



**Minieolico e Bancabilità**  
**CPEM – Milano 9 Maggio 2014**



# Overview

---

- Protos è una società di **Technical Advisory** completamente indipendente. Dal 1986, è presente in Italia e all'estero come consulente tecnico e finanziario per committenti pubblici e privati, seguendo le varie fasi di realizzazione e gestione delle opere, con l'obiettivo di fornire sempre un servizio indipendente, rigoroso e trasparente per Banche, Compagnie assicurative e riassicurative, Fondi d'investimento e investitori istituzionali.
- I tre principali settori di operatività sono **Infrastrutture e Ambiente, Energia e impiantistica, Immobiliare**.
- Oggi Protos si avvale di una struttura operativa di circa **100 risorse tecniche altamente qualificate**, operanti su tutto il territorio nazionale, selezionate in larga maggioranza nell'ambito delle migliori realtà dell'ingegneria civile ed impiantistica.



# Overview

- Il *core business* è rappresentato dall'analisi e dal monitoraggio dei rischi di natura prevalentemente tecnica di un progetto e dalle attività volte alla loro minimizzazione, per conto di Banche e Compagnie Assicuratrici coinvolte nel finanziamento o nell'assicurazione dello stesso.
- Grazie a un team professionale multidisciplinare e altamente competitivo, Protos ha saputo adeguarsi alle nuove esigenze di mercato, ampliando le «**linee di prodotto**», soprattutto in relazione alle evoluzioni del project financing. Il valore della produzione, nel 2011, è di circa 15,5 milioni di euro.
- L'**accreditamento a livello nazionale e internazionale** come player di riferimento è frutto di un costante alto livello di qualità e affidabilità del lavoro svolto, di competenze tecniche multi-settoriali e gestionali delle risorse, dell'assetto della compagine sociale, del grado di indipendenza rigorosamente mantenuto (la società non svolge né direttamente né indirettamente alcuna attività di ingegneria, direzione lavori, progettazione, etc.). Il *know how* acquisito ha permesso a Protos, negli ultimi anni, di entrare anche in alcuni mercati emergenti (Sud Africa, America Latina, Israele, Europa dell'Est...) con lo stesso *modus operandi* e la stessa deontologia professionale.



# Overview

## shareholders



## Board of Directors

Franco Masera  
Luca Mazzone  
Claudio Albertini  
Paolo Bavaresco  
Antonio Mansi

Chairman  
Chief Executive Officer

## Management

Pasquale Serlenga  
Lorenzo Brogini  
Giorgio Saraceno  
Luca Aprati  
Cristiano Egidi

Chief Operating Officer  
Director  
Senior Manager  
Manager  
Manager

## Audit

PRICEWATERHOUSECOOPERS 



# Protos Services

## Key Services

- Due Diligence Tecnica ed Ambientale
- Monitoraggio della Costruzione
- Monitoraggio della Gestione
- Alta sorveglianza Lavori
- Controllo tecnico a fini assicurativi
- Risk advisory: Project and Risk Management
- Monitoraggio Project, Property & Facility Management;
- Energy and Sustainability Management Advisory
- Transaction Technical Advisory
- Analisi delle riserve



# Protos Business Units

## ■ Energy & Power

Grazie alla competenza acquisita nel controllo tecnico di impianti per la produzione di energia elettrica, alimentati da fonti tradizionali e da rifiuti, Protos è diventata un punto di riferimento come Lender e Insurance Advisor anche per i player del mercato dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, che negli ultimi anni è caratterizzato da una notevole crescita. Nel settore dell'Energy Saving, Protos ha gli skill tecnici e professionali per dare supporto strategico ed operativo nella gestione degli aspetti energetico-ambientali degli edifici.



## ■ Infrastrutture

Protos è nel settore delle Infrastrutture da oltre 25 anni. Un lungo track record di opere nazionali e internazionali certifica l'alto livello di qualità del servizio fornito dalla società a supporto principalmente di Banche e Compagnie assicurative nella concessione di finanziamenti e coperture assicurative per progetti in diversi settori (aeroporti, ferrovie, metropolitane, ospedali, porti, acquedotti, autostrade, etc.).



## ■ Real Estate

Nel Real Estate, Protos rappresenta un punto di convergenza delle specifiche conoscenze richieste dal mercato immobiliare e ha le *best practice* per supportare finanziatori e investitori nella selezione e valutazione di progetti di investimento immobiliare e nella gestione di patrimoni immobiliari.



# BU Energy & Power

## Attività

- **Due Diligence tecnica per Banche, Assicurazioni e Fondi di Investimento**, comprendente: l'analisi del mercato dei combustibili e dell'energia, del ciclo produttivo - tecnologia ed impianti - e degli studi di produttività effettuati; l'analisi tecnico-organizzativa dell'EPC ed O&M Contractor e FuelCo; l'analisi degli aspetti autorizzativi e assicurativi; l'analisi tecnico-contrattuale relativamente agli accordi per la definizione e l'affidamento degli appalti e dei servizi (risk allocation EPC, O&M, FuelCo, etc); l'analisi di congruità di tempi e costi di realizzazione del progetto.
- **Project Monitoring/Alta sorveglianza/Risk Advisor** nel periodo di costruzione e gestione;
- **Project Management** (Project Planning, Project Management e Project Control);
- **Analisi e gestione** (System Integration) delle policy di risparmio energetico su complessi immobiliari/industriali;
- **Risk management e controllo tecnico a fini assicurativi** per la verifica dei rischi associati a polizze assicurative (CAR, Alop, Decennale Postuma, EAR, etc.);
- **Assistenza nello sviluppo di progetti, creazione di partnership industriali/finanziarie di progetti di produzione di energia da fonti rinnovabili** (eolico, biomasse liquide e solide, fotovoltaico);
- **Analisi di Valore di impianti e progetti.**



### Energia tradizionale:

- Centrali a carbone
- Centrali a ciclo combinato
- Centrali nucleari
- Turbogas
- Teleriscaldamento
- Termovalorizzatori

### Energia rinnovabile:

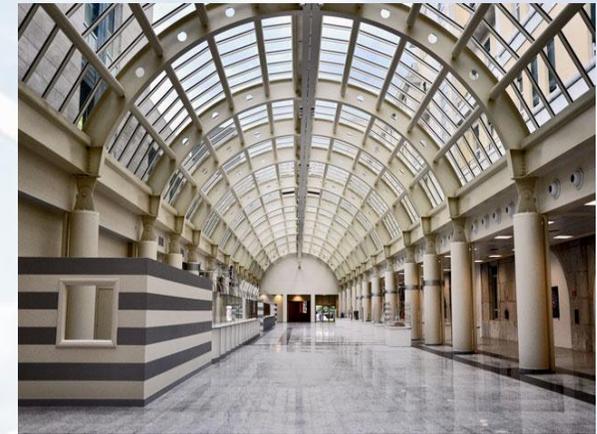
- Biogas
- Biomasse
- Fotovoltaico
- Eolico
- Hydro

### Sostenibilità ambientale nel Real Estate:

- Efficienza energetica (produzione e usi finali)
- Gestione acqua, rifiuti, emissioni

# Protos Track Record

Il track record di Protos dimostra una consolidata esperienza nei settori di riferimento e un alto livello di affidabilità, riconosciuto in Italia e all'estero. I numeri di seguito sono soltanto un'istantanea approssimativa dei lavori seguiti da Protos con differenti lines of service. (La reference list completa può essere richiesta a [protos@protos-spa.it](mailto:protos@protos-spa.it))



## ■ Energy & Power

Più di **2.500** impianti fotovoltaici;  
oltre **150** impianti eolici;  
Oltre **120** centrali a biomasse,  
oltre **25** centrali idroelettriche;  
**25** impianti di trattamento/combustione rifiuti;  
**60** impianti di cogenerazione/teleriscaldamento  
e alimentati a combustibili tradizionali.

## ■ Infrastrutture

Oltre **200** opere infrastrutturali tra  
strade-autostrade, ferrovie,  
metropolitane, interporti;  
più di **30** porti;  
**50** strutture ospedaliere;  
più di **30** parcheggi  
**20** opere idrauliche.

## ■ Real Estate

Più di **300** progetti di sviluppo immobiliare;  
**50** strutture ricettive;  
più di **20** centri commerciali;  
**30** portafogli immobiliari.

# Minieolico e Bancabilità

## Introduzione

---

- ❑ Interesse ma prudenza da parte degli istituti finanziatori (principalmente leasing)
- ❑ Difficoltà a strutturare operazioni *non recourse* come nel passato nel comparto delle rinnovabili
- ❑ Tendenza verso approccio corporate o rifinanziamenti/leaseback



**C'è necessità di track records positivi e di un approccio industriale al Business. Investitori, fornitori, sviluppatori ed advisor devono, per quanto di competenza, dare un contributo di professionalità e rigore.**

# Minieolico e Bancabilità

## Aspetti peculiari del mini eolico

### PUNTI DI FORZA

- Semplicità di realizzazione e tempi ridotti di fornitura e installazione
- Ridotti valori di investimento
- Tempi ridotti per il procedimento autorizzativo
- Tempi accettabili per le connessioni
- Ridotti problemi di saturazione della capacità elettrica delle rete, (al momento)
- Maggiore disponibilità di siti idonei all'installazione
- Percezione di maggior stabilità del regime incentivante
- Migliore impatto sull'opinione pubblica e sulle amministrazioni pubbliche

### PUNTI DI DEBOLEZZA

- Maggiori problemi tecnici rispetto alle macchine di grandi taglie
- Alti costi unitari di investimento e gestione
- Regimi di vento meno intensi e più turbolenti
- Filiera relativamente giovane, track record poco significativi delle macchine e assenza di certificazioni di prodotto/performance
- Maggiore incidenza dei costi e dei tempi per le verifiche preventive della producibilità.
- Scarsa adeguatezza dei contratti di costruzione, gestione e manutenzione proposti più frequentemente.
- Percezione di scenario regolatorio non ancora assestato.
- Investitori mediamente con bassa expertise industriale

# Minieolico e Bancabilità

## Gli Hold Points per un Business Plan affidabile e credibile

---

- Solidità ed **expertise** dell'investitore
- progettazione accurata (opere civili, accessi, trasportabilità, opere elettriche)
- Correttezza dell' Iter autorizzativo e della procedura di connessione
- **Rispetto dei requisiti del DM 6 Luglio 2012**
- **La verifica di disponibilità della risorsa eolica**
- **Struttura ed organizzazione del fornitore della macchina**
- **Design, referenze operative e certificazioni del modello di turbina**
- **La completezza dei contratti di Fornitura in termini di costi, tempi e qualità**
- **Contratti di Operation & Maintenance "Full Service" con garanzie di performance**
- La disponibilità dei suoli
- Piani assicurativi completi di danni indiretti in fase di costruzione e gestione

# Minieolico e Bancabilità

## Il rispetto del DM 6 Luglio 2012 e delle relative procedure applicative

---

- I criteri di contiguità per impianti riconducibili al medesimo soggetto responsabile
- Le tempistiche degli eventuali frazionamenti anche ai fini del rispetto di quanto sopra
- La procedure nel caso di POD multipli ricompresi nel medesimo preventivo di connessione
- Le tempistiche per le eventuali volture del titolo autorizzativo e/o del preventivo di connessione
- La coerenza del progetto al titolo autorizzativo e nel caso le necessarie autorizzazioni per le varianti (non sostanziali)
- La coerenza del dato di targa della turbina con il titolo autorizzativo
- La coerenza del dato di targa (potenza nominale) dell'alternatore con la richiesta di iscrizione al registro e la richiesta di riconoscimento della tariffa incentivante
- Picchi di sovrapproduzione ricompresi nella tolleranza prevista dalla normativa tecnica di riferimento e comunque nella tolleranza del codice di rete.

# Minieolico e Bancabilità

## Il fornitore ed il modello specifico di turbina

---

### L' AZIENDA

- La storia
- Azionisti/Management
- Mercati di riferimento
- Modalità e capacità di produzione
- Organizzazione per tutta la supply chain della fornitura.
- Organizzazione per le attività di Operation & Maintenance

### LA MACCHINA

- Il track record documentato del modello
- La adattabilità del modello al sito
- Le certificazioni specifiche del modello (std. di riferimento, type certificate, power curve certificate).
- I requisiti per la successiva manutenzione.

**RELATIVAMENTE ALLA SCELTA DELLA TURBINA, I PARAMETRI CHIAVE RESTANO LA STRUTTURA INDUSTRIALE DEL FORNITORE ED IL TRACK RECORD, CON LE EVENTUALI CERTIFICAZIONI, DEL MODELLO SPECIFICO**

# Minieolico e Bancabilità

## Due Diligence di Prodotto

---

<b>Società</b>	Presentazione ed organizzazione della Società (generale e specifica afferente il Progetto)
<b>Qualità</b>	Sistema Qualità della Società Manuali e Procedure Certificazioni indipendenti Audit e Report (interni ed indipendenti)
<b>Prodotto</b>	Tecnologia Descrizione tecnica dettagliata Componenti principali Performance attese Certificazioni
<b>Produzione</b>	Fornitori qualificati Logistica (fabbrica , magazzini, mezzi ed attrezzature) Descrizione processi produttivi Procedure applicabili (acquisti, controllo qualità in ingresso, montaggio, testing intermedio e finale)
<b>Site Activitiy</b>	Fornitori e Contrattisti (referenze) Manuali, Procedure e Formazione Site Specification (accessi, piazzole, ecc )
<b>Manutenzione</b>	Fornitori e Contrattisti (referenze) Manuali, Procedure e Formazione Gestione parti di ricambio
<b>Contratti</b>	Contratto di fornitura Contratto di O&M
<b>Dati operativi</b>	Analisi delle performance operative delle macchine in esercizio

# Minieolico e Bancabilità

## Le certificazioni

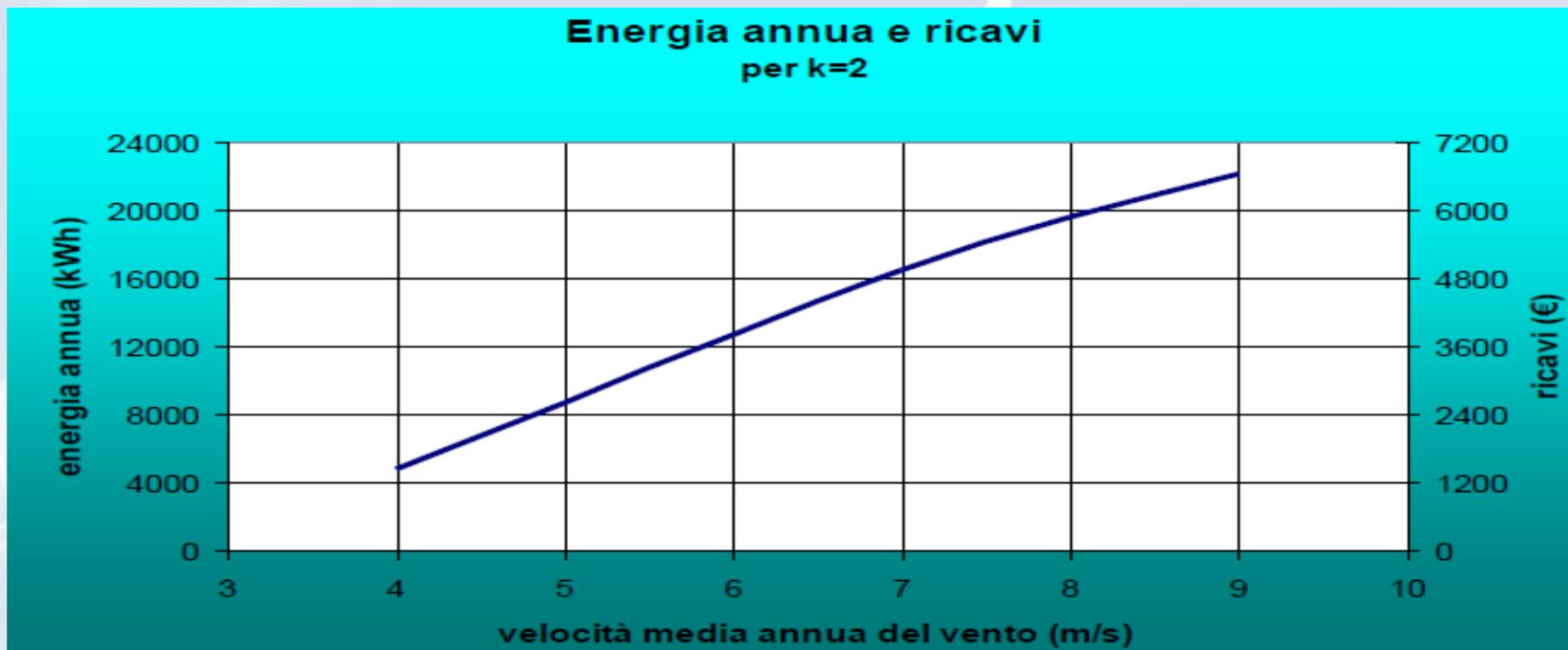
---

Ci riferiamo a processi di analisi delle caratteristiche tecniche e funzionali della turbina e, più in generale, dell'azienda produttrice. Possono essere individuate tre tipologie:

- ❑ **CERTIFICAZIONE DI PROCESSO:** Un esempio tipico di tale certificazione a validità internazionale è la ISO 9000, che consente di garantire la qualità dei processi aziendali, mediante una serie di procedure organizzative che le imprese devono adottare e monitorare per il raggiungimento degli standard attesi
- ❑ **CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO:** definisce e caratterizza gli aerogeneratori. La norma di riferimento primaria nel settore è la CEI EN 61400, in particolare nel settore minieolico risultano di particolare importanza le CEI EN 61400-2 'Prescrizioni di progettazione degli aerogeneratori di piccola taglia; i Type Certificate rientrano in questo ambito
- ❑ **CERTIFICAZIONE DELLA CURVA DI POTENZA:** è uno standard consolidato nel settore del grande eolico e nel minieolico alcune società produttrici stanno già cercando di ottenerla. Consente una maggior confidenza sulle performance energetiche del prodotto. Le norme di riferimento sono le CEI EN 61400-12-1 'Misure delle prestazioni di potenza degli aerogeneratori' dove nell'allegato H si riportano i requisiti specifici per le macchine di piccola taglia

# Minieolico e Bancabilità

## Gli studi di producibilità

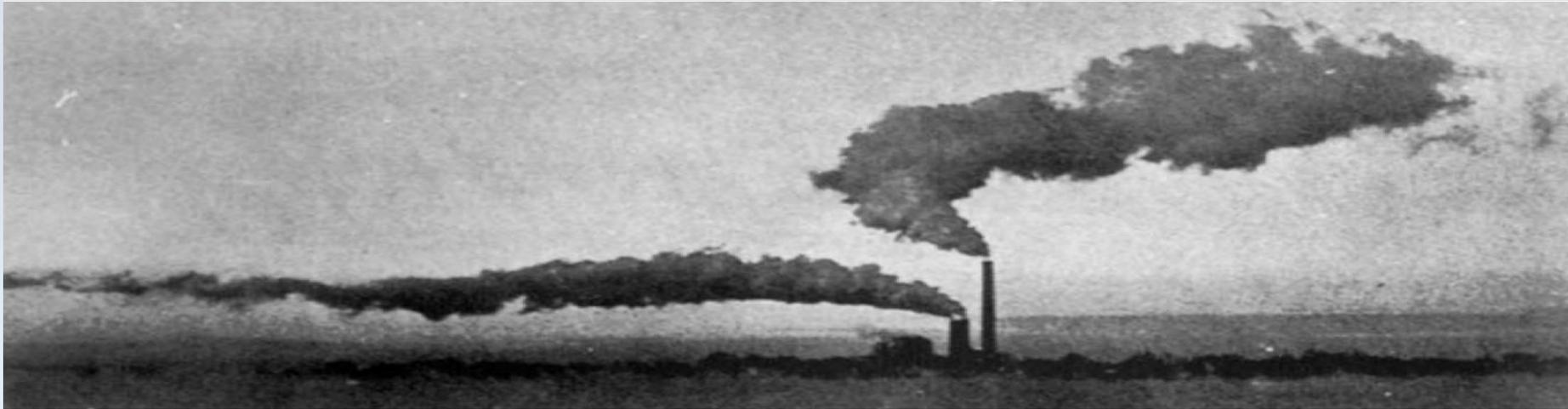


La situazione ipotizzata è relativa a una curva di potenza di una turbina da 5 kWp ripetendo il calcolo di producibilità per varie ipotesi di vento medio. L'andamento della curva, ovvero la forte incidenza sui ricavi della corretta stima del vento, risulta comunque simile anche per le macchine di maggior potenza.

**LA CORRETTA STIMA DEL VENTO HA UNA GRANDE INCIDENZA SULLA PRODUCIBILITÀ E, QUINDI, SUI RICAVI DI UN'INSTALLAZIONE MINIEOLICA**

# Minieolico e Bancabilità

## Gli studi di producibilità



- ❑ La determinazione della risorsa eolica necessita di uno studio di producibilità rigoroso, basato su dati reali di qualità e sufficiente estensione temporale, in grado di essere misurati o acquistati da società accreditate che ne detengono la disponibilità
- ❑ La durata della campagna di misura deve essere di almeno 12 mesi; sono accettabili misure inferiori (minimo 6 mesi) anche se questo comporta ulteriori margini di incertezza per la non copertura di un ciclo stagionale completo.

**LE DIMENSIONI DELL'INVESTIMENTO E LA CONSEGUENTE SOGLIA DI "RISCHIO PRODUZIONE" ACCETTABILE, INSIEME CON UNA PUNTUALE ANALISI TECNICA SPECIFICA, POSSONO SUGGERIRE L'APPROCCIO OTTIMALE CASO PER CASO**

### LE ALTERNATIVE

- ❑ Campagne anemometriche ragionevolmente a basso costo (durata limitata, torri e strumentazione con un equilibrio tra buona qualità e costo sostenibile, noleggio delle torri e della strumentazione, etc.)
- ❑ Acquisizione di dati da torri anemometriche già presenti nell'area di installazione o nei prossimi dintorni
- ❑ Utilizzo di software, database e mappe ad alta risoluzione che permettano di validare anche storicamente la ventosità del sito con stime puntuali, in grado di fornire caratterizzazioni anemologiche fino a 30 anni , auspicabilmente correlate a campagne anemometriche in situ di breve durata

## **LA PRODUZIONE ENERGETICA DI UN PROGETTO EOLICO**

- LA PRODUCIBILITÀ DEL PROGETTO EOLICO È LA STIMA DELL'ENERGIA CHE L'IMPIANTO È IN GRADO DI PRODURRE**
  - è legata al numero degli aerogeneratori, alla loro potenza nominale, al loro posizionamento nel parco ed ovviamente alla risorsa eolica disponibile
- LA PRODUCIBILITÀ ENERGETICA DI UN IMPIANTO EOLICO, INTESO COME INSIEME DI UNO O PIÙ AEROGENERATORI, DIPENDE DA:**
  - Curva di potenza di ogni aerogeneratore
  - Disposizione degli aerogeneratori sul sito
  - Interferenze aerodinamiche tra i vari aerogeneratori
  - Rete di connessione tra aerogeneratori
  - Sistema di connessione del parco alla rete di trasmissione nazionale
  - Perdite elettriche o per degrado delle turbine
  - Disponibilità degli aerogeneratori
  - Programmazione degli interventi di manutenzione

# RISULTATI DELLO STUDIO DI MICROSITING

## CALCOLO DELLA PRODUZIONE

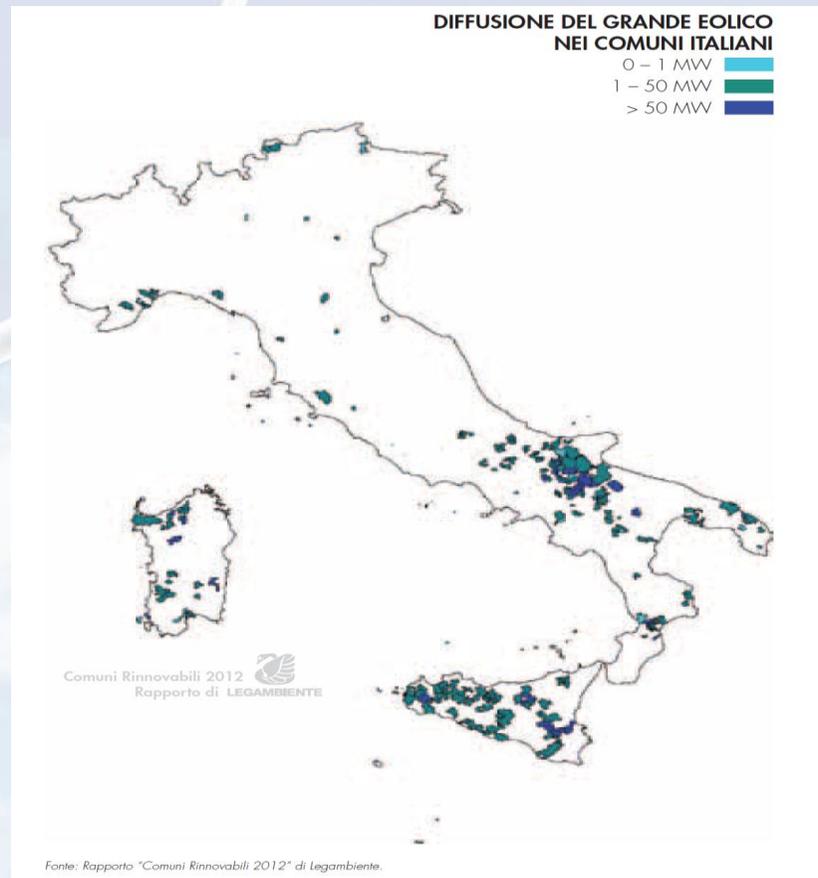
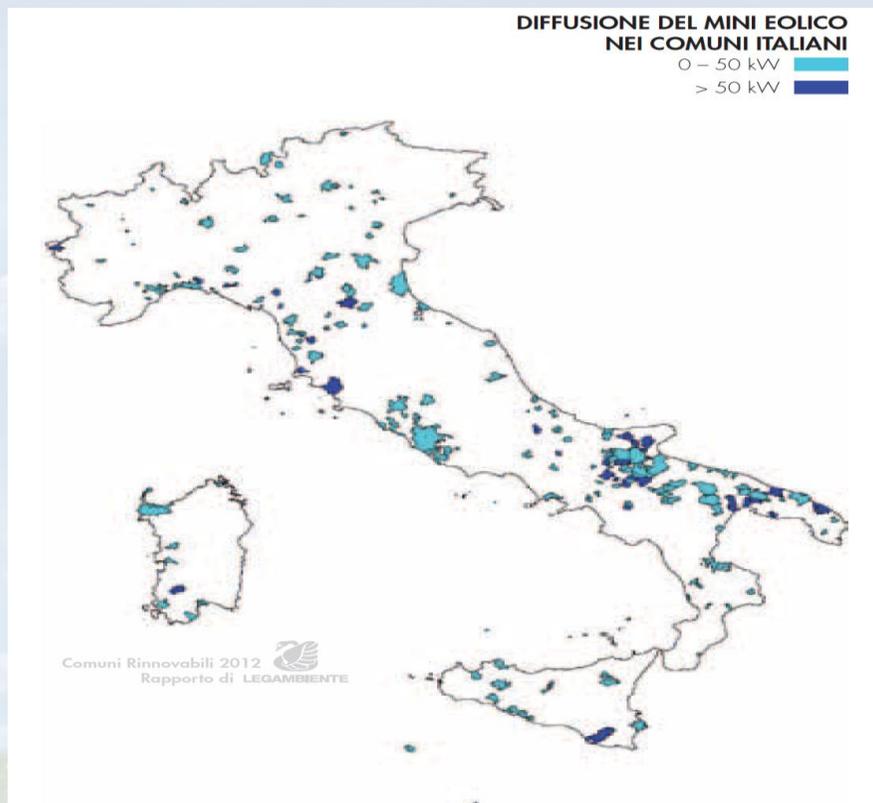
- Stima della produzione lorda dell'impianto**
  - Avviene mediante integrazione della distribuzione in frequenza del vento calcolata all'altezza e nella posizione dell'aerogeneratore e la curva di potenza dello stesso, per ogni turbina prevista nel layout dell'impianto
  - Tiene conto della densità media dell'aria alla quota del sito, e quindi è importante avere misure di temperatura e pressione rilevate in sito
  
- Le perdite da considerare sono per il calcolo della produzione netta:**
  - Per effetto topografico
  - Per effetto scia
  - Perdite elettriche
  - Perdite per degrado pale, per disponibilità delle macchine, altro

# Best practice ai fini della bancabilità

## Il mercato

Gran parte delle installazioni di piccola taglia sono ubicate nelle stesse aree geografiche del grande eolico

Entrambi i settori tendono naturalmente a svilupparsi nelle regioni più ventose



La potenziale disponibilità di dati anemologici dove sono stati già realizzati impianti è un vantaggio in termini di costi e tempi per la determinazione della risorsa eolica disponibile.

# Mnieolico e Bancabilità

## Gli aspetti contrattuali

### Contratti della fase di costruzione

- Fornitura delle turbine (costruzione, trasporto, montaggio, commissioning, testing)
- Opere Civili (fondazioni, strade, piazzole di montaggio)
- Opere Elettriche (cavidotti e connessione)

### Target

#### Target

- Garantire tempi e costi di investimento certi
- Garantire qualità e performance
- Riequilibrare con opportune penali eventuali danni per ritardato avvio della produzione ed under performances

Le fasi di realizzazione e di gestione di un impianto eolico richiedono, rispettivamente, la stipula di Contratti di fornitura/costruzione e di Operation & Maintenance che tutelino l'investitore e l'eventuale finanziatore

# Minieolico e Bancabilità

## I requisiti dei contratti di Fornitura ed Istallazione

---

- ❑ Controparti **industrialmente e finanziariamente adeguate**, dotate di idonee e comprovate **referenze**.
- ❑ **Completezza dello scopo del lavoro**, comprendente design assessment, fornitura, trasporto, montaggio, commissioning e testing, nonché tutta la documentazione tecnica ed amministrativa.
- ❑ **Bilanciamento nelle modalità di pagamento** tra le esigenze del vendor e la sicurezza dell'investitore.
- ❑ **Tempi di realizzazione ben definiti** oggetto di un incisivo sistema di penali.
- ❑ **Garanzie meccaniche e di performance complete**. Nello specifico deve essere prevista una garanzia sulla produzione in relazione alla «Power Curve» dichiarata, ovvero il contratto deve prevedere la possibilità di effettuare, nei due anni di garanzia, una procedura di verifica dell'effettivo rendimento, secondo la norma IEC 61400-12 o comunque secondo una procedura semplificata ispirata a tale norma.
- ❑ **Efficaci procedure di accettazione**.
- ❑ **Garanzie bancarie** (*Advance, Performance, Warranty*). Delle tre garanzie il Warranty bond biennale di idoneo valore è quello irrinunciabile, tenendo anche conto che la curva di potenza non può essere verificata al *take over*.

# Best practice ai fini della bancabilità

## Gli aspetti contrattuali

### Contratti della fase di Gestione

- Operation & Maintenance delle turbine
- Maintenance delle opere civili ed elettriche

Le fasi di realizzazione e di gestione di un impianto eolico richiedono, rispettivamente, la stipula di Contratti di fornitura/costruzione e di Operation & Maintenance che tutelino l'investitore e l'eventuale finanziatore

### Target

- Garantire costi di gestione certi
- Allocare i rischi tecnici sul fornitore
- Assicurare la disponibilità dell'impianto attesa
- Riequilibrare con opportune penali eventuali danni per under performance

# Minieolico e Bancabilità

## I requisiti dei contratti di O&M

I contratti di gestione e manutenzione (O&M) sono fondamentali per assicurare e garantire il funzionamento degli impianti, la cui vita utile attesa è di 20 anni.

- ❑ Approccio **Full Service** per una corretta allocazione del rischio tecnologico al fornitore
- ❑ Garanzia di disponibilità in un **range ragionevole (90-95%)**.
- ❑ Fornitore e manutentore delle turbine coincidenti o comunque in stretta sinergia.
- ❑ Durata del **contratto pluriennale**, pari a quella dell'eventuale finanziamento.
- ❑ Adozione di **specifiche penali** per ridotta disponibilità con Bond, o ritardato pagamento dei corrispettivi, a garanzia .
- ❑ Previsione di un meccanismo di **bonus** per incentivare il manutentore a una migliore gestione.
- ❑ Riconoscimento, almeno parziale, dei **corrispettivi sull'effettiva produzione** (Target).

# Minieolico e Bancabilità

## Le possibili strutture dei contratti di fornitura

---

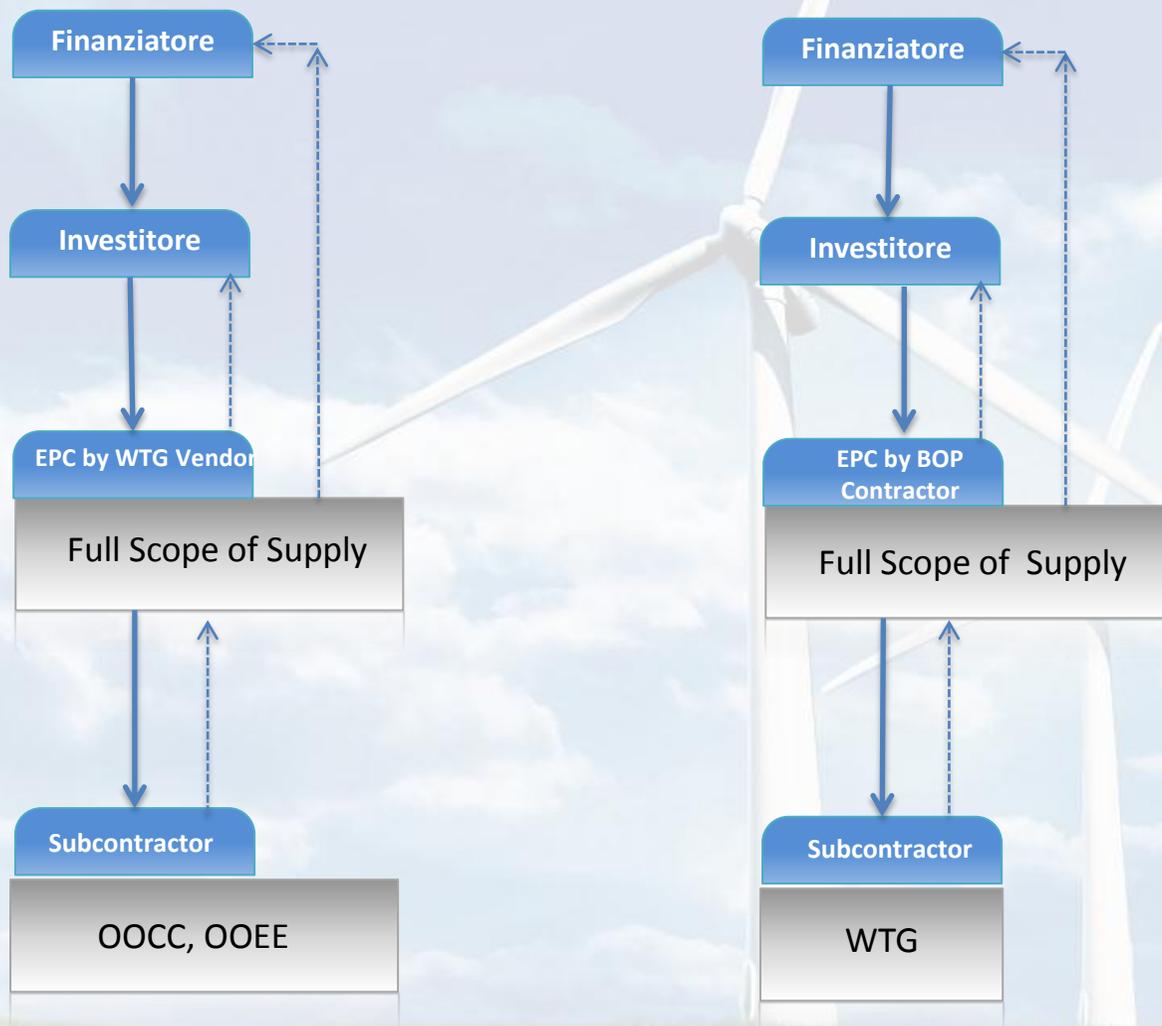
1. EPC unico relativo all'intero parco eolico (turbine + Balance of Plant)
2. Contratto EPC di fornitura ed installazione per le turbine e Contratto/i EPC per il Balance of Plant

A riguardo va tenuto conto che:

- nell'ambito dei costi di investimento la turbina installata vale circa il 60% del totale mentre il Balance of Plant (opere elettriche e civili) vale circa il 20% del totale;
- l'energia prodotta dalle turbine dovrebbe uscire ai *B.L.* della fornitura della turbina pronta per l'immissione in rete. Le opere elettriche del Balance of Plant riguardano normalmente il solo trasporto al punto di consegna;
- La quasi totalità dei rischi tecnico è nella fornitura della turbina
- in caso di EPC unico si pone il tema delle garanzie sull'intero impianto e comunque il ruolo dell'EPC, se diverso dal fornitore delle turbine, non deve deresponsabilizzare quest'ultimo
- La scelta tra le due alternative dipende anche dall'expertise dell'investitore

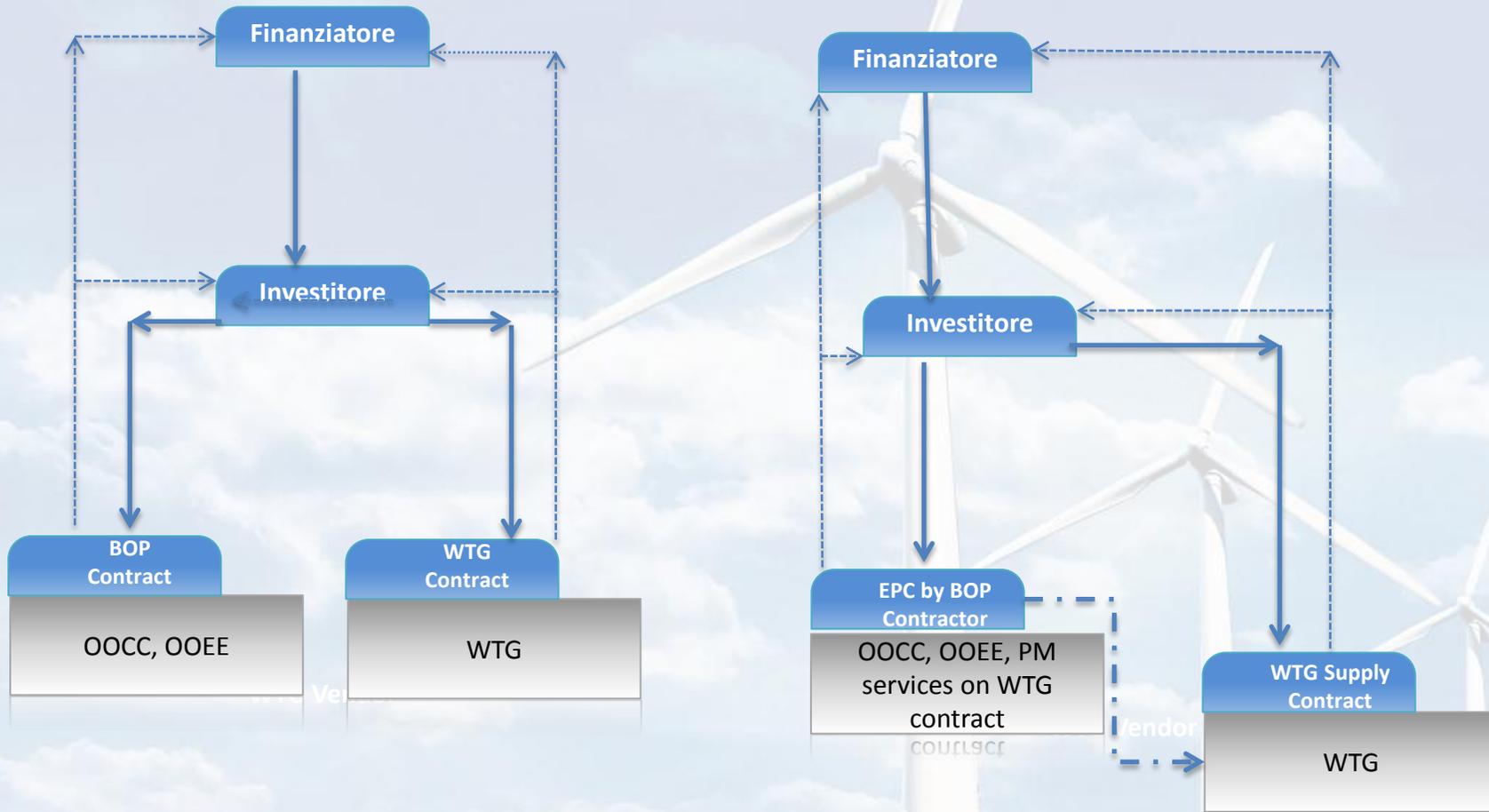
# Minieolico e Bancabilità

## Le possibili strutture dei contratti di fornitura – EPC unico



# Minieolico e Bancabilità

## Le possibili strutture dei contratti di fornitura – Contratti distinti



**Ing. Luca Aprati**  
BU Energy & Power  
Manager

Protos S.p.A.  
Via Livenza, 3  
00198 Roma  
laprati@protos-spa.it  
tel.: +39 06 84408956  
fax: +39 06 85352269  
mob.: +39 3498855853

Grazie per l'attenzione ...

