

ALLEGATO "A" (scheda tecnica su cui formulare l'offerta)

CARTA INTESTATA DELLA DITTA o Timbro

Al Dirigente Scolastico
dell'Istituto Tecnico Industriale Statale "E. Fermi"
Via Capitano Di Castri, 144 - 72021 **FRANCAVILLA FONTANA** (BR)

Oggetto: Domanda di partecipazione alla gara per la fornitura di apparecchiature relative al Progetto "**Energia e Ambienti Naturali**" – FESR – 2005

Il sottoscritto _____ nato
a _____ il _____
in qualità di _____ della
ditta _____
con sede in _____
_____ via _____ n° _____
codice fiscale _____ n. di partita IVA _____

ai sensi degli artt.46 e 47 del DPR 445/2000, consapevole delle sanzioni penali previste dall'art.76 dello stesso DPR per le ipotesi di atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate,

CHIEDE

di partecipare al Bando di gara per la FORNITURA DI APPARECCHIATURE TECNOLOGICHE RELATIVE AL PROGETTO "ENERGIA E AMBIENTI NATURALI" FESR – 2005 **con la seguente offerta che deve essere indicata per ogni singola apparecchiatura o macchina:**

ATTREZZATURE e MATERIALI	COSTO (IVA compresa) (cifre e lettere)
PANNELLO SOLARE – ESEMPIO DI INSTALLAZIONE Strumentazione per l'esecuzione di tutte le prove previste per la verifica dell'efficienza di impianti fotovoltaici monofasi e trifasi secondo i requisiti previsti dal D.M. del 19/02/2007. Con esecuzione di misura di potenza DC in uscita dai pannelli, di misura di potenza AC in uscita dall'inverter, di misura dell'irraggiamento solare, di misura di temperatura dei pannelli. Tensione DC/AC TRMS (Monofase e Trifase) Misura di Corrente DC/AC TRMS (Monofase e Trifase) Potenza DC/AC Attiva (Monofase e Trifase) Fattore di potenza cosphi (Monofase e Trifase) Misura e registrazione di Energia (Monofase e Trifase)	

<p>Misura e registrazione corrente di dispersione (con pinza opzionale) Irraggiamento solare Temperatura del pannello e ambientale Visualizzazione Esito collaudo (OK/NOT OK) Registrazione Armoniche di tensione e corrente (fino alla 49-esima) Registrazione Anomalie di tensione (buchi, picchi) Possibilità di effettuare la registrazione prolungata nel tempo di tutte le grandezze elettriche rilevate Display Grafico TFT retroilluminato a colori (320x 240pxl) Memoria interna 15MB Touch screen Uscita USB</p>									
<p>ENERGIA SOLARE CELLA A COMBUSTIBILE Impianto dimostrativo in forma di kit a rapido assemblaggio didattico per lo studio e l'osservazione di un sistema per la produzione di energia elettrica basato su energia solare e cella ad idrogeno</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cella a combustibile smontabile per l'osservazione dei singoli componenti e loro assemblaggio - Cella a combustibile funzionante a metanolo avente il vantaggio di impiegare un combustibile liquido anziché gassoso. La cella converte il combustibile direttamente in energia elettrica rilasciando biossido di carbonio e vapore d'acqua durante il processo. <p>Il kit include : pannello solare, unità elettrolitica PEM, cella a combustibile, apparecchiatura elettrica di carico e strumenti di misura, cella combustibile smontabile e cella combustibile a metanolo Con le seguenti caratteristiche da intendersi come minime :</p> <p>CELLA A COMBUSTIBILE A METANOLO</p> <table border="1" data-bbox="236 1265 847 1373"> <tr> <td>Dimensioni</td> <td>85 x 70 x 40 mm</td> </tr> <tr> <td>Potenza</td> <td>0,1 W</td> </tr> <tr> <td>Tensione</td> <td>0,1 – 0,6 V</td> </tr> <tr> <td>Consumo di metanolo</td> <td>20 x 10⁻⁶ mol/min a 0,1 A</td> </tr> </table>	Dimensioni	85 x 70 x 40 mm	Potenza	0,1 W	Tensione	0,1 – 0,6 V	Consumo di metanolo	20 x 10 ⁻⁶ mol/min a 0,1 A	
Dimensioni	85 x 70 x 40 mm								
Potenza	0,1 W								
Tensione	0,1 – 0,6 V								
Consumo di metanolo	20 x 10 ⁻⁶ mol/min a 0,1 A								

PANNELLO SOLARE

Dimensioni	70 x 120 x 52 mm.
tensione	3,0 V DC
Corrente in cortocircuito	254 mA
Tensione al massimo carico	2,4 V DC
Corrente al massimo carico	200 mA
potenza	0,48 W

UNITA' ELETTROLITICA PEM

tipologia	Membrana Elettrolita Polimerica
dimensioni	85 x 190 x 90 mm.
consumo	1,0 W
Tensione di funzionamento	1,4 – 1,8 V
corrente	0,5 A
Capacità di accumulo di idrogeno e ossigeno	10 ml cad.
Quantità di idrogeno prodotta	3,5 ml/min a 0,3°
Consumo di acqua distillata	0,1 ml/h a 0,3A

CELLA A COMBUSTIBILE

tipologia	Membrana Elettrolita Polimerica
dimensioni	85 x 70 x 70 mm
Potenza di uscita	0,5W
Tensione	4,4 – 1,0 V
Consumo di idrogeno	7 ml/min a 1,0 A

APPARECCHIATURA ELETTRICA DI CARICO E STRUMENTI DI MISURA

Dimensioni	190 x 110 x 85
Resistenza variabile a 7 posizioni	1-3-5-10-50-100-200 ohm
Tensione motore	0,2 – 3,0 V DC
Corrente motore	10 – 15 mA
Tensione lampada	1,5 V DC
Corrente lampada	80 mA
Scala amperometro	0 – 2 A
Scala voltmetro	0 – 20 V
Batterie richiesta per strumenti digitali	2 x 9V DC

CELLA A COMBUSTIBILE SMONTABILE

dimensioni	65 x 65 x 85 mm
Potenza	0,6 W
Tensione	0,4 – 1,0 V
Corrente con alimentazione a idrogeno	2,0 A
Corrente con alimentazione ad aria	1,3 A
Consumo di idrogeno	Max- 7 ml/min a 1,0 A

GENERATORE EOLICO

Generatore a disco con magneti permanenti in resine poliesteri
Protezione contro raffiche eccessive
Cuscinetti del generatore e del supporto racchiusi in modo ermetico
Viteria in acciaio inox
Pale in materiale termoplastico
Timone e custodia in acciaio zincato e ricoperto di strato epossidico

Completo di regolatore di shunt
Con i seguenti moduli: Stazione eolica, kit generazione 220V,
Carichi CC / CA.

CARATTERISTICHE TECNICHE da intendersi come minime:

- Voltaggio nominale: 12V o 24V
- Potenza nominale: 400W • Potenza max.: 431 W
- Velocità di partenza: 2,3 m/s
- Velocità di cut-in del vento: 3 m/s
- Velocità nominale: 12,5 m/s
- Velocità limite del vento: 14 m/s
- Diametro di rotazione: 2,2 m
- Peso Totale generatore eolico: 38 kg.
- Dimensioni generatore eolico (L - P - H) : 1210 x 420 x 430 mm

Kit generazione 230 V costituito da :

- N. 2 BATTERIE RICARICABILI DI STOCCAGGIO 12 V o 24 V 24 Ah

Batteria sigillata ricaricabile al piombo a tenuta stagna, Nessuna manutenzione richiesta, Utilizzabile in ogni posizione, Bassa autoscarica, Alta qualità, Lunga durata

Modalità di ricarica: Carica a tensione costante (20°C); per utilizzo tampone: nessuna limitazione di corrente necessaria; tensione di carica: 2.25~2.30V per elemento; utilizzo ciclico: corrente massima di carica: 25% della capacità nominale; tensione di carica: 2.35~2.50V per elemento.

Tipo di terminale: T4-T14

N 1 INVERTER

L'inverter provvede a convertire la tensione in Corrente Continua proveniente dalla batteria 12 V o 24 V in una tensione "alternata" con una forma d'onda quadra oppure a sinusoidale modificata. Dimensionato per generare una corrente di uscita adeguata al tipo di carico ad esso collegato. In caso di sovraccarico l'inverter provvede ad autoescludersi automaticamente entrando in protezione. Grazie alla nuova tecnologia Soft-Start utilizzata dagli Inverter di ultima generazione, il circuito interno dell'inverter prima di fornire tensione in uscita effettua un controllo del carico ad esso collegato, e solo nel caso che la potenza richiesta ed il tipo di carico sia adeguato viene abilitata l'uscita a 230V AC. Questa operazione di controllo richiede circa 10 secondi, dopodiché la tensione di uscita viene fatta aumentare secondo un grafico a rampa da 0V a 230V in maniera rapida, in questo modo vengono evitati spunti di corrente che potrebbero causare un danno all'inverter e disturbi di natura elettrica in linea.

La tecnologia Soft-Start risulta indispensabile nel caso di utilizzo con carichi di tipo induttivo (frigoriferi, utensili elettrici o motori elettrici in genere) i quali nel momento di spunto richiedono una elevata corrente.

Ingresso DC: 10~24V DC Potenza d'uscita standard: 150W Massima potenza: 450W

Allarme batteria scarica: 10.5V ±0.5V Minima tensione batteria: 15.5V ±0.5V

Protezione sovraccarico

<p>Corrente a vuoto: <0.3° Allarme ed intervento fusibile termico: 60°C ±5°C Fusibile ingresso DC: 20A</p>	
<p>ANALISI DELL'ENERGIA ELETTRICA- QUALITA' DELL'ENERGIA- RISPARMIO ENERGETICO Strumento multifunzione : analizzatore di rete per l'analisi della rete elettrica e armoniche, conto energia, curve significative Analisi armonica (FFT) fino alla 50° con indicazione grafica e numerica (corrente e tensione); rilevamento sorgente armoniche. MISURE ESEGUIBILI: Misure con scansione automatica o manuale di: W, Wmedia, VAr, VA, VA media, cosfi, cosfi medio, V, I, I media, Hz, THD (min e max per tutte le misure), KWh, KVARh su 4 quadranti. Misure in TRMS di forme d'onda distorti (tensioni e correnti) PORTATA: 430V / 5A diretti (Espandibile con pinze per tutti i valori supportati dalle pinze) DISPLAY DIGITALE USCITA RS-232 E SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI Completo di software di gestione acquisizione dati e studio delle armoniche Analizzatore di rete a microprocessore 32bit Classe 0,5 display retroilluminato con visualizzazione di 4 grandezze Autorange per ingressi tensione e corrente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sampling rate: 10 samples/s • Interfaccia RS232 + real time clock function con data logging of alarm events • Class 0.5 grado di protezione : IP22 • 32-bit µP-base modular smart power quality analyzer • Display grafico (128 x 64 dots) • Ingressi di tensione e corrente con autoranging • 48 indipendenti strumenti di misura di energia sono utilizzabili per singole, duali, multi-time energy management <p>Incluso software per collegamento a PC per la misura e analisi dei dati e delle armoniche</p>	
<p>KIT RISPARMIO ENERGETICO Kit analisi e studio risparmio energetico. Include i supporti per studiare e provare i concetti applicativi di base riguardanti il risparmio energetico in ambiente industriale e residenziale. Il kit comprende: N° 1 pannello portante 3 portalampade con attacco E26 N° 1 pannello di simulazione linea elettrica monofase N° 1 lampada alogena 230V 75W N° 1 lampada a incandescenza 230V 75W N° 1 lampada fluorescente a basso consumo con flusso luminoso equivalente ad una lampada a incandescenza da 75W Cavi di collegamento Utilizza lo strumento dell'unità di misura parametri elettrici del punto</p>	

<p>precedente. Il kit propone lo studio del risparmio energetico applicato ad un impianto di illuminazione. In particolare si vuole confrontare dal punto di vista tecnico-economico un impianto di illuminazione realizzato con lampade tradizionali ad incandescenza con uno realizzato con lampade "energy saving" a basso consumo. Entrambi gli impianti offrono lo stesso flusso luminoso (tonalità di colore a parte) e possono essere ritenuti equivalenti. Il confronto metterà in luce i diversi aspetti tecnici e i costi.</p>	
<p>KIT DISTURBI Analisi dei disturbi nei tipici circuiti elettrici e negli impianti set per creare sulla rete elettrica (a valle) disturbi in laboratorio per analizzare i problemi che si creano in loro presenza Include i supporti per studiare e provare i concetti applicativi di base riguardanti il risparmio energetico in ambiente industriale e residenziale.</p>	
<p>KIT FILTRI Analisi dei disturbi ed armoniche nei tipici circuiti elettrici e negli impianti set per eliminare i disturbi creati con il kit disturbi. Include i supporti per studiare e provare i concetti applicativi di base riguardanti il risparmio energetico in ambiente industriale e residenziale.</p>	
<p>SISTEMA FOTOVOLTAICO DIDATTICO PER LO STUDIO DELL'ENERGIA SOLARE Il kit comprende i seguenti componenti, con caratteristiche tecniche da intendersi come minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N° 2 pannelli con potenza massima compresa tra 22 e 25W e aventi dimensioni 540 x440 x 57 mm peso 3,5 kg, montati su supporto inclinabile • N° 1 Pannello sinotticato comprendente: <ul style="list-style-type: none"> - centralina regolatore di carico per pannelli solari - N° 3 amperometri digitali collegati su pannelli, batteria e carico - N° 1 voltmetro digitale collegato sul carico. - N° 2 Batterie 12V / 45 Ah - Cavi di collegamento <p>Tutte le fasi operative sono ben visibili e ampiamente documentate sotto l'aspetto didattico sul pannello della centralina Display a 16 caratteri per visualizzare in modo ciclico i principali parametri. Tensione batteria; Stato di carica; Corrente di carica della batteria; Corrente al carico. Possibilità di collegamento serie o parallelo dei pannelli in funzione della tensione nominale del carico</p>	
<p>PRODUZIONE – TRASMISSIONE –DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA Serie di moduli con chiari sinottici e manuali d'uso con esercitazioni guidate per misure locali, di telecontrollo e telelettura. I moduli saranno dotati di punti di rilevamento e misura tramite morsetti antinfortunistici a norme per facilitare lo studente nelle misure e garantire massima sicurezza. I livelli di tensione e di potenza dei moduli saranno fra loro coordinati per consentire l'accoppiamento in</p>	

<p>cascata di tutti i moduli e consentire la simulazione e lo studio del ciclo completo dell'energia. Comprendono il modulo produzione, il modulo trasmissione ed il modulo distribuzione</p>	
<p>MODULO PRODUZIONE DELL' ENERGIA Il modulo simula una centrale per la produzione dell'energia. Consente: parallelo con la rete, erogazione di potenza attiva e reattiva. Il meccanismo di produzione è fedelmente simulato e non necessita di macchine rotanti. Comprende le principali protezioni elettriche di una centrale. Completo di strumento multifunzione per misure locali e di telecontrollo. Il modulo simula una stazione. Permette: parallelo con le reti, generazione di potenza attiva e reattiva. Il meccanismo di produzione è simulato fedelmente e non ha bisogno di nessun motore rotante. Sono incluse le protezioni elettriche utilizzate in un impianto.</p> <p>DESCRIZIONE. È composto fondamentalmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un autotrasformatore di tensione ((simula il generatore elettrico) - Un trasformatore - Pulsante di start/stop (Commuta ON/OFF il generatore) - Contattore del generatore di start/stop - Terminali per inserimento degli strumenti di misura sul lato generatore (Punto A) - Trasformatore elevatore che può essere collegato a stella o a triangolo - Terminali per inserire gli strumenti di misura sul lato alta tensione (punto B) <p>Un gruppo di parallelo con la linea composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltmetro digitale per il lato della stazione - Voltmetro digitale posto tra la stazione e la linea - Gruppo di N. 3 lampade - Disgiuntore parallelo, interruttore parallelo <p>Linea simulatore composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trasformatore di isolamento - Circuito R-L della linea. <p>Con questo modulo è anche possibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulare i seguenti gruppi di trasformatori: Yy0; Yy6; Dy5; Dy11. 	
<p>MODULO TRASMISSIONE DELL' ENERGIA. Questa unità simula due linee ad alta tensione. Questo simulatore è adatto a studiare le problematiche legate al trasporto dell'energia con linee trifasi ad alta tensione. E' possibile trattare i seguenti argomenti: linee funzionanti a vuoto o a carico, variazione di tensione, caduta di tensione, perdite sulla linea, flussi di potenza attiva e reattiva, sfasamento, parallelo di linee. Questo simulatore simula due linee aeree di trasmissione a 120 kV o 220 kV lunghe 70 km . Carico interno: compreso, adatto a cambiare il valore del $\cos\phi$ Permette di studiare: _ Linee a vuoto</p>	

<p>– Linee su circuito aperto</p> <p>_ Linee a carico con determinazione della variazione della tensione, perdite e efficienza della linea</p> <p>_ Linee in corto circuito</p> <p>_ Linee in parallelo</p> <p>_ Sfasamento</p> <p>_ Aumento del fattore di potenza</p> <p>_ Convenienza del trasporto dell'energia ad alta tensione</p> <p>_ Incremento di tensione dovuto a un carico capacitivo</p> <p>_ Varie</p> <p>DESCRIZIONE</p> <p>Le linee simulano un modello 'π' a parametri concentrati:</p> <p>Linea 1: simula una potenza trasmessa di 16 MVA; Resistenza per fase - Induttanza per fase – Capacità per fase</p> <p>Linea 2: simula una potenza trasmessa di 20 MVA; Resistenza per fase - Induttanza per fase – Capacità per fase</p> <p>Il kit include:</p> <p>Interruttore magnetotermico generale</p> <p>Trasformatore di alimentazione con uscite selezionabili a 120 /220V (simula l'ingresso della potenza da una stazione a 120 o 220 kV)</p> <p>Interruttore di linea SW1 (agisce sulle due linee)</p> <p>Interruttore di linea magnetotermico SW2 alla partenza della linea 1</p> <p>No. 2 linee elettriche, ognuna equivalente ad una linea ad alta tensione lunga circa 70 km.</p> <p>Interruttore di linea SW5 alla partenza della linea 2</p> <p>Interruttore di linea SW3 all'arrivo della linea 1</p> <p>Interruttore di linea SW6 all'arrivo della linea 1</p> <p>Interruttore di uscita SW4</p> <p>Carico elettrico da circa 160 VA (simula una potenza equivalente di 16 MVA)</p> <p>USO DEL SIMULATORE</p> <p>Introduzione – Scelta del tipo di alimentazione</p> <p>Sezione 1 – Linea a vuoto</p> <p>Sezione 2 – Linea a carico (120 V)</p> <p>Sezione 2 A – Linea a carico (120 V) con sfasamento</p> <p>Sezione 3 – Linea a carico (220 V) senza sfasamento</p> <p>Sezione 3 A – Linea a carico (220 V) con sfasamento</p> <p>Sezione 4 – Esperienze di parallelo di linee</p> <p>Sezione 5 – Sovratensioni dovute a carico capacitivo</p> <p>Sezione 6 – Protezioni</p>	
<p>MODULO DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA</p> <p>Il modulo simula una linea a media tensione..</p> <p>Consente lo studio delle linee funzionanti a vuoto e a carico, variazione di tensione, caduta di tensione, perdite in linea, flussi di potenza attiva e reattiva, rifasamento. Analisi della convenienza a trasportare energia a tensione elevata.</p> <p>Il trainer comprende le protezioni di linea, gli scaricatori di sovratensione, un trasformatore di isolamento.</p>	

E' possibile trattare i seguenti argomenti: linee funzionanti a vuoto o a carico, variazione di tensione, caduta di tensione, perdite sulla linea, flussi di potenza attiva e reattiva, sfasamento, analisi della convenienza di trasportare energia a più alta tensione.

Il simulatore può essere impiegato da solo in quanto è autoalimentato ed al suo interno racchiude un carico capacitivo. Al tempo stesso può essere utilizzato assieme al simulatore della produzione dell'energia elettrica e a quello della linea di trasmissione; in questo modo è possibile simulare il processo completo della produzione, trasmissione e distribuzione della energia elettrica.

Il simulatore simula una cabina che abbassa la tensione da 120-220-380 kV a $30/\sqrt{3}$ - 10 kV e una linea 3-fase aerea di distribuzione a $30/\sqrt{3}$ - 10 kV lunga 30 km.

Le esercitazioni eseguibili sono le seguenti:

- _ Linea a vuoto
- _ Linea carico con la determinazione della variazione della tensione, perdite ed efficienza della linea; caduta di tensione sulla linea e in funzione del carico,
- _ Sistemi trifase bilanciati e no;
- _ Linee funzionanti in corto circuito
- _ Sfasamento
- _ Fattore di potenza
- _ Convenienza di trasportare energia in alta tensione
- _ Incremento di tensione dovuto a un carico capacitivo
- _ Varie

DESCRIZIONE

La linea è rappresentata da un modello a T a parametri concentrati: Resistenza per fase, Induttanza per fase, capacità di terra.

Alimentazione da rete 3fase o mono-fase: max 400 V.

Con alimentazione monofase, l'unità può essere utilizzata per studiare una semplice linea monofase.

Interruttore automatico magnetotermico.

Interruttore di guasto a terra.

Un interruttore a 2-posizioni permette l'utilizzo del trainer come linea 3-fase o monofase.

In monofase è necessario alimentare i terminali R e N.

Un interruttore a 3 posizioni consente di commutare la tensione di linea in ingresso:

- Posizione 1: tensione di rete V
- Posizione 2: tensione di rete $V/\sqrt{3}$
- Posizione 3: tensione di rete $V/3$

Un trasformatore trifase alta tensione/media tensione.

Il kit comprende:

Interruttore generale magnetotermico differenziale da 16 A

Uscita a 380 V (simula l'ingresso di potenza da una linea di trasmissione di 380 kV)

Selettore mono/ trifase per scegliere il tipo di linea.

<p>Trasformatore TR2 con tensioni primarie (per collegamento Y) di 120 – 220 – 380 V e secondarie (per collegamento Y) di 69 – 127 – 220 V N° 2 interruttori per cambiare la portata del trasformatore. Interruttore magnetotermico con bobina di sgancio SW1 all’inizio della linea 1 Simula una linea elettrica equivalente a una a media tensione circa 30 km. Sezione correzione del fattore di potenza costituita da No.3 condensatori da 10 µF e n° 3 condensatori da 20 µF inseribili con selettori min/max e linee input / linee output. FATTORE DI POTENZA Un interruttore a 3 posizioni permette di collegare in parallelo una batteria di condensatori connessi a stella: all’ingresso, alla fine della linea o di escluderla. Un altro interruttore inserisce due sezioni di 10 e 20µF rispettivamente, in modo di poter variare la correzione. CARICO INTERNO Il carico interno è costituito da impedenze ohmico induttive. Un interruttore a 3-posizioni per fase consente di inserire e cambiare il carico (metà o pieno carico o escluso) per realizzare un carico bilanciato o sbilanciato. Un commutatore a 3-posizioni consente di collegare le impedenze del carico a stella o a triangolo o di escluderle.</p>	
--	--

Il sottoscritto dichiara inoltre, sotto la propria responsabilità, di avere preso visione del bando di gara e di accettarlo in tutte le sue parti.

Data, ____/____/____

Firma del legale rappresentante.

