



COMUNI DI ASCOLI SATRIANO,  
CASTELLUCCIO DEI SAURI E ORDONA  
PROVINCIA DI FOGGIA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

**RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA**

D.Lgs. 387/2003

**PROCEDIMENTO UNICO AMBIENTALE  
(PUA)**

**Valutazione di Impatto  
Ambientale (V.I.A.)**

D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. (Art.27)  
*“Norme in materia ambientale”*

PROGETTO

PEGASO

DITTA

SPIRIT s.r.l.

ALL. A25

PAGG. 10

Titolo dell'allegato:

**RELAZIONE CAVIDOTTI INTERRATI MT PER  
CONNESSIONI INTERNE**

1	EMISSIONE	07/05/2020
REV	DESCRIZIONE	DATA

**CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO**

GENERATORE - Altezza mozzo: fino a 140 m.  
Diametro rotore: fino a 170 m.  
Potenza unitaria: fino a 7,5 MW.

IMPIANTO - Numero generatori: 20  
Potenza complessiva: fino a 150 MW.

**Il proponente:**

SPIRIT s.r.l.  
P.zza Giovanni Paolo II, 8  
71017 Torremaggiore (FG)  
0882/393197  
spirit@pec.it

**Il progettista:**

ATS Engineering srl  
P.zza Giovanni Paolo II, 8  
71017 Torremaggiore (FG)  
0882/393197  
atseng@pec.it

**Il tecnico:**

Ing. Eugenio Di Gianvito  
atsing@atsing.eu

## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	2
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO .....	2
4.	DESCRIZIONE DELLE LINEE MT, TERRA E FIBRE OTTICHE .....	3
4.1.	Modalità di posa .....	5
4.2.	Dimensionamento generale della rete elettrica in MT.....	6
4.3.	Rete di terra .....	7
4.4.	Sistema di monitoraggio.....	7
5.	PARALLELISMI E INCROCI FRA CAVI ELETTRICI.....	8
5.1	Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione.....	8
5.2	Parallelismi ed incroci fra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrate .....	9
5.3	Coesistenza fra cavi di energia e gasdotti.....	10
5.4	Attraversamenti di corsi d'acqua e canali.....	10



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne – Rev1.doc	1	1

## 1. INTRODUZIONE

Il documento ha lo scopo di fornire una descrizione tecnica, le scelte ed i calcoli degli impianti elettrici necessari, alla realizzazione e alla connessione interna in MT del Parco Eolico “PEGASO”.

La società *SPIRIT s.r.l.* nell’ambito dei suoi piani di sviluppo di impianti per produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, prevede la realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Ascoli Satriano (FG), Castelluccio dei Sauri (FG) e Ortona (FG), costituito da 20 aerogeneratori, pertanto si rende necessario realizzare un cavidotto interrato a 33 kV di tipo entra-esci per collegare gli aerogeneratori tra di loro (gruppi) e successivamente convogliare l’energia prodotta alla stazione di utenza.

In particolare il progetto riguarda gli impianti necessari per permettere il collegamento degli aerogeneratori, a valle della sezione di trasformazione BT/MT (interna agli aerogeneratori), fino alla sottostazione di trasformazione MT/AT. Tutti i calcoli di seguito riportati e la relativa scelta di materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva, con particolare riferimento alle specifiche forniture da parte delle imprese esecutrici, e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per mantenere i necessari livelli di sicurezza.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella redazione del presente progetto sono state e dovranno essere osservate anche in fase di esecuzione dei lavori di installazione, le disposizioni di legge vigenti in materia e le norme tecniche del CEI, rispondenti, in larga misura, alle rispettive Norme emanate dall’*International Electrotechnical Commission (IEC)*.

In particolare, si richiamano le seguenti Norme e disposizioni di legge:

- Impianti elettrici in generale: CEI 64-8, CEI 81-1, CEI 81-3, CEI 81-8, CEI 0-2, CEI 0-3;
- Connessione alla rete: CEI 11-20
- Impianti di terra: CEI 11-1
- Cavidotti e cavi: CEI 20-13, CEI 20-21, CEI 11-17, DPR 16/12/ 92 N. 945 con successivi chiarimenti e deroghe, CEI EN 50086-2-4,
- Sicurezza del lavoro: DPR 547/55, DPR 164/56, DPR 303/56, L. 46/90 ed attuativi, D.Lgs 626/94 con modifiche ed attuativi, D.Lgs 81/08 con modifiche ed attuativi.

## 3. DESCRIZIONE GENERALE DELL’IMPIANTO

All’interno della torre di sostegno sono contenute tutte le apparecchiature di bassa tensione (raddrizzatori, inverter, quadro di comando e controllo aerogeneratore) e di media tensione (trasformatore MT/BT, quadro MT di sezionamento e protezione). Da qui partono i cavi interrati che costituiscono il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori di ciascun gruppo in configurazione entra-esci e la “Cabina di Smistamento MT/MT”, ubicata all’interno della stazione di utenza.

Le linee provenienti dai 10 gruppi vengono interconnesse all’interno della cabina di smistamento MT-MT, dalla quale ripartono poi i tre cavi in MT principali (linee trifasi interrate, in cavo MT 26/45 kV), che collegano la cabina di smistamento MT-MT alla sezione di trasformazione MT/AT da 33/150 kV.

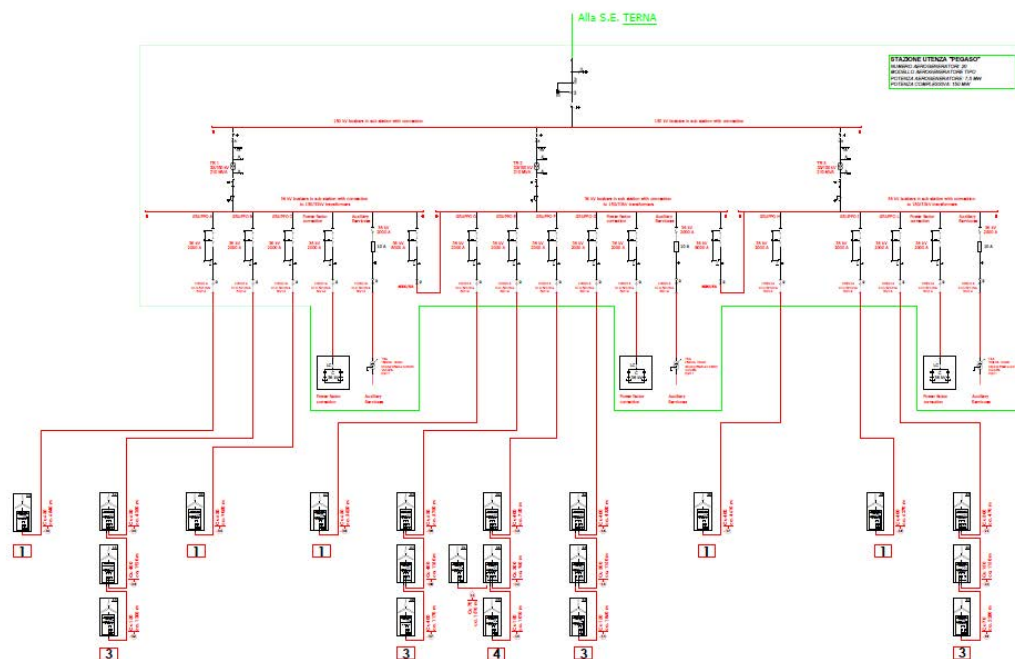


Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico “Pegaso”	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne – Rev1.doc	1	2

Dalla sezione di trasformazione MT/AT interna alla stazione di utenza parte un cavo interrato con disposizione a trifoglio in AT, che arriva fino allo stallo di consegna della sezione in AT a 150 KV della stazione RTN.

La stazione di utenza, il trasformatore MT/AT e tutta la sezione impiantistica in AT (150 kV), sono posizionati all'aperto, mentre le sezioni MT e BT sono ubicate all'interno di un manufatto in muratura ordinaria e/o strutture prefabbricate leggere (avente le seguenti dimensioni complessive: circa 29,40 m x 6,70 m con altezza interna di 3 m), suddiviso in vari locali funzionali: locale quadri MT; locale trasformatore MT/BT per servizi ausiliari di cabina; locale Misure; locale sistema di telecontrollo.

Vista la conformazione del territorio il parco è stato suddiviso in 10 gruppi, così composti:



Schema a blocchi del parco eolico

#### 4. DESCRIZIONE DELLE LINEE MT, TERRA E FIBRE OTTICHE

I cavi provenienti dalla navicella, che trasportano l'energia elettrica prodotta in bassa tensione, saranno collegati, a trasformatori BT/MT, che eleveranno il valore della tensione a 33 kV. I trasformatori sono posizionati all'interno della torre, non comportando dunque alcun ulteriore ingombro.

Il quadro di MT, contiene un sezionatore di manovra e un interruttore automatico; l'interruttore automatico è dotato di un relè autoalimentato per la protezione contro cortocircuiti, sovraccarichi e guasti a terra, protegge il generatore contro i guasti lato rete e costituisce una protezione di back-up nel caso di guasti sul lato BT nella navicella. L'apertura dell'interruttore può, inoltre, essere comandata localmente dalla navicella oppure può avvenire per intervento del sistema di controllo dell'aerogeneratore o per intervento dei rivelatori di archi interni (in navicella) o di fumo.



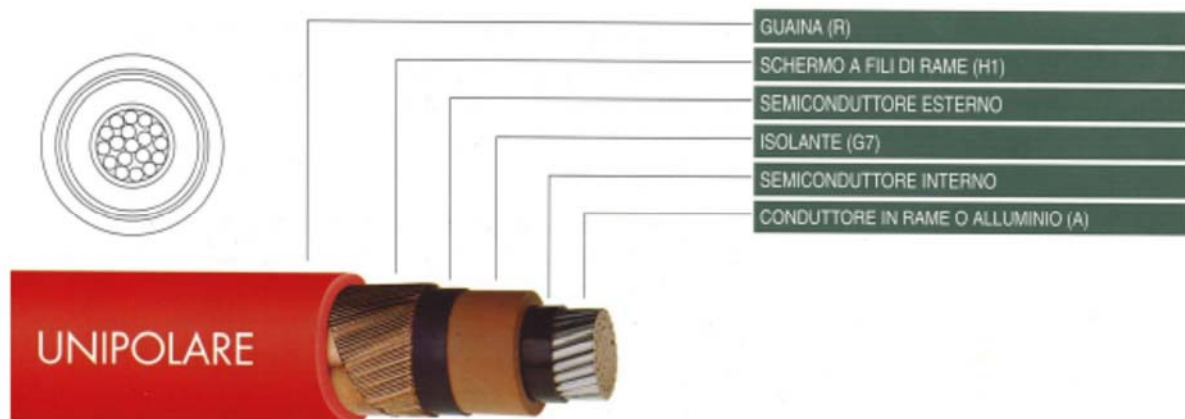
Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne – Rev1.doc	1	3

I morsetti del quadro MT dell'aerogeneratore costituiscono di fatto il punto di *GRID CONNECTION*.

A tale punto saranno collegati i cavi MT a 33 kV della distribuzione elettrica esterna necessaria per raccogliere l'energia prodotta dai singoli aerogeneratori e trasportarla alla stazione di utenza dove, dopo essere stata elevata alla tensione di 150 kV sarà immessa sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Questa modalità di collegamento è da ritenersi accettabile nella considerazione che ogni linea non alimenta più di cinque aerogeneratori.

Pertanto in caso di guasto di una linea, la selettività delle protezioni metterà fuori servizio unicamente questa linea determinando quindi l'arresto di al più cinque aerogeneratori essendo questo il numero massimo di macchine collegata ad una data linea. L'energia prodotta da ogni aerogeneratore sarà quindi adattata, con i suddetti trasformatori elevatori, alle caratteristiche [frequenza (50 Hz) e tensione (33 kV)], e sarà quindi convogliata verso la stazione di utenza con dei cavi di sezione adatta alla potenza trasportata, ed aventi caratteristiche di isolamento funzionali alla tensione di trasmissione (26/45 kV).

I cavi utilizzati saranno del tipo con conduttori in corda compatta di rame stagnato, con isolamento in mescola elastomerica reticolata di qualità G7 rispondente alle Norme CEI 20-11, provvisti di strati semiconduttivi interni ed esterni all'isolante primario, lo schermo metallico sarà costituito da fili di rame avvolti ad elica con passo di 1,2 m, la guaina esterna è costituita da una mescola termoplastica in PVC di qualità RZ di colore rosso, sigla di riferimento RG7H1R 26/45kV.



Composizione tipica cavo unipolare

sezione nominale	diametro indicativo conduttore	spessore isolante	diametro esterno massimo	peso indicativo del cavo	raggio minimo di curvatura
<i>conductor cross-section</i>	<i>approximate conductor diameter</i>	<i>insulation thickness</i>	<i>maximum outer diameter</i>	<i>approximate weight</i>	<i>minimum bending radius</i>
(mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
70	9,9	10,0	42,2	2010	550
95	11,6	10,0	44,3	2360	580
120	13,1	10,0	45,9	2660	600
150	14,4	9,0	45,1	2810	590
185	16,1	9,0	46,9	3220	620
240	18,5	9,0	49,3	3840	650
300	21,1	9,0	52,6	4590	690
400	23,9	9,0	55,1	5440	730
500	27,1	9,0	59,1	6640	780
630	30,7	9,0	63,3	8150	840

*Dati costruttivi (Prysmian S.p.A)*

#### 4.1. Modalità di posa

I suddetti cavi saranno interrati secondo la Norma CEI 11-17 ad una profondità minima di circa 1,2 metri, e la posa sarà effettuata realizzando una trincea a sezione costante, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato un letto sabbia fine o di terreno escavato se dalle buone caratteristiche geo meccaniche.

Sul fondo dello scavo sarà posato il conduttore di protezione costituito da una corda di rame stagnata avente una sezione di 50 mm<sup>2</sup> o in alluminio di sezione equivalente per realizzare collegamenti equipotenziali, tale conduttore sarà interamente ricoperto dalla terra compattata.

Al di sopra di tale strato si poseranno quindi i conduttori a media tensione avvolte ognuna ad elica, il cui verso di avvolgimento sarà invertito ogni 500 metri in modo da compensare le reattanze di linea. I cavi saranno poi ricoperti da uno strato di circa 15/20 centimetri di sabbia. Al di sopra di tale strato saranno posate per tutta la lunghezza dello scavo, ed in corrispondenza dei cavi, delle beole in CLS rosso, aventi la funzione di protezione da eventuali colpi di piccone o altro attrezzo da scavo, in caso di dissotterramenti futuri, nonché quella di indicare la posizione dei cavi stessi.

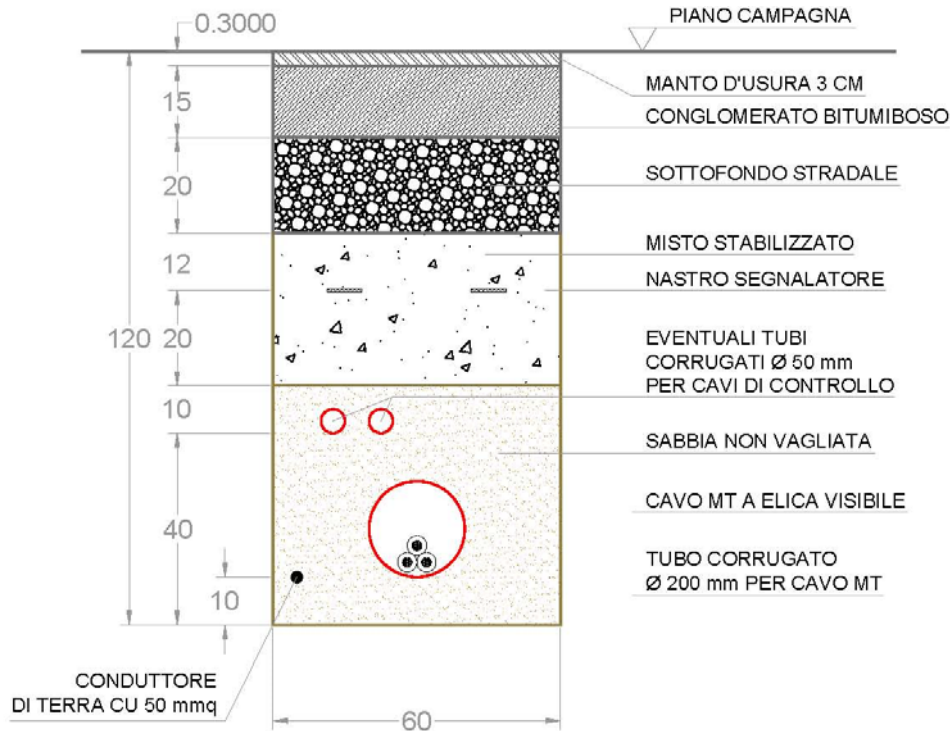
Dopo la posa delle beole, si procederà al reiterno dello scavo con la terra proveniente allo scavo stesso debitamente compattata, fino ad una quota inferiore di 15 centimetri al piano campagna. A tale quota si poserà quindi, una rete di plastica rossa o altro mezzo indicativo simile (nastri plastificati rossi, etc) atto ad segnalare la presenza dei cavi sottostanti.

In caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo sarà completato con il rinterro di altro terreno vegetale, proveniente dallo scavo stesso, fino alla quota del piano campagna. In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (Amm.ne Comunale e/o Provinciale).



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne - Rev1.doc	1	5

Tutto il percorso dei cavi sarà opportunamente segnalato con l'infissione periodica (ogni 50 metri circa) di cartelli metallici indicanti l'esistenza dei cavi a MT sottostanti. Tali cartelli potranno essere eventualmente, sostituiti da mattoni collocati a filo superiore dello scavo e riportanti le indicazioni relative ai cavi sottostanti (Profondità di posa, Tensione di esercizio). Ogni cinquecento metri, o a distanza diversa, dipendente dalle lunghezze commerciali dei cavi, si predisporranno delle camere cavi, costituite da pozzetti di ispezione 80 cm x 80 cm, adatte ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.



Sezione cavidotto tipo a una terna di cavi

#### 4.2. Dimensionamento generale della rete elettrica in MT

Il dimensionamento delle linee in cavo si è basato sul criterio della portata in regime permanente con condizioni di carico 100%, secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 20-21, e in maniera tale da garantire una caduta di tensione accettabile su ciascuna linea, cosicché la perdita risulti contenuta entro i limiti determinati dalle regolazioni di tensione consentite dai trasformatori; inoltre dovranno sopportare la massima corrente termica in condizioni di corto circuito.

Inoltre vanno considerati i coefficienti correttivi moltiplicativi della portata dovuti alla profondità di posa, alla temperatura del terreno e alla resistività termica del terreno; in questo modo la portata massima ammissibile decresce.

La caduta di tensione è stata calcolata per ciascuna tratta e i valori ottenuti sono stati sommati per avere un risultato totale della caduta di tensione dell'intero parco.

La massima corrente durante il corto circuito che può essere consentita per il cavo  $I_{ccMAX}$  è stata determinata in modo che la temperatura raggiunta dal conduttore non sia dannosa, né come valore né come durata, per l'isolamento e per gli altri materiali costituenti il cavo stesso.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne - Rev1.doc	1	6

Per far sì che la temperatura raggiunta dal conduttore per effetto della sovracorrente non sia dannosa, come entità e durata, per l'isolamento o per altri materiali e le strumentazioni con cui il conduttore è in contatto o in prossimità, sono state scelte apparecchiature d'intervento in grado di togliere dal servizio il cavo quando la corrente superi il valore massimo ammissibile calcolato.

Gli interruttori, perciò, verranno opportunamente dimensionati e tarati in maniera tale da evitare che si verificano cortocircuiti di intensità superiori alla  $I_{ccMAX}$  calcolata.

#### 4.3. Rete di terra

L'aerogeneratore è dotato di un impianto per la protezione dalle fulminazioni atmosferiche integrato con un impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti.

Il sistema di captazione, presente su ciascun lato di ogni pala, è collegato in maniera opportuna ad una maglia equipotenziale realizzata nella navicella. A questa maglia si attestano i collegamenti di terra del generatore, del trasformatore e del quadro generale BT, ove sono anche alloggiare le apparecchiature di monitoraggio e controllo.

La maglia equipotenziale della navicella è collegata all'impianto di dispersione attraverso 2 corde in rame di sezione pari a  $50 \text{ mm}^2$ .

Il dispersore è costituito da un anello in corda di rame della sezione di  $50 \text{ mm}^2$ , situato ad una profondità di 1 m ed alla distanza di circa 1 m dalla fondazione. L'anello è collegato in due punti opposti alla torre metallica, a sua volta in intimo contatto con l'armatura della fondazione, ed è integrato con due elettrodi ramati profondi all'incirca 6 m e disposti simmetricamente.

Al dispersore sono collegate tutte le masse metalliche presenti a base torre (principalmente il quadro a MT e il pannello che ospita le apparecchiature di controllo).

La resistenza totale di terra del dispersore così formato dovrà soddisfare le condizioni imposte dalla Norma CEI 11-1. È, in ogni caso, auspicabile che il valore della resistenza di terra risulti inferiore a  $10 \Omega$ . Se le caratteristiche del terreno sono tali da non poter raggiungere questo valore, si può aumentare la profondità degli elettrodi sino a 10 m oppure aggiungere altri due elettrodi di profondità pari a 10 m.

Lo schermo dei cavi a MT deve essere messo a terra ad entrambe le estremità della linea. È vietato usare lo schermo dei cavi come conduttore di terra per altre parti dell'impianto. Il collegamento a terra dello schermo dei cavi MT, sarà realizzato all'interno del modulo interruttore del quadro MT di stazione e di aerogeneratore sui morsetti del quale il cavo si attesterà.

#### 4.4. Sistema di monitoraggio

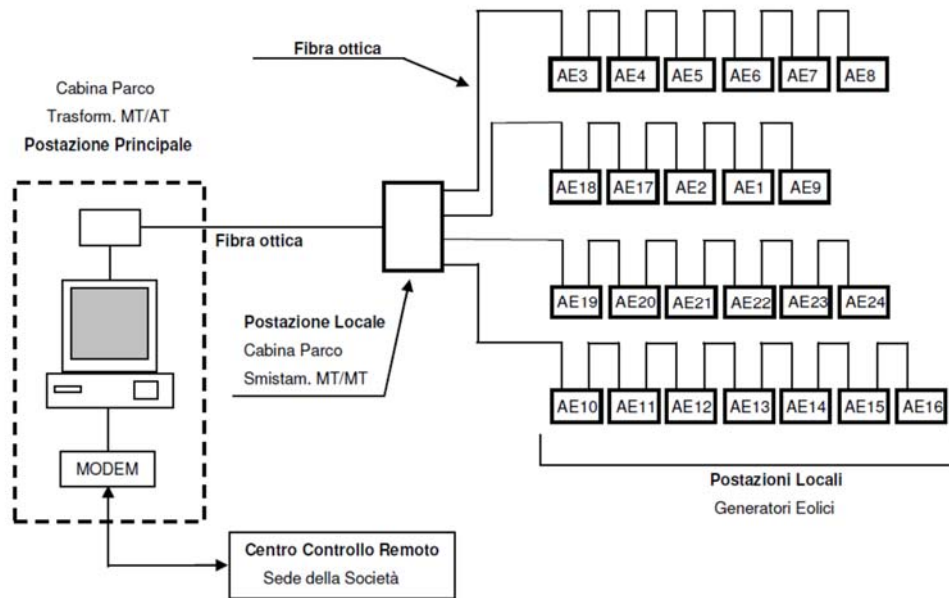
Una rete di fibre ottiche consentirà di monitorare il funzionamento dell'impianto eolico, sia dalla stazione, sia da una postazione remota di monitoraggio e controllo che provvede normalmente alla risoluzione di oltre l'80% delle problematiche che si possono presentare nella ordinaria gestione del sito, riducendosi così sostanzialmente la necessità di interventi manutentivi e straordinari da realizzarsi in situ. Il sistema di monitoraggio e controllo a distanza (Remote Monitoring and Control – RM&C), permette di rilevare, in



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne – Rev1.doc	1	7



pochi secondi, un messaggio di avviso o di errore da parte dell'impianto. Il servizio di RM&C è attivo 24 h su 24 h per 365 giorni all'anno ed è in grado di provvedere alla risoluzione dei problemi, direttamente on-line quando possibile, oppure mediante interventi diretti sull'impianto da parte di tecnici.



Esempio schema a blocchi tipico sistema di telecontrollo

## 5. PARALLELISMI E INCROCI FRA CAVI ELETTRICI

I cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità utilizzando tubazioni distinte, ad una distanza di circa 3 volte il loro diametro. Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

### 5.1 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

#### Parallelismi:

Nei parallelismi con cavi di telecomunicazione, i cavi di energia devono, di norma, essere posati alla maggior e possibile distanza, e quando vengono posati lungo la stessa strada si devono dislocare possibilmente ai lati opposti di questa. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non sia possibile attuare quanto sopra, è ammesso posare i cavi in vicinanza, purché sia mantenuta fra i due cavi una distanza minima non inferiore a 0.30 m. Qualora detta distanza non possa essere rispettata, è necessario applicare sui cavi uno dei seguenti dispositivi di protezione:

- Cassetta metallica zincatura a caldo
- Tubazioni in acciaio zincato a caldo;
- Tubazione in materiale plastico conforme alle norme CEI.

I predetti dispositivi possono essere omessi sul cavo posto alla profondità maggiore quando la differenza di quota tra i due cavi è uguale o superiore a 0.15 m.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne - Rev1.doc	1	8

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la parte interessata, in appositi manufatti (tubazione, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi. Nel caso che i cavi siano posati nello stesso manufatto, non è prescritta nessuna distanza minima da rispettare, purché sia evitata la possibilità di contatti meccanici diretti e siano dislocati in tubazioni diverse.

#### *Incroci:*

La distanza fra i due cavi non deve essere inferiore a 0.30 metri ed inoltre il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, mediante un dispositivo di protezione identico a quello previsto per i parallelismi. Tali dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all'altro cavo.

- Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata una protezione analogo a quella prescritta per il cavo situato superiormente.
- Non è necessario osservare le prescrizioni sopraindicate quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione, senza necessità di effettuare scavi.

## **5.2 Parallelismi ed incroci fra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrate**

La distanza in proiezione orizzontale fra i cavi di energia e le tubazioni metalliche interrate, adibite al trasporto e alla distribuzione dei fluidi (acquedotti, oleodotti e simili), posate parallelamente ai cavi medesimi non deve essere inferiore a 0.30 metri.

Si può tuttavia derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo fra gli esercenti quando:

- la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0.5 metri;
- tale differenza è compresa fra 0.30 e 0.50 metri, ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni adibite ad altro uso tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra i soggetti interessati, purché il cavo di energia e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro. Le superfici esterne di cavi di energia interrati non devono distare meno di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse. Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio. Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi e di energia e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali manufatti di protezione, è superiore a 0.50 m.

Tale distanza può essere ridotta fino a un minimo di 0.30 metri, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0.30 metri per parte rispetto



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne – Rev1.doc	1	9

all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico (ad esempio, lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0.30 metri di larghezza ad essa periferica.

Le distanze sopraindicate possono esser ulteriormente ridotte, previo accordo fra i soggetti interessati, se entrambe le strutture sono contenute in manufatto di protezione non metallico. Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non risulti possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non risulti possibile osservare prescrizioni sul di stanziamento.

### 5.3 Coesistenza fra cavi di energia e gasdotti

Le distanze da rispettare nei parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni di cui al precedente paragrafo sono applicabili, ove non in contrasto con il D:M: 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8", ai cavi direttamente interrati con le modalità di posa "L" (senza protezione meccanica) e "M" (con protezione meccanica) definite dalle Norme CEI 11-17 (art. 2.3.11 e fig.1.2.06).

### 5.4 Attraversamenti di corsi d'acqua e canali

L'attraversamento di corsi d'acqua, canali e simili può essere effettuato mediante perforazione teleguidata che consente grande sicurezza ed evita, inoltre, interventi su argini e/o sponde.

L'intervento sarà effettuato nelle fasi seguenti:

- 1) Realizzazione di un foro pilota, infilando nel terreno, mediante spinta e rotazione, una successione di aste che guidate opportunamente dalla testa, creano un percorso sotterraneo che va da un pozzetto di partenza ad uno di arrivo.
- 2) Recupero delle aste con dietro un alesatore che, opportunamente avvitato al posto della testa, ruotando con le aste genera il foro del diametro voluto. Insieme all'alesatore, o successivamente, vengono posate le condutture ben sigillate entro cui verrà posizionato il cavo.

La trivellazione viene eseguita ad una profondità di 2 m sotto l'alveo del corso d'acqua, tale da non essere interessata da fenomeni di erosione, mentre i pozzetti di ispezione che coincidono con quello di partenza e di arrivo della tubazione di attraversamento vengono realizzati alla quota del terreno.



Progetto	File	Rev.	Pag.
Impianto eolico "Pegaso"	PEGASO - A25 - Relazione cavidotti interrati MT per connessioni interne - Rev1.doc	1	10