



### Allegato "C" al disciplinare di gara

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CUP C21H11000010007 - N. GARA 4823353 – CIG 490792864E

### FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI TORRI ANEMOMETRICHE A TERRA PER IL PROGETTO P.O.W.E.R.E.D.

Il presente documento descrive l'oggetto della gara d'appalto predisposta per lo sviluppo del progetto IPA P.O.W.E.R.E.D. (Project of Offshore Wind Energy: Research, Experimentation, Development – <http://www.powered-ipa.it/it/il-progetto-powered/>),

#### ART.1 – OGGETTO DELLA FORNITURA

L'oggetto della presente gara consiste nella:

##### Punto-1

fornitura, installazione, posa in opera, manutenzione ordinaria e straordinaria, assicurazione per danni verso terzi, nonché nello smantellamento, con riconsegna presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università Politecnica delle Marche, in via Brece Bianche, I-60131 ANCONA, di n.8 (otto) torri anemometriche complete di collaudo delle funzionalità strutturali e delle funzionalità elettriche ed elettroniche delle relative apparecchiature;

##### Punto-2

fornitura di tutti gli apparati di misura, sistemi di acquisizione e trasmissione dati, sistema di alimentazione elettrica (pannello fotovoltaico e batterie), per strumentare una torre già esistente, completa di collaudo delle funzionalità elettriche ed elettroniche.

L'appalto è suddiviso in NOVE lotti così identificati:

| LOTTO         | ID    | Oggetto | Partner di riferimento                                  | Importi (IVA esclusa) |
|---------------|-------|---------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| Lotto 1       | POW01 | Punto-1 | Comune di Komiza CROAZIA                                | € 75.300,00           |
| Lotto 2       | POW02 | Punto-2 | Prov. Ravenna e Micoperi Marine contractors s.r.l. (IT) | € 39.000,00           |
| Lotto 3       | POW03 | Punto-1 | Regione Marche (IT)                                     | € 55.200,00           |
| Lotto 4       | POW04 | Punto-1 | Veneto Agricoltura (IT)                                 | € 55.200,00           |
| Lotto 5       | POW05 | Punto-1 | Min. Economia Montenegro – Dip. Energia MONTENEGRO      | € 75.300,00           |
| Lotto 6       | POW06 | Punto-1 | Regione Molise (IT)                                     | € 55.200,00           |
| Lotto 7       | POW07 | Punto-1 | Regione Abruzzo (IT)                                    | € 55.200,00           |
| Lotto 8       | POW08 | Punto-1 | Min. Economia Commercio e Energia ALBANIA               | € 75.300,00           |
| Lotto 9       | POW09 | Punto-1 | Regione Puglia (IT)                                     | € 55.200,00           |
| <b>TOTALE</b> |       |         |                                                         | <b>€ 540.900,00</b>   |

Per torre anemometrica si intende:

- la struttura portante della torre, comprensiva di ogni dispositivo necessario al suo ancoraggio al suolo (fondazioni della torre, tiranti e fondazioni dei tiranti);
- i sistemi di ancoraggio dei sensori alla torre tramite braccetti orizzontali (booms) e verticali;
- i sensori di misura per la rilevazione delle caratteristiche del vento e della temperatura;
- il sistema di acquisizione dati (data logger);
- il modulo per la trasmissione dati;
- il sistema di alimentazione elettrica (costituito da un pannello fotovoltaico e da una batterie) di tutte le apparecchiature presenti sulla torre;
- ogni tipologia di cavi e di cablaggi necessari al corretto collegamento e funzionamento di tutti i sistemi installati sulla torre (sensori di misura, data logger, modulo trasmissione dati, sistema di alimentazione elettrica).

I requisiti tecnici minimi relativi alla struttura di ognuna delle n.8 (otto) torri anemometriche oggetto della gara sono descritti nell'Allegato 1.

I requisiti tecnici minimi dei sensori, del sistema di acquisizione dati e del sistema di trasmissione dei dati sono descritti nell'Allegato 2.

Le caratteristiche della torre esistente, da equipaggiare con i sistemi di misura, acquisizione e trasmissione dati e sistema di alimentazione elettrica (pannello fotovoltaico e batterie), sono descritte nell'Allegato 3.

Le modalità di collaudo e le caratteristiche della documentazione da rilasciare al termine di esso sono descritte nell'Allegato 4.

La descrizione delle attività minime che definiscono la Manutenzione Ordinaria e la Manutenzione Straordinaria sono descritte nell'Allegato 5.

La descrizione dei siti di installazione delle torri anemometriche è contenuta nell'Allegato 6.

L'elenco dei partner che mettono a disposizione i siti suddetti è riportato nell'Allegato 7.

Non saranno prese in considerazione forniture incomplete o parziali, o prive dei requisiti minimi descritti ai punti successivi.

## ART.2 – TEMPI DI INSTALLAZIONE

### 2.1 – Tempi di installazione delle torri anemometriche per le quali, alla data di aggiudicazione della gara, sia stato stipulato il contratto di comodato fra UNIVPM ed i Partner.

- i. Ciascun partner è tenuto a fornire al vincitore della gara tutti i titoli autorizzativi all'installazione della torre anemometrica sul sito prescelto nel più breve tempo possibile.
- ii. Tutte le attività descritte al punto i. del presente articolo devono necessariamente essere concluse entro 45 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data in cui l'aggiudicatario della gara ha ricevuto la lettera d'incarico da parte di UNIVPM.
- iii. L'aggiudicatario della gara, a partire dalla data in cui avrà ricevuto dal partner tutta la documentazione richiesta, deve completare la fornitura, l'installazione e la posa in opera della torre anemometrica, nel sito indicato, entro 60 giorni naturali e consecutivi.

Per i tempi di installazione di ognuna delle torri anemometriche per le quali, alla data di aggiudicazione della gara, sia stato stipulato il contratto di comodato fra UNIVPM ed il Partner, valgono le indicazioni di seguito riportate.

- Non appena sarà ufficializzato l'esito finale della gara UNIVPM contatterà tutti i partner del progetto P.O.W.E.R.E.D. per comunicare il soggetto aggiudicatario della gara.

A partire dalla data di ricezione della lettera di incarico da parte di UNIVPM, l'aggiudicatario della gara è tenuto a contattare ogni partner, per richiedere tutte le informazioni e la documentazione necessarie all'installazione delle torri anemometriche in ciascuno dei siti.

### 2.2 – Tempi di installazione delle torri anemometriche per le quali, alla data di aggiudicazione della gara, non sia stato stipulato il comodato fra UNIVPM ed i Partner.

Per i tempi di installazione di ognuna delle torri anemometriche per le quali, alla data di aggiudicazione della gara, non sia stato stipulato il contratto di comodato fra UNIVPM ed il Partner, valgono le indicazioni di seguito riportate.

- i. Non appena sarà ufficializzato l'esito finale della gara UNIVPM contatterà tutti i partner del progetto P.O.W.E.R.E.D. per comunicare il soggetto aggiudicatario della gara.
- ii. UNIVPM, entro 7 giorni dalla data di stipula con ciascun Partner del contratto di comodato della torre anemometrica, comunicherà all'aggiudicatario della gara l'avvenuto accordo tramite raccomandata A/R.
- iii. A partire dalla data di ricezione della raccomandata A/R da parte di UNIVPM, l'aggiudicatario della gara è tenuto a contattare ogni partner, per richiedere tutte le informazioni e la documentazione necessarie all'installazione delle torri anemometriche in ciascuno dei siti indicati. Ciascun partner è tenuto a fornire al vincitore della gara tutti i titoli autorizzativi all'installazione della torre anemometrica sul sito prescelto nel più breve tempo possibile.
- iv. Tutte le attività descritte al punto iii. del presente Articolo devono necessariamente essere concluse entro 45 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data in cui l'aggiudicatario della gara ha ricevuto la raccomandata A/R da parte di UNIVPM.
- v. L'aggiudicatario della gara, a partire dalla data in cui avrà ricevuto dal partner tutta la documentazione richiesta, deve completare la fornitura, l'installazione e la posa in opera della torre anemometrica, nel sito indicato, entro 60 giorni naturali e consecutivi.

### 2.3 Tempi di installazione per la strumentazione della torre esistente (Allegato 3)



La fornitura di tutti gli apparati di misura, sistemi di acquisizione e trasmissione dati, sistema di alimentazione elettrica (pannello fotovoltaico e batterie) per strumentare la torre già esistente, deve essere completata entro 45 giorni naturali e consecutivi dalla data in cui l'aggiudicatario della gara avrà ricevuto la lettera di incarico da parte di UNIVPM.

#### ART.3 – INFORMAZIONI, DOCUMENTAZIONE E COSTI DI ACQUISIZIONE

Tutte le informazioni e la documentazione necessarie all'installazione delle suddette torri anemometriche (descrizione del sito d'installazione, autorizzazione all'installazione etc.), che non siano già inserite nell'Allegato-6 al presente documento, devono essere richieste dall'aggiudicatario della gara ai singoli partner, di cui all'Allegato-7.

E' obbligo dell'aggiudicatario della gara contattare tutti i partner non appena sia noto l'esito della gara, al fine di reperire tutte le informazioni e la documentazione necessarie all'installazione delle torri anemometriche nei siti indicati. I costi relativi all'acquisizione dei titoli autorizzativi all'installazione delle torri anemometriche nei siti prescelti sono a carico esclusivo dei partner, come regolamentato dal contratto di comodato d'uso che i partner del progetto POWERED hanno stipulato o stipuleranno con UNIVPM per l'uso gratuito di tali torri anemometriche.

#### ART.4 – DOCUMENTO UNICO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INTERFERENZA

Per i lotti POW01, POW04, POW05, POW06, POW07 e POW08 non sono rilevabili i rischi interferenti per i quali sia necessario adottare relative misure di sicurezza e redigere il DUVRI, risultando, quindi, il costo degli oneri per la sicurezza pari a zero.

Per i lotti POW02, POW03 e POW09, il costo degli oneri per la sicurezza, su base annua, per ognuno dei tre lotti, è pari ad € 220,00 (euro duecentoventi). Per un costo totale annuo degli oneri per la sicurezza pari ad € 660,00 (euro seicentosessanta), non soggetto a ribasso d'asta.

Il Documento Unico di Valutazione dei Rischi di Interferenza per quei siti ove il DUVRI è richiesto è oggetto dell'Allegato-8



## • Allegato 1

### REQUISITI TECNICI MINIMI DELLE TORRI ANEMOMETRICHE

Le torri anemometriche del progetto P.O.W.E.R.E.D. devono avere un'altezza di almeno 40 m, e devono possedere una struttura a traliccio. E' accettata una tolleranza di 5 m in aumento sull'altezza massima della torre.

Ogni torre deve essere equipaggiata con tutti i dispositivi necessari per un'appropriata analisi della risorsa anemologica che consistono in:

- almeno 5 sensori anemometrici a coppette;
- almeno 4 sensori indicatori di direzione a banderuola;
- almeno 2 sensori di temperatura dell'aria esterna;
- almeno un sistema di acquisizione dati (data logger), dotato di trasmettitore GSM/GPRS;
- un sistema di alimentazione elettrica a batterie ricaricabili;
- almeno un pannello fotovoltaico per la ricarica delle batterie del data logger;
- un sistema parafulmini di dimensione adeguata all'utilizzo.

Ogni torre anemometrica deve possedere QUATTRO piani di misura, secondo le indicazioni riportate nella seguente tabella.

| Altezza della torre | Piano_1  | Piano_2  | Piano_3  | Piano_4  |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|
| 40 ÷ 45 m           | 10 m sls | 20 m sls | 30 m sls | 40 m sls |

**Tab. 1**

Ogni piano di misura deve essere dotato di un anemometro a coppette e di una banderuola indicatrice della direzione del vento, posti su braccetti orizzontali orientati a 180 gradi l'uno rispetto all'altro.

Nella Fig. 1 è riportato il disegno schematico di una torre anemometrica, con l'indicazione dei QUATTRO piani di misura per l'installazione dei sensori.

Il piano più in alto (Piano\_4) deve essere equipaggiato con due anemometri a coppette ed una banderuola indicatrice di direzione: uno dei due anemometri deve essere posto sulla sommità della torre, mentre l'altro anemometro e la banderuola indicatrice di direzione devono essere posti su braccetti orizzontali orientati a 180 gradi l'uno rispetto all'altro (ad esempio, come indicato in Fig. 2).

I sensori di temperatura devono essere installati a sul Piano\_1 e sul Piano\_3 mentre il data logger dovrà essere fissato a non meno di 3 metri di altezza dal piano del terreno.

Le torri devono possedere una struttura aperta a traliccio, ed avere sezione a pianta triangolare o quadrata; non sono ammesse torri tubolari.

Al fine di incrementare i valori di resistenza strutturale, devono essere impiegate torri in acciaio.

Le torri devono essere ancorate al suolo con almeno TRE gruppi di tiranti in acciaio. Ogni gruppo di tiranti può essere ancorato al suolo con la tecnica ritenuta più idonea. Un possibile schema per la disposizione dei tiranti di ancoraggio della torre è riportato in Fig. 3. La massima distanza fra la torre e gli ancoraggi dei tiranti ( $R$  - Fig. 3) è un parametro dell'area occupata dalla torre e non deve superare, per ognuno dei siti d'installazione riportati nell'Allegato 6, i confini che delimitano l'area oggetto dell'installazione.

La scelta della torre e dei tiranti deve soddisfare i criteri di sicurezza imposti dai più recenti standard europei per le costruzioni in acciaio (ad esempio, Eurocodici 1 e 3); in ogni caso, per la struttura nel suo complesso deve essere garantita la sopravvivenza a velocità del vento di 60 [m/s]. Di ogni torre deve essere fornito il documento di verifica strutturale ai carichi prodotti da venti incidenti con velocità fino a 60 [m/s]. Il dimensionamento strutturale dovrà tenere conto inoltre della sismicità del luogo.

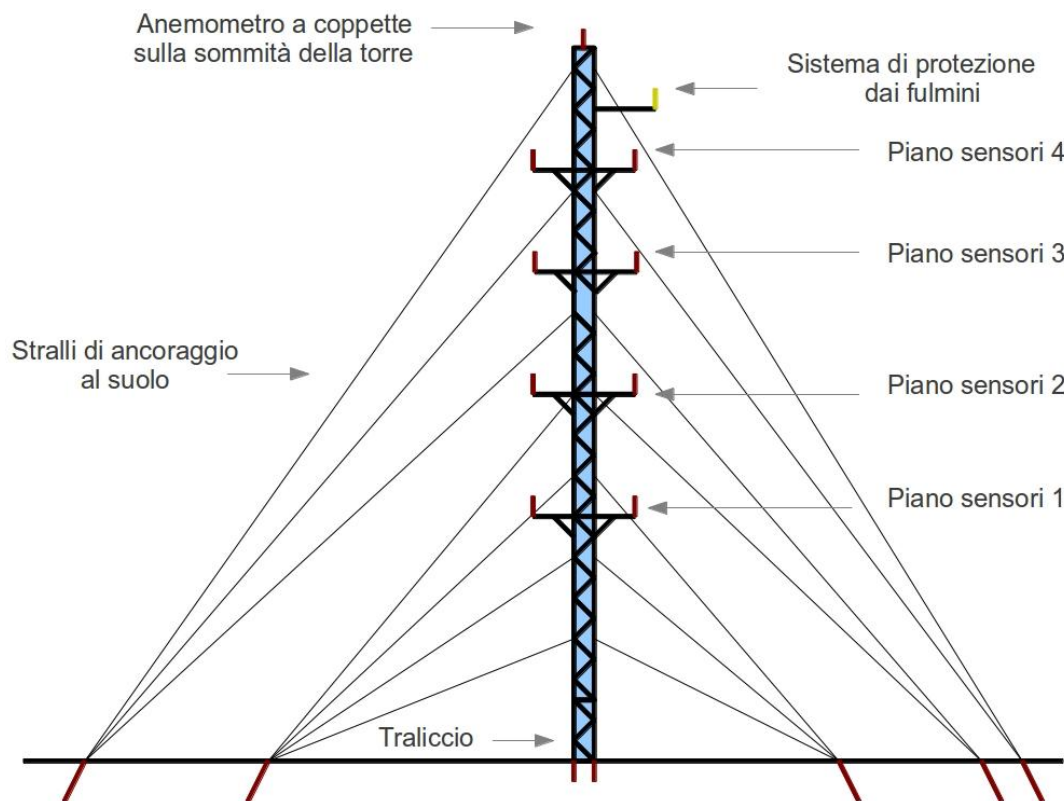
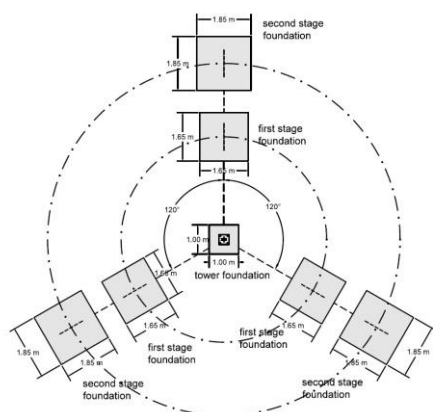


Fig. 1 - Layout generale di una torre anemometrica con struttura a traliccio



Fig. 2 - Installazione di due anemometri sul piano di misura più alto (Piano\_4).  
(Uno dei due anemometri deve essere collocato sulla sommità della torre)

Disposizione delle fondazioni dei tiranti



Ancoraggio dei tiranti alla torre

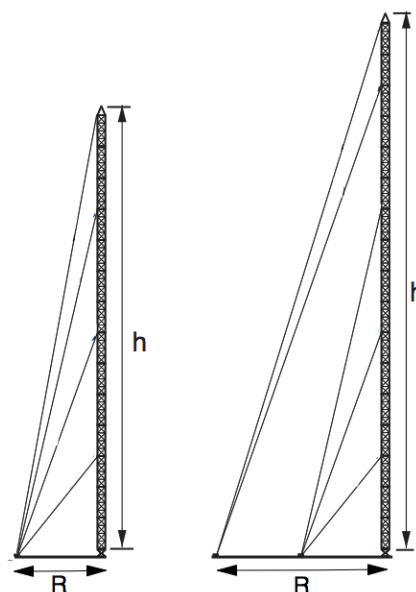


Fig. 3 - Possibile schema per la disposizione dei tiranti di ancoraggio della torre

In accordo con le disposizioni ICAO (International Civil Aviation Organization), ogni torre anemometrica deve essere verniciata con i colori aeronautici bianco e rosso in sequenza alternata; in particolare, la sommità della torre deve essere di colore rosso, così da facilitarne l'identificazione di giorno. Inoltre, deve essere presente anche una luce di segnalazione notturna in linea con le disposizioni ICAO; poiché la torre potrebbe non essere collegata alla rete elettrica nazionale ma essere alimentata solo dalla batteria del data logger la luce di segnalazione dovrà essere a bassissimo consumo, in modo tale da garantire in modo prioritario il funzionamento del sistema di acquisizione, ancor prima della funzione di segnalazione notturna.

Dal momento che le OTTO torri anemometriche verranno installate in siti prossimi alla costa del mare Adriatico, è necessario che esse possiedano un'elevata resistenza a corrosione ed ossidazione.

Al fine di scongiurare pericolosi impatti con i tiranti di fissaggio, questi ultimi devono essere ricoperti con protezioni visibili fino ad un'altezza dal suolo di 3 m.

Ogni torre anemometrica deve essere dotata di sistemi di protezione contro sovraccarichi dovuti a fulminazione (Fig. 2). Ogni torre dovrà essere certificata secondo i più recenti standard europei applicabili.

## Allegato 2

## REQUISITI TECNICI MINIMI DEL SISTEMA DI MISURA

Ogni torre anemometrica deve essere dotata di sensori calibrati (secondo lo standard Measnet o NIST).

Tutti i sensori devono essere montati ed installati seguendo le indicazioni riportate nella norma IEC 61400 – 12 – 1: 2005 e successive modifiche e revisioni. La distanza del supporto verticale dei sensori dal braccetto di sostegno (boom)  $d$  (Fig. 4) va in deroga alla suddetta norma: ad ogni modo, tale distanza deve essere tale da garantire, al contempo, sia un'adeguata rigidezza della struttura di sostegno dei sensori (al fine di evitare eccessive oscillazioni), sia l'assenza di effetti di interferenza aerodinamica da parte del boom sui sensori (al fine di ottenere misurazioni del vento non falsate).

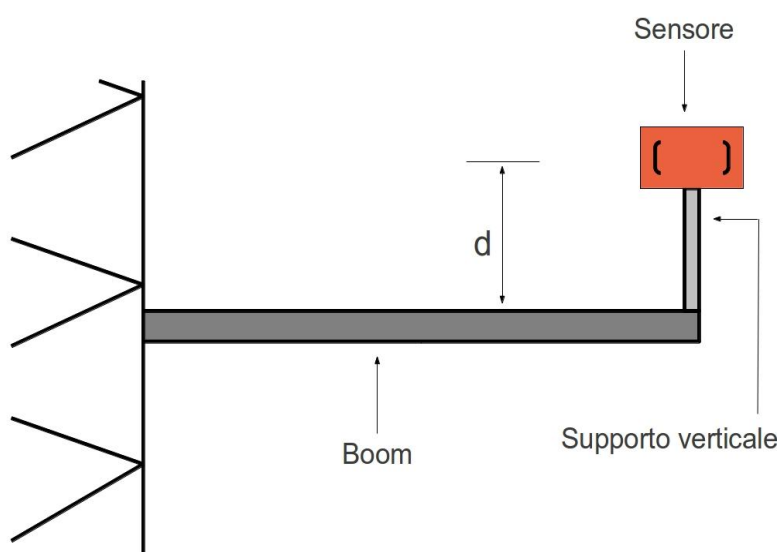


Figura 4 - Particolare del supporto di misura: boom orizzontale e supporto verticale del sensore

Tutti i sensori ed i sistemi di acquisizione e trasmissione dei dati dovranno essere certificati secondo i più recenti standard europei applicabili.

Nelle Tabelle 2, 3, 4 e 5 sono riassunti i requisiti tecnici minimi richiesti ad ogni tipologia di sensore, al data logger ed al sistema di trasmissione dati oggetto della gara.

Per ogni torre anemometrica, in accordo con le disposizioni riportate nella IEC 61400 – 12, i dispositivi sopraelencati devono essere forniti completi di tutti i sistemi accessori (come connessioni, supporti, cavi, cablaggi etc.), necessari a rendere ogni dispositivo pienamente e propriamente funzionante al momento della sua installazione e messa in opera sulla torre.

Per ogni torre anemometrica, deve essere garantito un adeguato collegamento di massa di tutte le apparecchiature elettriche su di essa installate. Per ogni torre anemometrica, particolare attenzione deve essere dedicata alla schermatura elettromagnetica dei segnali ritenuti sensibili a disturbi di tipo elettromagnetico





| Variabile misurata   | Velocità del vento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipologia di sensore | Anemometro a coppette                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Requisiti tecnici    | Range (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                      | Resolution (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                      | Uncertainty (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                      | Time constant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                      | Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                      | Threshold                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                      | Starting speed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                      | Stopping speed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                      | Operating temperature range                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                      | Operating humidity range                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Calibrazione         | Calibrazione Measnet (secondo la IEC 61400 - 12 - 1: 2005) o NIST<br>Documento di calibrazione fornito insieme al sensore                                                                                                                                                                                                              |
| Montaggio            | Sistema di fissaggio conforme almeno alla IEC 61400 - 12 - 1: 2005                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Numero di sensori    | Un anemometro a coppette per ogni supporto di misura, ad eccezione del più alto in cui devono essere installati due anemometri a coppette.<br>(Un Totale di 5 anemometri a coppette per ogni torre anemometrica di cui all'art.1, punto 1, ed un totale di 12 anemometri a coppette per la torre esistente di cui all'art.1, punto 2.) |

Tab. 2

(\*): Guide to meteorological instruments and methods of observations - WMO n°8 - 7th edition 2008 - ANNEX 1.B: Operational measurement uncertainty requirements and instrument performance.

| Variabile misurata   | Direzione del vento                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipologia di sensore | Banderuola                                                                                                                                                                                                   |
| Requisiti tecnici    | Range (*)                                                                                                                                                                                                    |
|                      | Resolution (*)                                                                                                                                                                                               |
|                      | Uncertainty (*)                                                                                                                                                                                              |
|                      | Time constant (*)                                                                                                                                                                                            |
|                      | Dead band                                                                                                                                                                                                    |
|                      | Response characteristics                                                                                                                                                                                     |
|                      | Operating temperature range                                                                                                                                                                                  |
|                      | Operating humidity range                                                                                                                                                                                     |
|                      | Lifespan                                                                                                                                                                                                     |
|                      |                                                                                                                                                                                                              |
| Montaggio            | Sistema di fissaggio conforme almeno alla IEC 61400 - 12 - 1: 2005<br>Per ogni sito di installazione, deve essere specificato l'angolo di declinazione magnetica.                                            |
| Numero di sensori    | Una banderuola per ogni supporto di misura.<br>(Totale: 4 banderuole per ogni torre anemometrica di cui all'art.1, punto 1, ed un totale di 12 banderuole per la torre esistente di cui all'art.1, punto 2.) |

Tab. 3

(\*): Guide to meteorological instruments and methods of observations - WMO n°8 - 7th edition 2008 - ANNEX 1.B: Operational measurement uncertainty requirements and instrument performance.

| Variabile misurata   | Temperatura dell'aria                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipologia di sensore | Sensore di temperatura<br>con schermo di protezione dall'irraggiamento                                                                                                                                                                                         |
| Requisiti tecnici    | Range                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                      | Resolution                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                      | Accuracy                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                      | Time constant                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                      | Operating temperature range                                                                                                                                                                                                                                    |
|                      | Operating humidity range                                                                                                                                                                                                                                       |
|                      | Lifespan                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Montaggio            | Sistema di fissaggio conforme almeno alla IEC 61400 - 12 - 1: 2005                                                                                                                                                                                             |
| Numero di sensori    | Due sensori di temperatura rispettivamente al Piano_1 ed al Piano_3 per ogni torre anemometrica di cui all'art.1, punto 1; due sensori di temperatura rispettivamente al Piano_1 ed al Piano_4 per la torre anemometrica esistente di cui all'art.1, punto 2.) |

Tabella 4





| <b>Data logger</b>                 |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sensor inputs</b>               | Counter inputs                                    | ≥ 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                    | Analog inputs                                     | ≥ 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Data sampling</b>               | ≥ 1 Hz                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Averaging interval</b>          | 1 minute; 10 minute; 60 minute                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Power supply</b>                | Batterie                                          | Batterie ricaricabili per le normali condizioni operative.<br>Un secondo set di batterie per condizioni operative di emergenza.                                                                                                                                                                    |
|                                    | Pannello fotovoltaico                             | Un pannello fotovoltaico on-board, per ricaricare le batterie nella normali condizioni operative.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Data storage</b>                | Memoria                                           | Memory card di ampia diffusione commerciale (es: CompactFlash, StartMedia, MultiMediaCard (MMC), Memory Stick, Secure Digital (SD), MicroSD, xD-Picture Card, Transflash Card etc...) con capacità di memorizzae <u>almeno 1 anno di dati</u>                                                      |
|                                    | Formati                                           | Ogni dato anemometrico deve essere riferito nel tempo secondo lo standard UTC.<br>Qualora venissero impiegati formati proprietari per la scrittura dei dati anemometrici, deve essere fornita la corrispondente codifica per convertirli in altri formati non proprietari (ad es.: formato ASCII). |
| <b>Data transmission</b>           | Modulo di trasmissione dati GSM/GPRS              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Operating temperature range</b> | -40 – +80 °C                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Operating humidity range</b>    | 0 – 100 % RH                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Enclosure</b>                   | IP protection degree = 65                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Numero di data logger</b>       | Almeno un data logger per ogni torre anemometrica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Tab. 5**



## Allegato 3

## DESCRIZIONE DELLA TORRE ANEMOMETRICA ESISTENTE

- Identificativo della torre: POW02
- Partner di riferimento: Provincia di Ravenna e Micoperi Marine contractors s.r.l. (IT)
- Sito: Ravenna – Area MICOPERI
- Longitudine: 280215 (33T/WGS84)
- Latitudine: 4922854 (33T/WGS84)
- Quota: 4 m slm
- Distanza dalla costa: 4.8 km

Considerata la particolarità della struttura della torre (Fig. 5a e Fig. 5b), originariamente non destinata a rilevazioni anemometriche, l'aggiudicatario della gara è tenuto ad effettuare un sopralluogo preliminare presso il sito di installazione, al fine di prendere visione della torre e di tutte le problematiche legate all'equipaggiamento della stessa con tutti gli apparati di misura, sistemi di acquisizione e trasmissione dati, e sistema di alimentazione elettrica (pannello fotovoltaico e batterie).

Data l'altezza complessiva della torre (superiore ai 100 m), i piani di misura devono essere collocati in corrispondenza delle piazzole di sosta (Fig. 5a) che si trovano alle quote nominali di seguito indicate:

- 40 m sls (Piano\_1)
- 60 m sls (Piano\_2)
- 80 m sls (Piano\_3)
- 100 m sls (Piano\_4)

in deroga alle indicazioni riportate nella Tab. 1 dell'Allegato 1.

Per evitare che i sensori di velocità e direzione del vento subiscano il disturbo aerodinamico prodotto dai quattro elementi tubolari costituenti la struttura della torre (Fig. 6), devono essere adottati dei braccetti orizzontali porta-sensori (boom) di lunghezza  $D$  non inferiore a 3.5 m (Fig. 6). In aggiunta, si deve garantire che l'intera struttura porta-sensori abbia la necessaria rigidità strutturale, per evitare l'insorgere di oscillazioni e/o vibrazioni (indotte dal vento incidente) che pregiudicherebbero la qualità delle misurazioni.

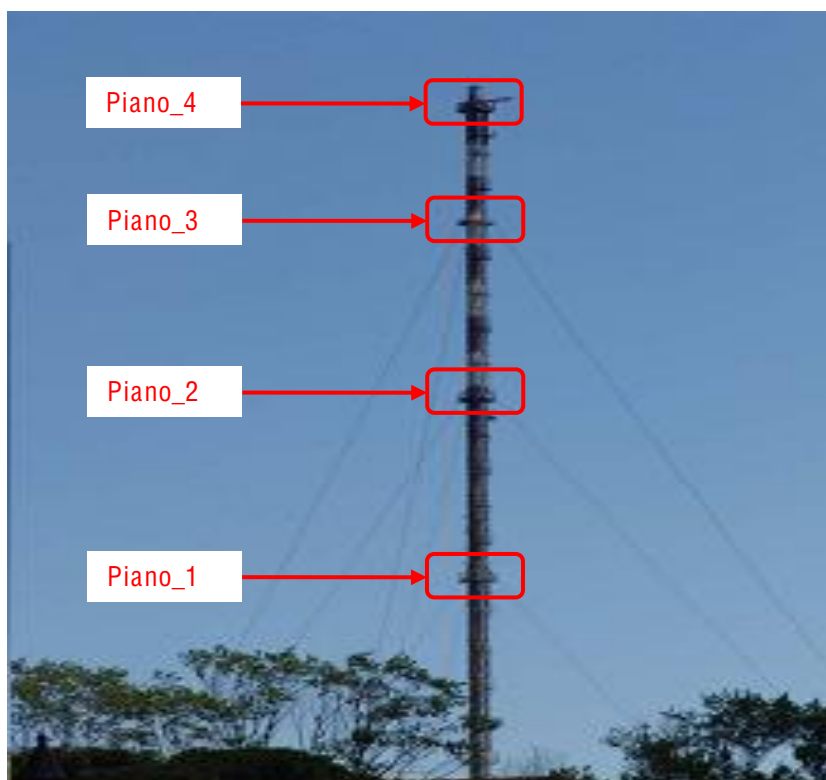


Fig.5a – Torre Micoperi

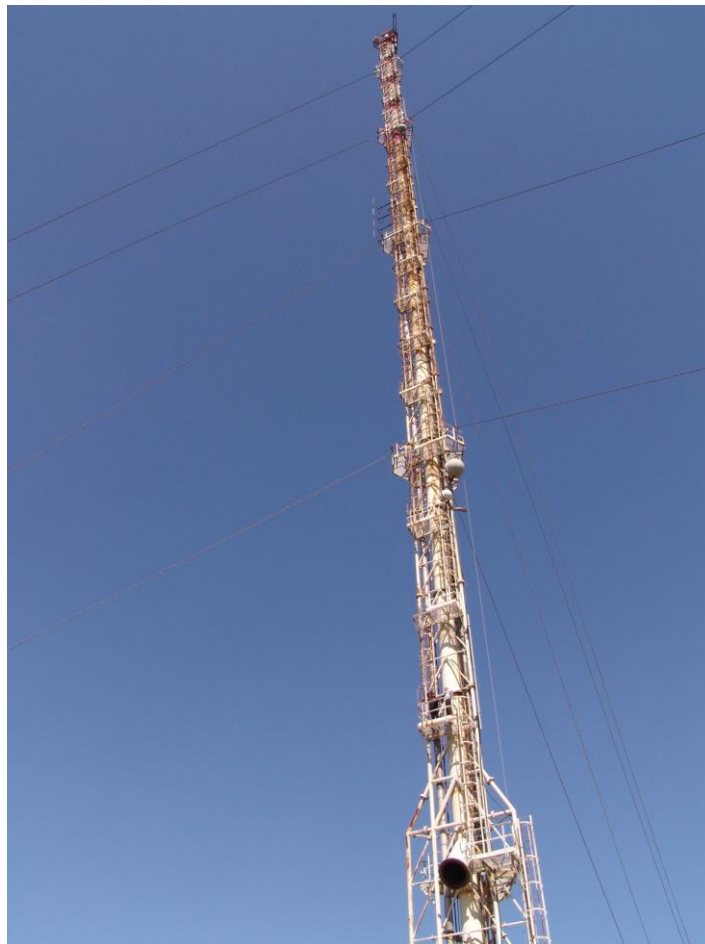


Fig.5b - Torre Micoperi

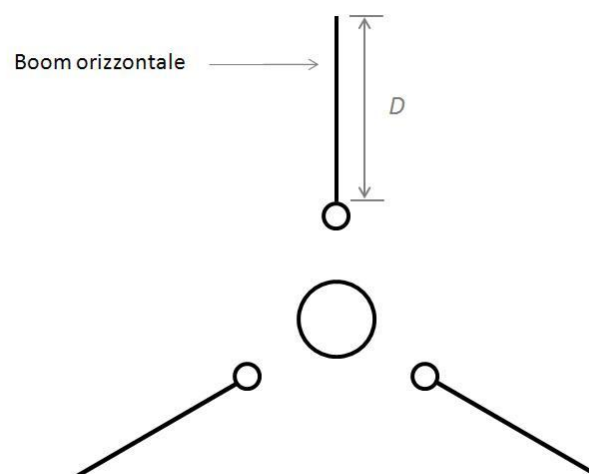


Fig.6 - Torre Micoperi: rappresentazione schematica della sezione

Nella Fig. 7 è riportata la rosa dei venti relativa al sito d'installazione della torre anemometrica POW02, ricavata da simulazioni numeriche effettuate tramite il codice meteorologico MM5. Tale rosa dei venti costituisce il riferimento per



installare i braccetti orizzontali (booms) porta-sensori in direzione ortogonale alla direzione predominante indicata (minimizzazione dell'interferenza della torre sui sensori).

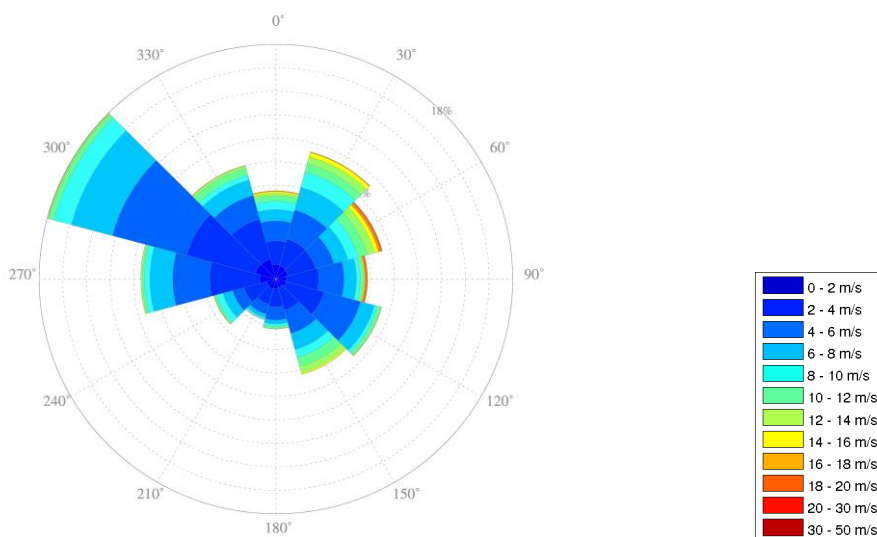


Fig.7 – Sito POW02 – Rosa dei venti: direzione predominante 300° N



## Allegato 4

### **MODALITA' DI COLLAUDO SUL CAMPO**

Le OTTO torri anemometriche oggetto della fornitura (Articolo 1 – punto 1) e tutti gli apparati di misura, sistemi di acquisizione e trasmissione dati, sistema di alimentazione elettrica (pannello fotovoltaico e batterie) da fornire per strumentare la torre già esistente (Articolo 1 – punto 2; Allegato 3), devono essere sottoposti ad un collaudo, al fine di verificare la loro piena funzionalità.

In particolare:

- deve essere misurata la tensione dei tiranti di ancoraggio;
- deve essere testato il corretto funzionamento del data logger e del sistema di trasmissione dati. In particolare, l'aggiudicatario della gara deve eseguire la verifica della funzionalità di trasmissione dati utilizzando la scheda telefonica fornita dal partner P.O.W.E.R.E.D. che ha in carico la torre anemometrica;
- deve essere testato il corretto funzionamento del sistema di alimentazione elettrica;
- l'output di ogni sensore deve ricadere all'interno del range riportato nel datasheet fornito dal produttore;
- per ogni torre anemometrica, deve essere fornito un report conclusivo di installazione, contenente i risultati del collaudo effettuato.

La fornitura si intenderà completata solo a valle di un collaudo formale dell'intero sistema, a cui l'aggiudicatario della gara dovrà partecipare. Le procedure ed i termini di collaudo saranno comunicate a valle della fase di installazione delle torri anemometriche.

Per ognuna delle torri anemometriche oggetto della gara, deve essere fornita la documentazione di seguito descritta:

- manuale di uso e manutenzione della torre e dei tiranti;
- manuale di uso e manutenzione di tutti i sensori, del data logger, del sistema di trasmissione dati e del sistema di alimentazione elettrica;
- certificato di calibrazione di tutti i sensori;
- report di collaudo.



## Allegato 5

## MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

Le attività minime che definiscono la Manutenzione Ordinaria consistono in:

- Ispezione visiva della struttura della torre di sostegno;
- Verifica dell'integrità delle protezioni che coprono i tiranti;
- Verifica della tensione dei cavi dei tiranti;
- Ispezione visiva del funzionamento dinamico dei sensori anemometrici a coppette e delle banderuole indicatrici di direzione;
- Verifica di integrità degli involucri esterni: dei sensori di temperatura, del data logger e del pannello fotovoltaico;
- Verifica visuale dell'integrità dei fili di connessione dei sensori al data logger;
- Verifica di integrità del sistema di messa a terra;
- Lettura dei dati istantanei dal data logger e verifica di coerenza con le osservazioni visive dei sensori;
- Verifica dello spazio residuo di memorizzazione sulla scheda di memoria del data logger;
- Verifica della data e dell'ora segnate dal data logger;
- Controllo dello stato delle batterie di accumulo e loro sostituzione in caso di insufficiente funzionalità (per le batterie non ricaricabili si deve ritenere la batteria esaurita quando il voltaggio è inferiore al 90-93% del valore nominale, il voltaggio deve essere misurato in opera e non a morsetti aperti);
- Verifica del funzionamento della luce di segnalazione notturna.

Le attività minime che definiscono la Manutenzione Straordinaria consistono in:

- Sostituzione di sensori, braccetti e/o sistema di acquisizione, qualora non rispettino più le caratteristiche richieste dal capitolato;
- Verifica delle coppie di tiraggio dei tiranti della torre;
- Sostituzione della batteria ricaricabile di alimentazione principale;
- Sostituzione del/dei pannelli fotovoltaico/i;
- Sostituzione del sistema di messa a terra;
- Sostituzione del cablaggio di collegamento dei sensori;

## Allegato 6

## DESCRIZIONE DEI SITI DI INSTALLAZIONE

Identificativo della torre anemometrica: POW01

- Partner di riferimento: Comune di Komiza (HR)
- Sito: Isola di Komiza
- Longitudine: 587689 (33T/WGS84)
- Latitudine: 4762601 (33T/WGS84)
- Quota: 100 m slm
- Distanza dalla costa: 0.5 km

La torre verrà inserita all'interno del perimetro di un ex avamposto militare della guerra in Bosnia. L'area risulta ben aperta a tutte le direzioni del vento, ed è raggiungibile mediante una strada non asfaltata (Fig.8).

Nella Fig.9 è riportata la rosa dei venti relativa al sito d'installazione della torre anemometrica POW01, ricavata da simulazioni numeriche effettuate tramite il codice meteorologico MM5. Tale rosa dei venti costituisce il riferimento per installare i braccetti orizzontali (booms) porta-sensori in direzione ortogonale alla direzione predominante indicata (minimizzazione dell'interferenza della torre sui sensori).



Fig.8 – Sito POW01: Croazia, Isola di Komiza

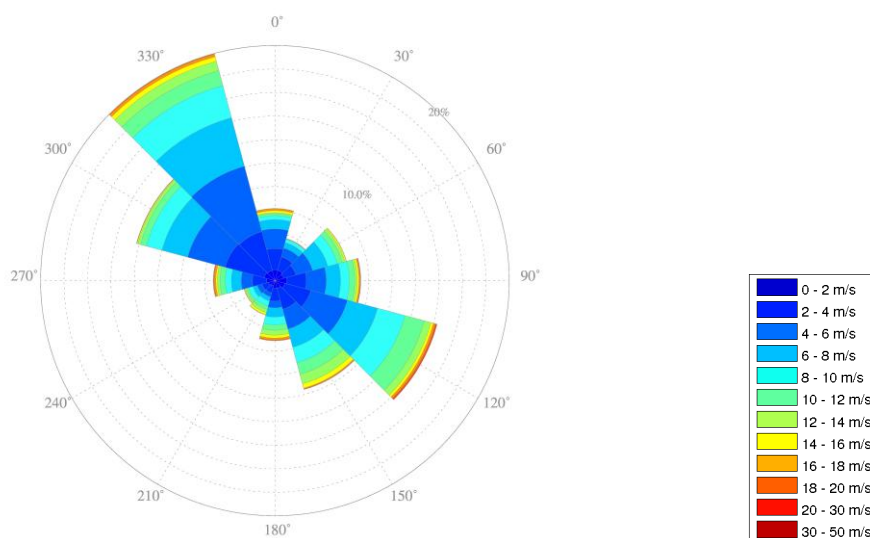


Fig. 9 – Sito POW01 – Rosa dei venti: direzione predominante 330° N – 120° N



## Identificativo della torre anemometrica: POW03

- Partner di riferimento: Regione Marche (IT)
- Sito: Interporto di Jesi
- Longitudine: 362882 (33T/WGS84)
- Latitudine: 4824529 (33T/WGS84)
- Quota: 4 m slm
- Distanza dalla costa: 11 km

La torre verrà inserita all'interno del perimetro della rotonda di raccordo delle principali arterie di traffico dell'Interporto (Fig. 10). L'area è abbastanza distante dal mare, ma la rosa dei venti è simile a quella ottenuta sull'aeroporto di Falconara. Pertanto, si ritiene che il sito sia rappresentativo, e come tale inseribile nella rete anemometrica del progetto IPA P.O.W.E.R.E.D.

Nella Fig. 11 è riportata la rosa dei venti relativa al sito d'installazione della torre anemometrica POW03, ricavata da simulazioni numeriche effettuate tramite il codice meteorologico MM5. Tale rosa dei venti costituisce il riferimento per installare i braccetti orizzontali (booms) porta-sensori in direzione ortogonale alla direzione predominante indicata (minimizzazione dell'interferenza della torre sui sensori).



Fig.10 – Sito POW03: Marche, Interporto di Jesi

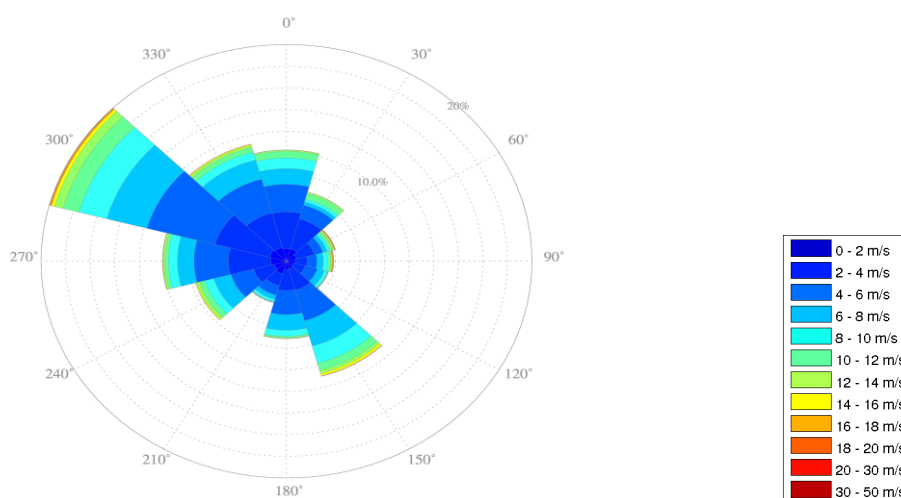


Fig.11 – Sito POW03 – Rosa dei venti: direzione predominante 300° N

Identificativo della torre anemometrica: POW04

- Partner di riferimento: Veneto Agricoltura (IT)
- Sito: Vallevicchia di Caorle – Località Brussa
- Longitudine: 341068 (33T/WGS84)
- Latitudine: 5055015 (33T/WGS84)
- Quota: 3 m slm
- Distanza dalla costa: 1 km

Nel sito selezionato (Fig.12), è presente una casa in direzione Nord.

Nella Fig.13 è riportata la rosa dei venti relativa al sito d'installazione della torre anemometrica POW04, ricavata da simulazioni numeriche effettuate tramite il codice meteorologico MM5. Tale rosa dei venti costituisce il riferimento per installare i braccetti orizzontali (booms) porta-sensori in direzione ortogonale alla direzione predominante indicata (minimizzazione dell'interferenza della torre sui sensori).



Fig.12 – Sito POW04: Veneto, Vallevicchia di Caorle (Brussa)

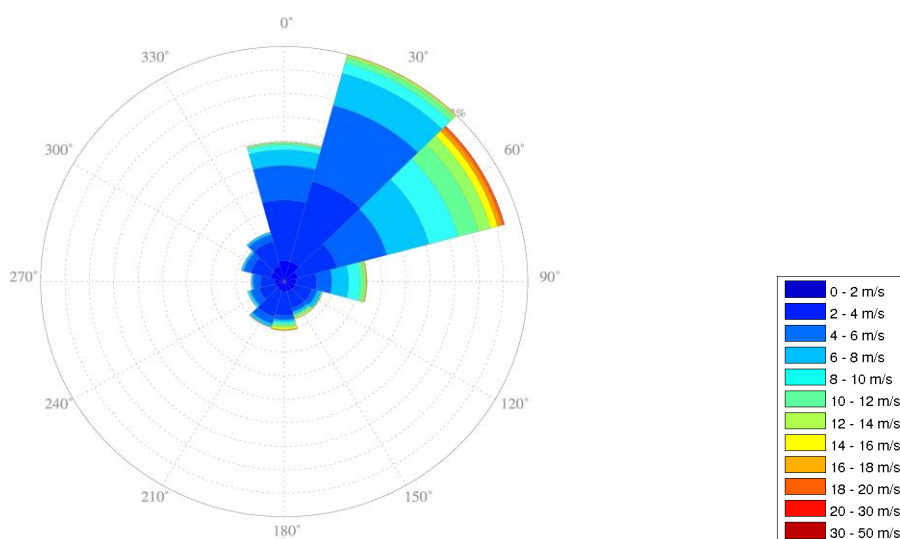


Fig.13 – Sito POW04 – Rosa dei venti: direzione predominante 30° N – 60° N



Identificativo della torre anemometrica: POW05

- Partner di riferimento: Ministero dell'Economia del Montenegro – Dipartimento Energia (ME)
- Sito: Mavrijan Hill (Ulcinj)
- Longitudine: 347334.77 (34T/WGS84)
- Latitudine: 4648377.57 (34T/WGS84)
- Quota: 245 m slm
- Distanza dalla costa: circa 2.6 km

Il sito è a circa 200 metri di distanza dal landfill "Hije", particella catastale No.1018/, CM Kruče; risulta a Nordovest di Ulcinj (coordinate geografiche 41° 58' 21.4 1/19° 09' 26.76) a circa 5 km dalla città. Si tratta di un pianoro con una leggera pendenza sul lato sud, quello esposto verso il mare. La composizione del terreno è principalmente di calcare permeabile all'acqua; tutta l'area mostra una elevata sensibilità sismica. E' presente una strada asfaltata ed il sito è privo di vegetazione, diversamente della vegetazione bassa è presente nell'intorno del sito stesso. Non vi sono aree protette né costruzioni nel sito o nelle sue immediate vicinanze.

Una linea elettrica di media tensione, la 10 kV Mavrijan, dista 700 metri dal sito mentre un'altra linea a 35 kV è a 2050 metri. Tutta l'area risulta coperta dal servizio GSM, la copertura viene assicurata dai seguenti gestori: Telcom, MTEL e Telenor.

Nella Fig. 15 è riportata la rosa dei venti relativa al sito d'installazione della torre anemometrica POW05, ricavata da simulazioni numeriche effettuate tramite il codice meteorologico MM5. Tale rosa dei venti costituisce il riferimento per installare i braccetti orizzontali (booms) porta-sensori in direzione ortogonale alla direzione predominante indicata (minimizzazione dell'interferenza della torre sui sensori)

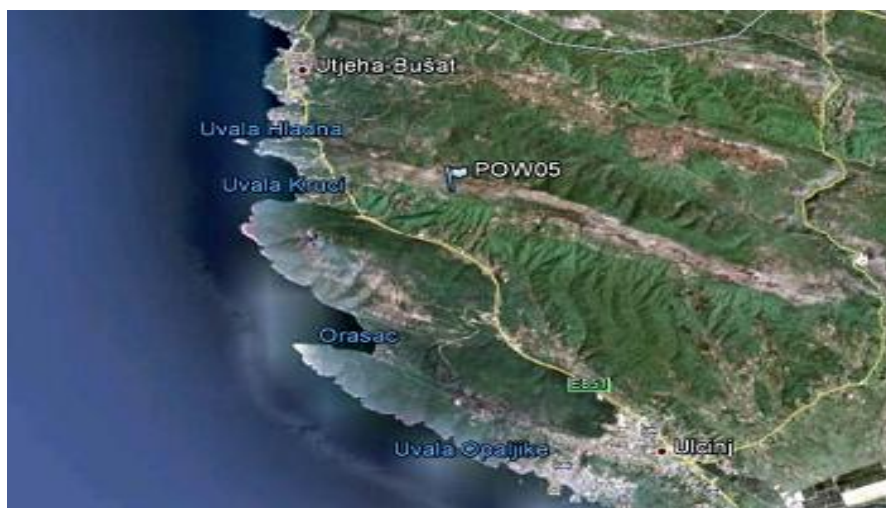


Fig.14 – Sito POW05 – Montenegro: Ulcinj

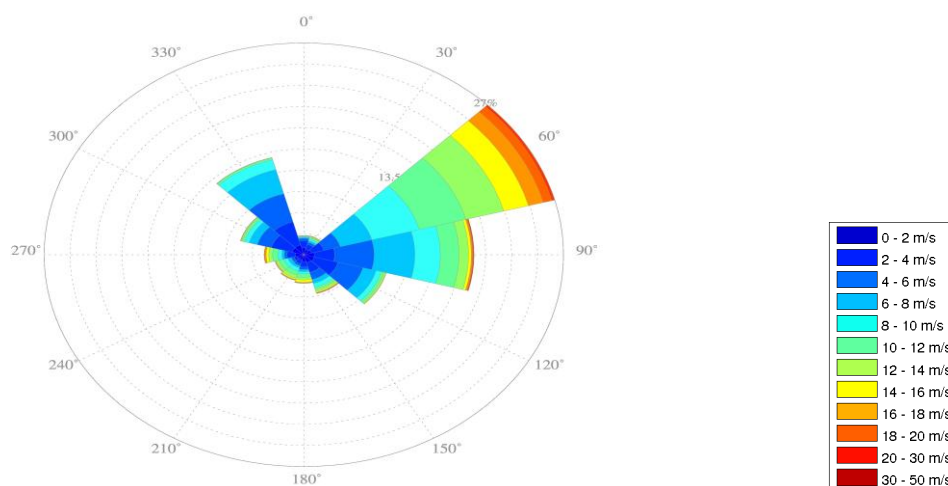


Fig.15 – Sito POW05 – Rosa dei venti: direzione predominante 60° N – 90° N



- **Partner di riferimento:** Regione Abruzzo (IT) – Lead Partner
- **Sito:** Ortona – SP Marruccina – Bivio Villa Torre – Località Cucullo
- **Destinazione d'uso del suolo:** agricola
- **Longitudine:** 448227 (33T/WGS84)
- **Latitudine:** 4684588 (33T/WGS84)
- **Quota:** 196 m slm
- **Distanza dalla costa:** 4.7 km

An aerial photograph of a property. A red arrow points to a driveway on the left side of the property. A blue arrow points to a building on the right side of the property. The property is surrounded by fields and a road.

Fig.17 – Punti da cui sono state scattate le foto delle Fig. 18 e 19



Fig.18 – Sito di installazione: prospettiva 1



Fig.19 – Sito di installazione: prospettiva 2

Nella Fig.20 è riportata la rosa dei venti relativa al sito d'installazione della torre anemometrica POW07, ricavata da simulazioni numeriche effettuate tramite il codice meteorologico MM5. Tale rosa dei venti costituisce il riferimento per installare i braccetti orizzontali (booms) porta-sensori in direzione ortogonale alla direzione predominante indicata (minimizzazione dell'interferenza della torre sui sensori).

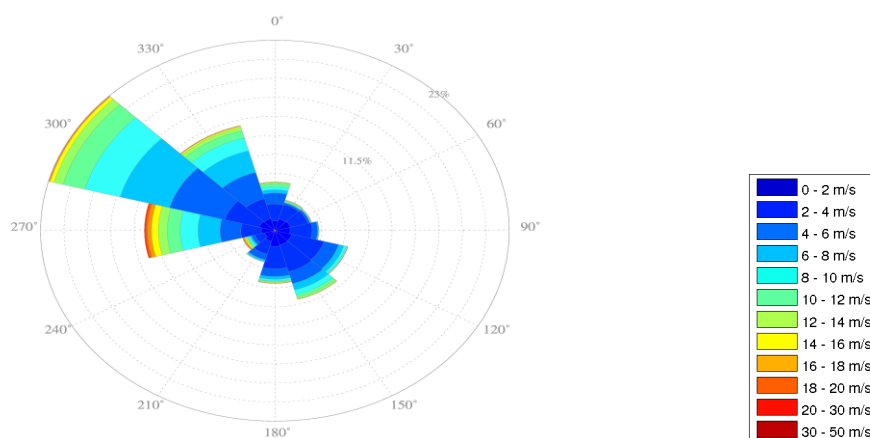


Fig.20 – Sito POW07 – Rosa dei venti: Direzione predominante 300° N

- 
- Identificativo della torre anemometrica: POW06

- Partner di riferimento: Regione Molise (IT)

I siti proposti dal Molise sono risultati non idonei all'installazione di una torre anemometrica adatta agli scopi del progetto POWERED. Al momento, UNIVPM è in attesa di acquisire informazioni dettagliate su un'altra località.

- Identificativo della torre anemometrica: POW08

- Partner di riferimento: Ministero dell'Economia del Commercio e dell'Energia (AL)

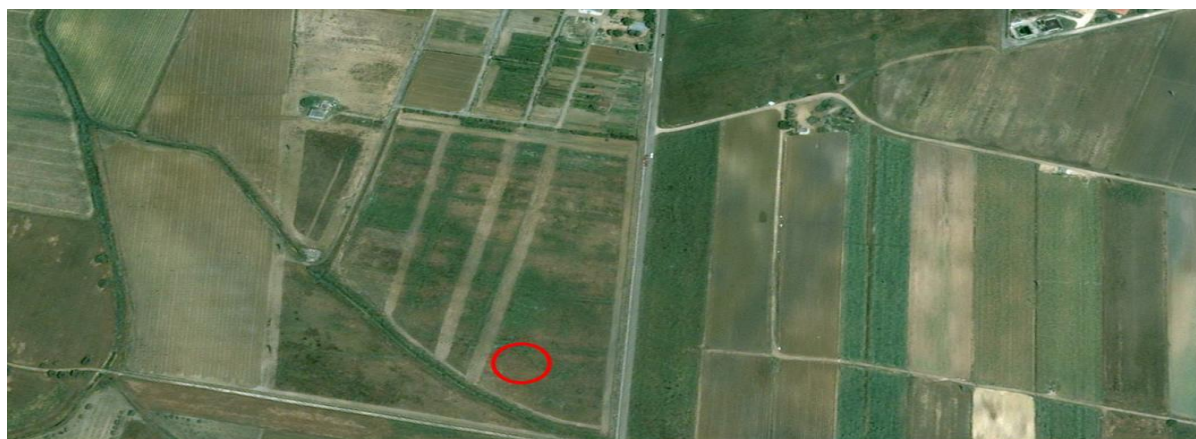
Il sito di installazione della torre anemometrica non è ancora stato selezionato.



Identificativo della torre anemometrica: POW09

- Partner di riferimento: Regione Puglia (IT)
- Sito: Brindisi – Strada provinciale 43 – Località Montenegro
- Longitudine: 742308 (33T/WGS84)
- Latitudine: 4502751 (33T/WGS84)
- Quota: 28 m slm
- Distanza dalla costa: 5 km

Il sito selezionato è collocato in un'area pianeggiante, priva di particolari ostacoli nelle vicinanze. La Fig. 21 mostra il punto di installazione della torre anemometrica, mentre la Fig. 22 riporta l'area di installazione in direzione Nord.



Punto di installazione della torre anemometrica

Fig.21 – POW09 – Punto di installazione della torre anemometrica



Fig.22 – Vista in direzione Nord del sito di installazione della torre anemometrica

Nella Fig.23 è riportata la rosa dei venti relativa al sito d'installazione della torre anemometrica POW09, ricavata da simulazioni numeriche effettuate tramite il codice meteorologico MM5. Tale rosa dei venti costituisce il riferimento per installare i braccetti orizzontali (booms) porta-sensori in direzione ortogonale alla direzione predominante indicata (minimizzazione dell'interferenza della torre sui sensori).

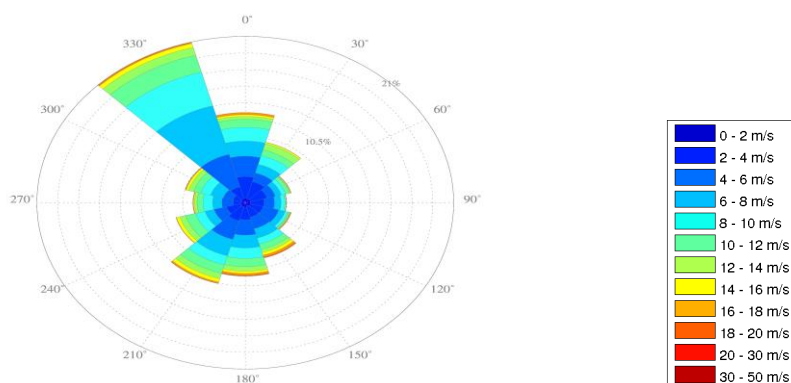


Fig.23 - Sito POW09 – Rosa dei venti: Direzione predominante 330° N



## Allegato 7

### Partnership del progetto

- 1) Lead Partner: Regione Abruzzo - Direzione Affari Generali, Legislativi, Politiche Comunitarie ed Affari Esterni (responsabile del sito POW07)
- 2) Ministero dell'economia - Dipartimento per l'efficienza energetica e le fonti di energia rinnovabile - Montenegro (responsabile del sito POW05)
- 3) Veneto Agricoltura - Agenzia regionale per i settori agricolo, forestale ed agroalimentare (responsabile del sito POW04)
- 4) Provincia di Ravenna
- 5) Regione Marche - Dipartimento Ambiente e Paesaggio (responsabile del sito POW03)
- 6) Regione Molise - Dipartimento Generale - servizio di coordinamento delle politiche nazionali e comunitarie (responsabile del sito POW06)
- 7) Regione Puglia - Dipartimento mediterraneo (responsabile del sito POW09)
- 8) Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche (DIISM) - Università' Politecnica delle Marche
- 9) Consorzio CETMA - Centro di progettazione, design e tecnologie dei materiali
- 10) Micoperi Marine Contractor (responsabile del sito POW02)
- 11) Ministero Italiano dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare
- 12) Ministero dell'Economia, Commercio ed Energia dell'Albania (responsabile del sito POW08)
- 13) Municipalità' di Komiza - Croazia (responsabile del sito POW01).





## Allegato 8

DOCUMENTO UNICO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI  
DA INTERFERENZE – D.U.V.R.I.

Valido per i siti POW02, POW03 e POW09 di cui agli allegati 3 ed 6  
del presente Capitolato

DOCUMENTO ELABORATO AI SENSI DELL'art. 26 del  
D. Lgs. N° 81 DEL 09 Aprile 2008 per l'individuazione dei rischi specifici del luogo  
di lavoro e relative misure adottate per eliminare le interferenze

Elaborato per l'esecuzione di:

**Installazione e messa in opera di una stazione di misure anemometriche  
nell'ambito del progetto europeo IPA POWERED**

per conto della: Università Politecnica delle Marche

|                       |      | Emissione | Verifica | Approvazione |
|-----------------------|------|-----------|----------|--------------|
| Descrizione Revisione | Data |           |          |              |
| I Emissione           |      |           |          |              |
|                       |      |           |          |              |

**UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE**

Piazza Roma  
60100 Ancona



## A8.1 Introduzione

La stesura del presente Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (DUVRI) è obbligo del Datore di lavoro Committente ai sensi dell'art. 26 comma 3 del D.Lgs. n° 81/2008 e s.m.i. e, nel caso di Lavori Pubblici, della Determinazione n°3 del 5 marzo 2008 dell'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture. Il presente documento, opportunamente redatto, farà parte integrante del contratto di appalto. L'impresa appaltatrice, nella comunicazione dei rischi specifici connessi alla propria attività, può presentare proposte di integrazione al DUVRI, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza del lavoro, sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei costi della sicurezza. Nel DUVRI, non devono essere riportate le misure per eliminare i rischi propri derivanti dall'attività delle singole imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi, ma solo i rischi derivanti dalle interferenze presenti nell'effettuazione della prestazione. Sono considerati rischi interferenti, per il quale occorre redigere il DUVRI:

- rischi derivanti da sovrapposizioni di più attività svolte ad opera di appaltatori diversi;
- rischi immessi nel luogo di lavoro del committente dalle lavorazioni dell'appaltatore;
- rischi esistenti nel luogo di lavoro del committente, ove è previsto che debba operare l'appaltatore, ulteriori rispetto a quelli specifici dell'attività propria dell'appaltatore;
- rischi derivanti da modalità di esecuzione particolari (che comportano rischi ulteriori rispetto a quelli specifici dell'attività appaltata), richieste esplicitamente dal committente.

Il datore di lavoro Committente, ai sensi dell'art. 97, provvederà inoltre anche alla verifica di idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all' ALLEGATO XVII, in ottemperanza all'art. 26. Per la stesura del presente Documento Unico di Valutazione dei rischi, ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., sono state rispettate tutte le disposizioni di legge riguardanti la materia di prevenzione infortuni con particolare attenzione alle disposizioni riportate nei:

D. Lgs. N° 81 del 9 Aprile 2008

L. 46/90

Norme CEI

Norme UNI EN

Le presenti istruzioni non intendono pregiudicare né sostituirsi in alcun modo alle vigenti disposizioni di legge, le cui norme e regole dovranno comunque essere applicate durante lo svolgimento dei lavori.

Gli organi preposti al controllo, alla prevenzione degli infortuni ed al pronto intervento in caso di incidenti saranno ai sensi di legge:

- -Ispettorato del Lavoro
- -A.S.L. (Azienda sanitaria locale)
- -I.N.A.I.L.
- -V.V.FF.
- -Pronto Soccorso, Presidio Ospedaliero
- -Carabinieri
- -Polizia

Gli organi suddetti saranno quelli competenti per il territorio ove avrà luogo la realizzazione dell'opera prevista in progetto, oltre ad altri organismi citati più innanzi.

Il presente documento costituisce allegato integrante del contratto di appalto o d'opera e messo a disposizione, su richiesta, degli Organi di Vigilanza e Controllo, territorialmente competenti.



## A8.2 SCHEMA DEL PIANO

Il presente capitolo riporta gli elementi identificativi più significativi dei lavori oggetto dell'appalto ed i dati generali della Impresa affidataria.

### A8.2.1 Riferimenti di appalto

La sottostante tabella riporta gli estremi identificativi dell'appalto in oggetto.

|                         |                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ditta Appaltante        | Università Politecnica delle Marche                                                                                                                         |
| Sede Cantiere           | Vedi siti indicati nelle Appendici 3 e 6                                                                                                                    |
| Proprietà Area Cantiere | In funzione del sito di intervento                                                                                                                          |
| Oggetto dell'appalto    | Installazione di una torre di misura anemometrica per i siti POW03 e POW09; installazione di una serie di sensori di misura anemometrici per il sito POW02. |
| Inizio lavori           |                                                                                                                                                             |
| Fine lavori             |                                                                                                                                                             |

### A8.2.2 Modalità di coordinamento delle diverse imprese coinvolte

L'art. 26 comma 3 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., nel caso di affidamento di lavori a più imprese o a lavoratori autonomi, introduce di fatto obblighi precisi sia a carico dei datori di lavoro committenti che dei datori di lavoro delle ditte incaricate della esecuzione dei lavori aggiudicati, recitando quanto segue:

*“Il datore di lavoro committente promuove la cooperazione ed il coordinamento di cui al comma 2, elaborando un unico documento di valutazione dei rischi che indichi le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze. Tale documento è allegato al contratto di appalto o di opera. Ai contratti stipulati anteriormente al 25 agosto 2007 ed ancora in corso alla data del 31 dicembre 2008, il documento di cui al precedente periodo deve essere allegato entro tale ultima data. Le disposizioni del presente comma non si applicano ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi.”*

Quindi il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. richiede che il datore di lavoro committente verifichi l'idoneità tecnico-professionale dei soggetti che intervengono nella realizzazione dell'opera o della prestazione affidata, mentre costituisce obbligo del committente fornire all'appaltatore informazioni tali ed in quantità sufficiente da permettere a quest'ultimo di valutare i rischi relativi all'ambiente di lavoro e di integrarli con quelli specifici della propria attività in modo da procedere alla predisposizione delle idonee misure di prevenzione.

### A8.2.3 Rischi specifici derivanti da situazioni ambientali ed interferenze

E' noto che in questo settore di attività le operazioni vengono svolte senza carattere di ripetitività. In cantiere, lavorazioni, situazioni, procedimenti, azioni sono sempre diversi per le caratteristiche intrinseche, per l'evolversi delle categorie di lavoro in relazione alle diverse fasi di lavorazione.

L'ambiente esterno in cui si opera, con il mutare delle stagioni e delle condizioni meteorologiche, le relative condizioni ambientali circostanti, le distanze dalle fonti di approvvigionamento, sono elementi a cui corrispondono diverse tonalità di rischi che debbono comunque essere evidenziate nel presente documento.

Nelle zone dove dovranno essere eseguiti i lavori, occorrerà attuare tutti i possibili accorgimenti e



precauzioni in modo da arrecare il minor fastidio possibile all'ambiente esterno. Nella fattispecie sono stati individuati i seguenti fattori di interferenza e di rischio specifico che sono di seguito descritte:

| Cod. | RISCHI DI INTERFERENZA                                                                              |    | Note |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| 01   | LAVORAZIONI ALL'INTERNO DEL LUOGO DI LAVORO                                                         | Si |      |
| 02   | ESECUZIONE INTERVENTI SUGLI IMPIANTI                                                                | No |      |
| 03   | ESECUZIONE INTERVENTI STRUTTURALI/EDILI                                                             | Si |      |
| 04   | ALLESTIMENTO DI UN'AREA DELIMITATA ADIBITA A DEPOSITO MATERIALI, LAVORAZIONI                        | Si |      |
| 05   | LAVORAZIONI SVOLTE DURANTE ORARIO DI LAVORO DI PERSONALE ESTERNO                                    | Si |      |
| 06   | ESECUZIONE LAVORO NOTTURNO                                                                          | No |      |
| 07   | CHIUSURA DI PERCORSI O DI PARTI DI CANTIERE                                                         | Si |      |
| 08   | USO DI ATTREZZATURE / MACCHINARI PROPRI                                                             | Si |      |
| 09   | USO / INSTALLAZIONE DI PONTEGGI, TRABATTELLI, OPERE PROVVISORIALI                                   | No |      |
| 10   | PRODUZIONE DI POLVERI DURANTE LE LAVORAZIONI                                                        | No |      |
| 11   | MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI                                                                  | Si |      |
| 12   | MOVIMENTAZIONE CARICHI CON AUSILIO DI MACCHINARI                                                    | Si |      |
| 13   | EMISSIONE DI RUMORE DURANTE LE LAVORAZIONI                                                          | No |      |
| 14   | INTERRUZIONI NELLA FORNITURA DI ENERGIA                                                             | No |      |
| 15   | LAVORO IN QUOTA                                                                                     | Si |      |
| 16   | RISCHIO CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO                                                               | Si |      |
| 17   | MOVIMENTAZIONE MEZZI D'OPERA                                                                        | Si |      |
| 18   | COMPRESENZA CON LAVORATORI DI ALTRE DITTE                                                           | No |      |
| 19   | RISCHIO SCIVOLAMENTI                                                                                | Si |      |
| 20   | PRESENZA DI PUBBLICO NELLA SEDE DEI LAVORI                                                          | No |      |
| 21   | LE FASI LAVORATIVE COMPORTANO RIDUZIONE TEMPORANEA DELL'ACCESSIBILITÀ PER UTENTI DIVERSAMENTE ABILI | No |      |
| 22   | I LAVORATORI DELLA DITTA INCARICATA UTILIZZERANNO I SERVIZI IGIENICI DEL LUOGO DI LAVORO            | No |      |
| 23   | I LAVORATORI DELLE DITTE INCARICATE AVRANNO A LORO DISPOSIZIONE SPAZI QUALI DEPOSITI / SPOGLIATOI   | No |      |
| 24   | SPAZI DEDICATI AL CARICO / SCARICO DEI MATERIALI NECESSARI ALLE LAVORAZIONI                         | No |      |
| 25   | GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI DALLE LAVORAZIONI                                                     | No |      |



#### A8.2.4 Descrizione delle fasi lavorative

I lavori oggetto del presente DUVRI prevedono la messa in opera di una stazione per misure anemometriche secondo le Appendici del presente Capitolato

Il ciclo produttivo del succitato cantiere può suddividersi nelle seguenti fasi principali che saranno analizzate per la valutazione dei rischi:

| N° | Descrizione Lavori FASI                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Preparazione dell'area di lavoro e scavi per i punti di fissaggio della torre e dei tiranti                                   |
| 2  | Messa in opera del plinto di fondazione della torre ed inserimenti degli ancoraggi dei tiranti                                |
| 3  | Trasporto dei diversi componenti della torre di misura                                                                        |
| 4  | Montaggio della torre tralicciata, del sistema parafulmini e dei sensori di estremità                                         |
| 5  | Assemblaggio dei braccetti porta sensori completi di sensori e cablaggi                                                       |
| 6  | Fissaggio in quota dei braccetti completi di sensori                                                                          |
| 7  | Fissaggio del data logger e del pannello fotovoltaico                                                                         |
| 8  | Connessioni elettriche al data logger dei diversi sensori                                                                     |
| 9  | Alimentazione elettrica del sistema e verifica di funzionalità dei sensori                                                    |
| 10 | Messa in funzione del sistema di trasmissione GSM/GPRS e verifica della trasmissione dati                                     |
| 11 | Ripristino delle condizioni dell'area di installazione e rimozione degli scarti di lavorazione                                |
| 12 | Redazione del rapporto di installazione e collaudo della torre, dei sensori e del sistema di acquisizione e trasmissione dati |

I lavoratori potrebbero utilizzare prevalentemente per le tipologie di lavoro sopra descritte, autoelevatore con cestello, autogrù, scale portatili, sistemi a due funi con imbracature di sicurezza, attrezzi manuali (cacciaviti, pinze, martelli, ecc.) ed utensili elettrici (multimetri, trapani, ecc.) a doppio isolamento, oltre che attrezzature e/o macchinari specifici.





### A8.3 MISURE GENERALI DI RIDUZIONE DEI RISCHI INTERFERENTI

Per tutte le aree operative di cantiere verranno applicate le seguenti misure per la riduzione dei rischi derivanti da situazioni ambientali particolari ed interferenze a tutela della sicurezza dei lavoratori

| Cod. | MISURE GENERALI A TUTELA DELLA SICUREZZA                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01   | <b>LAVORAZIONI ALL'INTERNO DEL LUOGO DI LAVORO</b>                                  | Nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto, il personale occupato dall'impresa appaltatrice o subappaltatrice dovrà essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori, all'ingresso in area di lavoro sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento ai sensi degli artt. 18, 20 e 26 del D. Lgs. 81/2008. Prima dell'inizio delle attività lavorative presso il cantiere interessato dal presente appalto occorre che la Ditta incaricata comunichi al Committente e/o al Responsabile dei Lavori il giorno e gli orari previsti ed i nominativi delle persone incaricate al fine di coordinare le azioni, autorizzare gli ingressi ed impedire interferenze con eventuali lavoratori presenti nell'area.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 03   | <b>ESECUZIONE INTERVENTI STRUTTURALI/EDILI</b>                                      | Al fine di non interferire con situazioni estranee al cantiere, l'area sarà convenientemente recintata e saranno definite delle aree di circolazione per le macchine, per il personale e per lo stoccaggio dei materiali; sarà posta inoltre particolare cura affinché persone non attinenti al cantiere, transiti nelle aree ad esso limitrofe, non si trovino in condizioni di pericolo. Sarà inoltre posta nelle zone di migliore visibilità apposita cartellonistica di sicurezza per tutte le tipologie di rischio presenti nel cantiere. La zona di carico e scarico degli automezzi, con accesso riservato, deve essere delimitata anche all'interno con staccionata onde garantire la sicurezza della circolazione pedonale dei lavoratori anche durante le operazioni di carico e scarico; in corrispondenza dell'accesso veicolare dovrà essere affissa la prevista segnaletica di divieto per le persone. Per tutto quanto relativo alle fasi lavorative specifiche si farà riferimento al Piano Operativo dell'impresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 04   | <b>ALLESTIMENTO DI UN'AREA DELIMITATA ADIBITA A DEPOSITO MATERIALI, LAVORAZIONI</b> | La zona di carico e scarico degli automezzi, con accesso riservato, deve essere delimitata anche all'interno con staccionata onde garantire la sicurezza della circolazione pedonale dei lavoratori anche durante le operazioni di carico e scarico; In corrispondenza dell'accesso veicolare dovrà essere affissa la prevista segnaletica di divieto per le persone.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 05   | <b>LAVORAZIONI SVOLTE DURANTE ORARIO DI LAVORO DI PERSONALE ESTERNO</b>             | Nel caso di lavorazioni svolte in contemporanea presenza di personale esterno alla impresa esecutrice e che quindi prevedano interferenze con le attività lavorative, in particolare se comportino elevate emissioni di rumore, produzione di polveri, etc. o limitazioni alla accessibilità dei luoghi di lavoro, dovrà essere informato il competente servizio di prevenzione e protezione aziendale che fornirà appropriate informazioni ai dipendenti (anche per accertare l'eventuale presenza di lavoratori con problemi respiratori, di mobilità o altro) circa le modalità di svolgimento delle lavorazioni e le sostanze utilizzate. Il Datore di Lavoro, preventivamente informato dell'intervento, dovrà avvertire il proprio personale ed attenersi alle indicazioni specifiche che vengono fornite. Qualora dipendenti avvertissero segni di fastidio o problematiche legate allo svolgimento dei lavori (eccessivo rumore, insorgenza di irritazioni, polveri, etc.) il Datore di Lavoro dovrà immediatamente attivarsi convocando i responsabili dei lavori, allertando il S.P.P. al fine di fermare le lavorazioni o di valutare al più presto la sospensione delle attività. Di contro i lavoratori esterni dovranno sempre rispettare le limitazioni poste in essere nelle zone in cui si svolgono interventi ed attenersi alle indicazioni fornite. Non dovranno essere rimosse le delimitazioni o la segnaletica di sicurezza apposte. |



| Cod. | MISURE GENERALI A TUTELA DELLA SICUREZZA    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 07   | CHIUSURA DI PERCORSI O DI PARTI DI CANTIERE | Nel caso di determinate fasi lavorative sarà necessario interdire al passaggio di personale estraneo i percorsi o intere aree di lavorazione. All'inizio dei lavori tutta l'area dei lavori dovrà essere recintata con nastri, per impedire che estranei vi possano accedere. I nastri colorati possono rilevarsi utili per indicare le zone da non valicare. Dovranno essere esposti opportuni cartelli di divieto e di pericolo conformi all'Allegato XXIV del D. Lgs. 81/2008 ed alle Norme UNI e CEE. In zone trafficate (da pedoni o da veicoli) la recinzione deve essere illuminata qualora il cantiere perdurasse anche in ore serali e notturne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 08   | USO DI ATTREZZATURE / MACCHINARI PROPRI     | Vista la tipologia di fasi lavorative necessarie alla realizzazione dell'opera oggetto del presente Documento Unico di valutazione dei Rischi si avrà la presenza in cantiere di macchine ed attrezzature di proprietà dell'impresa esecutrice o di imprese in subappalto. Tali macchine dovranno essere conformi al DPR 459/96 (Direttiva Macchine) ed essere in possesso dei relativi libretti di uso e manutenzione. Le attrezzature di lavoro devono essere installate, disposte e usate in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone. Le operazioni di montaggio e smontaggio delle attrezzature di lavoro devono essere realizzate in modo sicuro, in particolare rispettando le eventuali istruzioni d'uso del fabbricante. Le modalità d'uso delle macchine ed attrezzature devono essere rispondenti a quanto riportato nella allegato VI del D. Lgs. n° 81/2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11   | MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI          | Si intende per movimentazione manuale dei carichi tutte quelle attività di cantiere che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari. Tutte le modalità di valutazione del rischio relative alla movimentazione dei carichi sono indicate al Titolo VI del D. Lgs. 81/2008 ed all'Allegato XXXIII cui dovrà farsi riferimento. Ove possibile le lavorazioni dovranno essere organizzate al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento. Durante l'attività di cantiere, per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente occorrerà predisporre strumenti per la movimentazione ausiliaria (carriole, carrelli) e ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti. Tutti gli addetti dovranno essere informati e formati in particolare modo su: il peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, le modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza. La movimentazione manuale dei carichi dovrà quindi essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto, in ogni caso sarà opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliaria o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare dovrà essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione. Per una corretta valutazione di azioni di sollevamento sarà opportuno ricorrere alle norme tecniche della serie ISO 11228 (parti 1-2-3) relative alle attività di movimentazione manuale che è in grado di determinare, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto "limite di peso raccomandato" attraverso un'equazione che, a partire da un massimo peso ideale sollevabile in condizioni ideali, considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli e tratta questi ultimi con appositi fattori di demoltiplicazione. |



| Cod. | MISURE GENERALI A TUTELA DELLA SICUREZZA                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12   | <b>MOVIMENTAZIONE CARICHI<br/>CON AUSILIO DI MACCHINARI</b> | <p>Per il trasporto e la movimentazione dei carichi alle aree di lavoro saranno utilizzati appositi apparecchi di sollevamento.. Le macchine adibite al sollevamento di carichi, escluse quelle azionate a mano, devono recare un'indicazione chiaramente visibile del loro carico nominale e, all'occorrenza, una targa di carico indicante il carico nominale di ogni singola configurazione della macchina. Gli accessori di sollevamento devono essere marcati in modo da poterne identificare le caratteristiche essenziali ai fini di un'utilizzazione sicura. I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile. Se l'attrezzatura di lavoro non è destinata al sollevamento di persone, una segnalazione in tal senso dovrà esservi apposta in modo visibile onde non ingenerare alcuna possibilità di confusione. I mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere provvisti di dispositivi di frenatura atti ad assicurare il pronto arresto e la posizione di fermo del carico e del mezzo e, quando è necessario ai fini della sicurezza, a consentire la gradualità dell'arresto. Per ulteriori riferimenti si rimanda all'Allegato V del D. Lgs. 81/2008. Gli apparecchi di sollevamento dovranno essere in possesso della seguente documentazione: -libretti di omologazione ISPEL degli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale di portata superiore a 200 kg. (acquistati prima del settembre 1996); - Certificazione CE di conformità del costruttore (acquistati dopo settembre 1996) - Libretto di uso e manutenzione -copia di denuncia di prima installazione per gli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg.; - verifica trimestrale delle funi e delle catene riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento con firma del tecnico che ha eseguito la verifica; - verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg e conseguente verbale; - registro verifiche periodiche - Procedure per gru interferenti - Certificazione radiocomando</p> |
| 15   | <b>LAVORO IN QUOTA</b>                                      | <p>Si intende per lavoro in quota un'attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile. Contro i rischi di caduta dall'alto dei lavoratori deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza: a) impiego di impalcatura, ponteggio o analoga opera provvisoria b) cinture di sicurezza c) reti di sicurezza Il datore di lavoro dovrà impegnarsi a prendere opportuni provvedimenti in base al tipo di lavorazione ed ambiente di lavoro in cui opera il lavoratore.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16   | <b>RISCHIO CADUTA DI MATERIALI<br/>DALL'ALTO</b>            | <p>Per gli interventi eseguiti in quota si deve provvedere alla segregazione, quindi al divieto di passare o sostare sotto tali postazioni. Qualora nelle zone sottostanti i medesimi interventi sia necessario permettere la sosta ed il transito di persone terze, l'esecuzione degli stessi verrà preceduta dalla messa in atto di protezioni, delimitazioni e segnaletica richiamante il pericolo. Tutte le opere provvisorie e le scale necessarie allo svolgimento degli interventi saranno allestite, delimitate ed usate nel rispetto dei criteri di sicurezza vigenti.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



| Cod. | MISURE GENERALI A TUTELA DELLA SICUREZZA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17   | <b>MOVIMENTAZIONE MEZZI D'OPERA</b>      | Per gli automezzi utilizzati per il trasporto dei materiali lungo le arterie di comunicazione saranno adoperate tutte le precauzioni necessarie per arrecare il minor disagio quali: la copertura ed assicurazione del carico onde prevenire eventuali cadute dello stesso; divieto di utilizzare gli avvisatori acustici ad eccezione di casi particolari quale segnalazioni per le operazioni di carico e scarico, ecc.; L'area di cantiere, in considerazione della presenza in aree limitrofe di persone non addette ai lavori, dovrà essere recintata con nastri dell'altezza necessaria onde evitare il contatto tra le attrezzature ed il personale estraneo. Per interventi da eseguirsi con impiego di mezzi operativi, la Impresa esecutrice porrà la massima attenzione (prima, durante e dopo le manovre) affinché nessuno possa entrare, né tantomeno sostare nel raggio d'azione della macchina operatrice. Tutte le operazioni di movimentazione all'interno dell'area di lavoro dovranno essere gestite con l'ausilio di un segnalatore che con segnalazioni gestuali o sonore provvederà a fornire informazione per la movimentazione al conducente. La macchina operatrice dovrà essere dotata degli appositi dispositivi sonori e luminosi di segnalazione. L'area di intervento sarà comunque interdetta al transito di persone e altri mezzi. Dovranno essere indicati i percorsi alternativi per i pedoni e per i mezzi. |
| 19   | <b>RISCHIO SCIVOLAMENTI</b>              | I percorsi pedonali interni al cantiere e quelli previsti sulle opere provvisorie devono essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiale o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Per l'accesso ai posti di lavoro devono essere individuati percorsi agevoli e sicuri che garantiscano anche il rapido abbandono del posto di lavoro in caso d'emergenza. Le calzature di sicurezza devono avere suole antiscivolo in relazione alle caratteristiche delle aree e di quelle delle eventuali passerelle e/o ripiani di lavoro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## A8.4 COSTI DELLA SICUREZZA

Di seguito è riportata schematicamente la procedura da seguire per la stima dei costi della sicurezza per contratti pubblici di servizi e forniture (si veda anche le **“Linee guida per la stima dei costi della sicurezza nei contratti pubblici di forniture o servizi”**):

### 1) Valutazione interferenze

Valutazione preliminare circa l'esistenza dei rischi derivanti dalle interferenze delle attività connesse all'esecuzione dell'appalto.

- a) Non ci sono interferenze

Non sono rilevabili rischi interferenti per i quali sia necessario adottare relative misure di sicurezza, per cui non è necessario redigere il DUVRI e non sussistono di conseguenza costi della sicurezza.

- b) Ci sono interferenze

Predisporre il DUVRI, individuando le misure idonee ad eliminare o ridurre i rischi relativi alle interferenze.

### 2) Valutazione dei costi della sicurezza legati a rischi interferenti

## COSTI DELLA SICUREZZA NEL CONTRATTO

In analogia ai lavori, come previsto dall'art.7 c.1 DPR 222/03, sono quantificabili come costi della sicurezza tutte quelle misure preventive e protettive necessarie per l'eliminazione o la riduzione dei rischi interferenti individuate nel DUVRI. I costi della sicurezza devono essere quantificati e non assoggettati a ribasso d'asta.

In relazione all'appalto in oggetto, i costi così come indicativamente riportato di seguito, riguardano:

a) le procedure contenute nel DUVRI e previste per specifici motivi di sicurezza;

b) le misure di coordinamento previste nel DUVRI relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva. La stima viene effettuata analitica per voci singole, e risponde a quanto verificato da indagine di mercato e verifica dei prezziari o listini ufficiali vigenti. Le singole voci dei costi della sicurezza sono state calcolate sulla base di un verificarsi presunto di realistiche situazioni, che comportano l'intervento di uno o più operatori esterni, chiamati ad intervenire durante lo svolgimento dei lavori dell'appaltatore.

*I tempi necessari per l'effettuazione dei sopralluoghi e delle riunioni di cooperazione e coordinamento non saranno conteggiati come costi legati a rischi interferenti*

## COSTI DELLA SICUREZZA

### Riunione di coordinamento

Costo riunione: € 50,00 (2 h per ogni riunione)

Riunioni previste: UNA.

Costo della sicurezza: € 50,00 (Euro cinquanta)

### Segnaletica (cartellonistica e segnaletica di avvertimento e pericolo vari) e mezzi

- Segnaletica (segnali, nastro delimitatore e lampeggianti da cantiere)

Prezzo a corpo: € 170,00 per ogni sito = totale € 170,00

**COSTI TOTALI DELLA SICUREZZA (su base annua) € 220,00 (euro duecentoventi), non soggetti a ribasso, per ognuno dei TRE siti.**