

# Progetto energia elettrica a Granara il MiniEolico "piùchesuff" (20kw)

## SINTESI DEL PROGETTO

All'interno del progetto energia elettrica (*ref progetto\_energia*), l'installazione di un minieolico di 20kw chiamato "piùchesuff" serve a garantire a granara una produzione di energia elettrica da fonti rinnovabile superiore al consumo, tenendo anche in considerazione il futuro con: piena abitazione, installazione di piccoli fotovoltaici in conto energia, risparmio energetico elettrico nelle abitazioni.

Lo sviluppo del progetto prevede la misurazione del vento nei prossimi 6-9 mesi, nello stesso tempo avvengono i vari passi di condivisione e decisione sul progetto e sul luogo, in autunno-inverno 2008 le richieste di allacciamento, l'acquisto e l'installazione vera e propria.

Orientativamente per ora si può stimare il costo dell'impianto in 50.000 euro, ripagabili in 8-12 anni, mentre il ciclo di vita minimo è di 20 anni.

Ci sono vantaggi economici sia per chi investe, sia per il villaggio oltre al primo obiettivo di diventare "piùchesuff" e promuovere ed educare alle energie rinnovabili. Sono previste varie forme di partecipazione economica al progetto da parte delle persone di granara e conoscenti. Tutto il progetto viene seguito da me in tutti i vari aspetti fino alla fine del ciclo di vita dell'impianto.

Al termine del ciclo di vita è possibile continuare il progetto (rinnovando eventualmente la turbina) o rimettere tutto 'come era'.

### dove

La commissione eolica aveva due compiti uno dei quali era indicare un luogo adatta per l'eolico 'grande' cioè il 'piùchesuff' da proporre all'associazione e poi al consorzio.

Il punto indicato è a fianco dell'angolo della poesia tenendo in considerazione la distanza massima dell'allacciamento (200metri massimi per le normative sullo scambio sul posto), l'accessibilità, la ventosità e l'impatto paesaggistico (*ref resoconto\_commissione3, puntoB*). Questo è quindi il luogo dove propongo di fare la misurazione e anche il luogo per ora privilegiato per l'installazione.

### chi

Io, formalmente come ditta individuale alekos.net, che da questo anno si occupa di energia rinnovabile con sede anche a granara, mi occuperei di seguire il progetto dall'inizio alla fine e mi assumerei la responsabilità tecnica, burocratica ed economica.

I membri della commissione stanno supportando su alcune parti che riguardano tutta granara, un progettista (antonello) con cui già lavoro sul fotovoltaico sta supportando le decisioni preprogettuali (scelta del fornitore, misurazioni,..). I fornitori (cooperativaimpronte che fornisce i blueminipower oppure jonicaimpianti) faranno sicuramente l'installazione e il collaudo e probabilmente anche altre parti (vedi 'suddivisione dei costi')

### un buon eolico

I criteri per fare un appropriato eolico sono:

- il coinvolgimento della comunità su cui è installato
- informazione e consenso della comunità sull'impatto ambientale (il V.I.A. formale è obbligatorio per medi eolici). Il V.I.A. stesso richiede la comunicazione capillare e il coinvolgimento degli abitanti.
- il dimensionamento delle pale bilanciato tra bisogni energetici della comunità e impatto ambientale

Il motivo per cui (in italia soprattutto) l'eolico può non essere buono è che chi investe/installa ha interessi molto diversi dalla comunità che ha la risorsa.

Un generatore eolico:

costa molto meno proporzionalmente se è 'grosso' (fattore di scala) sia per la turbina, sia per il costo non proporzionale della infrastruttura per raggiungere lo stesso vento bisogna andare ad una altezza considerevole anche per impianti piccoli (dai 30 ai 10 metri il vento cala moltissimo) per cui l'impatto ambientale non è proporzionale alla potenza (kw) installati. Inoltre mettere tre eolici uguali è molto più impattante che metterne uno triplo.

Una comunità:

- ha bisogno di conoscere l'impatto visivo e acustico e discutere il luogo
- richiede un eolico per soddisfare i propri bisogni (concetto di produzione distribuita territorialmente con immissione in rete e in autoconsumo virtuale, cioè in un anno il consumo in kwh simile alla produzione in kwh) e ripagare gli investitori minimizzando l'impatto ambientale.

Per questo motivo nel progetto energia propongo un eolico (massimo due) concentrato e di taglia piccola (20-40kw): sufficiente sia a soddisfare e superare il rimanente di consumo, sia a raggiungere i finanziamenti per energia rinnovabile (certificati verdi).

Il luogo deve essere deciso insieme bilanciando aspetti ambientali e aspetti produttivi durante l'inizio della campagna anemometrica, che come ho già detto costa e si può pagare con i primi due impianti fotovoltaici.

### **processo decisionale partecipativo**

Come avevo descritto nei criteri per un buon eolico è nella comunità coinvolta (nel nostro caso granara) che nasce l'equilibrio tra produzione energetica e impatto ambientale. Per questo il percorso partecipativo in parte già iniziato è insito nel progetto.

I passi previsti in questo caso sono:

- 1) presentazione all'associazione villaggio (marzo) del progetto concreto con: spiegazione tecnica, schema finanziario, decisione su inizio misurazioni, inizio di discussione sul luogo (a partire dal resoconto della commissione) e sulle proposte economiche più sensate per granara (cioè su quanto e come va a granara)
  - 2) seconda discussione all'associazione villaggio (giugno): stato di avanzamento delle misurazioni, calcolo di produzione con aggiornamento dei calcoli economici, decisione su luogo e proposta economica da sottoporre al consorzio dei proprietari
  - 3) alla riunione di consorzio di agosto si arriva con una proposta su luogo e proposta economica: presentazione del progetto e decisione definitiva su fattibilità, luogo, proposta economica
- In questo modo da settembre, con 6 mesi di misurazione si può fare partire la raccolta investimenti, la richiesta allacciamento, l'ordine della turbina, nel giro di 3-6 mesi si può installare.

### **impatto ambientale**

La commissione ha provato a trovare punti ventosi intorno a granara che abbiano una distanza minore della distanza massima e sufficiente per non avere alcun rumore e ha proposto un fotomontaggio per potersi confrontare con l'impatto visivo soggettivo.

Il palo è a torre tubolare con colori neutri antiriflettenti

Tutte le parti impiantistiche sono incluse dentro il palo e i cavi interrati. Il prato arriva fino al palo (il plinto è interrato) ed è accessibile da chiunque.

Anche se la valutazione d'impatto ambientale non è più obbligatoria per i minieolici (basta una dia, dichiarazione di inizio attività), legambiente ha steso un protocollo da seguire per sviluppare un buon eolico in italia e sono criteri che verranno seguiti qualsiasi sia il fornitore (*rif Anev Legambiente Accordo*).

### **quale turbina**

Le turbine più adatte non solo a granara ma in generale per l'appennino sono risultate appunto due italiane di 20kw (jimp20 della ionica pugliese e la bmp20 lombardosarda proposta da cooperativaimpronte). La taglia è determinata dall'incontro tra il fattore di scala (*rif progetto energia*) e le normative che fissano a 20kw la possibilità di vendere o scambiare energia da parte di privati senza dover creare strutture legali apposite (officine elettriche, a quel punto c'è un grosso costo legale) e anche dal paesaggio appenninico che è più adatto a piccoli impianti distribuiti piuttosto che a grossi impianti (per il paesaggio e per le strade). All'altezza di 18-24 metri possono raggiungere produzioni di 30.000kwh/anno che rendono conveniente il minieolico. Tutto comunque dipende fortemente dalla velocità del vento (al cubo della velocità) e quindi anche dall'altezza del palo (*rif appunti eolici per dettagli tecnici*).

Un incontro particolare è avvenuto con la cooperativa impronte di ravenna che installa e progetta impianti eolici e con cui si sono aperte possibili partnership anche per sviluppare nella zona il minieolico. La bmp20 ha delle caratteristiche adatte per l'appennino, hanno bisogno di poca manutenzione (che comunque seguirei io), il palo si può aprire per permettere di entrarci per fare manutenzione, è particolarmente silenziosa (a 50 metri max inferiore a 60db), trasportabile anche in strade peggiori delle nostre.

Bisogna considerare che la turbina è una 'macchina' molto meccanica che può durare anche 40 anni, ma va mantenuta con cura, non è come il fotovoltaico che non si tocca più. Già ora l'accordo prevede la misurazione fatta da me, la condivisione dei dati con l'analisi dei dati gratuita, inoltre alcune parti del progetto possono essere realizzate da me o da altre risorse locali.

### **misurazione**

La misurazione viene fatta da me con un anemometro acquistato da impronte che poi farà l'analisi gratuitamente. I dati saranno quindi aperti, di granara e utilizzabili anche da impronte. Il costo è di circa 1300 euro, l'anemometro verrà poi utilizzato per sviluppare progetti in giro. 6 mesi che comprendono le stagioni a bassa ventosità e ad alta ventosità sono necessari per poter fare l'analisi, ma già dai 3 mesi è possibile avere un primo orientamento.

Dato il basso costo della misurazione raggiunto, le buone nuove prospettive del minieolico in Italia e la mia intenzione di iniziare a lavorare anche sull'eolico, ho deciso di partire prima con la misurazione senza aspettare che venga ripagato dai primi impianti fotovoltaici (che nel frattempo hanno la loro tempistica). Per questo ho pensato di cominciare e installare l'anemometro con la presentazione del progetto all'associazione e con l'approvazione del luogo per la misurazione da parte dell'associazione.

Il luogo non è vincolante per la decisione finale del luogo per l'installazione anche se è logico che la misurazione è tanto più affidabile quanto più è vicina al luogo dell'installazione, in ogni caso è molto utile per fare dei conti avere le misurazioni in un luogo ventoso di granara.

## piano finanziario

Il cash-flow dipende dai dettagli sulla vendita incentivata dell'energia (utilizzo qui la più indicata, 'vendita diretta in conto energia eolico con tariffa unica' 0,30 euro/kwh per 15 anni) e dalla produzione attesa che dipende fortemente dal vento.

Riporto una ipotesi con ventosità media di zona, senza mutui bancari, su un arco di 20 anni, con un costo iniziale di 60.000 euro che comprende anche misurazione iniziale e la gestione progettuale fatta da me. Il tempo di rientro in questa stima è di 11 anni.

IMPIANTO MINIEOLICO 20 KW - VENDITA ENERGIA - RETE BT

Anno	Produzione annua (kWh)	Ricavo Energia Venduta	Ricavo Totale Tariffa unica (15 a)	Ricavo Lordo Annuo	Rata Mutuo Annua	Margine Lordo Annuo	Gestione e Manutenzione Annua 2% indicizzato	Margine Netto Annuo	Margine Netto Cumulato
1	20.000	1.928,00	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	250,00	5.750,00	5.750,00
2	20.000	1.947,28	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	252,50	5.747,50	11.497,50
3	20.000	1.966,75	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	255,03	5.744,98	17.242,48
4	20.000	1.986,42	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	257,58	5.742,42	22.984,90
5	20.000	2.006,28	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	260,15	5.739,85	28.724,75
6	20.000	2.026,35	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	262,75	5.737,25	34.462,00
7	20.000	2.046,61	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	265,38	5.734,62	40.196,62
8	20.000	2.067,08	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	268,03	5.731,97	45.928,58
9	20.000	2.087,75	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	270,71	5.729,29	51.657,87
10	20.000	2.108,63	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	273,42	5.726,58	57.384,45
11	20.000	2.129,71	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	276,16	5.723,84	63.108,29
12	20.000	2.151,01	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	278,92	5.721,08	68.829,37
13	20.000	2.172,52	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	281,71	5.718,29	74.547,67
14	20.000	2.194,24	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	284,52	5.715,48	80.263,14
15	20.000	2.216,19	6.000,00	6.000,00	0,00	6.000,00	287,37	5.712,63	85.975,78
16	20.000	2.238,35	0,00	2.238,35	0,00	2.238,35	290,24	1.948,11	87.923,88
17	20.000	2.260,73	0,00	2.260,73	0,00	2.260,73	293,14	1.967,59	89.891,47
18	20.000	2.283,34	0,00	2.283,34	0,00	2.283,34	296,08	1.987,26	91.878,73
19	20.000	2.306,17	0,00	2.306,17	0,00	2.306,17	299,04	2.007,14	93.885,87
20	20.000	2.329,23	0,00	2.329,23	0,00	2.329,23	302,03	2.027,21	95.913,07

Prezzo energia	0,096	(Euro/kWh)
tariffa	0,30000	(Euro/kWh)
Generatori eolici 20 kW (n°)	1	(n°)
Produzione unitaria (kWh)	20.000	(kWh)
Produzione totale (kWh)	20.000	(kWh)
Costo progetto completo con turbina eolica	60.000	Euro
Mezzi propri	60.000	Euro
Finanziamento bancario - leasing (90%)	0	Euro
Tempo di restituzione del mutuo bancario	15	anni
Tasso di interesse del mutuo bancario	5,00%	

agg. del 2008 tariffa totale 30 cent  
Indicizzazione annua 1%

## Suddivisione dei costi

misurazione	€ 1.300,00
gestione progetto, imprevisti, aumenti di spesa, capitalizzazione opere di fine ciclo di vita	€ 8.700,00
turbina	€ 25.000,00
inverter	€ 7.000,00
palo	€ 5.000,00
extra per palo ribaltabili o extra per palo 24 metri	€ 1.500,00
plinto	€ 1.500,00
richiesta DIA	€ 1.000,00
autorizzazione tariffaria	€ 1.000,00
trasporto attivazione e collaudo	€ 3.000,00
progettazione	€ 5.000,00
<b>totale</b>	<b>€ 60.000,00</b>

### **forme di partecipazione/investimento**

Le forme di partecipazione economica prevista sono: prestito con interessi, partecipazione all'investimento.

Prestito con interessi: al posto di una banca una persona può prestare una quota con un interesse fisso (orientativamente 5%)

Partecipazione all'investimento: una persona può partecipare al rischio di impresa, il costo totale viene suddiviso tra gli investitori e percentualmente ogni anno ci si divide i ricavi.

Per esempi concreti di conti rimanderei ad una prima analisi dei dati (giugno).

L'intestatario del progetto è alekos.net che è a regime di impresa e quindi è adatto alla forma investimento su progetto, per cui la forma legale, scelta con il commercialista, è quella del prestito personale a me (e io ad alekos.net e viceversa, con una scrittura privata che indica le forme e l'importo del prestito/investimento e della restituzione.

Un'altra forma di partecipazione al progetto è valorizzare l'eolico con la diffusione di conoscenza, supporto nell'organizzazione di seminari o serate, visite alla pala.

Inoltre una forma di partecipazione è quello di supportare il processo di partecipazione interna sia sulla decisione sia sull'andamento del progetto (valutazioni, diffusione delle informazioni, critica,...)

### **vantaggi per granara**

Il primo vantaggio per granara tutta è la plusenergia e quindi riguarda la responsabilità ecologica di immettere energia rinnovabile al posto di consumare energia fossile (o peggio), ma oltre a questo vantaggio insito nel progetto, ho pensato a due tipi di vantaggi per granara: aspetto didattico e aspetto economico.

Per l'aspetto didattico mi impegnerei a preparare gratuitamente momenti di formazione interni, esterni, a livello di bambini, a livello di esperti, sull'energia rinnovabile e in specifico sul minieolico, compreso visite e 'giochi intorno alla pala'. Per questo mi impegnerei anche a tenere pulito almeno un sentiero per arrivare sul luogo e accogliente lo spazio intorno.

### **proposte economiche per granara**

Per l'aspetto economico propongo alcune ipotesi che tengono conto dei margini economici stimati. Si potrà essere più precisi dopo le prime misurazioni:

- contributo annuale al granaio o all'associazione per le varie attività per tutta la durata (solo per fare una stima 500 euro/anno per la durata del comodato d'uso o per 20 anni)
- completamento e manutenzione del lagunaggio e del centro di documentazione, luogo per la didattica sulle energie, con installazione dell'impianto fotovoltaico autonomo.
- contributo una tantum (solo per fare una stima 5.000 euro dal terzo anno) per la costruzione di un acquedotto per granara o altro investimento 'consortile'
- contributo diviso negli anni calcolato come percentuale sul guadagno totale stimato (solo per fare una stima, 5% del guadagno)

### **accordo con granara**

L'accordo che prevedo è un verbale di approvazione del consorzio e una scrittura privata non notarile con i proprietari delle terre coinvolti, con durata 20 anni e con indicato l'impegno alla fine dei 20 anni in caso non si voglia proseguire di rimettere il luogo 'come era'

**10 marzo 2008**  
**Dario Sabbadini**