

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

طرح تاسیس نیروگاه بادی 5000 مگاواتی خلیفه ی زمین پاک در چابهار

ارائه شده توسط گروه صنعتی پرنده (پایگاه راهبردی نوآوری در هستی)



فهرست :

1 (پیشگفتار و دید کلی در بحث انرژی‌های پاک

2) تخمین هزینه و زمان

(برنامه تحقیق و توسعه

پیشگفتار :

خدای متعال در قرآن کریم سوره یونس آیه ۲۲ می‌فرماید :

هو الذي يسيركم في البر والبحر حتي اذا كنتم في الفلك وجرين بهم بريح طيبة وفرحوا بها جاءتها ريح عاصف وجاءهم الموج

من كل مكان وظنوا انهم احيط بهم دعوا الله مخلصين له الدين لين انجيتنا من هذه لنكونن من الشاكرين

او کسی است که شما را در خشکی و دریا می‌گرداند تا وقتی که در کشتیها باشید و آنها با بادی خوش آنان را ببرند و ایشان بدان شاد شوند

[بناگاه] بادی سخت بر آنها وزد و موج از هر طرف بر ایشان تازد و یقین کنند که در محاصره افتاده‌اند در آن حال خدا را پاکدلانه می‌خوانند که

اگر ما را از این [ورطه] برهانی قطعا از سپاسگزاران خواهیم شد.

همچنین خدای متعال در قرآن کریم سوره شوری آیه ۳۳ می‌فرماید :

ان يشا يسكن الريح فيظللن رواكد علي ظهره ان في ذلك لآيات لكل صبار شكور

اگر بخواهد باد را ساکن می‌گرداند و [سفینه‌ها] بر پشت [آب] متوقف می‌مانند قطعا در این [امر] برای هر شکیبای شکرگزاری نشانه‌هاست

سخن آغازین :

جمهوری اسلامی ایران برای برنامه ی پنجم توسعه به برکت فهم مسئولانش 5000 مگاوات انرژی تجدید پذیر را برنامه‌ریزی نموده است. در

حالی که تاکنون تنها 70 مگاوات برق بادی و نزدیک به 100 مگاوات نیروگاه برق تجدید پذیر اعم از بادی و خورشیدی در کشور نصب و راه

اندازی شده است. جالب اینجاست که در برنامه چهارم توسعه هم 2000 مگاوات برق تجدیدپذیر پیش‌بینی شده بود اما به دلایلی انجام نشد

که رئیس سانا از جمله آن‌ها به تحریم و بدقولی بانکها در اعطای وامها اشاره می‌کند. دکتر صدقیان همچنین ابراز نموده است که الان متقاضی

3000 مگاوات نیروگاه برق تجدید پذیر داریم که لابد این‌ها هم قرار است به صف پیشینیان‌شان بیوندند و برنامه پنجم هم تحقق یافته وانمود

شود. اما حقیقت این است که همانطور که همه مستحضرید با کاغذ و برنامه و حرف که در دولت عمده فعالیت هستند کار پیش نمی‌رود مرد عمل

می‌خواهد.

بر این اساس گروه صنعتی پرنده طی مطالعات گسترده و بررسی جوانب کار یک طرح جامع در زمینه نیروگاه بادی تهیه نموده است که در ادامه

خدمتتان ارائه می‌گردد.

دید کلی نیروگاههای تجدیدپذیر:

بر اساس تحقیقات وزارت نیرو باد متوسط کشور 6 متر بر ثانیه است که این یعنی بیشتر مناطق کشور در حیطه 5 تا 25 متر بر ثانیه که ناحیه ی عملیاتی توربین های بادی است قرار می گیرند. از طرفی طبق گفته همین عزیزان ظرفیت برق بادی کشور بیش از 10 گیگاوات است.

مهمترین مزایای انرژی بادی نسبت به انرژی خورشیدی :

(۱) اشغال فضای کمی از سطح زمین و عدم مزاحمت برای کشاورزی (دایره ای به قطر 15 متر برای هر توربین 2 مگاواتی و کلاً 13 درصد از زمین)

(۲) امکان جذب 24 ساعته انرژی و عدم نیاز به سیستم ذخیره سازی

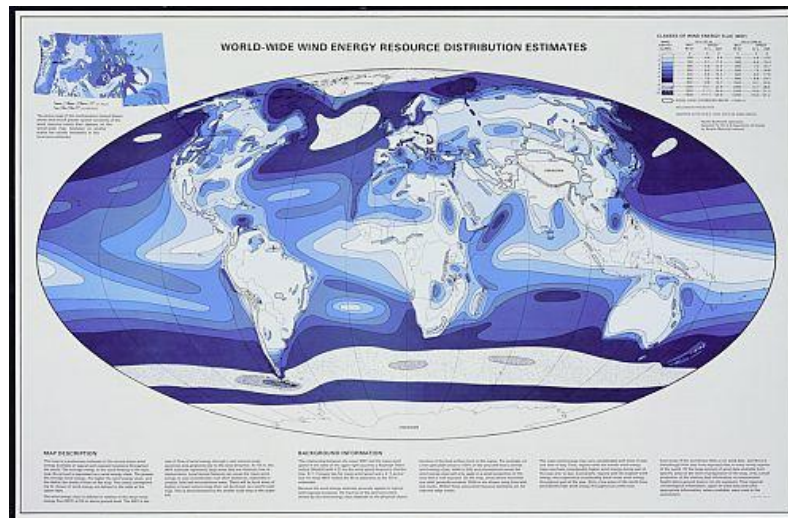
(۳) توان خروجی بالاتر در واحد سطح نیروگاه نسبت به انرژی خورشیدی

مهمترین مزایای انرژی خورشیدی نسبت به انرژی بادی:

(۱) امکان استفاده در گستره ی وسیعتری از کشور

(۲) امکان نصب در توان دلخواه

(۳) هزینه تعمیر و نگهداری پایین تر

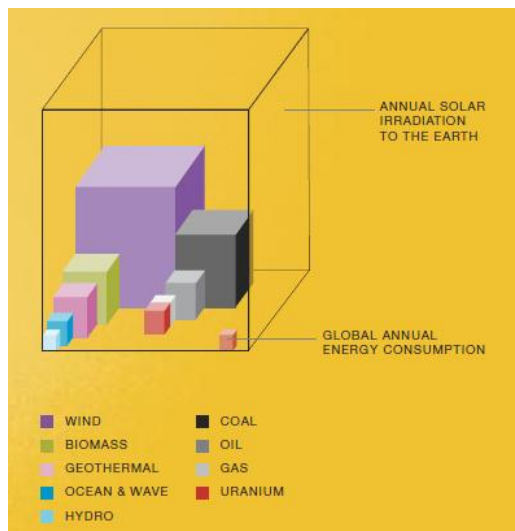


مهمترین مزایای توربین های بادی ساحلی نسبت به توربین های زمینی :

(۱) شدت بالاتر باد در ساحل دریا حدود 2 برابر انرژی قابل جذب در خشکی

(۲) نبود هزینه های زمین و اجاره آن و البته در عوض سختی و هزینه بالاتر نصب و هزینه بالاتر تعمیر و نگهداری

در هر حال مستحضری که انرژی خورشیدی پس از تابش به زمین بخشی از آن توسط زمین و یا دریاها جذب می‌شود و بقیه بازتاب می‌شود. مقدار جذب شده نیز به مرور به هوا منتقل شده و یا صرف تبخیر آب در دریا و یا فوتوسنتز می‌گردد. یعنی در هر حال بخشی از انرژی خورشیدی است که به انرژی بادی تبدیل می‌گردد. در شکل زیر به صورت حجمی نسبت انرژی بادی از انرژی خورشیدی نسبت به سایر انرژی‌ها مشخص شده است.



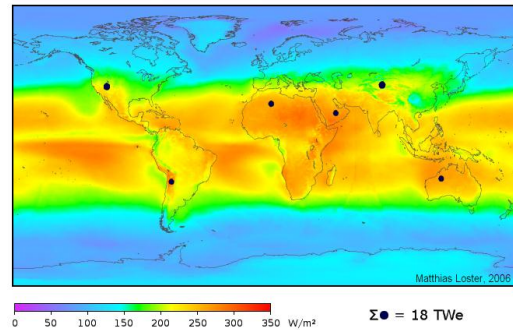
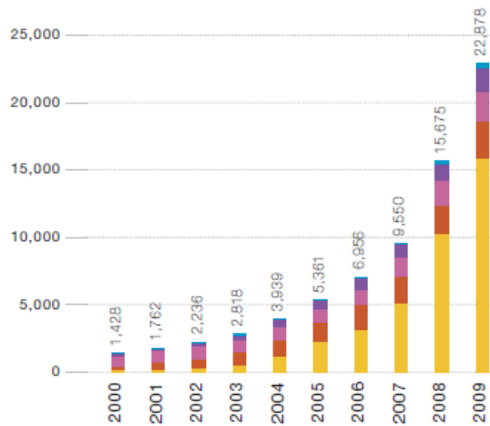
با توجه به ظرفیت بین 15 تا 25 درصدی سیستم‌های فوتوولتاییک و ظرفیتی چهار برابر بیش از آن در سیستم‌های ترموسولار (آبگرمکن های خورشیدی و نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی) و تمرکز انرژی خورشیدی در نیروی باد باعث شده است که نیروگاه بادی بیشتر مورد توجه دولت‌ها قرار گیرد. در حال حاضر چین با 44 گیگاوات، آمریکا با 42 گگاوات و آلمان با 27 گیگاوات در صدر جذب کنندگان برق بادی در دنیا هستند. کل ظرفیت نیروگنهای بادی جهان در 2010 حدود 197 گیگاوات بوده است، در حالی که کل ظرفیت سلول‌های خورشیدی نصب شده در جهان در پایان 2010 نزدیک به 30 گیگاوات و کل ظرفیت نصب شده خورشیدی حرارتی آبی 200 گیگاوات بوده است. چین برای 500 گیگاوات برق تجدید پذیر تا 2020 برنامه‌ریزی کرده است و ما برای 5 گیگاوات در حالی که مساحت چین حداکثر 10 برابر مساحت ماست. و هر دو از حیث منابع طبیعی و دسترسی به دریا و نرژ خورشیدی امکانات طبیعی خوبی داریم.

برنامه چین :

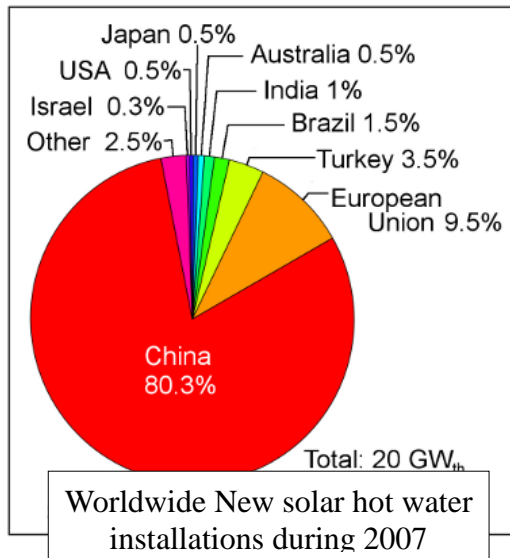
150 گیگاوات برق بادی	در حال حاضر 44 گیگاوات
300 گیگاوات برق آبی	در حال حاضر 100 گیگاوات
20 گیگاوات برق خورشیدی فوتو ولتاییک	در حال حاضر 1 گیگاوات
30 گیگاوات برق زیستی	در حال حاضر 2 گیگاوات

رشد جهانی کل نیروگاههای فتو ولتاییک جهان و توزیع تابش انرژی خورشیدی در جهان را نیز در شکل‌های زیر می‌بینید.

EVOLUTION OF TOTAL
INSTALLED CAPACITY FOR
PV IN THE LAST DECADE
MW



ظرفیت نصب شده جدید سیستمهای ترموسولار در سال 2007 هم در نمودار زیر آمده است که همانگونه که مشاهده می کنید چین در صدر نصب ظرفیت جدید است. در شکل بعد هم کل ظرفیت سیستمهای ترموسولار جهان را می بینید.



Top countries worldwide

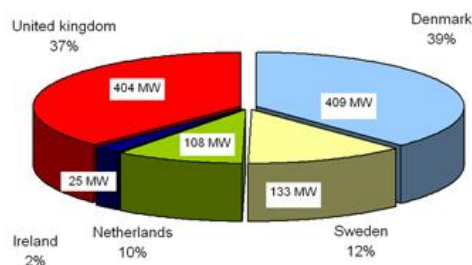
Top countries using solar thermal power, worldwide: GW _{th} [79][80][81][82][83]						
#	Country	2005	2006	2007	2008	2009
1	People's Republic of China	55.5	67.9	84.0	105.0	101.5
-	EU	11.2	13.5	15.5	20.0	22.8
2	United States	1.6	1.8	1.7	2.0	14.4
3	Germany	-	-	-	7.8	8.9
4	Turkey	5.7	6.6	7.1	7.5	8.4
5	Australia	1.2	1.3	1.2	1.3	5.
6	Japan	5.0	4.7	4.9	4.1	4.3
7	Brazil	1.6	2.2	2.5	2.4	3.7
8	Austria	-	-	-	2.5	3.0
9	Greece	-	-	-	2.7	2.9
10	Israel	3.3	3.8	3.5	2.6	2.8
	World (GW _{th})	88	105	126	149	172

جدول زیر نشاندهنده کل ظرفیت بادی و ظرفیت ساحلی کشورهای جهان تا سال 2010 است.

Top 10 countries by nameplate windpower capacity (2010)^[4]

Country	Windpower capacity (MW)
China	44,733
United States	40,180
Germany	27,215
Spain	20,676
India	13,066
Italy	5,797
France	5,660
United Kingdom	5,204
Canada	4,008
Denmark	3,734

Total offshore wind power installed by end 2007



کل ظرفیت نیروگاه های بادی ساحلی اروپا و ظرفیت کل نیروگاههای بادی جهان را در جداول زیر مشاهده می کنید :

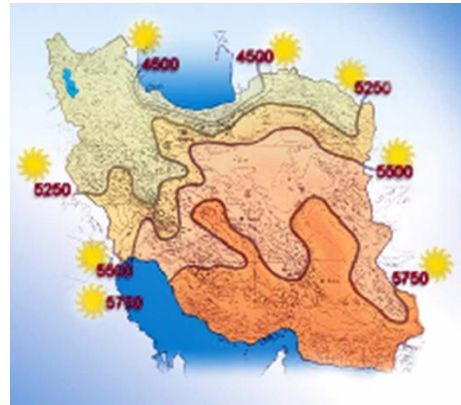
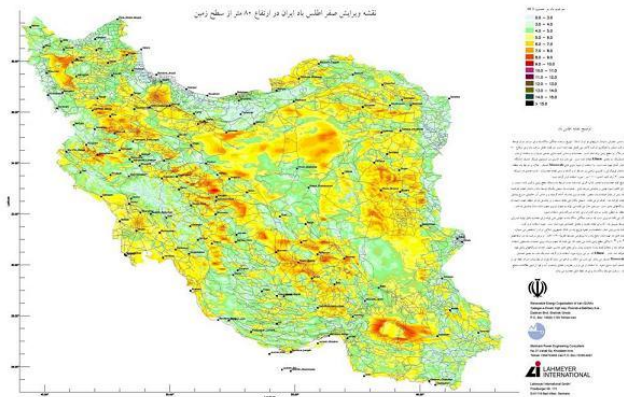


	Installed in 2008	Total by end 2008
UK	187	591
Denmark	0	409
Netherlands	120	247
Sweden	0	133
Belgium	30	30
Ireland	0	25
Finland	24	24
Germany	5	12
Italy*	0	0
Total	366	1,471

Source: EWEA
*As of the end of 2008 Italy had one offshore test turbine with a capacity of 0.08 MW, but it was not grid connected.

طبق آمار رسمی تا اکتبر 2010 کل ظرفیت نیروگاههای بادی ساحلی جهان 3160 مگاوات بوده است و تا پایان 2014 طبق برنامه پیش از 16 گیگاوات دیگر به این ظرفیت افزوده خواهد شد و پیش بینی می شود که تا 2020 این ظرفیت به 75 گیگاوات در جهان برسد. در سال 2009 شرکت زمینس برنده بزرگترین مناقصه نیروگاه بادی ساحلی با ظرفیت 2070 مگاوات در سواحل بریتانیا شد. قرار است 575 توربین در این نیروگاه نصب شود.

با توجه به سواحل طولانی کشورمان به نظر می رسد ورود به عرصه نیروگاه های بادی ساحلی برای کشور یک امر لازم است. در شکل زیر اطلس بادی و تابش خورشیدی ایران تهیه شده توسط وزارت نیرو را می بینید که متأسفانه ظرفیت انرژی بادی ساحلی در آن نیامده است.

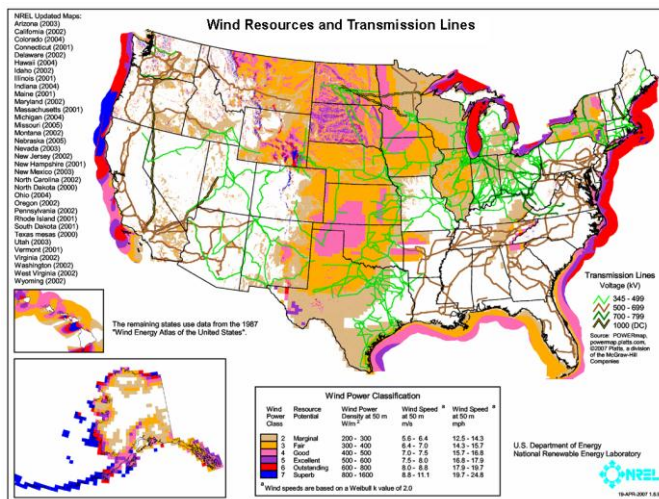


طبق آمار این وزارتخانه متوسط باد کشور 6 متر بر ثانیه و متوسط تابش خورشید در کشور 5 وات بر متر مربع است و ایران 300 روز آفتابی دارد.

چرا چابهار:

- ۱) قرار گرفتن در مجاورت عمیق‌ترین دریای ساحلی ایران و تبعاً پتانسیل بادی بالاتر
- ۲) نزدیک تر بودن به خط استوا و تبعاً پتانسیل خورشیدی و به تبع آن بادی بالاتر (اصولاً دریاها مانند خازن‌های ذخیره کننده انرژی خورشیدی اند و بیشترین توان جذب تابش و تبعاً انتقال انرژی به صورت باد را دارند که این مطلب به وضوح در اطلس بادی جهان در چند صفحه قبل مشخص بود)

در شکل اطلس بادی آمریکا را می‌بینید که به وضوح مشخص است که سواحل ظرفیتی به مراتب بالاتر از خشکی‌ها دارند. در کنار این شکل ظرفیت نصب شده انرژی خورشیدی فتوولتائیک و سولار ترمال آمریکا نیز می‌توانید مشاهده نمایید.



Solar thermal power (CSP)

US Grid-Connected CSP Capacity (MW) ^[62]		
No	Jurisdiction	2009
	United States	431

Photovoltaics

US Grid-Connected PV Capacity (MW) ^{[63][64][65][66]}					
No	Jurisdiction	2010	2009	2008	2007
	United States	2,152.5	1,255.7	791.7	474.8

موضوع	تعداد یا زمان یا مقدار تخمینی
زمان انجام پروژه	۲ سال
تعداد توربین	۱۰۰۰ عدد
ظرفیت هر توربین	۵ مگاوات
هزینه خرید هر توربین	۴.۵ میلیون یورو
برند پیشنهادی توربین ها	وستاس
قیمت فروش هر کیلووات ساعت برق به دولت	۲۰ ساعت ۱۳۰ تومان و ۴ ساعت ۹۰ تومان به گفته توانیر
اشتغال دائمی	۳۰۰ نفر
اشتغال موقت در زمان تاسیس (۲ سال)	۱۵۰۰ نفر
مساحت انجام پروژه	۱۰۰ کیلومتر مربع (۱۰ کیلومتر در ۱۰ کیلومتر)
هزینه زیر ساخت دریایی (۱۰۰۰ اسکله سازه ای)	

برنامه تحقیق و توسعه R&D :

شاید فکر کنید چه تفاوتی بین گروه صنعتی پرنده با گروه های صنعتی دیگر در کشور وجود دارد که این گروه برای انجام این پروژه در اولویت است.

ما معتقدیم گروه صنعتی پرنده با تیم های تخصصی متشکل از بهترین دانش جویان و متخصصان فنی کشور قادر است هر پروژه ای را در هر شرایطی از تحریم) و طراحی مهندسی به انجام برساند (حتماً مطلعید که در بحث توربین های بادی به گفته ی رئیس سانا کشور با مشکل تحریم مواجه است.