

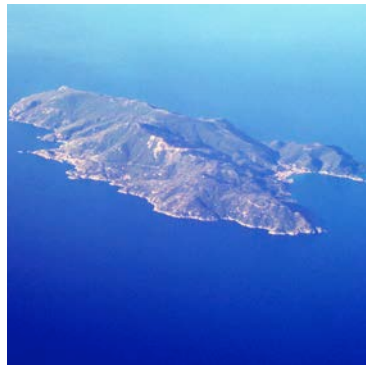
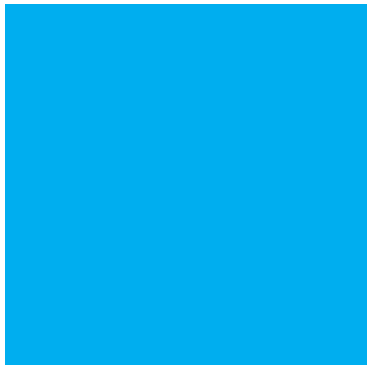


LEGAMBIENTE

ISOLE

100% RINNOVABILI

Come 20 isole nel mondo sono in transizione verso uno scenario al 100% rinnovabile e la situazione nelle isole minori italiane



Sono le isole in tutto il mondo il cantiere di una innovazione energetica che sta dimostrando come oggi sia possibile puntare sulle rinnovabili per rispondere a tutti i fabbisogni energetici.

Dal Pacifico all'Atlantico, dai Mari del Nord all'Australia, in grandi e piccole isole la transizione energetica sta producendo risultati significativi. L'esempio arriva dalle isole nel Golfo dell'Alaska (**Kodiak**) alle **Hawaii**, da quelle australiane e neozelandesi (**King e Tokelau**) alla Scozia (**Orkney, Eigg, Muck e Gigha**), dalla **Jamaica** alle Azzorre (**Graciosa**), da **Capo Verde** all'Indonesia (**Sumba**), dal Mediterraneo con l'Isola Greca di **Tilos** (Grecia) alle Canarie (**El Hierro**), dai Caraibi (**Aruba e Bonaire**) ai mari del Nord con **Samsø e Bornholm** (Danimarca), **Pellworm** (Germania), **White** Inghilterra.

Le isole nel mondo verso 100% rinnovabili					
	<i>Stato</i>	<i>Abitanti</i>	<i>Superficie Km²</i>	<i>FER presenti</i>	<i>OBIETTIVO 100%</i>
KODIAK	USA	15.000	8.975	Idroelettrico, eolico	Raggiunto
HAWAII	USA	1.420.000	28.311	Fotovoltaico, eolico	2045
KING	AUSTRALIA	2.000	1.000	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
ORKNEY	SCOZIA	17.000	523,25	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
JAMAICA	JAMAICA	2.741.052	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2040
GRACIOSA	PORTOGALLO	4.400	60	Fotovoltaico, eolico,geoterm	60% al 2019
CAPO VERDE	CAPO VERDE	500.000	4.033	Fotovoltaico, eolico	2020
SUMBA	INDONESIA	640.000	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2025
TILOS	GRECIA	535	64	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
EL HIERRO	SPAGNA	10.162	268,71	Idro, eolico	Raggiunto
SAMSO	DANIMARCA	3.860	112	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
EIGG	SCOZIA	83	30,49	Idroelettrico, eolico, fv	Raggiunto
BONAIRE	PAESI BASSI	18.000	288	Eolico	2017
BORNHOLM	DANIMARCA	43.000	588	Fotovoltaico, eolico, biomass	2025
PELLWORM	GERMANIA	1.200	37,44	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
TOKELAU	NUOVA ZELANDA	1.500	10	Fotovoltaico	Raggiunto
ARUBA	PAESI BASSI	110.000	193	Eolico	50% al 2016
MUCK	SCOZIA	70	5,6	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
WIGHT	INGHILTERRA	132.731	380	Fv, eolico, maree, geoterm	2020
GIGHA	SCOZIA	130	14	Fotovoltaico, eolico	75% al 2016

Legambiente ha raccolto in questo dossier la storia di 20 Isole in tutto il Mondo in transizione verso una prospettiva al 100% rinnovabile. Grazie alle fonti rinnovabili e alle batterie stiamo assistendo a una vera e propria rivoluzione, che in un'isola come Sumba ha permesso di dare l'accesso all'energia a centinaia di migliaia di abitanti. O di innovazioni come quelle nell'isola di King e nelle Azzorre, che hanno permesso di abbandonare inquinanti impianti diesel dimostrando di poter migliorare la stabilità di un sistema elettrico. Sono inoltre interessanti e dal grande potenziale nelle aree costiere i nuovi sistemi per il recupero di energia elettrica sfruttando la forza dell'oceano nella sua interezza, sia col moto ondoso, sia con le maree, come quelli presenti nelle isole Orkney dove, grazie al movimento delle onde del mare, si è reso possibile convertire l'energia cinetica in energia elettrica. A detenere il record mondiale è l'isola di El Hierro, la prima ad aver raggiunto l'autosufficienza energetica grazie alle energie rinnovabili e alla grande mobilitazione dei suoi cittadini. Da giugno 2014 i 10.162 abitanti usufruiscono, per la produzione di energia elettrica, di un sistema

di impianti idroelettrici e di impianti eolici. Inoltre è attualmente in studio un sistema di mobilità elettrica per tutta l'isola. Ma anche le altre 19 isole non hanno nulla da invidiare: ad esempio a Samsø il sistema di impianti da fonte rinnovabile ha reso l'isola energeticamente indipendente, mentre l'isola di Pellworm produce tre volte la richiesta elettrica dei suoi 1.200 abitanti grazie ad un sistema energetico costituito da otto pale eoliche, ad una centrale solare e ad impianti di cogenerazione.

Oggi questa sfida deve diventare centrale anche nel **Mediterraneo**, dove sono oltre 3.000 le isole abitate e dove oggi la sfida è sia energetica, per costruire una transizione alle fonti rinnovabili in tutti i Paesi, che climatica visti gli impatti previsti nell'area del Mediterraneo in una prospettiva di global warming, nei confronti delle aree costiere e urbane, agricole.

E in Italia a che punto siamo?

Sarebbe davvero una bella notizia se all'elenco delle 20 isole nel mondo in transizione verso uno scenario al 100% rinnovabile presenti nel dossier, si potessero aggiungere anche delle isole minori italiane. Le potenzialità sarebbero enormi, e tutti gli studi dimostrano che da Lampedusa al Giglio, da Marettimo a Ponza, in tutte le 19 isole minori italiane non connesse alla rete elettrica nazionale, si può cambiare completamente scenario energetico puntando sul contributo di sole, vento, maree e delle altre rinnovabili – da valorizzare a seconda dei contesti – attraverso una innovativa gestione delle reti e degli impianti che permetta di dare risposta anche alla domanda di mobilità (spingendo quella elettrica e quindi riducendo consumi di benzina e diesel) e di riscaldamento/raffrescamento delle abitazioni.

La situazione italiana in termini è purtroppo molto diversa. Nella tabella che segue è descritta la situazione delle isole italiane rispetto alla presenza delle fonti rinnovabili e alla copertura dei consumi.

La situazione energetica nelle Isole Minori italiane

<i>Prov</i>	<i>Comune</i>	<i>Abitanti</i>	<i>Superf</i>	<i>Fonte alimentazione centrale esistente</i>	<i>Proprietario</i>	<i>Prod.Conv MWh</i>
TP	Favignana	4.314	19,3	gasolio	SEA spa	15.470
GR	Isola del Giglio	1.466	23,8	gasolio	S.I.E. srl	10.300
FG	Isole Tremiti	486	3,2	gasolio	Germano industrie	3.920
AG	Lampedusa	6.299	20,2	gasolio	S.EL.I.S spa	37.660
TP	Levanzo	208	5,6	gasolio	Impresa Campo elet	600
AG	Linosa	433	5,4	gasolio	S.EL.I.S spa	2.800
ME	Lipari	11.386	37,6	gasolio	SEL soc elettr Liparese	34.800
TP	Marettimo	684	12,6	gasolio	S.EL.I.S spa	2.040
TP	Pantelleria	7.846	83	gasolio	S.MED.E.	44.170
LT	Ponza	3.360	8,5	gasolio	Soc. elettr. Ponzese	11.500
PA	Ustica	1.332	8,6	gasolio	D'Anna&Bonaccorsi	4.870
ME	Alicudi	105	5,1	gasolio	Enel produzione	400
ME	Filicudi	235	9,5	gasolio	Enel produzione	1.400
ME	Panarea	241	3,4	gasolio	Enel produzione	3.140
ME	Salina	2.300	26,4	gasolio	Enel produzione	9.160
ME	Stromboli	400	12,6	gasolio	Enel produzione	3.870
LT	Ventotene	740	1,7	gasolio	Enel produzione	2.700
ME	Vulcano	733	21	gasolio	Enel produzione	7.280

Questi dati evidenziano un ritardo che è rilevante non solo rispetto alle potenzialità presenti (a Lampedusa e Pantelleria, alle Eolie come alle Egadi ci sono alcuni dei potenziali di soleggiamento più rilevanti in Italia) ma anche rispetto agli altri Comuni italiani, come i 2.660 Comuni in Italia in cui le rinnovabili soddisfano tutti i fabbisogni delle famiglie o ai 39 Comuni 100% Rinnovabili, ovvero quelli che rappresentano oggi il miglior esempio di innovazione energetica ed ambientale riuscendo a soddisfare ampiamente i fabbisogni termici ed elettrici grazie ad un mix di impianti diversi da fonti rinnovabili. La beffa è che i fabbisogni di energia elettrica sono garantiti oggi da vecchie e inquinanti centrali a gasolio. E proprio le difficoltà di approvvigionamento determinano un costo più alto dell'energia elettrica prodotta sulle isole rispetto al Continente, e dunque alle società elettriche è garantito un conguaglio, prelevato attraverso la voce UC4 negli oneri di sistema che tutte le famiglie pagano in bolletta, che ogni anno è pari a 70 Milioni di Euro per le 13 isole non gestite da Enel, mentre per queste sono ammesse a un regime di reintegrazione dei costi per l'attività di produzione di circa 10 milioni di Euro all'anno.

Per sintetizzare la situazione nelle isole minori italiane possiamo individuare tre evidenti assurdità:

- una bassa diffusione delle rinnovabili, a fronte di grandi potenzialità
- impianti energetici vecchi e inquinanti, alimentati a gasolio o olio combustibile, con rifornimenti che arrivano attraverso navi cisterna.
- un costo rilevante per la produzione dell'energia elettrica, che pagano sia i residenti che, attraverso una voce in bolletta, tutte le famiglie italiane, e di cui beneficiano le aziende monopoliste. Dai dati dell'Autorità per l'energia si comprende come il costo di produzione nelle isole sia mediamente 6 volte superiore a quello del

resto del Paese, e di come chi gestisce gli impianti abbia tutto l'interesse a che questa situazione non cambi visto che tutto gli viene rimborsato.

Le potenzialità delle fonti rinnovabili nelle Isole Minori

Prov	Comune	FER installate		Potenzialità delle FER		% copertura sui consumi elettrici
		FV kW	Eolico kW	Radiazione solare media l'anno kWh	Ventosità m/s	
TP	Favignana	123		1876	4,5	1,07
GR	Isola del Giglio	35	6,00	1646	5,5	0,57
FG	Isole Tremiti	18		1689	3,8	0,63
AG	Lampedusa	74		1817	5,5	0,26
TP	Levanzo			1879	4,5	0
AG	Linosa			1817	5,5	0
ME	Lipari	304		1741	4,5	1,18
TP	Marettimo			1741	4,5	0
TP	Pantelleria	202	30,25	1817	5,5	0,76
LT	Ponza	11	0,60	1726	4,6	0,14
ME	Alicudi			1741	3,5	0
ME	Filicudi			1741	3,5	0
ME	Panarea			1741	3,1	0
ME	Salina			1741	4,5	0
ME	Stromboli	100		1741	3,1	3,48
PA	Ustica	34		1817	4,3	0,94
LT	Ventotene			1646	4,5	0
ME	Vulcano	183		1741	3,1	3,39

Insomma mentre nel mondo le isole sono oggi al centro del cambiamento energetico, con innovazione che riguarda le reti, i sistemi di gestione e accumulo-e risultati impressionanti di produzione da fonti rinnovabili, nelle isole minori italiane è tutto fermo malgrado le potenzialità siano rilevanti. E la ragione sta proprio nelle regole che oggi affidano a società il monopolio della produzione e distribuzione dell'energia elettrica, la gestione delle rete (che sul continente è invece separata), e nei generosi guadagni garantiti dal sistema di tariffe e di rimborsi prelevati in bolletta, che dipendono proprio dai problemi di separazione dalla rete nazionale.

E' vero che alcuni progetti si stanno muovendo in alcune isole da parte di Terna, Enea, Enel e persino da parte di alcune delle società che gestiscono l'energia che cominciano a capire che non possono rimanere ferme, pena la revoca a un certo punto delle concessioni. Il problema è che in nessuna isola c'è un progetto ambizioso come nelle storie raccontate in questo dossier. Addirittura a Favignana si vorrebbe realizzare una nuova centrale a poche centinaia di metri dalle famose Cale Azzurra e del Bue Marino, in una zona delicata da un punto di vista paesaggistico. Senza dimenticare come in molte isole i veti delle Soprintendenze impediscano di realizzare persino l'installazione del solare sui tetti. Un caso a parte è quello di Capraia dove è stata realizzata una centrale alimentata a biodiesel da olii vari trasportati sull'Isola.

Per Legambiente è arrivato il momento di realizzare nelle isole minori italiane un nuovo modello energetico 100% rinnovabile, che permetta alle famiglie e alle attività presenti sull'Isola di prodursi l'energia di cui hanno bisogno, e di un modello distribuito di impianti rinnovabili e efficienti, integrati con smart grid e sistemi di accumulo in modo da ridurre consumi, emissioni e sprechi, avvicinando la domanda di energia e la sua produzione più efficiente sia per i consumi invernali che nei picchi estivi dovuti alla presenza dei turisti.

Questa prospettiva è fattibile con alcune scelte che facciano capire da parte del Governo che si vuole intraprendere una strada di innovazione che coinvolga enti locali e cittadini in uno scenario che è nell'interesse generale.

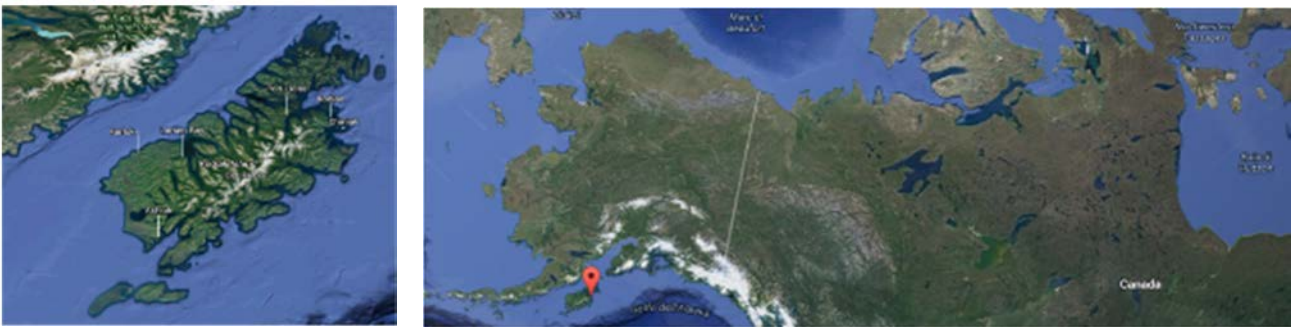
Sono tre le scelte da realizzare per renderlo possibile:

- 1) stop a qualsiasi nuova realizzazione o ampliamento di centrali da fonti fossili.**
- 2) approvare subito il Decreto fermo al Ministero dello sviluppo economico che prevede di riconoscere la stessa tariffa di cui beneficiano le società che gestiscono l'energia elettrica sulle isole, a chi produce o autoproduce energia da rinnovabili.**
- 3) in ogni isola approvare un piano per arrivare al 100% da rinnovabili. Coordinato dal Ministero dell'ambiente, e realizzato in collaborazione con gli Enti Locali, in modo da capire passaggi e potenzialità, coinvolgere le Soprintendenze nel semplificare le procedure di approvazione dei progetti.**

Costruire una transizione per cui queste isole riescano a valorizzare l'energia prodotta dal sole, dal vento, dalle maree, dall'acqua, dalla terra, come nei 20 esempi nel Mondo raccolti da Legambiente, è oggi una prospettiva affascinante ma anche possibile. E proprio la straordinaria bellezza delle isole rappresenta una sfida per una ricerca che deve essere attenta a integrare queste innovazioni nell'ambiente e nel paesaggio.

20 Isole in transizione verso “100% Rinnovabili”

1) KODIAK ISLAND (USA)



Kodiak è una vasta isola situata nel golfo dell'Alaska, nell'Oceano Pacifico, che con i suoi 8.975 km² e 15.000 abitanti residenti rappresenta l'80ª isola più grande del mondo e la seconda più grande degli Stati Uniti. L'isola è montuosa, coperta da foreste e data l'abbondanza di acqua ospita dal 1985 un impianto idroelettrico da 11,5 MW. Nonostante il grande impianto presente l'isola per soddisfare il fabbisogno energetico era costretta anche ad importare oltre 66.000 litri di combustibile diesel l'anno con un costo di oltre 7 mln di dollari e con un prezzo del diesel pari al doppio rispetto al resto degli Stati Uniti viste le difficoltà riscontrabili nel raggiungere l'isola.

Dal 2008 gli amministratori dell'ente che gestisce la rete elettrica, la Kodiak Electric Association hanno scelto di diminuire la loro dipendenza dal diesel sia per abbassare i costi per l'acquisto dei barili che per contrastare i cambiamenti climatici fortemente evidenti e sentiti in Alaska. L'obiettivo che si erano posti era quello di ottenere il 95% della produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2020. Obiettivo raggiunto nel 2016, quattro anni in anticipo, con la domanda soddisfatta al 99,7%. Grazie a finanziamenti ad interesse zero da parte del Governo sono stati acquistati nel tempo 6 aerogeneratori da 1,5 MW; inoltre un aerogeneratore è stato installato in abbinamento ad una batteria da 3 MW che, qualora il vento sia basso, entra in funzione per il lasso di tempo necessario all'impianto idroelettrico ad arrivare a lavorare a pieno regime. Sono valutati in 9 anni i tempi di rientro dell'investimento complessivo.

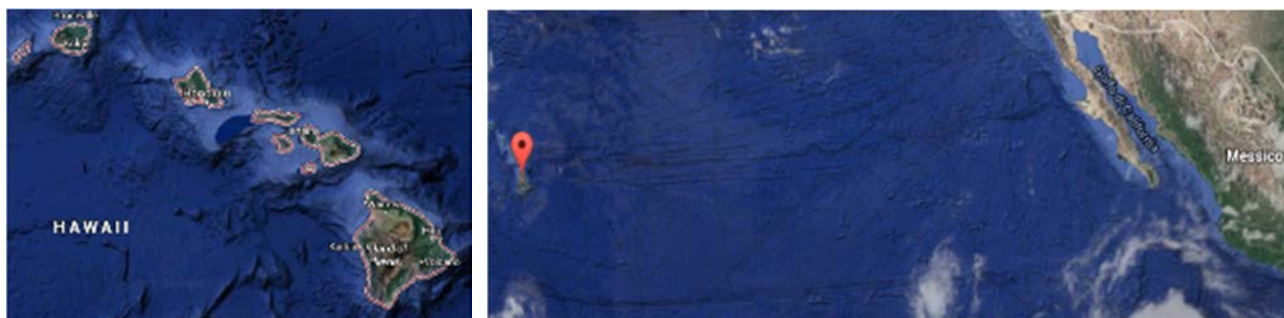
Dal 2009 ad oggi il risparmio si aggira in 22 mln di dollari con un conseguente calo dei costi per i clienti di circa il 5%, a differenza del resto della nazione dove dal 2001 sono cresciuti del 50%. Inoltre è stato possibile evitare emissioni di CO₂ per 30.000 tonnellate. Gli impianti diesel preesistenti non sono ancora

stati smantellati ma vengono tenuti chiusi e messi in funzione solo per le fasi di manutenzione. Grazie al virtuoso esempio dell'isola di Kodiak l'intero Alaska prevede di raggiungere il 50% di produzione energetica da fonte rinnovabile entro il 2025.



Panoramiche aerogeneratori

2) HAWAII (USA)



Le 8 isole principali che compongono l'arcipelago delle isole Hawaii si trovano nell'Oceano Pacifico a circa 4.000 km a largo delle coste occidentali del Nord America. Data la posizione estremamente isolata, e non potendo contare su import elettrici da paesi vicini come fanno invece gli altri sistemi-isola, l'energia elettrica ha rappresentato sempre un problema non indifferente per le Hawaii. Queste isole possono fare affidamento solo sull'elettricità da loro prodotta il che determina un costo molto elevato per chilowattora. Prima del recente calo del prezzo del petrolio, l'elettricità per fini residenziali costava in media 36 centesimi di dollaro per chilowattora (kWh), contro un costo medio degli Stati Uniti di 12 cent/kWh rendendo lo Stato delle Hawaii caratterizzato da un sistema elettrico fra i più costosi della nazione, circa il 175% rispetto alla media statunitense.

Ma oggi l'arcipelago ha già iniziato il suo cammino verso un futuro sostenibile. Attualmente le Hawaii hanno già coperto per oltre il 23% il fabbisogno elettrico di energia grazie alle fonti rinnovabili, soprattutto grazie ad impianti solari e eolici. Ma non è tutto. La principale utility energetica dello Stato ha presentato un nuovo piano energetico che punta all'obiettivo del 100% di energia da fonte rinnovabile del Paese entro il 2045.

La sfida delle Hawaii è quella di porsi come prima realtà degli Stati Uniti energeticamente indipendente. Tale scelta raccoglie i consensi di tutti politici, abitanti, nonché il corpo militare, che rappresenta uno dei principali utilizzatori di energia elettrica e ha deciso di offrire supporto tecnico con personale specializzato e fondi di ricerca. Attualmente oltre il 15% delle case alle Hawaii è dotata di pannelli solari sul tetto e si prevede di arrivare almeno al 50% in pochi anni. Il progetto Energy Excelerator che punta all'indipendenza energetica è sostenuto da imprese pubbliche e private e garantisce sussidi e sostiene centri di ricerca con gli attuali 400 milioni di dollari di investimenti già erogati. Per raggiungere tale autonomia grazie alle fonti energetiche rinnovabili si sfrutterà un mix di tecnologie quali fotovoltaico, eolico on – shore ed off-shore, impianti idroelettrici e geotermici.

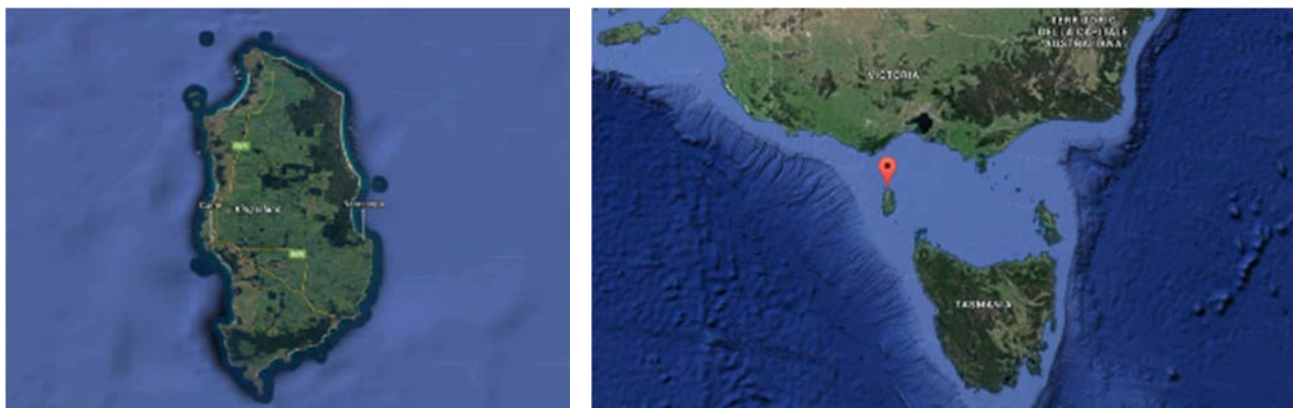
Ad oggi sono già stati installati 602 MW tra impianti fotovoltaici ed eolici. Inoltre sono in corso di implementazione smart grid che meglio integrino le risorse energetiche distribuite, una rete wireless

moderna, contatori intelligenti e sistemi di accumulo sia su scala utility che a livello domestico. Secondo le previsioni il mix di tecnologie che porterà a tali risultati di indipendenza energetica sarà composto da 36 MW di fotovoltaico feed-in-tarif, 872 MW di fotovoltaico su scala utility, 1.215 MW di tetti solari, 529 MW di eolico onshore, 800 MW di eolico off-shore, 118 MW di energia geotermica e 21 MW di energia idroelettrica.



Impianti Fotovoltaici

3) KING ISLAND (AUSTRALIA)



Nello Stretto di Bass, al largo della punta nord-occidentale della Tasmania è presente l'isola di King, territorio australiano di poco più di 1.000 km² e meno di 2.000 abitanti residenti. Dal 2013 l'isola, grazie al suo sistema di alimentazione si è resa off-grid dalla rete energetica nazionale poiché diventata una delle realtà che garantisce il 65% del suo fabbisogno energetico grazie alle fonti rinnovabili, il 100% nelle giornate di vento intenso. Il grande successo è nel raggiungimento della quota di 100% di garanzia energetica solo da energie rinnovabili in un grande sistema off-grid, obiettivo molto difficile da raggiungere data la necessità di mantenere l'affidabilità e la sicurezza di alimentazione con condizioni di sole e vento.

Grazie al progetto è stato possibile raggiungere molto spesso oltre 33 ore di autonomia con funzionamento gasolio pari a zero e con la fornitura di diesel completamente disattivata e sostituito da energia rinnovabile, energia completamente a supporto delle esigenze di un'intera comunità, che comprende i carichi residenziali e industriali. Il Progetto costato 46 milioni di dollari consiste in una combinazione di tecnologie quali 6 MW di energia eolica, 12 GW di solare fotovoltaico e sistemi di accumulo a garanzia l'utilizzo dell'energia anche nelle ore notturne.

I sistemi di batteria, che utilizzano la tecnologia al piombo avanzata, hanno una capacità di 34 MW/1,6 MWh. Questa tipologia di storage è la più grande mai installata in Australia e sta progressivamente permettendo di accantonare gli impianti diesel che al momento non sono stati ancora dismessi del tutto solo al fine di subentrare in casi rari di maggiore richiesta di energia nelle ore notturne, specie nel periodo di maggior turismo nell'isola. L'impegno a ridurre la dipendenza dell'isola dal gasolio permette di tagliare i costi energetici di 4,5 milioni di dollari l'anno. La notevole estensione dell'isola rappresenta la straordinarietà di questa realtà: King Island è la più grande realtà isolana autosufficiente.



Hybrid Power Station



Interno della Hybrid Power Station

4) ORKNEY ISLAND (Scozia)



La Scozia si conferma essere un territorio particolarmente interessato ad emanciparsi dai combustibili fossili con oltre il 50% di produzione elettrica proveniente da fonti rinnovabili. L'arcipelago delle Orkney Island si trova ad una distanza variabile di 16-32 km a nord della costa settentrionale della Gran Bretagna e comprende 70 isole, di cui solo 20 sono abitate. L'isola più grande, Mainland, ha un'estensione di 523,25 km² e 17.000 abitanti, il che la rende la sesta isola maggiore della Scozia e la decima maggiore dell'arcipelago britannico.

Il grande potenziale presente nel territorio, caratterizzato da forti correnti di marea e forti venti ha permesso di sviluppare notevolmente il settore delle energie rinnovabili creando molte attività nell'arcipelago. L'alimentazione elettrica principale per le Orkney deriva da un mix di impianti eolici, piccoli mulini a vento point-of-use, e pannelli solari installati su case e imprese. Lo scorso anno picchi del 110% dell'energia sono stati prodotti grazie al moto ondoso e all'energia eolica e solare.

I vantaggi che derivano dalla posizione geografica delle Orkney, permette spesso che la produzione di energia effettiva superi la domanda con la conseguente esportazione di energia verso la terraferma. Nel complesso delle Orkney vi è una vera e propria spinta per le energie rinnovabili, scelta condivisa dalla popolazione locale. Una famiglia su 12 produce autonomamente la propria energia elettrica. Circa 1/8 delle turbine eoliche domestiche di tutto il Regno Unito, 500 turbine in media da 5 kW, è presente nell'arcipelago direttamente nelle case di molti abitanti e collegate attraverso un inverter al contatore di alimentazione principale della casa. Sono inoltre più di 60 i veicoli elettrici circolanti che risultano essere il modo migliore di muoversi per isolani e turisti e fanno delle Orkney un vero hotspot nel Regno Unito per i veicoli elettrici.

Ma le Orkney possono anche vantare un altro record avendo presente nel proprio territorio la prima turbina eolica a generare più di cento milioni di chilowattora di energia elettrica. Da quando nel 2007 sono stati installati i due aerogeneratori del parco eolico di Bugar Hill, per complessivi 5 MW di capacità installata, la produzione di energia eolica in Scozia è più che quadruplicata, contribuendo a tagliare le emissioni di carbonio. La produzione ha permesso di soddisfare la richiesta di 1.400 case al giorno. Interessante anche il livello di know-how tecnico raggiunto che ha permesso alle turbine di sopravvivere a

14 inverni locali mantenendo il massimo dell'efficienza. Nelle aree costiere, inoltre, sono presenti più di una decina di progetti differenti per il recupero di energia elettrica sfruttando la forza dell'oceano nella sua interezza, sia col moto ondoso, sia con le maree. Dal 2012 l'EMEC - Centro Europeo per l'Energia Marina di Orkney un centro di ricerca specializzato nello studio dei processi di generazione di energia elettrica dalle onde marine e dalle maree, ha testato come grazie al movimento delle onde del mare sia possibile convertire l'energia cinetica in energia elettrica attraverso un impianto con una capacità di produzione di 200 MW. La tecnologia messa a punto per questo progetto innovativo si basa su un sistema di 12 cellule di assorbitori a membrana. IL centro EMEC di Orkney è all'avanguardia nello studio e realizzazione di sistemi operanti in mare e capaci di generare potenza elettrica.

Per la loro particolare posizione e la forza delle maree in quell'area le Orkney sono state ribattezzate l'Arabia Saudita dell'energia dalle maree.



Sistema per energia moto ondoso



Panoramiche aerogeneratori Parco di Bugar Hill

5) JAMAICA



La Jamaica, isola delle Grandi Antille di oltre 11.000 km² situata nel mar dei Caraibi, è uno stato ex possedimento dell'Impero britannico indipendente dal 1986 e con attualmente circa 2.741.052 abitanti. L'isola si è ormai affermata come leader dei Caraibi nella transizione verso sistemi energetici sostenibili. La scelta politica intrapresa nel Piano Nazionale Energia 2009 delinea obiettivi quali il raggiungimento entro il 2030 di una quota di energie rinnovabili del 30% e una riduzione del 50% del consumo energetico generale. Il proposito si mostra ancora più ambizioso in quanto sino a poco tempo fa il 95% del consumo di elettricità proveniva esclusivamente da centrali elettriche alimentate a petrolio. Inoltre, poiché la Jamaica è priva di risorse petrolifere nazionali, tutto l'approvvigionamento dipendeva interamente dalle importazioni, con conseguente costi economici e ambientali significativi per il paese. Circa il 9 % del suo PIL, 1.3 miliardi di dollari all'anno, veniva spesa per le importazioni dall'estero. Senza considerare le numerose perdite di trasmissione e distribuzione dovute all'inefficienza della rete. Al fine di raggiungere tali ambiziosi obiettivi si è beneficiato di esenzioni fiscali e incentivi per l'implementazione di nuovi impianti rinnovabili. Oggi la Jamaica vanta oltre 72 MW complessivi di capacità installata di energia rinnovabile da idroelettrico, centrali elettriche solari ed impianti eolici.

Il parco eolico di Wigton si distingue tra gli altri progetti di energia rinnovabile nei Caraibi per la sua scala, l'ambizione e la produzione continua e costante. Situato in un sito con potenziale di energia estremamente elevata, il parco di Wigton comprende attualmente tre impianti: il primo da 20,7 MW che ha iniziato ad operare nel 2004; il secondo da 18 MW realizzato nel 2010 ed il terzo da 24 MW realizzato ad inizio nel 2016 che portano la capacità totale del parco eolico di 62,7 MW. Da quando l'uso dell'energia eolica si è affermata nella diversificazione del mix energetico della Jamaica, il parco ha permesso di ridurre il consumo di petrolio nazionale di quasi 406.000 barili con un conseguente risparmio di circa 3 miliardi di dollari.

La capacità di generazione eolica è un primo passo importante sulla strada verso l'indipendenza energetica e di un sistema energetico sostenibile.

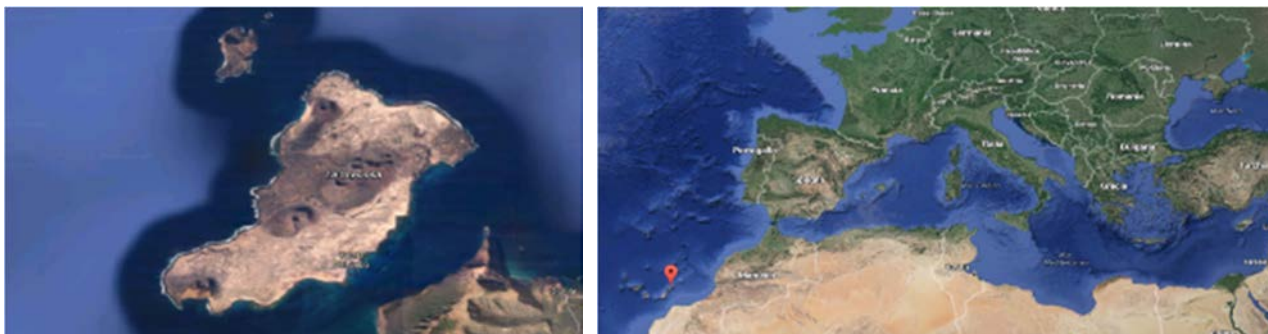
Questi sforzi possono e devono essere replicati per le altre fonti di energia rinnovabile abbondanti del paese: biomassa, solare e energia idroelettrica. Molto si sta muovendo per promuovere gli impianti a biomassa visto il considerevole potenziale proveniente dai rifiuti organici ottenuti dalle grandi culture agricole della canna da zucchero e del caffè.

Nuovi ed ambiziosi studi in unione con i tanti progetti in via di realizzazione prevedono di poter abbreviare ulteriormente i tempi preposti dalla Politica permettendo di garantire facilmente una copertura del 40% del suo fabbisogno totale di energia elettrica entro il 2027.



Aerogeneratori Parco di Wigton

6) GRACIOSA (Portogallo)



L'isola portoghese di Graciosa appartiene alle Azzorre, un arcipelago di origine vulcanica situato nell'oceano Atlantico formato da nove isole. La sua superficie è di circa 60 km² con una popolazione di 4.400 abitanti circa. Ma queste sono regioni dove il turismo rappresenta una delle principali fonti di attività economica e aumentano considerevolmente il numero di presenze nella stagione estiva. Da alcuni anni si è scelto di diminuire sostanzialmente la propria dipendenza dalle fonti energetiche tradizionali scegliendo un sistema che permetta una transizione da una produzione energetica basata sull'utilizzo di cinque generatori a diesel ad una basata su impianti a fonti rinnovabili. E' stato recentemente completato un parco fotovoltaico da 1 MW ed è in fase di ultimazione un parco eolico da 4,4 MW. Ma al fine di realizzare un sistema stabile ed affidabile di energia elettrica proveniente da impianti a fonte rinnovabile è stato contemporaneamente installato uno storage da 2,5 MW. Il progetto mira a dimostrare la fattibilità tecnica ed economica delle batteria a ioni di litio, dimostrando che possono migliorare la stabilità di un sistema elettrico seppur caratterizzato da una fonte potenzialmente intermittente e che subisce variazioni della domanda. Verranno quindi implementati in aggiunta sistemi intelligenti di distribuzione energetica, di gestione attiva e passiva della domanda, di previsione del potenziale eolico e solare, di contatori intelligenti e di veicoli elettrici. Ad oggi il sistema presente è in grado di fornire circa il 70% dei 13 GWh di energia consumata sull'isola annualmente. L'intero arcipelago sta quindi intraprendendo un programma che, a fronte di un investimento di 25 milioni di euro, porterà entro il 2019 il consumo di petrolio in calo di 92.600 tonnellate con un conseguente abbattimento delle emissioni di carbonio fino a 300.900 tonnellate l'anno e permetterà entro il 2019 di passare dal 36,3 % al 56,7 % della produzione elettrica da fonti rinnovabili, grazie a geotermico ed eolico.



Panoramica impianto fotovoltaico

7) CAPO VERDE

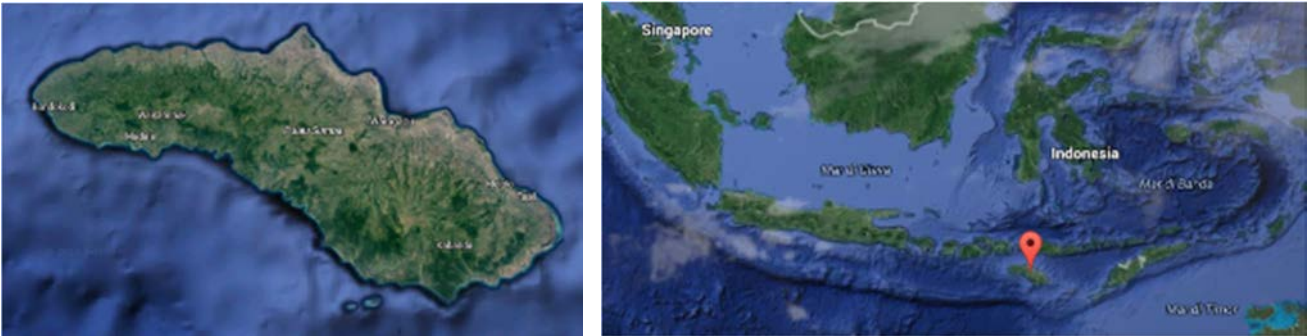


Capo Verde è uno stato dell'Africa indipendente dal Portogallo dal 1975 costituito da un arcipelago di dieci isole di origine vulcanica per complessivi 4.033 km² di superficie, situato a circa 500 km dalle coste senegalesi nell'oceano Atlantico settentrionale, al largo dell'Africa occidentale. Gli abitanti residenti sono 500.000 ma sono molti i turisti che visitano queste splendide isole. Non essendo un territorio ricco di molte risorse naturali è stato da sempre energeticamente dipendente dalla terraferma e, a causa di rifornimenti non sempre sufficienti, sono stati frequenti i black-out. Sul fronte energetico inoltre molta dell'energia importata è stata ad uso degli impianti per desalinizzare l'acqua. Il costo di importazione di tutti i suoi prodotti petroliferi per la produzione di elettricità ha avuto gravi ripercussioni sull'economia del paese. La situazione ormai ingestibile ha portato alla scelta di orientarsi verso fonti energetiche alternative. Negli anni 2010 e 2011, il Ministero del turismo, dell'industria e dell'energia ha condotto uno studio per valutare i potenziali di energia rinnovabile esistenti sulle diverse isole. I risultati di tale studio sono stati raccolti in una pubblicazione che rappresentava una vera e propria tabella di marcia al 2020 elencando una serie di potenzialità per una vasta gamma di energie rinnovabili sostenibili, tra cui l'energia eolica e solare, interventi di efficienza energetica ed interventi sulle acque reflue. Con un investimento di 60 mln di dollari sono stati infatti realizzati quattro parchi eolici, per totali 25,5 MW installati tali da fornire circa un quarto del fabbisogno energetico del paese con picchi del 35%. Tale scelta ha permesso di ridurre di circa 16.000 tonnellate l'anno le importazioni diesel, con un conseguente risparmio di oltre 1,5 milioni di dollari ed evitando emissioni in atmosfera di 176.000 tonnellate di CO₂. Ma il Governo di Capo Verde ha l'ambizioso piano di raggiungere la quota del 100% di energie rinnovabili entro il 2020; cioè è possibile reinvestendo la quota economica risparmiata dall'acquisto del diesel in impianti ad energia rinnovabile per la desalinizzazione dell'acqua, l'ampliamento della rete di trasmissione, in sistemi di batterie per l'immagazzinamento dell'energia.



Panoramiche aerogeneratori

8) SUMBA (Indonesia)



L'isola indonesiana di Sumba appartenente all'arcipelago delle Piccole Isole della Sonda, ospita poco più di 640.000 abitanti nei suoi circa 11.000 km².

Come molte regioni in via di sviluppo, l'elettricità non è ampiamente disponibile, e dove esiste, è fornita con inquinanti e costose risorse importate quali gasolio e cherosene. In seguito a ricerche internazionali che evidenziavano come solo il 25% dei residenti avevano accesso all'elettricità in casa l'isola di Sumba si è preposta l'obiettivo di diventare un modello di cambiamento positivo, impegnandosi entro il 2025 ad utilizzare solo energia 100% sostenibile e locale.

Nel 2009, grazie alla presenza di grandi risorse energetiche rinnovabili locali, in collaborazione con ONG specializzate a rafforzare le economie di paesi in via di sviluppo, e con il sostegno delle ambasciate olandese e norvegese in Indonesia e banche locali è nata l'idea di Sumba Iconic Island.

I tre principi base del programma sono di portare elettricità nelle zone ancora prive grazie alle fonti di energia rinnovabile su piccola scala, come piccole centrali idroelettriche, biogas e solare; far transitare coloro che si affidano ad impianti che richiedono importazioni di combustibili fossili verso fonti sostenibili; garantire per il trasporto solo veicoli elettrici alimentati da fonti rinnovabili. Con un investimento 15 miliardi di dollari e con solo 12,5% di contributo da parte delle fonti energetiche rinnovabili è stato possibile incrementare già del 42,6% il livello di elettrificazione. Adottando le politiche scelte e aumentando il numero di interconnessioni ed infrastrutture reti è previsto il raggiungimento del 95% di elettrificazione territoriale entro il 2020 grazie alle fonti rinnovabili.

Attualmente risultano installati, 12 impianti microidroelettrici per complessivi 3,43 kW, 100 impianti minieolici per complessivi 50 kW installati, 14.868 pannelli fotovoltaici per complessivi 439 kW. Inoltre sono installate 3 pompe per l'acqua alimentate ad energia solare per 6,6 kW, 39 unità connesse ad una micro rete locale per 9.119 kWp, 557 piccoli impianti a biogas alimentati da rifiuti domestici e scarti zootecnici.

Esempi di installazione a favore della comunità sono il pannello solare da 1,5 kWh dal 2014 presso la scuola elementare di Praimarada e che permette di garantire l'energia elettrica per le attività amministrative e didattiche di tutto il complesso didattico o nel villaggio di Rakawatu, un impianto a biomasse con una capacità produttiva di 30 kW che fornisce energia elettrica per l'intero villaggio. Una pompa ad acqua solare in grado di pompare 80.000 litri di acqua eliminando la necessità del diesel.

	<i>Installato</i>	<i>Potenziale</i>
Idroelettrico	3.421 kW	7.1 MW
Sistemi accumulo idroelettrico	0	8.5 MW
Solare	439 kW + 6.6 kW + 9.119 kW	10 MW
Eolico	50 kW	10 MW
Biomasse	30 kW	10 MW
Biogas	7.946 m3	8.962.870 m3

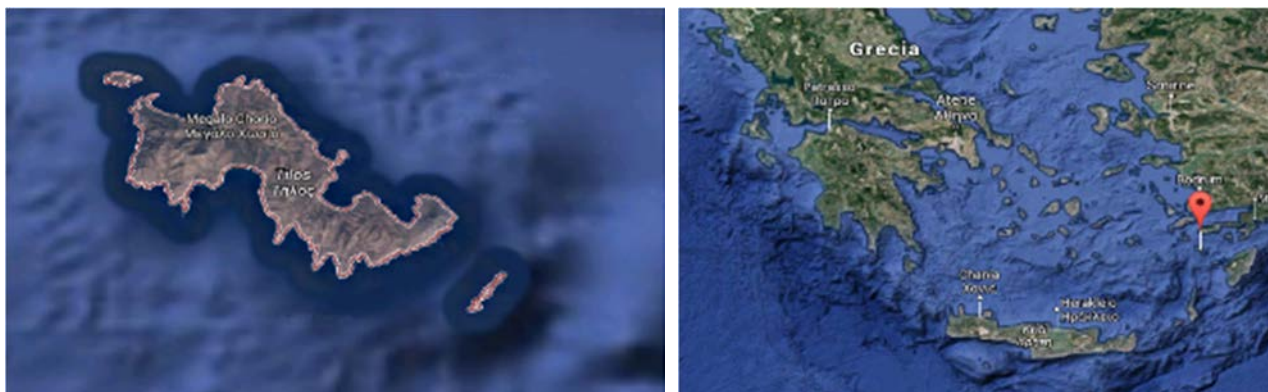


MInieolico ad uso domestico



Micropannelli fotovoltaici per alimentazione

9) TILOS (Grecia)



L'isola greca di Tilos è un'isola dell'Egeo appartenente geograficamente al Dodecaneso, a poche miglia tra Rodi e Kos. Nei suoi 64 km² di estensione ospita una popolazione di 535 abitanti. Come in tutte le piccole isole anche qui sono molti i problemi legati all'intermittenza della fornitura elettrica, non imputabile però alle fonti rinnovabili, quanto ad un cavo sottomarino inaffidabile collegato ai generatori diesel della vicina isola di Kos. Frequenti sono i black-out che hanno vissuto i residenti, con anche oltre 8 ore continue di non alimentazione. Tali disagi hanno portato l'amministrazione locale verso la decisione di intraprendere una nuova politica basata su fonti energetiche alternative e la possibilità di garantirsi una propria autosufficienza elettrica. Data l'idoneità dell'isola per l'energia eolica e solare e la sua connessione alla rete di un'altra isola, Tilos rappresenta un banco di prova ideale per integrare lo stoccaggio di energia su scala locale in una microrete. Tilos, infatti, implementerà da quest'anno, un sistema di produzione di energia e di stoccaggio ibrido che gli permetterà di ottenere energia esclusivamente da fonti rinnovabili. Quindici partner hanno studiato i tre diversi scenari sui quali intervenire.

A fronte di un investimento di 15 mln di euro da inizio 2015 si sta lavorando per implementare una micro rete 'stand alone', orientarsi verso una parziale ma decisa penetrazione delle fonti di energia rinnovabili sull'isola e un microgrid virtualmente autonoma che interagisca in modo intelligente con la rete "host". Al cuore del sistema vi è una soluzione di batterie FIAMM con una capacità utile totale di 2,4 MW. L'obiettivo principale di Tilos sarà lo sviluppo e il funzionamento di un sistema prototipo di batteria a NaNiCl₂ da FIAMM, dotato di un sistema di controllo della rete ottimale. Il sistema di batterie supporta lo stand-alone ed il funzionamento collegato alla rete, inoltre si mostra come elemento interoperabile con il resto dei componenti della microrete gestendo vari aspetti. Un elemento chiave del progetto sarà infatti la gestione della domanda, come ad esempio di contatori intelligenti ed il controllo di acqua calda. La popolazione residente sarà nel tempo supportata da un'attenta formazione e verranno condotti studi su come gli isolani reagiscono al loro nuovo set-up energetico.

Il caso Tilos avrà ripercussioni più ampie. All'interno della Grecia stessa, perché nel Mare Egeo vi sono circa 1 GW di energia proveniente da generatori diesel, con conseguente costi di energia di circa 800 milioni di euro all'anno, che potrebbero essere sostituiti da rinnovabili e soluzioni ibride, nonché per realizzare un valido confronto con realtà simili quali l'isola di Pellworm in Germania. Il progetto che si sta realizzando rappresenta un'altra importante conferma del ruolo strategico dell'energy storage solution nell'evoluzione della concezione della rete elettrica del futuro, dove il paradigma di 'rete intelligente' si integra con una sempre maggior sicurezza, efficienza, flessibilità e sostenibilità del sistema nel suo insieme, portando notevoli vantaggi sia agli utenti finali che a coloro che lavorano alla filiera della generazione elettrica sostenibile.

10) EL HIERRO (Spagna)



Spetta all'isola di El Hierro in Spagna il record mondiale come prima isola ad aver raggiunto l'autosufficienza energetica grazie alle energie rinnovabili. Quest'isola di natura vulcanica, di 268,71 km² di superficie appartenente all'arcipelago delle Canarie e con un'altitudine massima di 1.501 m, già riconosciuta nel 2000 dall'UNESCO 'Riserva della biosfera', ha registrato in passato una grande mobilitazione cittadina per difendere il territorio contro la possibilità di intraprendere attività di ricerca di idrocarburi al largo delle coste delle Isole Canarie. Da giugno 2014 i 10.162 abitanti residenti usufruiscono, per la produzione di energia elettrica, di un sistema di impianti idroelettrici, composti da due bacini d'acqua con un dislivello di 682 m ed una capacità di 700 mila m³ di acqua ed una stazione di pompaggio da 6 MW, e da impianti eolici con 5 turbine per totali 11,5 MW, integrati assieme. Il funzionamento prevede il passaggio dell'acqua con il conseguente azionamento di turbine idrauliche, tali da generare elettricità, azionate grazie all'energia prodotta dalle turbine eoliche alimentate in modo continuo dai venti alisei sempre presenti sulle isole Canarie. Sono quindi 18.700 le tonnellate di CO₂ evitate in atmosfera per un risparmio di oltre 1,8 milioni di euro di petrolio annui, che sarebbero stati circa 40 mila barili di petrolio nella vecchia centrale diesel. Per realizzare tale sistema la Società Gorona del Viento S.A, partecipata per il 60% dalla municipalità dell'isola, 30% da Endesa ed il 10% dal governo delle Canarie, ha necessitato di 5 anni di lavoro ed un investimento di

65mln di euro. E' attualmente in studio un sistema di mobilità elettrica per tutta l'isola in accordo con Endesa, Renault-Nissan e municipalità. E' stato deciso di non dismettere il pre-esistente impianto termoelettrico a diesel per far fronte con i suoi 12,7 MW di capacità a casi di picchi di richiesta eccezionali. L'isola è stata citata come progetto antesignano da IRENA-Renewable Energy Islands Initiative, organizzazione intergovernativa che sostiene i paesi nella loro transizione verso un futuro energetico sostenibile e serve come piattaforma principale per la cooperazione internazionale nonché centro di eccellenza e deposito di tecnologie, risorse e conoscenze sulle energie rinnovabili.

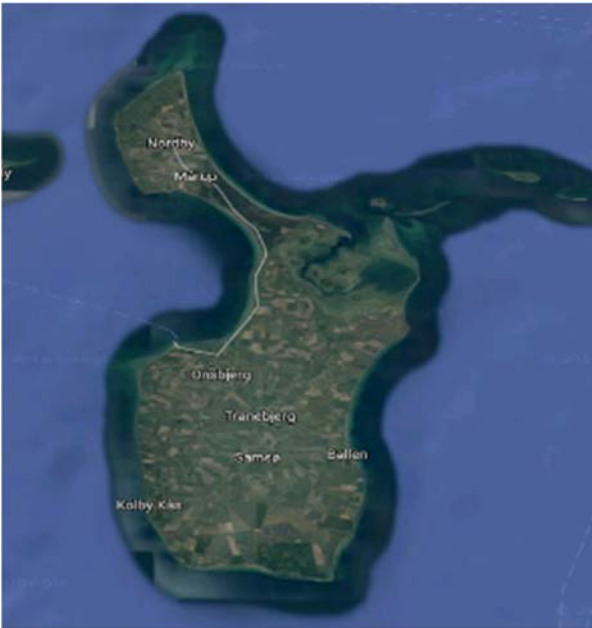


Aerogeneratori della centrale idroeolica



Bacino di raccolta della centrale idroeolica

11) SAMSO (Danimarca)



In Danimarca, 150 km ad ovest di Copenhagen, si trova l'isola di Samsø, 112 km² di superficie per 3.860 abitanti residenti. L'implementazione di un progetto decennale, con il sostegno dell'Autorità per l'Energia danese, ha portato oggi alla realizzazione di un sistema di impianti da fonte rinnovabile, che ha reso l'isola energeticamente indipendente, costituito da 11 turbine eoliche onshore e 10 offshore, installate anche per compensare le emissioni di carbonio del settore dei trasporti tra cui auto, traghetti e attrezzature agricole, per un totale di 34 MW. Questi aerogeneratori sono stati comprati da diverse realtà presenti sull'isola: cinque sono state acquistate dalla municipalità locale di Samsø, tre da agricoltori dell'isola e due da una società di investimento. Si evince quanto sia stato significativo per il successo del progetto un approccio *'bottom up'* con il pieno coinvolgimento della popolazione locale che si è mostrata fin da subito entusiasta e continua tutt'oggi a riunirsi per discutere presso l'Energy Academy, uno dei numerosi esempi di struttura edilizia *'green'* presenti sull'isola, circa le nuove iniziative da intraprendere per rendere l'isola entro il 2030 *'100% fossil free'*. Il sistema di turbine eoliche attualmente presente contribuisce ad evitare l'immissione in atmosfera di circa 12 tonnellate di CO₂ per abitante considerando che ogni MW copre il fabbisogno di circa 630 abitazioni. Inoltre è presente una rete di teleriscaldamento, realizzata nel 2005 per una spesa di 2.5 milioni di euro, composta da quattro impianti, tre dei quali vengono alimentati a paglia ed uno con gli scarti legnosi provenienti dalle foreste locali, combinati con pannelli solari utilizzati per scaldare l'acqua. Anche in questo caso si evidenzia la partecipazione della collettività in quanto un impianto è di proprietà di 240 famiglie, uno di un agricoltore privato e due di una società energetica locale.



Energy Academy



Aerogeneratori



Pannelli fv presso il Golf Club

12) EIGG (Scozia)



Non meno significative sono le piccole realtà quali Eigg, isola appartenente all'arcipelago britannico delle isole Ebridi, che con i suoi 30,49 km² di superficie e con una popolazione di 83 abitanti, è oggi una realtà energeticamente autosufficiente. La comunità ha scelto non di investire grandi risorse in un lungo e costoso cavo sottomarino che la avrebbe collegata alla terraferma ma di valorizzare il potenziale energetico da fonti rinnovabili quali vento, sole e acqua di cui l'isola è ricca. Le 45 famiglie sono energeticamente autosufficienti grazie agli impianti da fonti rinnovabili presenti sull'isola, dai quali ottengono i 5 kW quotidiani di energia elettrica autoimpostasi dagli abitanti come limite per i consumi ("We can only use what we make"), 10 kW per le 20 imprese industriali. Nel 2008 è stato possibile quindi inaugurare la rete elettrica dell'isola, di oltre 11 km, indipendente dalla rete nazionale, per una spesa di 1.9 milioni di euro e a sostegno delle fonti rinnovabili. La Eigg Electric è la società, di proprietà della comunità, che fornisce energia elettrica per tutti i residenti dell'isola da tale sistema: 3 impianti idroelettrici, il più grande da 100 kW nella zona occidentale dell'isola e due più piccoli da 5-6 kW; 4 turbine eoliche da 6 kW; 50 kW di pannelli fotovoltaici. Il giusto equilibrio delle tre tipologie permette di garantire il fabbisogno di energia elettrica dell'isola anche nei momenti in cui non tutte possono produrre a potenza massima.

13) BONAIRE (Paesi Bassi)



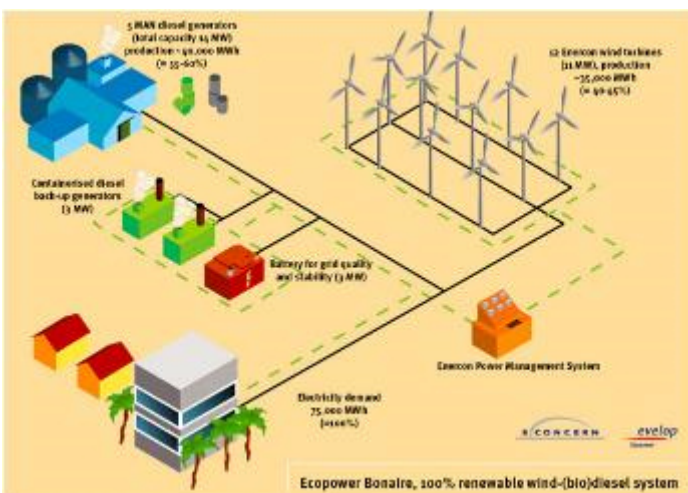
Anche nei cosiddetti 'paradisi terrestri' si è scelto di legare in un progetto la salvaguardia della ricchezza del territorio con gli investimenti nelle fonti rinnovabili. L'isola di Bonaire, appartenente all'arcipelago delle Isole BES nel Mar dei Caraibi e municipalità speciale dei Paesi Bassi, già dal 2008 ha iniziato ad installare le prime turbine eoliche. Oggi sulla sua superficie di 288 km² sono in funzione 12 turbine eoliche, per totali 11 MW di potenza, che nei momenti di massima ventosità forniscono fino al 90% dell'energia elettrica giornaliera necessaria all'isola e circa il 45% della sua elettricità annuale. L'isola è inoltre dotata di un sistema di stoccaggio da 6 MW per utilizzare l'elettricità nei momenti di bassa ventosità. In aggiunta è presente una centrale da 14 MW in grado di funzionare sia a diesel tradizionale che a biocarburati. Ed è proprio sui biocarburanti che si sta investendo coltivando alghe nelle saline dell'isola al fine di utilizzare in futuro esclusivamente questo biodiesel nei cinque generatori. I quasi 18.000 abitanti di Bonaire potranno quindi ben presto usufruire di un sistema elettrico al 100% rinnovabile frutto di un perfetto mix tra eolico (45%) e biodiesel (55%). Inoltre è stato possibile riscontrare una diminuzione del 10-20% del costo in bolletta per la fornitura elettrica nonché un risparmio di oltre 70.000 tonnellate di CO₂ immesse in atmosfera.



Centrale alimentabile a biocarburanti

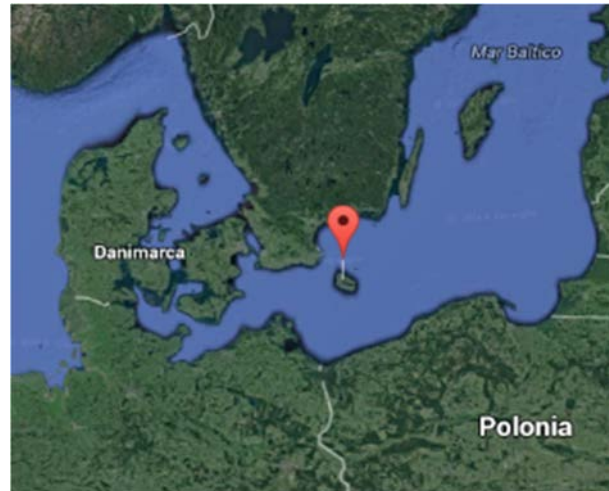
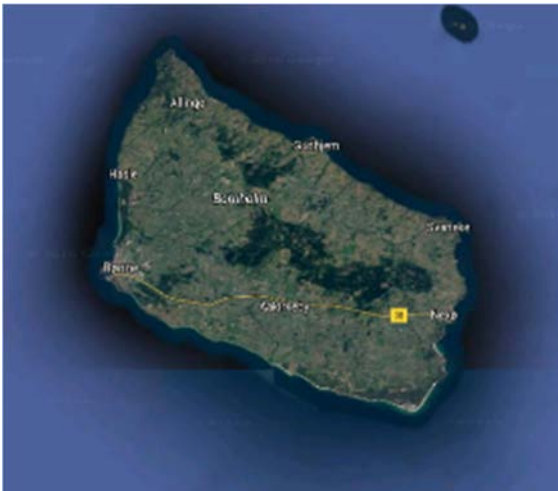


Uno dei 12 aerogeneratori



Sistema di produzione e stoccaggio dell'energia

14) BORNHOLM (Danimarca)



Interessanti sono i risultati raggiunti da Bornholm, isola danese di 588 km² di superficie, situata nel mar Baltico a circa 37 km al largo della costa. L'isola soddisfa infatti oltre il 50% del proprio fabbisogno di elettricità da fonti rinnovabili quali centrali eoliche e a biomasse, alimentate da cippati provenienti da scarti boschivi e paglia da agricoltura. Tutte le iniziative intraprese mirano infatti a raggiungere la totale indipendenza dal carbone entro il 2025. Viene comunque mantenuto un collegamento alla rete elettrica svedese grazie ad un cavo sottomarino trifasico da 60 kV AC, che è tra i cavi a corrente alternata più lunghi d'Europa. Gli oltre 43.000 abitanti, per circa 29.000 utenze, vedono soddisfatta la richiesta energetica, con un picco giornaliero di 55 MW, in uno dei più avanzati sistemi al mondo di smart grid chiamato EcoGridEU. Quattro anni di lavori per un progetto da 21 milioni di euro di spesa sostenuto in parte dall'Unione Europea con lo scopo di dimostrare in che modo l'elettricità possa essere prodotta, distribuita e consumata nel futuro. Bornholm è una delle prime realtà in cui i consumi individuali delle famiglie possono rispondere in tempo reale alle variazioni di prezzo nel mercato elettrico decidendo se sia il momento più conveniente per importare kilowattora a basso costo o se l'andamento dei prezzi elettrici sui mercati rende interessante esportare l'energia prodotta sull'isola. Il sistema comprende un interessante mix di risorse energetiche low-carbon: 35 turbine eoliche per complessivi 30 MW, 16 MW da impianti di cogenerazione a biomasse, 1,5 MW da impianto fotovoltaico, e numerosi veicoli elettrici. In una giornata ventosa le turbine eoliche presenti sull'isola possono fornire più della metà della richiesta giornaliera. Sull'isola è presente inoltre un sistema di mobilità sostenibile costituito da autobus ecologici, pubblici e gratuiti. Si evidenzia infine una politica di razionalizzazione dei consumi idrici al fine di garantire un sistema efficace di fornitura. Ne è un esempio la Green Solution House, che massimizzando gli standard qualitativi della struttura e dei materiali utilizzati rappresenta il primo centro congressi ecofriendly presente in Europa.



Aerogeneratori

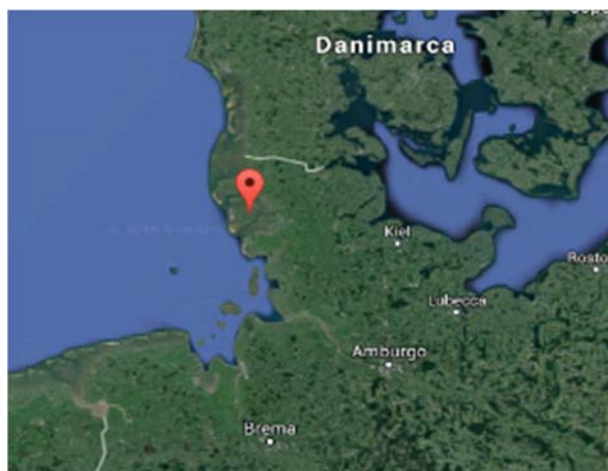


Impianti fv in edilizia pubblica



Green Solution House

15) PELLWORM (Germania)



La piccola isola di Pellworm, circa 6 miglia a largo della costa tedesca del Mar del Nord, produce tre volte la richiesta elettrica dei suoi 1.200 abitanti. Tutto ciò è possibile grazie alla presenza, ormai da diversi anni, di un sistema energetico costituito da 8 pale eoliche, che coprono il 70% del fabbisogno locale, ed una centrale solare e impianti a cogenerazione per il restante 30%. Inoltre nelle giornate a scarsa ventosità la richiesta viene sopperita da una centrale a biogas che utilizza il metano proveniente dalla lavorazione di mais e liquami. Il sistema produce 22 GWh di elettricità l'anno a fronte dei 7 milioni di kWh necessari alla popolazione locale; la parte eccedente viene immessa in rete e venduta al gestore locale grazie al collegamento elettrico presente. Pellworm al momento lavora all'implementazione di un sistema di accumulo, visto in altre isole come Tilos in Grecia, per valutare come e quanto una tecnologia lithium-oil possa operare in un contesto reale per rendere la smartgrid sempre più 'intelligente'.

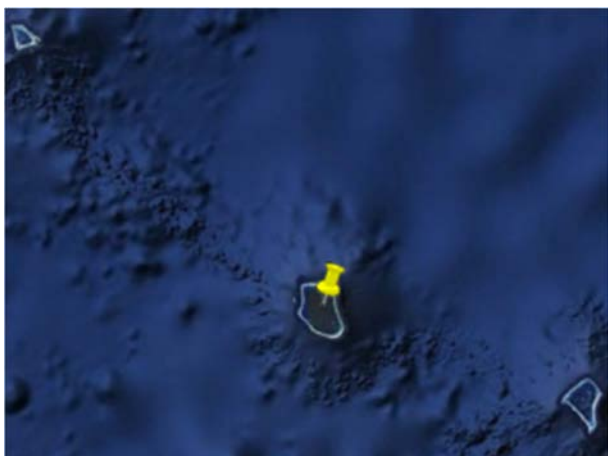


Impianti del sistema energetico rinnovabile



Aerogeneratori

16) TOKELAU (Nuova Zelanda)



Tokelau è un territorio della Nuova Zelanda costituito da tre atolli corallini tropicali situati nell'Oceano Pacifico del Sud a circa 480 km a nord delle isole Samoa. Se i luoghi più vulnerabili al mondo a seguito dei cambiamenti climatici sono le isole, ancora più a rischio risultano essere gli atolli. Da ottobre 2012 i 1.500 abitanti usufruiscono di un sistema fotovoltaico *stand-alone* tale da rendere questi isolotti il primo posto al mondo a produrre il 100% della propria elettricità dal sole. Si è quindi passati da tre generatori diesel che necessitavano di oltre 400 litri al giorno di gasolio e fornivano elettricità solo per 15-16 ore al giorno a tre sistemi solari fotovoltaici, uno per ogni atollo, per un totale di 1 MW, con inverter e batterie; nell'eventualità di giornate particolarmente nuvolose l'impianto lavorerebbe con olio di cocco al posto del diesel. L'uso di carburanti tradizionali è quindi limitato solo alle tre autovetture presenti sulle isole. Il sistema che ha richiesto un investimento di 7,5 milioni di dollari da parte del Governo neozelandese, il cui rientro, abbattendo i costi di importazione dei carburanti, è valutato in un breve periodo, permetterà di evitare l'immissione in atmosfera nel suo ciclo di vita di oltre 12.000 tonnellate di CO₂.



Impianti fotovoltaici



Impianti fv in edilizia privata



Sistema di stoccaggio

17) ARUBA (Paesi Bassi)



Situata nel Mar dei Caraibi a poco più di 30 km dalle coste venezuelane l'isola di Aruba si estende per 193 km² di territorio scarso di rilievi e vegetazione ed ospita una popolazione di 110.000 abitanti ed oltre 1.5 milioni di visitatori l'anno con un conseguente consumo di 900 milioni di kWh l'anno. Da giugno 2012 il Governo ha scelto di intraprendere un'iniziativa per combattere i cambiamenti climatici convertendo il territorio verso una prospettiva 100% rinnovabile. Già al momento dell'annuncio Aruba generava oltre il 20% del proprio apporto elettrico dal vento grazie alla presenza di 10 turbine on-shore per una capacità totale di 30 MW ed aveva già in corso di realizzazione diversi progetti per l'utilizzo dell'energia solare. Entro E' stato inoltre recentemente ultimato un secondo parco eolico per una capacità di 26,4 MW che utilizza turbine di ultima generazione. L'isola occupa una posizione molto favorevole all'installazione di turbine eoliche garantendo oltre 5.000 ore di vento l'anno; attualmente sono in corso di valutazione altri progetti per future nuove installazioni. Nel tempo sono state implementate nel settore dei trasporti nuove tecnologie a bassa emissione ed utilizzo di biocarburanti nonché strategie per creare un esempio mondiale di destinazione turistica e residenziale 'pedonalizzata' per turisti e residenti. L'isola adotta misure di razionalizzazione del consumo dell'acqua per industrie e famiglie, in quanto procede a desalinizzare la totalità dell'acqua necessaria al consumo e si sta muovendo verso una progressiva sostituzione di tutte le luci pubbliche con luci a LED ad alta efficienza energetica.



Panoramiche aerogeneratori

18) ISOLA DI MUCK (Scozia)



I 70 abitanti dell'isola scozzese di Muck, la più piccola delle Ebridi settentrionali, potranno beneficiare di corrente elettrica grazie alla presenza di impianti da fonti rinnovabili. Grazie a 6 turbine eoliche da 5 kW e 30 kW di pannelli solari con una batteria di accumulo da 150 kW, la comunità locale si è resa indipendente dalla centrale diesel che da oltre 40 anni forniva energia elettrica all'isola. Una volta operativa ed a pieno regime l'erogazione continua del servizio verrà pienamente soddisfatta la richiesta energetica locale. Queste innovazioni hanno quindi permesso di non avere più limiti all'utilizzo, fino a poco tempo fa razionalizzato, dei consumi elettrici nonché alla consapevolezza, nella popolazione, di un approvvigionamento 'sicuro' e pulito. Inoltre è presente un sistema di stoccaggio in grado di coprire 24 ore di black-out. L'isola utilizza una rete ad alta tensione 3,3 KV 415 V con quattro trasformatori ad esso collegati. Le strutture sull'isola sono collegate a questa rete e comprendono 20 strutture nazionali, una guest house, scuola, sala della comunità e 3 piccoli laboratori. Tutte, tranne i laboratori, sono dotate di accumulatori per il controllo del carico durante i periodi in cui vi è energia eolica in eccesso che utilizzano un sistema di controllo della frequenza.



Aerogeneratori



Impianti fotovoltaici

19) ISOLA DI WIGHT (Inghilterra)



A poco meno di 2 miglia dalla costa britannica, nel canale della Manica, l'isola di White rappresenta la più ampia comunità isolana britannica con i suoi 132.731 abitanti e oltre 380 km² di superficie. Il Governo dell'isola ha deciso di implementare un sistema tale da rendere l'isola energeticamente autosufficiente attraverso fonti rinnovabili entro il 2020. L'iniziativa, denominata Ecoisland, prevede di installare 30 MW di impianti da fonti rinnovabili con 1.300 tetti solari, tecnologie per lo sfruttamento dell'energia prodotta dalle maree, energia eolica e geotermica. E' prevista inoltre la creazione di una smart-grid che si pone come obiettivo la riduzione del costo della bolletta elettrica degli abitanti grazie ad una migliore gestione della domanda, stoccaggio dell'energia in batterie e progetti per la produzione di idrogeno. A tale riguardo sono in fase di realizzazione due piattaforme connesse alla rete di rifornimento di idrogeno. A breve sarà fruibile un'ampia gamma di veicoli alimentati a idrogeno, furgoni con motore a combustione di idrogeno interna ed autovetture elettriche. Il centro per lo sfruttamento dell'energia di onde e maree prevede la realizzazione di due aree dove verranno provati un dispositivo test di 1 MW ed un altro fino a 10 MW; seguirà poi la costruzione sulla terraferma di un centro per la ricerca, lo sviluppo e la costruzione di turbine per la produzione di energia dalle maree. Per stimolare il sostegno ed il coinvolgimento della comunità sono stati già organizzati diversi eventi, anche grazie all'entusiasmo delle numerose pagine *social*, nonché creato un sito internet dedicato ed un canale web.

20) GIGHA (Scozia)



L'isola scozzese di Gigha ha una dimensione di circa 14 km² ed è posta a circa 5 km a largo della costa occidentale del Kintyre, ed appartenente all'area amministrativa di Argyll e Bute. Il clima è mite, con ore di sole e temperature superiori alla media della Scozia ed un numero inferiore di giorni di gelo. Le precipitazioni annue sono in genere tra 1.000 e i 1.290 millimetri. La popolazione residente di 163 persone è in crescita così come le diverse nuove attività commerciali legate al turismo. Quando l'Isola di Gigha è stata messa sul mercato dal Governo scozzese nell'agosto del 2001 la comunità ha deciso di cogliere l'opportunità per acquistarla. E' stata quindi costituita la società a responsabilità limitata Isola di Gigha Heritage Trust con l'aiuto del Fondo Immobiliare Scozzese e HIE-Highlands and Islands Enterprise. Il 15 marzo 2004, giorno in cui è stato formalizzato l'acquisto, è conosciuto come il giorno dell'indipendenza dell'isola. Fin dalla sua istituzione sono state create tre società controllate che operano attività economico commerciali dell'isola, per promuovere la sostenibilità finanziaria sociale e ambientale dell'isola e generare profitti da riutilizzare in altri progetti comunitari sull'isola comprese le misure di efficienza energetica. Tra queste la Gigha Green Power gestisce il parco eolico costituito da 3 aerogeneratori V27 da 225 kW di oltre 30 m di altezza ciascuno con una produzione di 2,1 GWh di elettricità e che permettono di coprire i 2/3 del fabbisogno elettrico totale dell'isola. Le 67 abitazioni hanno un consumo di 1,527 GWh annuali (47% del totale dell'isola). I rimanenti 1,724 GWh (53%) sono in maggior parte consumati dai caseifici, dall'industria peschiera ed altre piccole aziende locali. Le turbine eoliche, scelte al momento dell'installazione con già 10 anni di vita, sono ora in completa funzione e saranno utilizzabili per almeno altri 8 anni; trascorso il termine di vita utile è già stato previsto un reinvestimento di 160.000 sterline. Cabine e trasformatori sono invece nuovi. I 2,1 GW prodotti l'anno equivalgono ad evitare l'emissione di oltre 900 TEP in atmosfera. Il progetto con un costo di 400,000 sterline è stato finanziato da iniziative pubbliche e private e da IGHT, Fresh Futures,

Sustainable Communities Project Fund, Scottish Community, Householder Renewables Initiative, Social Investment Scozia, Isola di Gigha Heritage Trust. Data la notevole produzione energetica, al netto dei costi di gestione, l'utile è di 75.000 £ l'anno. A fronte di tali valutazioni è stato calcolato in 2-3 anni il tempo di rientro dell'investimento. Inoltre, tutte le nuove abitazioni e le ristrutturazioni edilizie sono state realizzate basandosi soprattutto sul tema dell'efficienza energetica. È stata quindi prevista l'installazione di pannelli solari termici e verande solari. Lastre termiche integrate ai tetti permettono una perfetta coibentazione ed il mantenimento del calore all'interno delle abitazioni. Sono inoltre presenti stufe a legna per il riscaldamento degli spazi e dell'acqua nonché sistemi di riscaldamento a terra. Aver intrapreso tale scelta ha comportato un risparmio energetico di oltre il 73% con parte dei costi sostenuti grazie all'intervento della Community Energy Scotland che ha supportato la comunità in tutte le fasi del progetto. Attualmente risulta coperto il 67% dei fabbisogni energetici dell'Isola grazie alla presenza delle turbine eoliche, Gigha ha ora la possibilità di raggiungere il 100% di indipendenza energetica, nonché un probabile futuro come esportatore di energia. A tale scopo si sta valutando la realizzazione di un Digestore Anaerobico (AD) ed un impianto a cogenerazione (CHP) nonché la possibilità di ampliare il parco eolico da 3 a 5 aerogeneratori. Attualmente però è presente un vincolo di tensione su un eventuale potenziale addizionale. Entrambe le soluzioni possono quindi essere implementate solo a fronte di un potenziamento della rete di trasmissione.



Panoramiche aerogeneratori