

Linee Guida per RUP	
DESCRIZIONE	
Lo strumento di misura dell'energia elettrica è un dispositivo atto alla rilevazione diretta e indiretta di tutte le grandezze elettriche relative ad una specifica linea di distribuzione. Per quanto concerne i quadri di distribuzione primaria, è tassativo effettuare l'installazione di strumenti di rilevazione indiretta che utilizzano i trasformatori di corrente e che consentono la manutenzione dei misuratori senza richiedere la disalimentazione della linea. Lo strumento è critico per la corretta misura dei parametri elettrici e la gestione degli elevati costi inerenti le forniture di energia elettrica.	
PROGETTAZIONE	
Requisiti minimi	I misuratori devono essere in grado di rilevare i seguenti parametri elettrici: tensione fase-fase (classe 0.5), tensione fase-neutro (classe 0.5), correnti di fase (classe 0.5), correnti concatenate (classe 0.5), sfasamento tensione-corrente fase-fase e/o fattore di potenza, energia attiva (classe 2), energia reattiva (classe 2), potenza attiva (classe 2), potenza reattiva (classe 2), potenza apparente (classe 1), frequenza (classe 0.2), distorsione armonica in tensione e corrente. Per le installazioni che prevedono la misura indiretta, i trasformatori di corrente devono essere almeno in classe 0.5. Protocollo di comunicazione BACNet/IP nativo sia in lettura per interfacciamento con il BMS di Ateneo. Grado di protezione da agenti esterni pari almeno ad IP20. Per i misuratori di energia da impianti fotovoltaici o gruppi elettrogeni di soccorso è necessario prevedere sorgenti di alimentazione ausiliaria.

Requisiti consigliati	Client DHCP per l'autoconfigurazione dei parametri di rete dati. Alimentazione ausiliaria AC/DC. Datalogger integrato, può essere utile nei casi in cui occorra garantire il rilievo delle misure anche in presenza di guasti alla rete dati.
Ambiti di Applicazione	Tutti gli impianti elettrici afferenti i quadri principali di nuova realizzazione e gli impianti esistenti ove si presentino necessità di misurazione dei consumi per rilevazione, ottimizzazione e regolazione degli impianti stessi e delle relative utenze.

Metodologie di installazione	Sia per le installazioni che prevedono la misura diretta che per quelle che prevedono la misura indiretta è necessario che i riferimenti di tensione e gli ingressi di corrente siano protetti almeno da fusibile. Per le installazioni che prevedono la misura indiretta, occorre assicurarsi che i cavi che collegano i trasformatori di corrente allo strumento siano attestati su morsettiere cortocircuitabili: è consigliabile l'uso di morsettiere "autocortocircuitanti". E' necessario assicurarsi che gli installatori non effettuino permutazioni degli ingressi di corrente rispetto agli ingressi di tensione. Inoltre, è necessario assicurarsi che le misure di <u>tensione siano effettuate rispettando il collegamento a triangolo</u> mentre le misure di <u>corrente devono rispettare il collegamento a stella</u>. Per i nuovi edifici ed importanti riqualificazioni, deve essere garantita l'alimentazione elettrica tramite un <u>quadro dedicato agli strumenti di misura di campo</u> e la connessione alla rete dati tramite un <u>armadio dedicato agli strumenti di misura di campo</u>. Per gli edifici esistenti, deve essere garantita l'alimentazione elettrica tramite un <u>quadro dedicato agli impianti tecnologici</u> e la connessione alla rete dati tramite un <u>armadio di rete disponibile e posto nelle vicinanze</u>. <u>Utilizzo della corretta convenzione di etichettatura degli strumenti da concordare con gli esperti di dominio</u>
VERIFICA	

Verifica dell'aderenza agli elementi di progetto	Particolare attenzione deve essere posta sulla coerenza delle misure presentate dallo strumento: occorre assicurarsi che lo strumento non presenti misure di tensioni e correnti negative, fattori di potenza negativi, fasi e neutri fortemente sbilanciati, coefficienti di misura fuori scala, ecc., che sono indicatori di un errata installazione.
PROGETTAZIONE DELL'AFFIDAMENTO	
Selezione dello strumento di aggiudicazione	L'oggetto dell'acquisto richiede necessariamente uno strumento di aggiudicazione che consenta la valutazione tecnica di dettaglio delle caratteristiche. Pertanto, è raccomandata una procedura che privilegi <u>l'offerta economicamente più vantaggiosa</u> .
Definizione dei livelli di conformità ai requisiti minimi	Gli strumenti di misura di riferimento da utilizzare in sede comparativa per i requisiti minimi sono quelli della serie <u>EM2389</u> di Gossen-Metrawatt oppure <u>WM40</u> di Gavazzi oppure <u>M4M</u> di ABB oppure <u>POWERLOGIC PM5000</u> di Schneider Electric. Per tutti questi modelli deve essere specificato che occorre scegliere quelli con interfaccia BACNet/IP integrata.
Verifica dei criteri di miglioria	Gli unici criteri di miglioria ammessi per questa tipologia di strumenti di misura riguardano <u>la classe di precisione relativa alle singole misure</u> .
ESECUZIONE	

Trasferimento di competenze da RUP a DL/DES/DO:	Il RUP deve porre l'accento sulla necessità di supervisionare il processo di installazione vista la criticità insita nella verifica della corretta configurazione degli ingressi di tensione e corrente: è necessario verificare la coerenza rispetto a ciascuna fase del verso dei trasformatori di corrente e che non si siano effettuate permutazioni degli stessi trasformatori di corrente rispetto ai riferimenti di tensione. Inoltre, è necessario assicurarsi che le misure di tensione siano effettuate rispettando il collegamento a triangolo mentre le misure di corrente devono rispettare il collegamento a stella.
Verifica della qualità delle prestazioni in corso d'opera	Il RUP deve assicurarsi che il DL/DES/DO verifichino in corso di installazione la qualità della misura ottenuta, con particolare attenzione per le misure di potenza attiva, reattiva ed apparente ed il fattore di potenza.
Proposta di eventuali varianti	Possono riguardare esclusivamente l'aumento dei punti di misura per soppraggiunte nuove esigenze emerse in corso d'opera.
COLLAUDO	
Verifica dell'aderenza agli elementi di progetto	Verificare la qualità di tutte le misure indicate nei requisiti minimi con <u>gli impianti in esercizio</u> . Verifica della qualità dell'installazione ed, in particolare, dei livelli di isolamento elettrico e dei sistemi di sicurezza adottati. Verifica della raggiungibilità e gestione remota via rete dello strumento di misura.
MANUTENZIONE	
Consegna degli impianti al RUP che si occupa di gestione e manutenzione	Gli impianti dovranno essere consegnati a referente di gestione/manutenzione solo dopo averli correttamente collegati al sistema di telegestione di Ateneo (OnEnergy).
GESTIONE	
	Il RUP non ha un ruolo attivo in questa fase

Linee Guida per DL/DO/DEC	
DESCRIZIONE	
Lo strumento di misura dell'energia elettrica è un dispositivo atto alla rilevazione diretta e indiretta di tutte le grandezze elettriche relative ad una specifica linea di distribuzione. Per quanto concerne i quadri di distribuzione primaria, è tassativo effettuare l'installazione di strumenti di rilevazione indiretta che utilizzano i trasformatori di corrente e che consentono la manutenzione dei misuratori senza richiedere la disalimentazione della linea. Lo strumento è critico per la corretta misura dei parametri elettrici e la gestione degli elevati costi inerenti le forniture di energia elettrica.	
PROGETTAZIONE	
Requisiti minimi	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase
Requisiti consigliati	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase
Ambiti di Applicazione	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase
Metodologie di installazione	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase
VERIFICA	
Verifica dell'aderenza agli elementi di progetto	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase
PROGETTAZIONE DELL'AFFIDAMENTO	
Selezione dello strumento di aggiudicazione	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase
Definizione dei livelli di conformità ai requisiti minimi	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase
Verifica dei criteri di miglioria	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase

ESECUZIONE	
Trasferimento di competenze da RUP a DL/DES/DO:	Il DL/DO/DEC deve verificare il processo di installazione vista la criticità insita nella verifica della corretta configurazione degli ingressi di tensione e corrente: è necessario verificare la coerenza rispetto a ciascuna fase del verso dei trasformatori di corrente e che non si siano effettuate permutazioni degli stessi trasformatori di corrente rispetto ai riferimenti di tensione. Inoltre, è necessario verificare che le misure di tensione siano effettuate rispettando il collegamento a triangolo mentre le misure di corrente devono rispettare il collegamento a stella.
Verifica della qualità delle prestazioni in corso d'opera	Il DL/DO/DEC verifica in corso di attivazione dello strumento la qualità della misura ottenuta, con particolare attenzione per le misure di potenza attiva, reattiva ed apparente ed il fattore di potenza.
Proposta di eventuali varianti	Il DL/DO/DEC può eventualmente proporre varianti che riguardino esclusivamente l'aumento dei punti di misura per sopraggiunte nuove esigenze emerse in corso d'opera.
COLLAUDO	
Verifica dell'aderenza agli elementi di progetto	Se previsto che intervenga in fase di collaudo, il DL/DO/DE verifica la qualità di tutte le misure specificate nei requisiti minimi e con <u>gli impianti in esercizio</u> . Verifica della qualità dell'installazione ed, in particolare, dei livelli di isolamento elettrico e dei sistemi di sicurezza adottati. Verifica della raggiungibilità e gestione remota via rete dello strumento di misura.
MANUTENZIONE	
Consegna degli impianti al RUP che si occupa di gestione e manutenzione	Il DL/DO/DEC, in collaborazione con gli esperti di dominio, si assicura che gli impianti siano consegnati al referente di gestione/manutenzione solo dopo averli correttamente collegati al sistema di telegestione di Ateneo (OnEnergy).

GESTIONE	
	Il DL/DO/DEC non ha un ruolo attivo in questa fase

Linee Guida per MANUTENTORE	
DESCRIZIONE	
Lo strumento di misura dell'energia termica è un dispositivo atto alla rilevazione diretta dell'energia	
PROGETTAZIONE	
Requisiti minimi	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
Requisiti consigliati	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
Ambiti di Applicazione	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
Metodologie di installazione	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
VERIFICA	
Verifica dell'aderenza agli elementi di progetto	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
PROGETTAZIONE DELL'AFFIDAMENTO	
Selezione dello strumento di aggiudicazione	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
Definizione dei livelli di conformità ai requisiti minimi	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
Verifica dei criteri di miglioria	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
ESECUZIONE	

Trasferimento di competenze da RUP a DL/DES/DO:	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
Verifica della qualità delle prestazioni in corso d'opera	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
Proposta di eventuali varianti	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
COLLAUDO	
Verifica dell'aderenza agli elementi di progetto	Il Manutentore non ha un ruolo attivo in questa fase
MANUTENZIONE	
Consegna degli impianti al RUP che si occupa di gestione e manutenzione	Tali strumenti devono essere posti sotto monitoraggio per verificarne il corretto funzionamento in accordo con gli esperti di dominio.
GESTIONE	
	La gestione è demandata agli esperti domini: nella fattispecie al gruppo di gestione dei sensori/attuatori e al gruppo che si occupa di Energy Management.