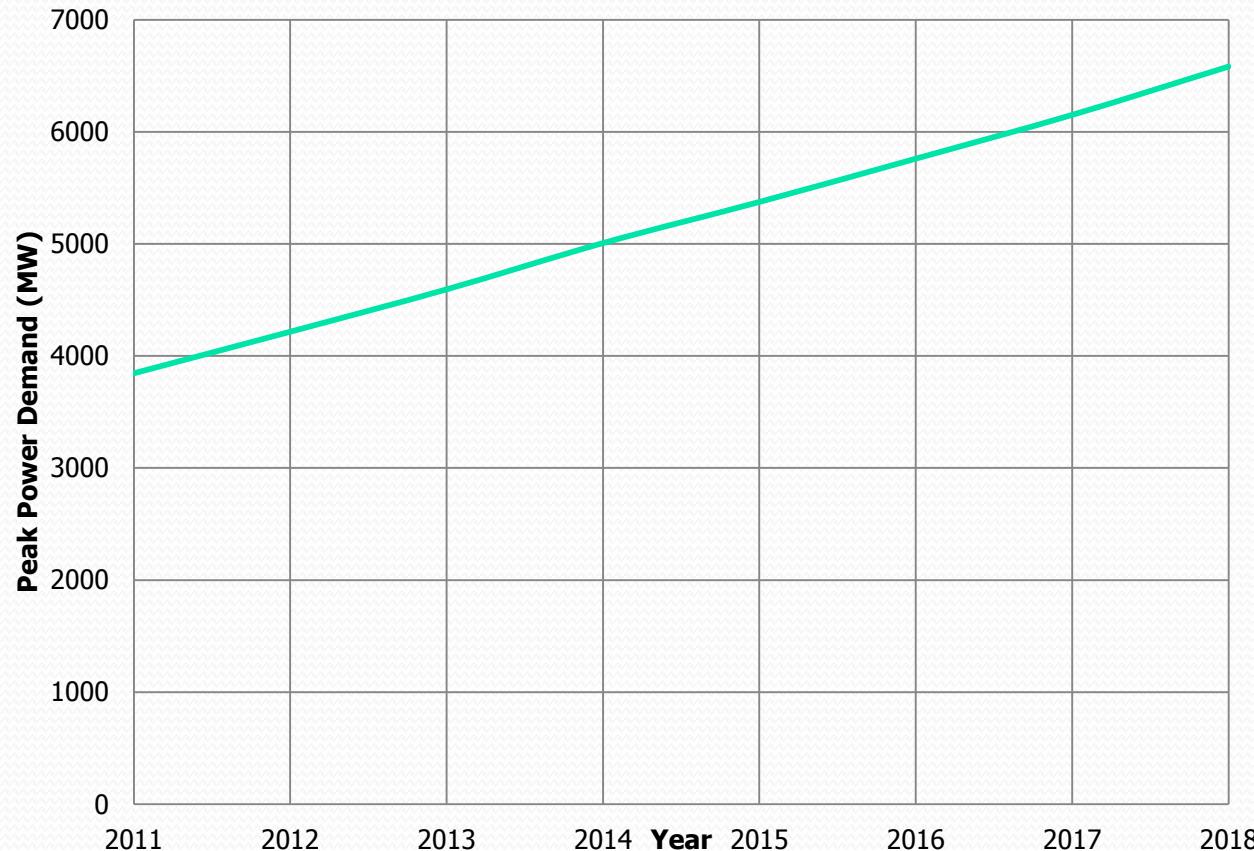
Source: Authority for Electricity Regulation, Annual Report 2009

ذروة الطلب في النظام الرئيسي (MIS) وصاللة لسنوات 2004-2011



Source: Oman Power and Procurement, Annual Report 2011

الطلب المتوقع على الطاقة في MIS



- من المتوقع أن تنمو ذروة الطلب في MIS بمعدل 8٪ سنوياً.
- نظام MIS يخدم حوالي 600,000 حساب من العملاء

الدعم الحكومي لقطاع الطاقة 2011

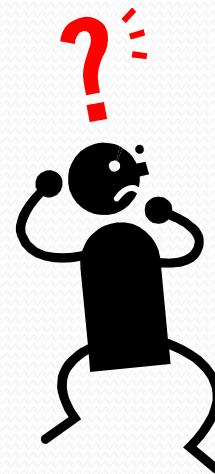
System	Subsidy (million RO)	Subsidy (Bz/kWh)	Economic Cost (Million RO)	Economic Cost (Bz/kWh)
MIS	121.5	7.4	381.3	23.3
RAEC	30.5	66	39.2	84.9
DPS	41	24.6		

- محطات توليد الكهرباء بالغاز تشتري الغاز بسعر mmBTU 1.5 \$، في حين تشير معلومات السوق نطاق سعر يصل إلى 9 mmBTU.
- شركة كهرباء المناطق الريفية تشتري وقود дизيل بحوالى 140 بيسة / لتر (58 دولار أمريكي / برميل) في حين تشير معلومات السوق نطاق سعر يصل إلى 110 دولار للبرميل (263 بيسة / لتر).

Source: Authority for Electricity Regulation, Annual Report 2011

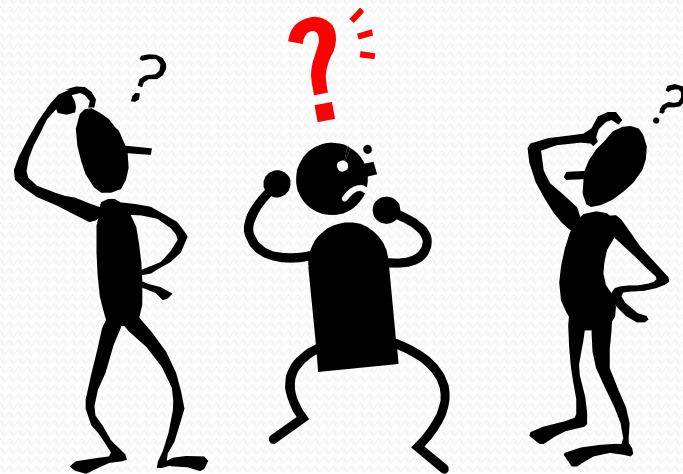
MMBTU= one Million British Thermal Units=28.3 m³

ماذا نفعل عند نضوب الغاز والنفط؟



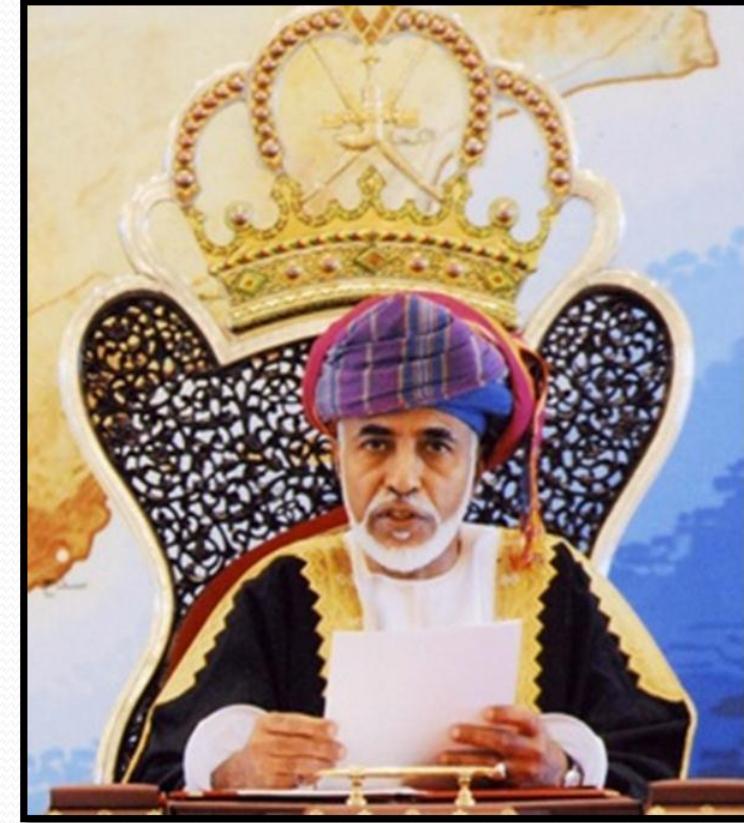


هل لدينا حل لهذه المشكلة ؟



من خطاب صاحب الجلالة بمناسبة الانعقاد السنوي لمجلس
عمان لعام 2008م

«....نؤكد على ضرورة تنويع مصادر الدخل وبذل المزيد من
الجهد في هذا المضمار **و كذلك النظر في كيفية الاستفادة من**
البدائل المولدة للطاقة والسعى لتحقيق الأمن الغذائي قدر
الإمكان وفي هذا الشأن فقد أصدرنا أوامرنا إلى الجهات
المختصة لوضع الخطة المناسبة لذلك.»



لماذا الطاقة المتجددة؟



مزايا الطاقة المتجددة

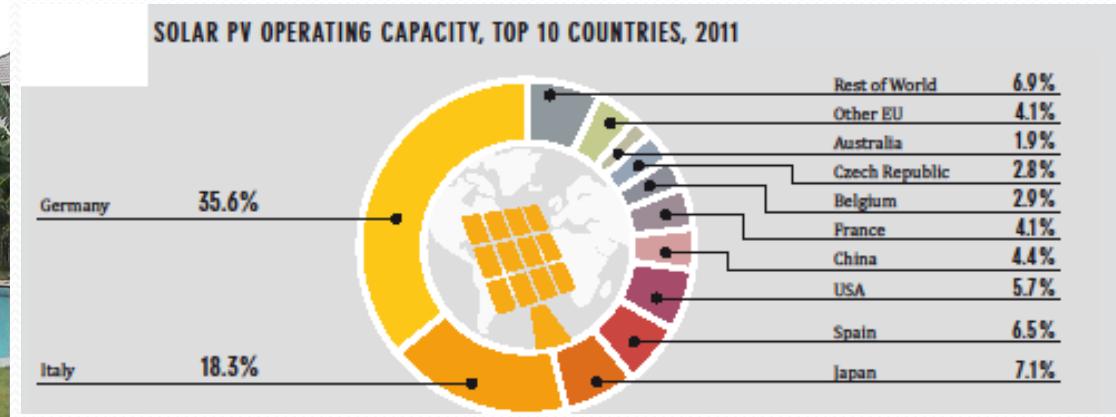
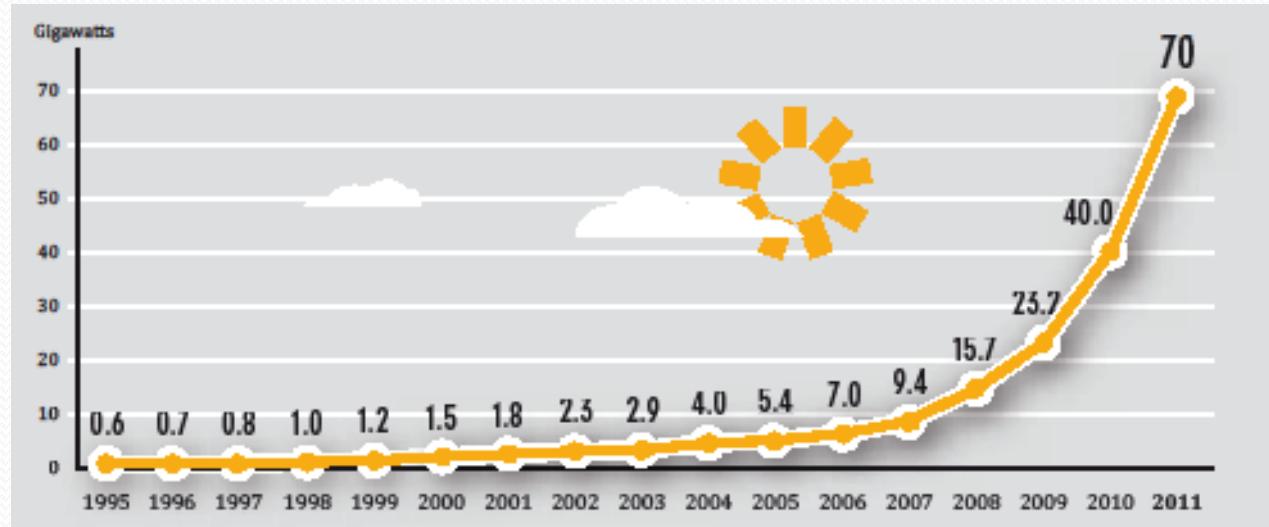
- أمن الطاقة
- خفض الاعتماد على الواردات
- الحد من غازات الاحتباس الحراري
- الوقاية من فقدان التنوع البيولوجي
- تحسين الصحة
- خلق فرص العمل
- التنمية الريفية.

لماذا الطاقة المتجددة؟

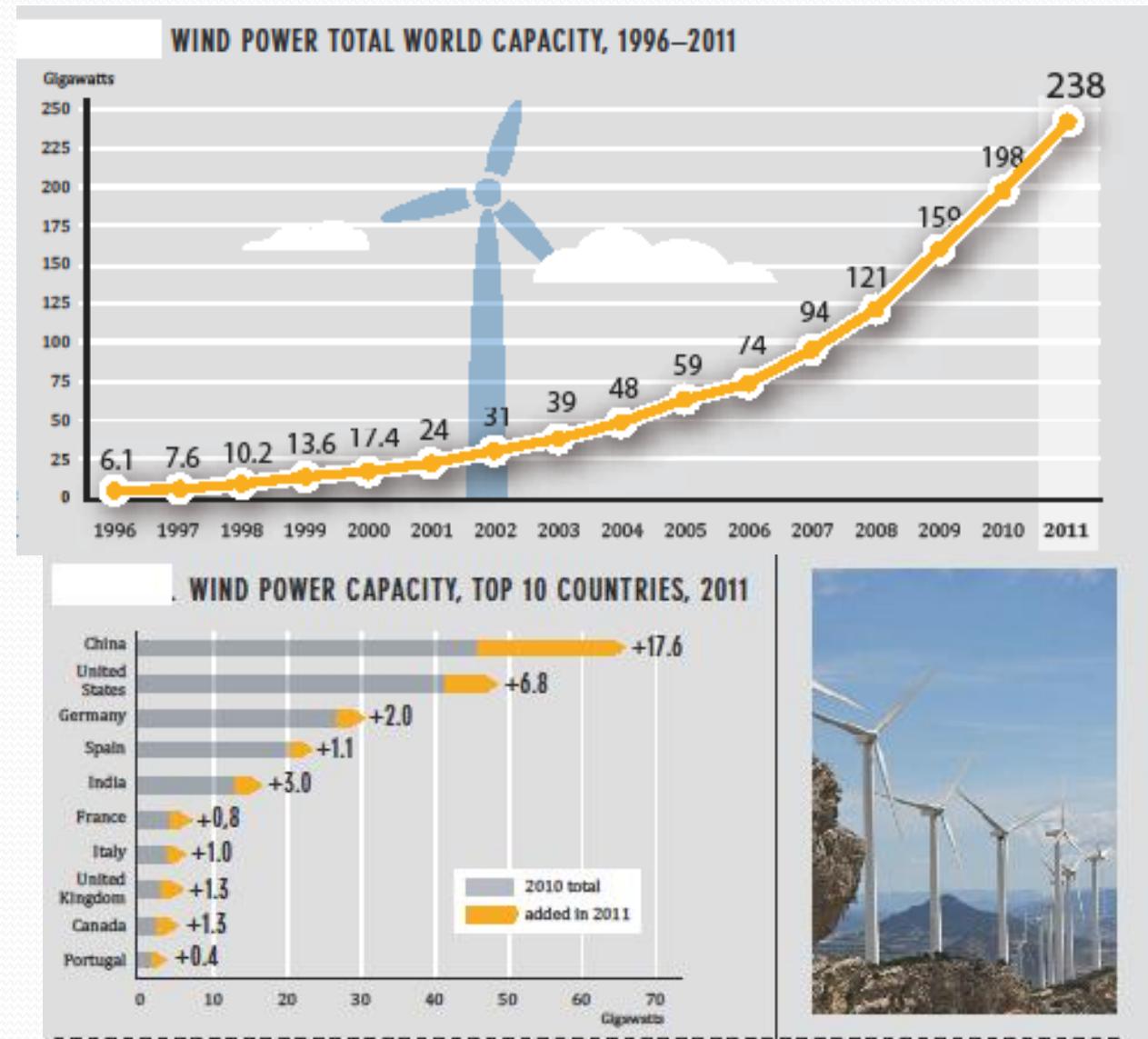
- على الأقل 118 بلدا وضعت نسبة معينة من احتياجاتها من الطاقة يجب ان تغطي من الطاقة المتجددة، و109 دولة لديها سياسات لدعم الطاقة المتجددة في قطاع الكهرباء.
- بحلول نهاية عام 2011، تجاوز إجمالي قدرة الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم 1360 GW؛ مصادر الطاقة المتجددة تشكل اكثر من 25% من إجمالي قدرة الطاقة المولدة في العالم (تقدير ب 5360 GW في عام 2011).
- بحلول نهاية عام 2011 انتجت الطاقة المتجددة ما يقدر ب 20.3% من الكهرباء المطلوبة على مستوى العالم (15.3% الطاقة المائية و 5% مصادر أخرى).
- حصة الطاقة المتجددة في الاتحاد الأوروبي من القدرة الكهربائية الكلية تصل إلى 31.1%. في عام 2011 انتجت الدنمارك من طاقة الرياح 26% من الطلب على الكهرباء، إسبانيا (15.9%)، والبرتغال (15.6%)، أربع ولايات ألمانية انتجت أكثر من 46% من احتياجاتها من الكهرباء من طاقة الرياح .
- الطاقة المتجددة تمثل نحو 11.8% من إنتاج الولايات المتحدة من الطاقة الأولية في عام 2011

Source: Renewables 2012 Global Status REPORT

إجمالي الطاقة المنتجة عالمياً من الخلايا الضوئية (PV)



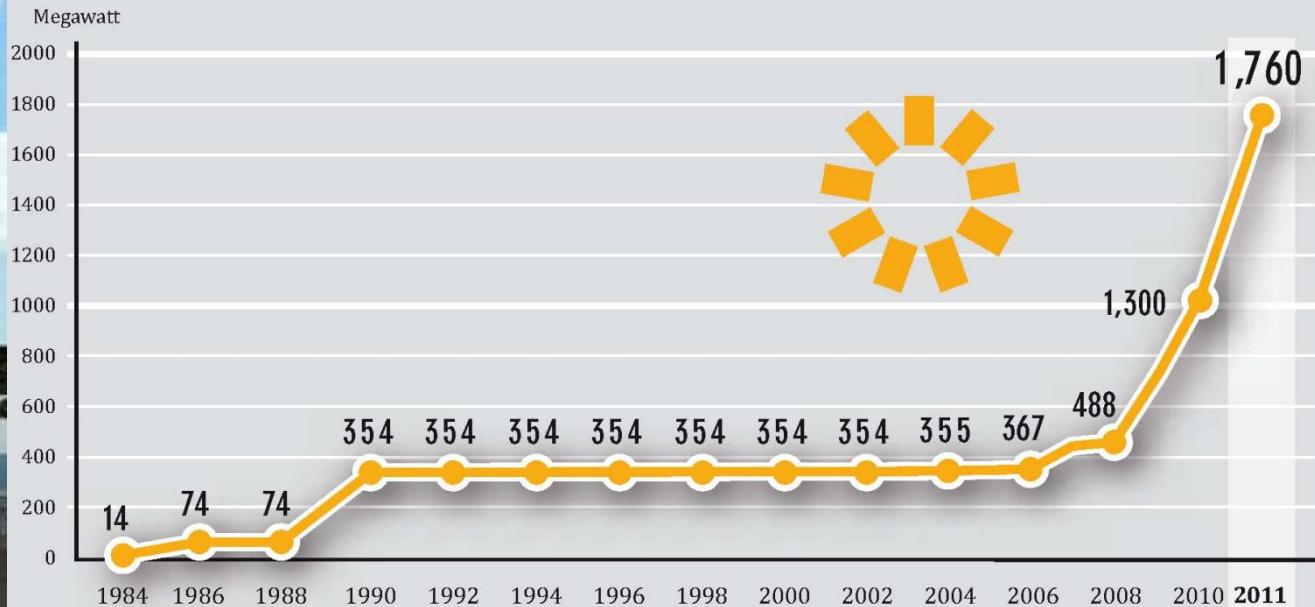
إجمالي الطاقة المنتجة عالمياً من طاقة الرياح



إجمالي الطاقة المنتجة عالمياً من أنظمة الطاقة الشمسية المركزية



CONCENTRATING SOLAR THERMAL POWER, TOTAL WORLD CAPACITY, 1984–2011



مشاريع الطاقة المتجددة في عمان القائمة والمخطط لها

- تستخدم الطاقة الشمسية حالياً في عمان (في أماكن قليلة) لتسخين المياه في الخزانات الموجودة على أسطح بعض المنازل
- تستخدم الخلايا الضوئية لتوفير الطاقة لإضاءة الشوارع (اماكن محدودة)، عدادات مواقف السيارات، نظام الحماية الكاثودية لأنابيب النفط ومحطات الارسال التلفزيوني.
- في ديسمبر 1996، بنت وزارة موارد المياه في سلطنة عمان (حالياً وزارة البلديات الإقليمية وموارد المياه) تربينة رياح 10 كيلوواط في مخيم حلة الراكة لضخ المياه
- تم تثبيت 3 كيلوواط من الخلايا الضوئية على مواقف السيارات لشركة مجان لتوزيع الكهرباء في صحار، حالياً يخططون لـ تثبيت نحو 50 كيلو واط على الفرع الرئيسي الجديد في صحار

مشاريع الطاقة المتجددة في عمان القائمة والمخطط لها

في مايو 2010، تم تركيب 6 كيلوواط من الخلايا الضوئية المركزية (CPV) في واحة المعرفة مسقط.



CPV technology

مشاريع الطاقة المتجددة في عمان القائمة والمخطط لها

في مايو 2012، تم تثبيت 1KW من الخلايا الضوئية (desert PV module) في مختبر بحوث الطاقة المتجددة في كلية الهندسة في جامعة السلطان قابوس



مشاريع الطاقة المتجددة في عمان القائمة والمخطط لها

□ أعلنت هيئة تنظيم الكهرباء في سلطنة عمان عن قائمة من ستة مشاريع تجريبية للطاقة المتجددة أربعة منهم من مشاريع الطاقة الشمسية على النحو التالي:

مشروع الطاقة الشمسية في حج 100 كيلوواط ؛

مشروع الطاقة الشمسية في المزيونه 292 كيلوواط ؛

مشروع الطاقة الشمسية في هيماء 500 كيلوواط؛

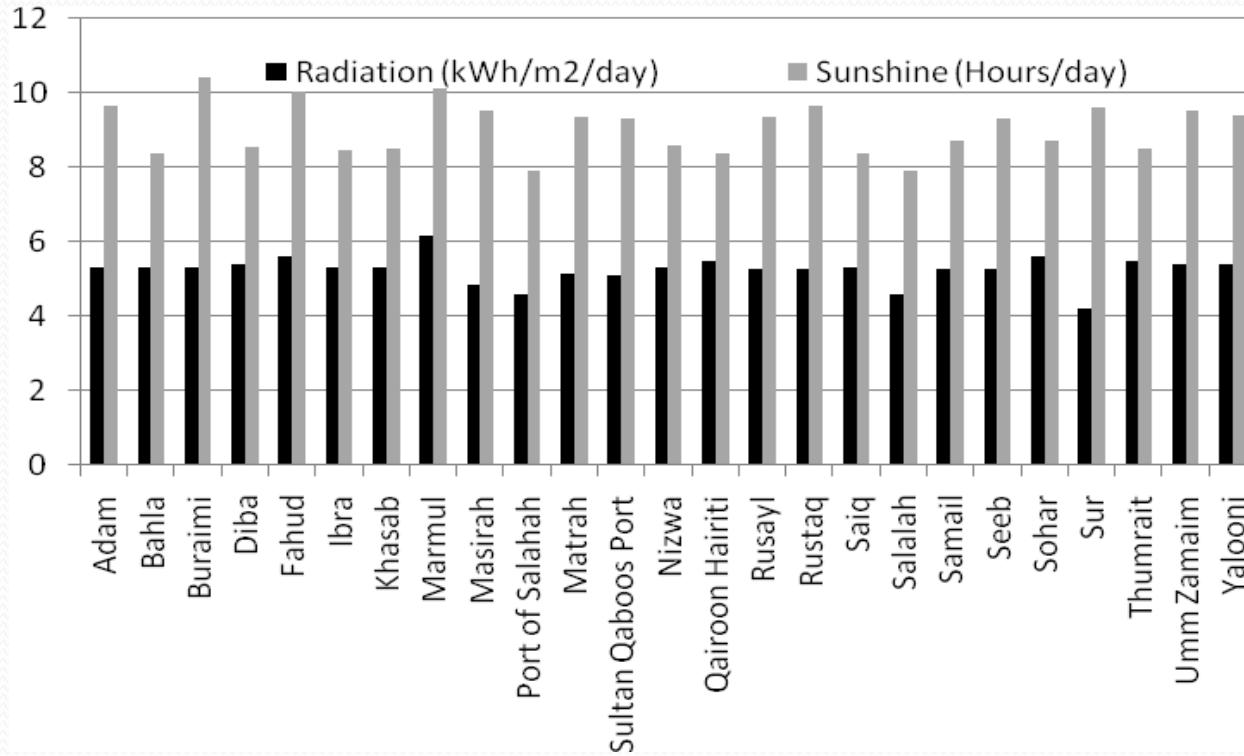
مشروع الطاقة الشمسية في المطهفه 28 كيلوواط مع إدراج البطاريات لتخزين؛

مشروع لطاقة الرياح 500 كيلوواط في جزيرة مصيرة، و

مشروع لطاقة الرياح 4200 كيلوواط في سيح الخيرات في ثمريت.

□ أعلنت الهيئة العامة للكهرباء والمياه عن إنشاء محطة كبيرة للطاقة الشمسية بسعة 200 ميغاواط

تقييم موارد الطاقة الشمسية

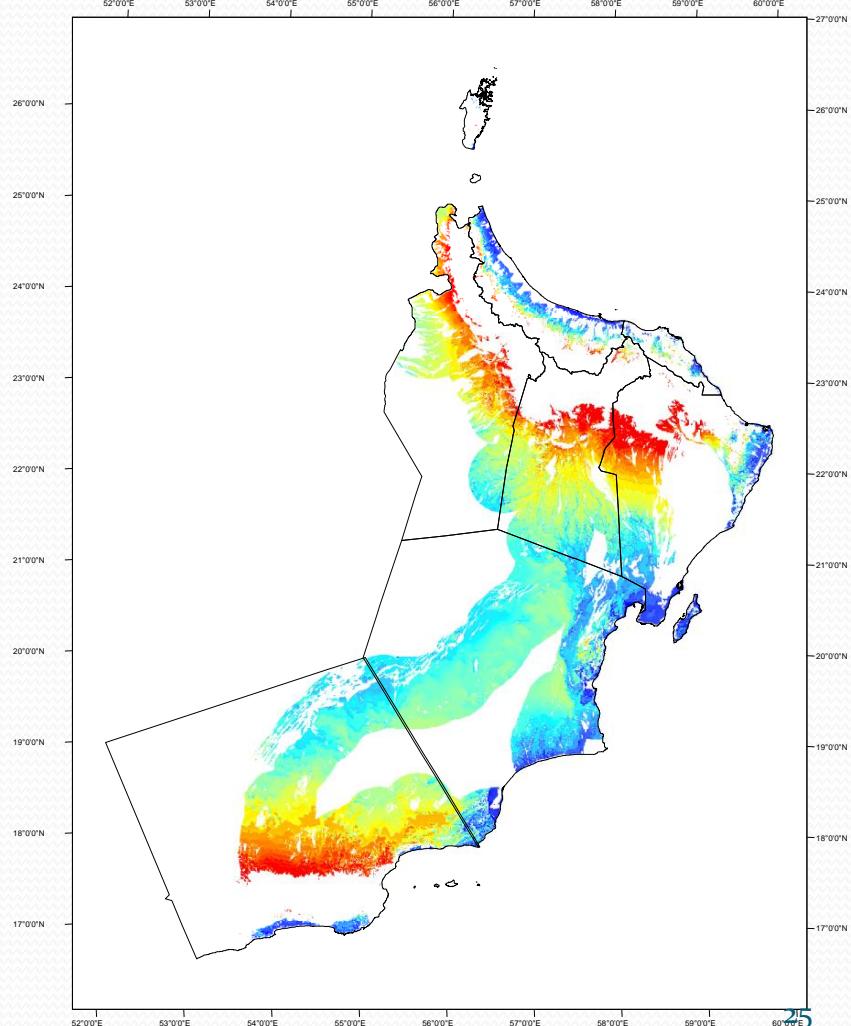


مدة أشعة الشمس والقيم الإشعاع الشمسي ل 25 موقع

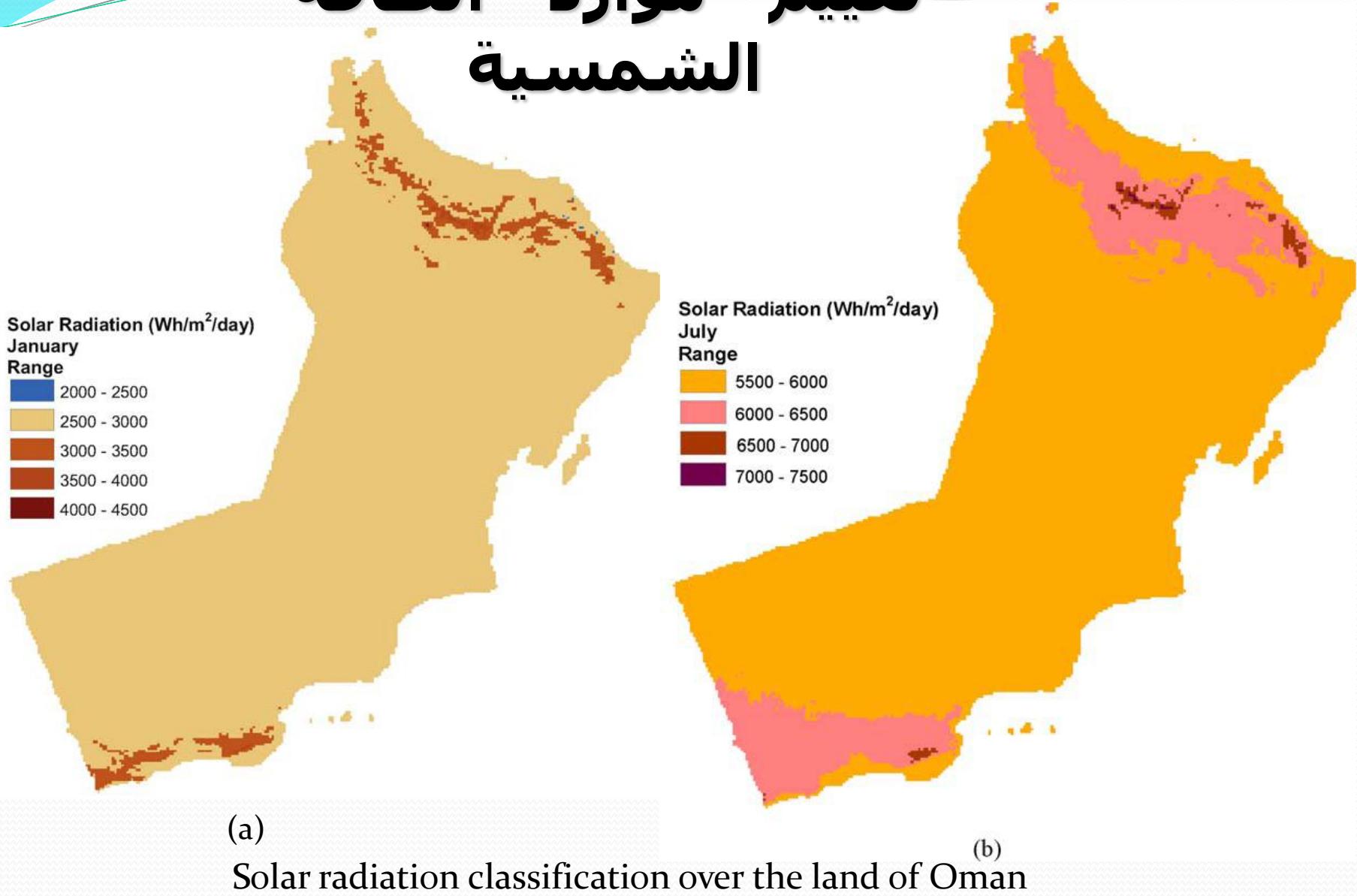
تقييم موارد الطاقة الشمسية

Annual Total Solar Radiation for Highly Suitable Land
with slope < 10%

- وقد أجريت دراسة شاملة من قبل جامعة السلطان قابوس من أجل تحديد الأراضي الصالحة لتطبيقات الطاقة الشمسية في سلطنة عمان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والتحليل متعدد المعايير.



تقييم موارد الطاقة الشمسية



Highlight of Some Results

PV Technology	Efficiency (%)	Highly suitable land area (km ²) (Slope <10%)	Mean annual solar radiation for highly suitable land (GWh/km ² /year)	Annual generation potential (TWh/year)
c-Si (crystalline silicon)	13.1			20,012
a-Si (amorphous silicon)	7.9			12,068
CdTe (Cadmium telluride)	8.8	128,446 (41%)	1,699	13,443
CIGS (Copper Indium Gallium Selenide)	8.4			12,832
CPV (Concentrated PV)	26.3			40,176

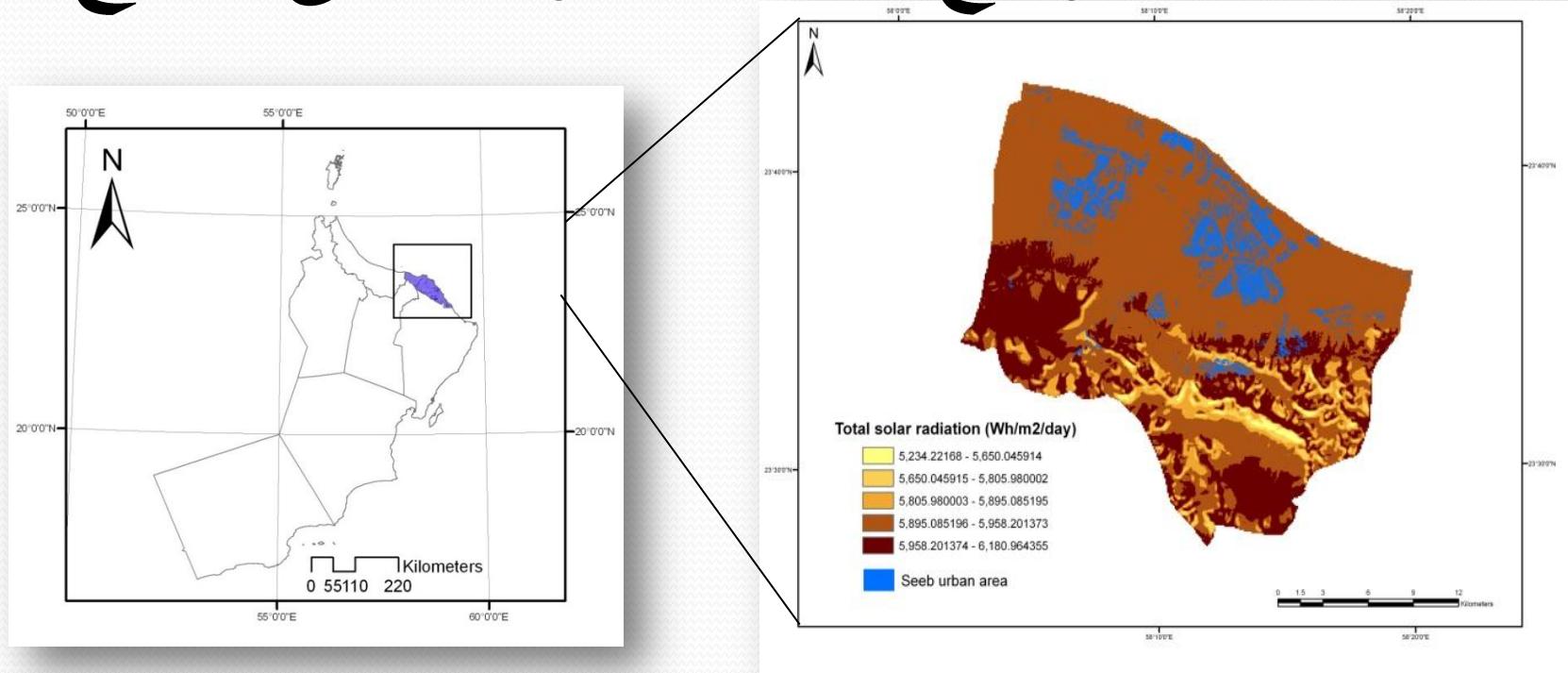
If highly suitable land of Oman with a slope less than 10% is considered

Using the Thin Film PV technology

Total calculated potential of yearly electricity generation would be about **12,832 TWh**

672 times the current generation supply in Oman which was about 19.1 TWh in 2010

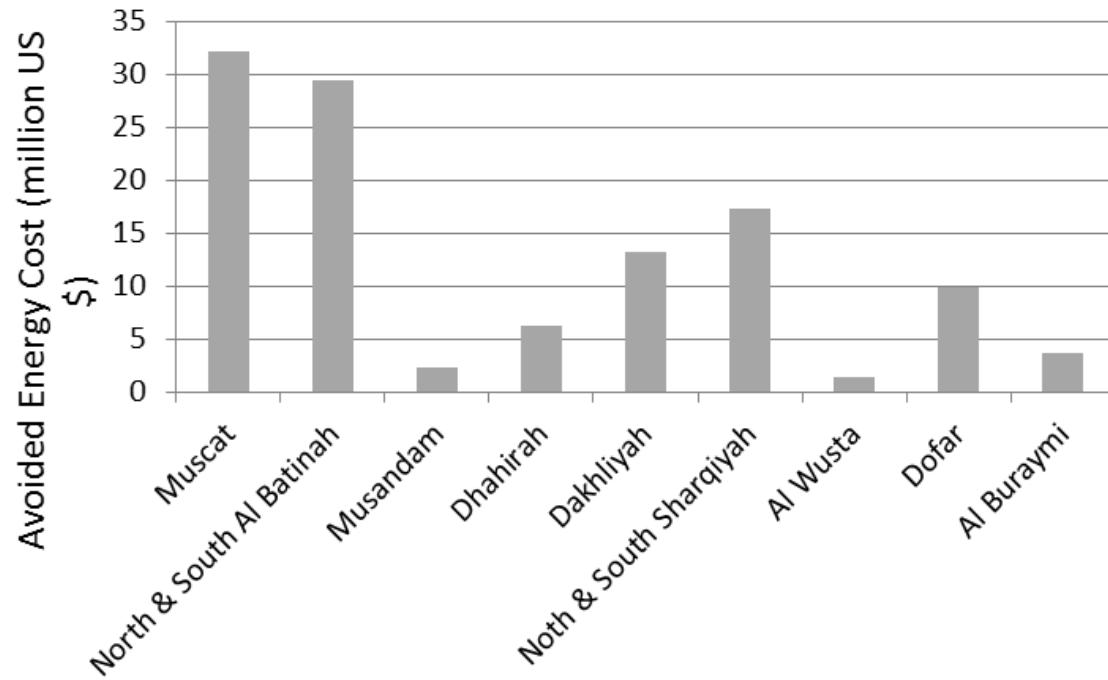
مبادرة السيب لوضع الخلايا الضوئية على اسطح المنازل



- تم تقييم إمكانيات استخدام اسطح المنازل لوضع الخلايا الضوئية باستخدام نظام المعلومات الجغرافية(GIS) وت تكون منطقة الدراسة من 31182 سطح والتي تشكل مساحة قدره 8.8 km²
- منطقة السيب تكون قادرة على توليد طاقة الكهربائية ما مجموعه السنوي يعادل تقريبا محطة توليد بسعة مقدارها .MW 300

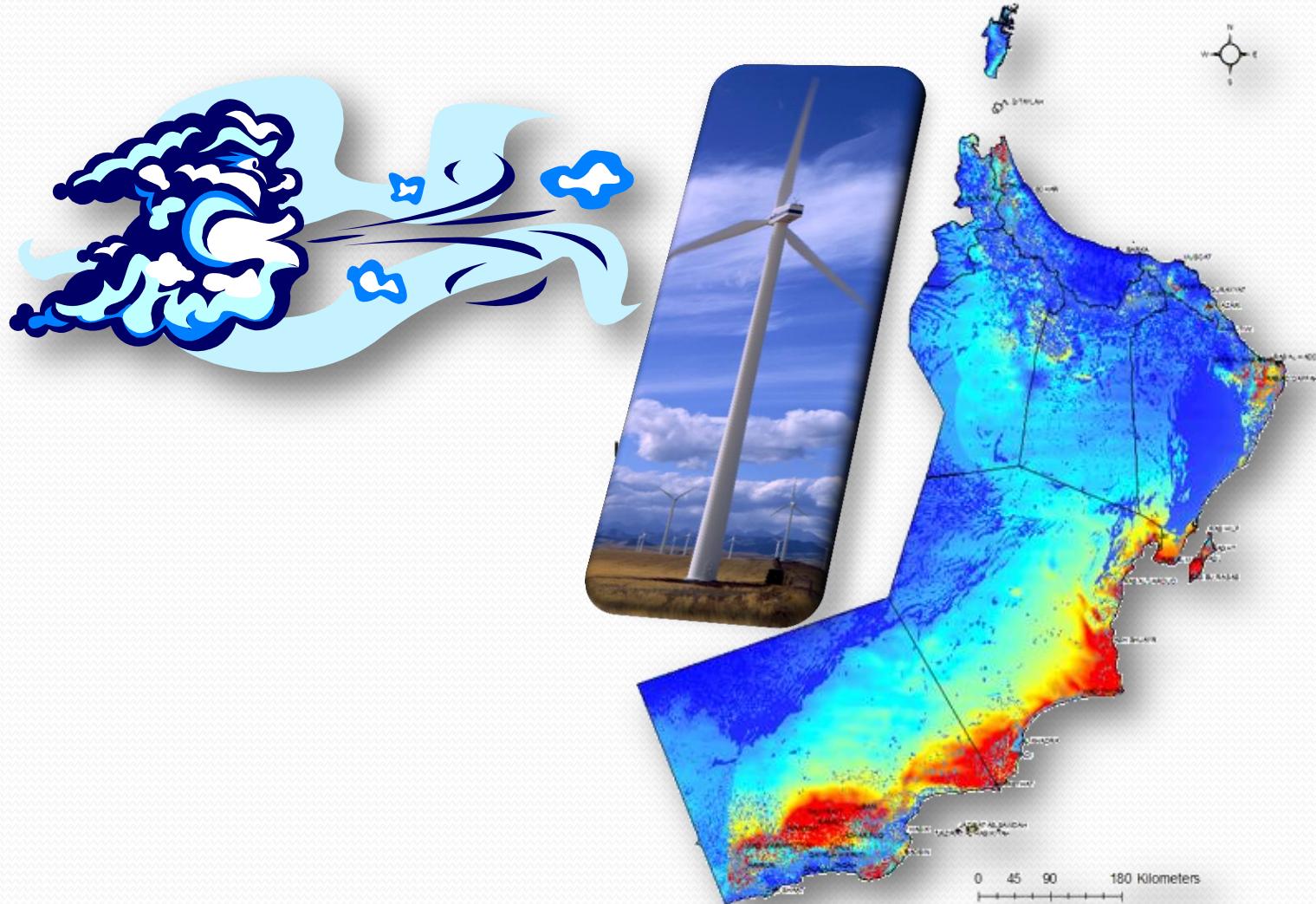
مبادرة عمان لسخانات المياه بالطاقة الشمسية

وفي دراسة أخرى حول امكانية استخدام سخانات المياه بالطاقة الشمسية في عمان، تبين أن استخدام السخانات في جميع المحافظات في سلطنة عمان ينتج عنه توفير ما يصل إلى 1859 جيجا واط ساعة سنوياً، وهو ما يعادل الطاقة السنوية التي تنتجه محطة توليد كهرباء بسعة MW 212

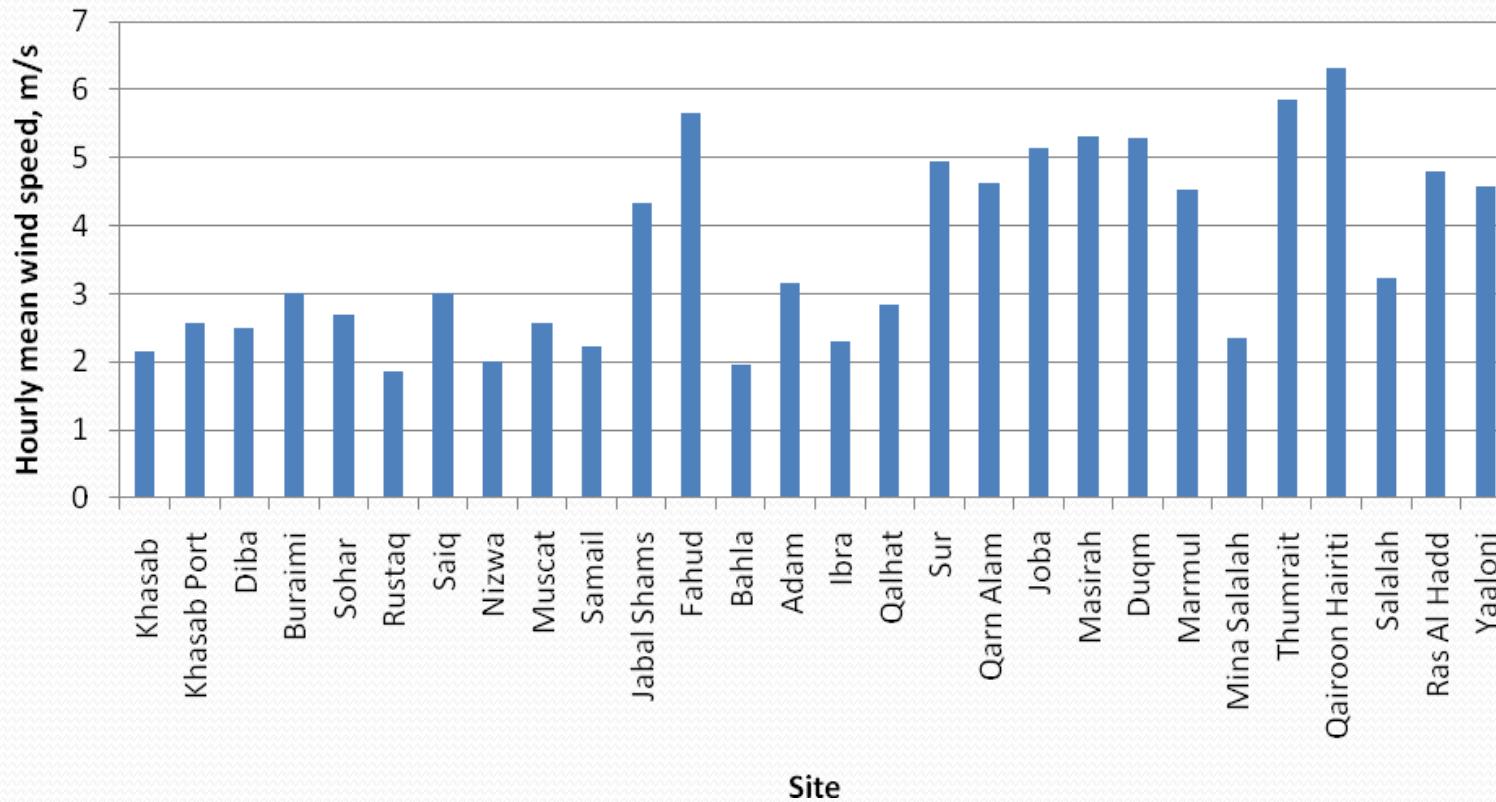


">\$ 115 Millions/yr

تقييم موارد الريح



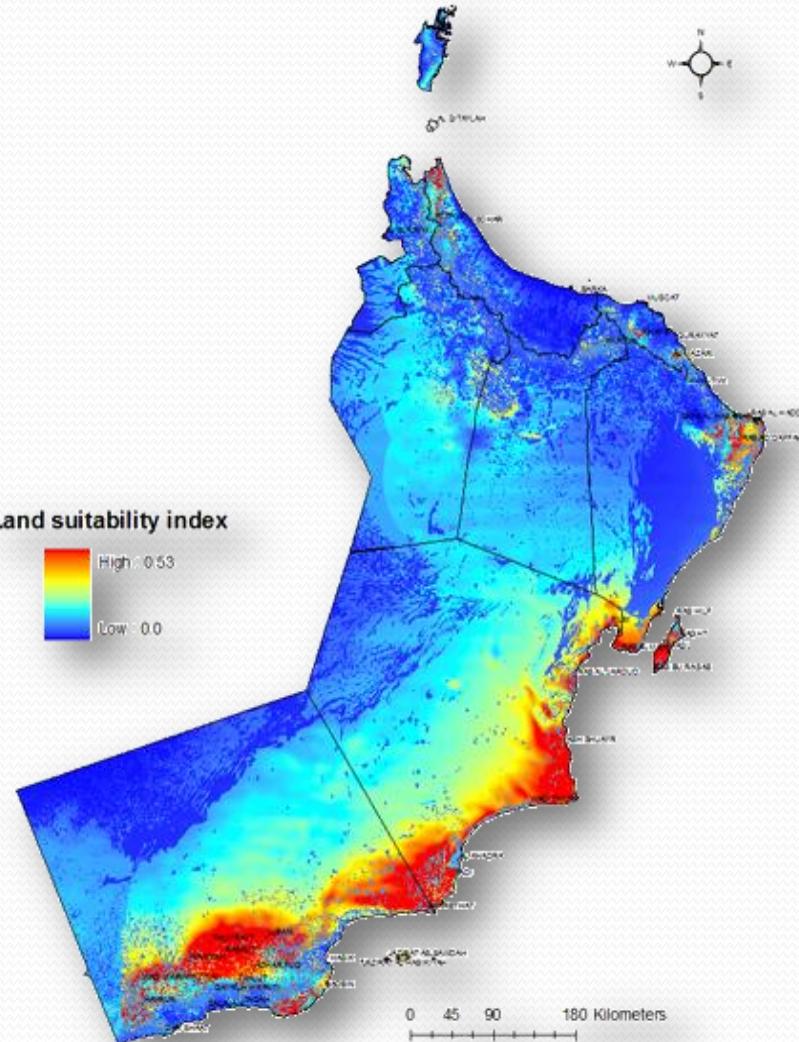
تقييم موارد الريح

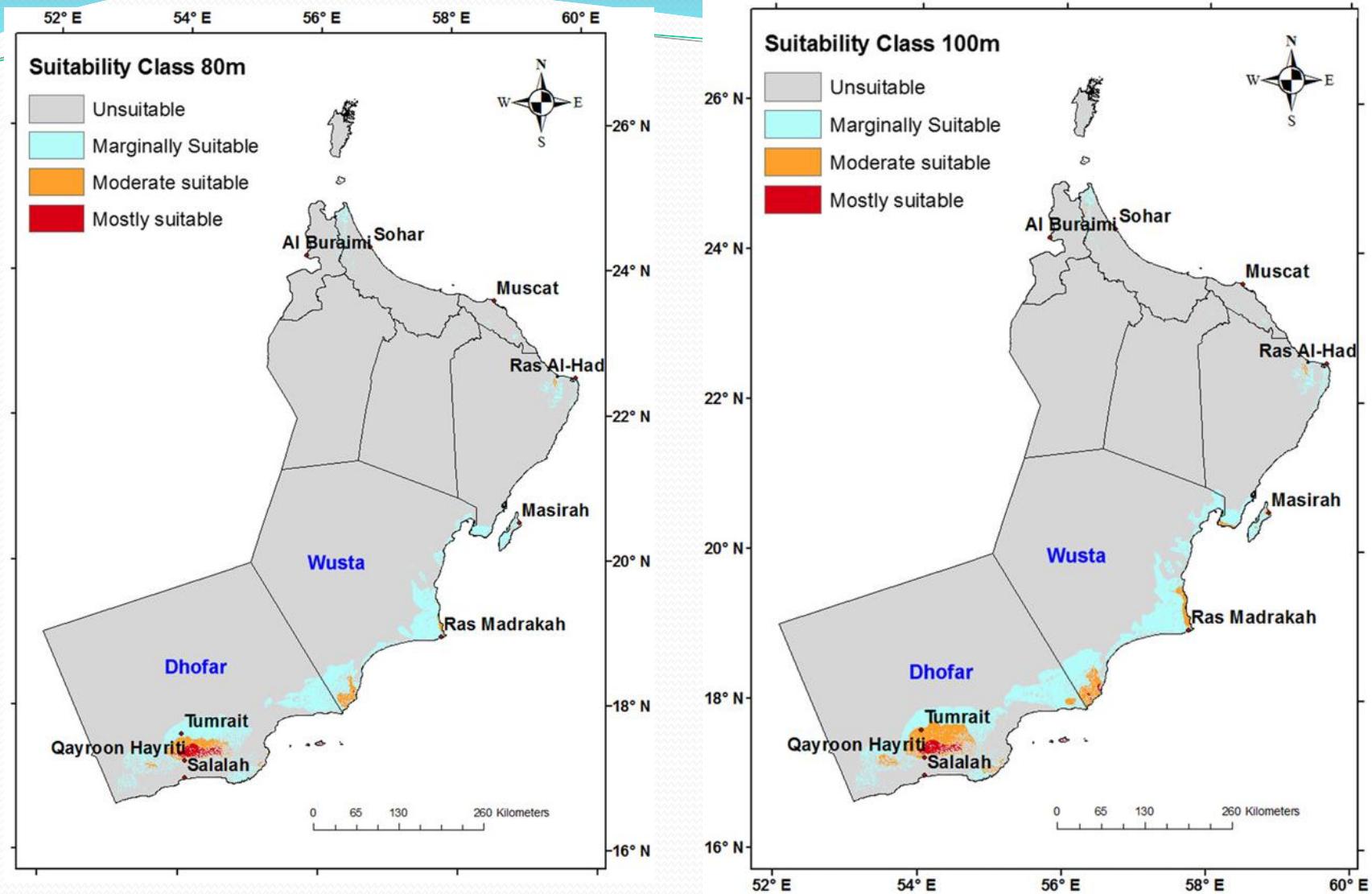


Hourly measured mean wind speed at 10m above ground level at twenty eight meteorology stations for 10 years

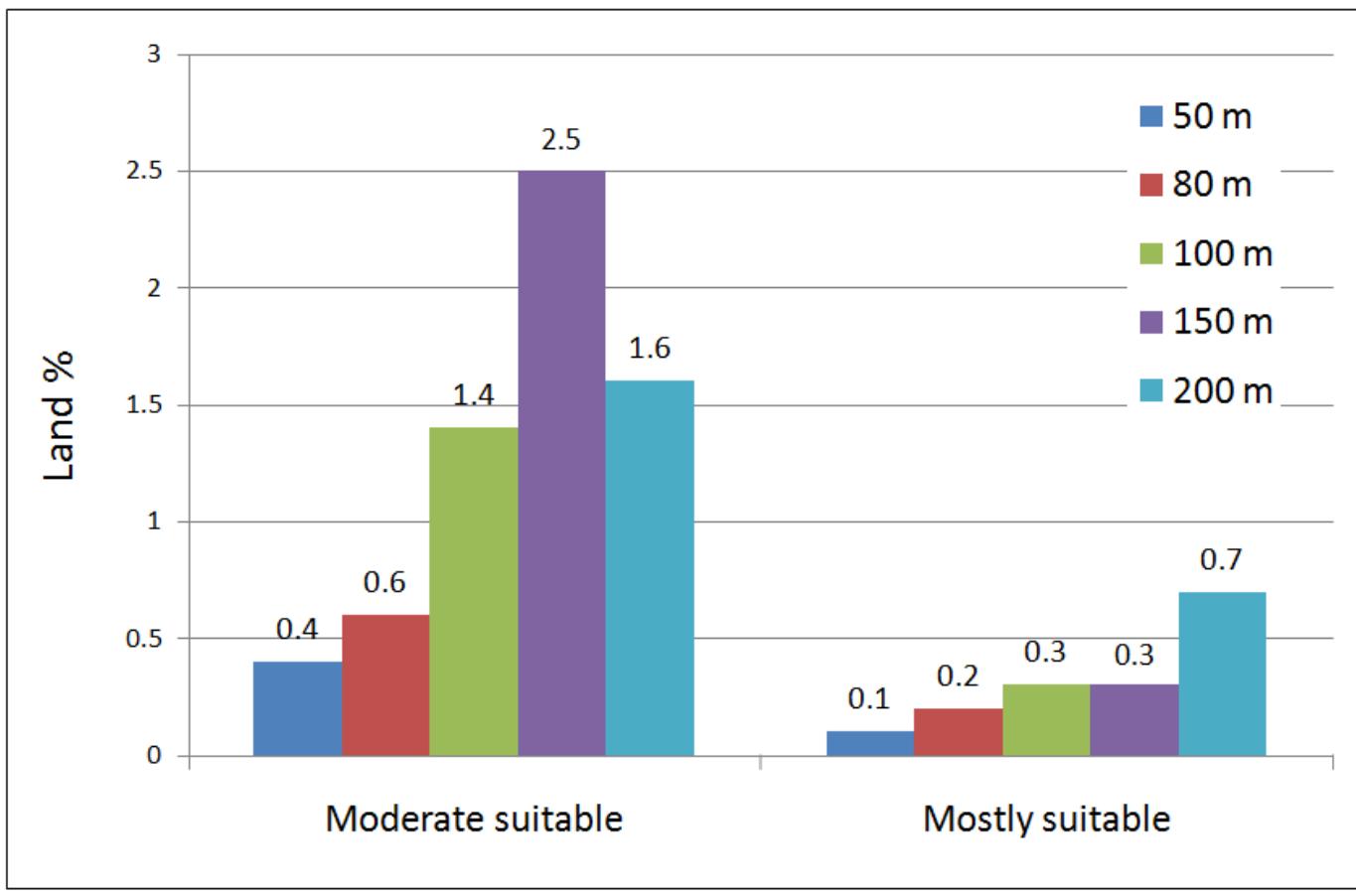
تقييم موارد الريح

* قامَت جامعة السلطان قابوس بدراسة شاملة بغية تحديد ملائمة الأرض لاستخدام طاقة الريح في عمان باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية متعدد المعايير التحليلية.





الأراضي المناسبة لاستخدام طاقة الرياح في سلطنة عمان توجد في
محافظة ظفار



نسبة الأراضي المناسبة بدرجة كبيرة و المعتدلة
لاستخدام طاقة الرياح في سلطنة عمان

مشاريع بحثية أخرى

Quantitative Assessment of Dust Deposition and its Effect on Solar Energy Systems in Selected Sites in Oman



Funded by: TRC

This Site

- [Home](#)
- [Investigators](#)
- [Sponsors](#)
- [Site Administrator](#)

Login Form

User Name

Password

Remember Me

[Log in](#)

[Forgot your password?](#)

[Forgot your username?](#)

[Create an account](#)

About this Project

Introduction

Dust is one of the main constraints for the future implementation of large solar power plant systems in Oman. This is mainly due to the coupled effect of climate and ecosystem of the country. The aridity of the climate of Oman generates plenty of dust in the lower atmosphere. The abundance of dust, combined with the occurrence of fog and mist in large area of Oman, will affect the efficiency (revenue) of any solar power station.

Fog and mist contribute to the adhesion of dust on the surface of solar collectors. That calls for an experimental study to evaluate the dust deposition and its impact on solar energy systems in some selected sites in Oman.

Objectives

This research project aims at investigating the physical properties and the temporal dynamic of dust on a solar collector surface in order to develop adequate cleaning methods and periodicity of essential cleaning.

Approach

Study the Aerosol Over Oman and dust accumulation overtime using Satellite imagery and ground measurements

Study the physics of dust Particles adhering on PV panels

Study the effect of various factors affecting the adhesion of dust Particles on PV panels (wind, fog, dew point, ...)

Study the effect of dust accumulation on PV panel efficiency for different solar cell technologies

<http://dust.rera-oman.info>



The Research Council

Towards an Effective National Innovation System

Suggest PV panels cleaning methodology and periodicity based on studied dust properties and PV panel technology

بيت جامعة السلطان قابوس الصديق للبيئة



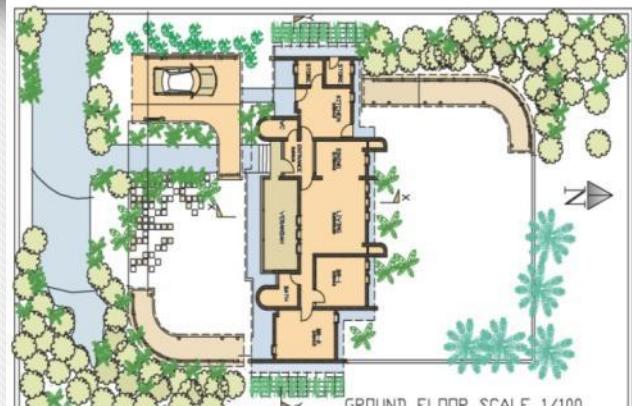
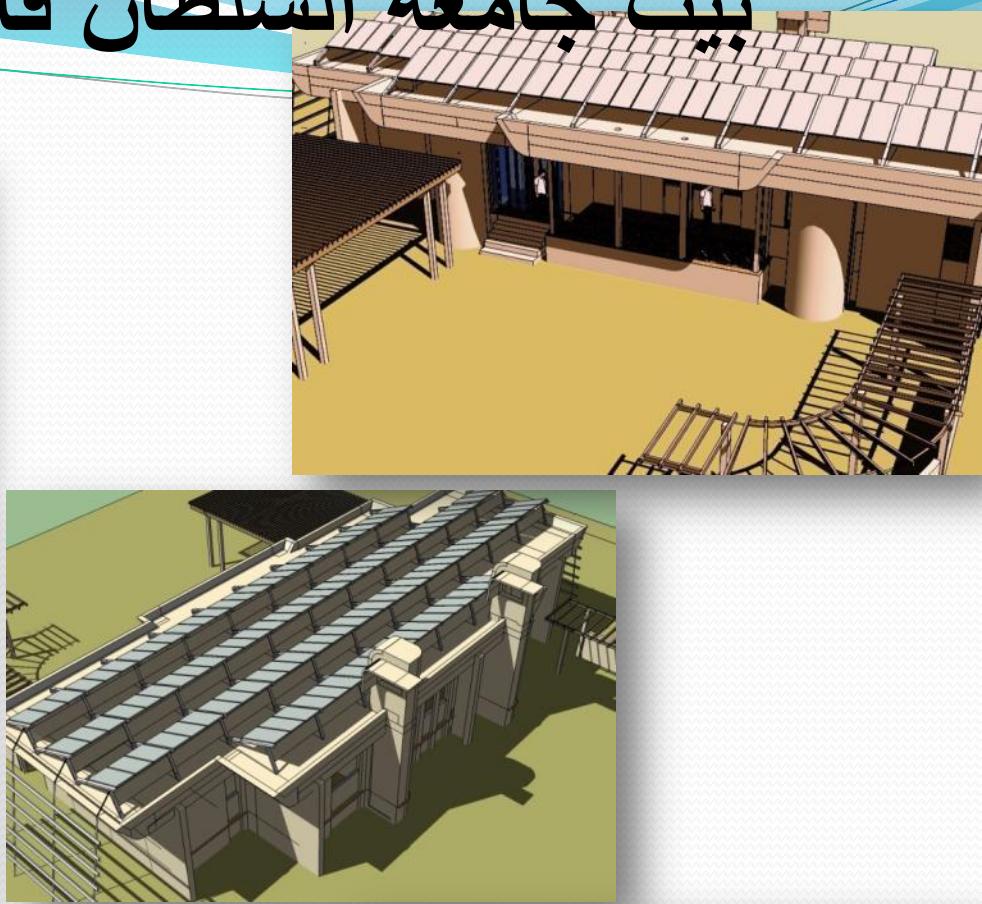
Sultan Qaboos University
College of Engineering

SULTAN QABOOS UNIVERSITY ECO-HOUSE

Research Proposal
By

THE RENEWABLE AND SUSTAINABLE ENERGIES RESEARCH GROUP

May 2009



المسابقة الوطنية للجامعات لتصميم منازل صديقة للبيئة مجلس البحث العلمي



Students' Projects

- Designing of a Hybrid Wind/Photovoltaic/Fuel Cell System for Eco House Energy Production
- Development of a Cost Model For Assessment of Wind and Solar Power in Oman
- Design of a 50MW Wind Farm in the Southern Part of Oman (<http://windfarm.rera-oma.info>) (2011-2012)
- Automatic Dust Cleaning System for PV Panels (<http://dustcleaning.rera-oman.info/>) (2011-2012)

التعاون مع الشركات الرائدة في الصناعة



LETTER OF INTENT (LoI) BETWEEN PEIE & SQU

Public Establishment for Industrial Estates



Testing of CPV Technology

Concentrix Global System

Soitec

Location: Knowledge-Oasis-Muscat-Demo (Oman) State: Init-PPC_ready You are logged in as SQUviewCONCENTRIX Logout

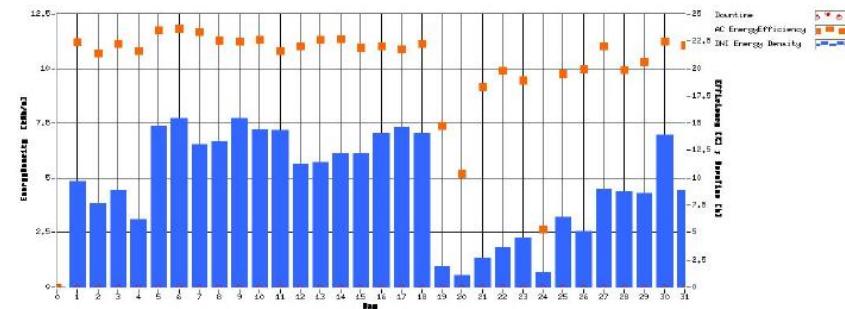
Home Oman Knowledge-Oasis-Muscat-Demo

MAP LIVE DATA DATA REPORTS WEBCAM

Current values		Webcam live images	
irradiation DNI 18.04.2012 at 08:42 UTC	WEBCAM 1 18.04.2012 at 08:42 UTC www.concentrix-soitec.de	irradiation GNI 18.04.2012 at 08:42 UTC	2012-04-18 08:42 (UT)
637,5 W/m ²		872,0 W/m ²	
power 18.04.2012 at 08:42 UTC		4.368,7 W	
rel. Humidity 18.04.2012 at 08:42 UTC		24,3 %	
temperature 18.04.2012 at 08:41 UTC		34,1 degC	
windspeed 18.04.2012 at 08:42 UTC		2,1 m/s	

Report Concentrix Solar GmbH

Main Data		Monthly results	
Unit	Knowledge-Oasis-Muscat-Demo (Oman)	Availability [%]	100.00
Month	March	Global Energy Density [kWh/m ²]	194.83
Year	2012	DNI Energy Density [kWh/m ²]	149.57
		AC Energy [kWh]	944.68
		DNI Energy Efficiency [%]	21.93





جامعة السلطان قابوس
Sultan Qaboos University

RESEARCH AGREEMENT BETWEEN KWAN WON LLC & COLLEGE OF ENGINEERING AT SQU



Striving to assure cleaner and more
sustainable energies for Oman
January 2012

1 Kw Desert PV Module Test Bed



البرامج المستقبلية

❖ جامعة السلطان قابوس تدرس فتح برنامج الماجستير في مجال
الطاقة المتجددة

الخلاصة

- ينبغي ان يبدا فى العديد من المشروعات الصغيرة فى المناطق الريفية فى السلطنة باستخدام طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية أو كلا النظامين (النظام الهجين).
- يجب أن يكون هناك بعض الحوافز لتشجيع الناس على توليد الطاقة فى منازلهم باستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- ينبغي التشجيع على استخدام سخانات المياه بالطاقة الشمسية ووضع لوائح منظمة.
- إدارة الطلب على الطاقة و الحفاظ عليها من المجالات الأساسية التي يمكن استخدامها لتلبية احتياجات الطاقة المستقبلية

الخلاصة

- يقترح وضع إطار تنظيمي في جميع القطاعات المرتبطة بتعزيز نشر الطاقة المتجددة في البلاد او إنشاء كيان جديد لتحفيز وتعزيز تطوير الطاقة المتجددة وكذلك لتنظيم استغلالها والاستفادة منها.
- يقترح على الحكومة ان تضع مخطط لبرامج شاملة لتطوير تنفيذ الطاقة المتجددة المستهدفة بما في ذلك التكنولوجيا، داعمة البنية التحتية، وآليات التمويل، واستخدام الأدوات القائمة على السوق.



سکالا سکم