



AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE s.c.p.a

Piazza dei Facchini n. 16 - 56125 Pisa

C.F e P.I 01699440507

Capitale sociale € 870.000,00 interamente versato

Iscrizione C.C.I.A.A. di Pisa REA n. 147832

STANDARD TECNICO RELATIVO AI SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE DEI FABBRICATI DI ERP IN GESTIONE AD APES SCpA

per la progettazione e l'esecuzione dei lavori nelle nuove costruzioni dotate di impianti centralizzati, e per i lavori di modifica e/o nuova realizzazione di impianti centralizzati.

e-mail e pec: apespisa@apespisa.it - Tel. 050/505711
Orari U.R.P. nei giorni di LUNEDI', MERCOLEDI', VENERDI' dalle ore 10:00 alle ore 13:00.
MARTEDI' dalle ore 15:00 alle 17:00.

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015



Sommario

Premessa	3
Campo di applicazione.....	3
Definizioni.....	3
Strumentazione da prevedere nei sistemi di contabilizzazione	4
Specifiche tecniche strumentazione	4
Contatermie.....	5
Contaltri volumetrici lancia impulsi	6
Concentratori dati (ed eventuali moduli di espansione).....	7
Router	8
Misuratori di energia elettrica.....	8
Cavi dati	9
Specifiche tecniche per l'installazione.....	9
Posa idraulica contatermie	9
Posa idraulica contaltri nelle cassette satellite	10
Posa idraulica pozzetti portasonde e sonde di temperatura	11
Realizzazione rete M-Bus	11
Collegamenti elettrici tra contatermie e contaltri nelle cassette satellite.....	11

PREMESSA

In conformità con quanto previsto dalla Direttiva 2012/27/UE e ss.mm.ii., recepita in Italia con il D.lgs. 102/2014 e ss.mm.ii., i fabbricati serviti da impianti centralizzati devono essere dotati di sistemi di contabilizzazione per la ripartizione dei consumi. Tutti i fabbricati di ERP dotati di impianti centralizzati, gestiti da APES, sono dotati dei suddetti sistemi. Negli anni si è sviluppato uno standard tecnico uniforme, la cui implementazione risulta fondamentale fin dalle fasi di progettazione per la corretta gestione delle eventuali nuove costruzioni e nella realizzazione e/o modifica degli impianti centralizzati. Infatti, il presente standard è alla base di tutte le successive operazioni relative alla ripartizione dei costi, alla messa a disposizione dei consumi e delle bollette agli utenti, alle comunicazioni tra APES e gli assegnatari e tra APES e le imprese di manutenzione dei sistemi di contabilizzazione; non di meno, lo standard è utile per la gestione delle contestazioni effettuate da parte degli utenti.

Campo di applicazione

Limitatamente, alla sola contabilizzazione, il presente documento costituisce una linea guida per la redazione dei progetti e la stesura dei capitolati di appalto, e fornisce indicazioni utili per l'accettazione dei materiali in fase di esecuzione.

DEFINIZIONI

CLI	Climatizzazione invernale, riscaldamento.
ACS	Acqua calda sanitaria.
AFS	Acqua fredda.
CT	Centrale termica.
Cassetta satellite	Modulo d'utenza a servizio di un'unità, ospita gli strumenti di contabilizzazione a servizio dell'unità stessa.
Contatermie	Misuratore di energia termica. Detto anche Calorimetro. Se seguito dal suffisso CLI, si intende il calorimetro generale, presente in CT, che legge l'energia complessiva utilizzata per il riscaldamento. Se seguito dal suffisso ACS, si intende il calorimetro generale, presente in CT, che legge l'energia complessiva utilizzata la produzione di ACS.
Contalitri	Misuratore di portata. Se seguito dal suffisso ACS, si intende il contalitri dell'acqua calda. Se seguito dal suffisso AFS, si intende il contalitri dell'acqua fredda.
Misuratore energia elettrica	Contatore dedicato alla lettura dei consumi elettrici
Concentratore dati	Centralina per la raccolta e la memorizzazione dei dati in arrivo dagli strumenti di contabilizzazione installati. Eventualmente accompagnato a modulo di espansione,

Router

laddove le utenze da misurare siano in numero maggiore rispetto al massimo numero di utenze gestibili dal concentratore. Detto anche Datalogger.

Dispositivo per la trasmissione internet dei dati raccolti dal concentratore.

Locali aggiuntivi

Locali con destinazione d'uso diversa da quella residenziale, ubicati all'interno di un fabbricato e collegati a uno o più impianti centralizzati che servono il resto del fabbricato. Ad esempio: sale polivalenti, fondi commerciali, fondi destinati ad associazioni etc.

STRUMENTAZIONE DA PREVEDERE NEI SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE

Gli strumenti che costituiscono il sistema di contabilizzazione possono variare in funzione della tipologia di impianto centralizzato. Nel caso in un fabbricato siano assenti uno o più servizi centralizzati (ad esempio ACS con produzione singola, linee AFS dotate di contatori fiscali singoli) saranno assenti anche i relativi strumenti di contabilizzazione. In tutti i casi in cui la CT non sia dotata di un contatore elettrico dedicato, dovrà essere installato un misuratore di energia elettrica a servizio della CT. Ulteriori misuratori di energia elettrica andranno installati (in numero uguale alle unità da misurare) nel caso che l'ascensore non sia dotato di proprio contatore fiscale e nel caso che gli alloggi e/o gli eventuali locali aggiuntivi non siano dotati dei propri contatori fiscali. È sempre utile un confronto con l'ufficio tecnico di A.P.E.S. e l'ufficio amministrativo di A.P.E.S. che si occuperà poi della ripartizione delle spese.

Per i fabbricati dove sia CLI, che ACS, che AFS devono essere contabilizzati, devono essere installati i seguenti strumenti.

Tabella 1. Strumenti previsti per la contabilizzazione	
Strumentazione da installare in CT	Strumentazione da installare in CT nelle cassette satellite (una per ciascuna utenza da misurare)
Contatermie generale CLI; Contatermie generale ACS; Misuratore energia elettrica a servizio CT; Concentratore dati; Router.	Contatermie CLI; Contalibri ACS; Contalibri AFS.

Laddove il progetto della centrale termica renda tecnicamente impossibile l'installazione separata di un contatermie CLI e un contatermie ACS, la soluzione installativa dovrà essere autorizzata dal personale dell'ufficio tecnico di A.P.E.S. S.C.p.A.

SPECIFICHE TECNICHE STRUMENTAZIONE

A seguito di installazione e/o sostituzione dei contatermie o dei contalibri, dovranno sempre essere apposti idonei sigilli antieffrazione a codice univoco. Laddove gli strumenti supportino un'unica direzione di lettura,

l'installazione dovrà rispettare la direzione indicata dalla freccia stampigliata sugli strumenti stessi. **La rete dati a servizio degli strumenti di contabilizzazione dovrà utilizzare tassativamente il protocollo M-Bus standard OMS (open metering system).**

Contatermie

I contatermie da installare, sia in centrale termica sia nelle cassette satellite, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere certificati MID (MI-004) secondo Direttiva 2014/32/UE;
- riportare la marcatura CE;
- essere dotati di interfaccia per la consultazione e la configurazione tramite testina ottica;
- essere dotati di batteria sostituibile, con vita utile di almeno 10 anni;
- essere composti da un'unità elettronica, un contatore d'acqua e una coppia di sonde di temperatura, collegati in modo permanente. L'unità elettronica dovrà essere collegata al contatore d'acqua con cavo di lunghezza maggiore o uguale a 50cm. L'unità elettronica dovrà essere dotata di un display a cristalli liquidi a 8 cifre e caratteri speciali;
- essere riconfigurabili per l'installazione sia sulla mandata che sul ritorno;
- essere predisposti per la rilevazione dell'eventuale flusso inverso e dell'eventuale presenza di aria;
- avere grado di protezione IP54 o superiore;
- essere predisposti per la memorizzazione interna dei valori ogni 15gg e per la conservazione dei dati degli ultimi 15 mesi;
- essere dotato di protocollo di comunicazione M-Bus tramite cavo (standard OMS);
- essere idonei sia per installazione orizzontale che verticale;
- essere predisposti per la misurazione di calorie e frigorifiche.

Si specificano alcune differenze tra i contatermie da installare nelle cassette satellite e quello da installare nelle centrali termiche.

Tabella 2. Differenze nei requisiti tecnici dei contatermie per cassette satellite e contatermie per CT		
Requisito	Contatermie per cassette satellite	Contatermie per CT
Tipologia contatermie	Meccanico a getto unico	Ultrasonico
Ingressi impulsivi per contaltri	Minimo n. 3 ingressi impulsivi per il collegamento e la lettura dei contaltri ACS e AFS	-
Sonde di temperatura in dotazione	coppia di sonde Ø5mm, con pozzetto bagnato	coppia di sonde Ø5-6mm con pozzetto asciutto

Il modello del contatermie da installare dovrà essere selezionato in funzione della portata di progetto che lo strumento dovrà misurare.

A puro titolo illustrativo, seguono alcuni riferimenti tipologici di strumenti conformi al presente standard. Marche e modelli dalle caratteristiche equivalenti sono ugualmente accettabili.

Tabella 3. Riferimenti tipologici calorimetri per cassette satellite

marca	modello
TIEMME	6560CW - 6560C Contatore compatto di calorie/frigorie a getto unico per lettura locale, lettura remota M-Bus e lettura wireless.
EMMETI	Misuratore di energia EVO caldo/freddo con trasmissione dati con 3 ingressi impulsivi
ENOLGAS	Y1505 Calorimetro M.I.D. compatto getto unico versione M-Bus con 3 ingressi impulsivi
ENGELMANN	Contatore di calore SensoStar
MADDALENA	Microclima Evo misuratore compatto di energia termica – getto unico meccanico
RBM	Serie 3577 Contatore Microclima HC 3IN M-BUS dotato di 3 ingressi impulsivi e uscita

Tabella 4. Riferimenti tipologici calorimetri per CT

marca	modello
TIEMME	6569CW Contatore di energia termica ad ultrasuoni con attacchi flangiati
CALEFFI	Contatore di calore diretto compatto SENSONICAL ULTRA serie CAL1918
ENOLGAS	Y1531 Contacalorie ad ultrasuoni solo caldo M-Bus con 3 ingressi impulsivi
ENGELMANN	Contatore di calore SENSOSTAR U
MADDALENA	K-BULK tronchetto a ultrasuoni + MICROCLIMA S3C unità elettronica
RBM	Serie 2568 Kit contatore Microclima Split Ultrasuoni dotato di 2 ingressi impulsivi e

In caso che le tubazioni su cui installare i calorimetri abbiano dimensioni considerevoli (DN40 o superiore), il contatore può essere sostituito con un altro modello, in cui al posto del contatore d'acqua è presente un tronchetto misuratore di portata.

Contaltri volumetrici lancia impulsi

I contaltri da installare nelle cassette satellite dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere certificati MID (MI-001) secondo Direttiva 2014/32/UE;
- riportare la marcatura CE;
- essere del tipo meccanico a getto unico, con quadrante asciutto;
- essere dotati di emettitore impulsi reed switch (Pulse) 1P=10L;
- essere idoneo sia per installazione verticale che orizzontale;
- essere dotati di rangeability non inferiore a R80;
- avere quadrante girevole.

Preferibilmente Il contaltri ACS dovrà essere identificabile tramite colorazione rossa, quello AFS tramite colorazione blu. Entrambi dovranno essere intercettabili tramite apposite valvole a sfera, le cui leve dovranno essere preferibilmente: rosse per le valvole di intercettazione del contaltri ACS e blu per quelle del contaltri AFS.

A puro titolo illustrativo, seguono alcuni riferimenti tipologici di strumenti conformi al presente standard. Marche e modelli dalle caratteristiche equivalenti sono ugualmente accettabili.

Tabella 5. Riferimenti tipologici contaltri per cassette satellite	
marca	modello
TIEMME	6561C Contatore a getto singolo per acqua calda o fredda con lettura locale o remota M-Bus.
CALEFFI	Contatore volumetrico sanitario serie 7942 con uscita impulsiva
EMMETI	Contatore volumetrico SJ PLUS
ENOLGAS	Contatore AFS y0595 contatore ACS y0596 + cavo lancia impulsi y0597
MADDALENA	Contatore a getto unico superdry SJ PLUS-EVO
RBM	Serie 1093 - 2564 Contatore sanitario VC/VH LI dotato di lancia impulsi predisposto per lettura remotizzata

Concentratori dati (ed eventuali moduli di espansione)

Il concentratore dati dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- essere predisposto per la raccolta tramite dei dati e la loro memorizzazione con funzione datalogger (sia RTU Master per M-Bus cavo, sia radio);
- essere dotato di interfaccia m-bus con i contatori (slave);
- essere interrogabile attraverso interfaccia WEB;
- essere predisposto per scaricare report sui dati acquisiti in formato CSV, XLS e TXT;
- essere predisposto per la variazione dell'intervallo di pianificazione dei report con almeno i seguenti step: Giornaliero / Settimanale / Mensile / Bimensile / 3 -4-6-mesi / annuale;
- essere predisposto per notificare i report via mail e FTP;
- essere predisposto per la remotizzazione tramite router con porta ethernet;
- essere dotato di display grafico;
- essere predisposto per il collegamento almeno fino a 20 contatori M-Bus slave, o per il collegamento a un numero superiore di contatori tramite apposito modulo di espansione;
- essere predisposto per la variazione dell'intervallo di lettura della rete m-bus, con almeno i seguenti step: 15 min / 60 min / 6 ore / 12 ore / 1 giorno / 7 giorni / 1 mese;
- essere predisposto per la storicizzazione dei dati con cadenza almeno giornaliera.

Laddove si renda necessario contabilizzare un numero di utenze maggiore rispetto al massimo numero di utenze gestite dal concentratore dati, sarà necessario installare un modulo di espansione.

A puro titolo illustrativo, seguono alcuni riferimenti tipologici di strumenti conformi al presente standard. Marche e modelli dalle caratteristiche equivalenti sono ugualmente accettabili.

Tabella 6. Riferimenti tipologici Concentratori dati + Moduli di espansione	
marca	modello
EMMETI	Energy Manager Concentratore EVO 20 + Energy Manager Espansione 60
ENOLGAS	Y0582 Datalogger con web browser integrato. Ibrido WMBus/Mbus cavo + Y0583X00 espansione per datalogger
MADDALENA	Smart Kit Datalogger RTUEVO1T (1.ETRSEQ.0051) + 1.ETRSEQ.0003
FAR	KIT CONCENTRATORE DATI M-Bus CAVO 234A 04C + ESPANSIONE M-Bus CAVO 234A 05C
SINAPSI	RTUEVO2T + SIN.EQLC1

Router

Ogni CT dovrà essere dotata di router per la trasmissione dei dati conservati nel concentratore via FTP. Il router dovrà essere dotato di apposita SIM. Nel caso la copertura del segnale non sia sufficiente all'interno della CT, sarà necessario valutare insieme al personale di APES eventuali posizionamenti alternativi per il router.

Misuratori di energia elettrica

I misuratori di energia elettrica da installare in CT dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere certificati MID secondo Direttiva 2014/32/UE;
- riportare la marcatura CE;
- essere dotati di interfaccia m-bus via cavo.

Le caratteristiche del misuratore dovranno essere individuate in funzione della tipologia di alimentazione (monofase o trifase) delle apparecchiature da misurare e dal valore massimo di corrente da misurare. Qualora la corrente della linea da misurare superi 80A, sarà necessario installare misuratori di energia elettrica dotati di appositi trasformatori amperometrici.

A puro titolo illustrativo, seguono alcuni riferimenti tipologici di strumenti conformi al presente standard. Marche e modelli dalle caratteristiche equivalenti sono ugualmente accettabili.

Tabella 7. Riferimenti tipologici Misuratori di energia elettrica	
marca	modello
SENECA	Contatori di Energia - Serie S500
LOVATO ELECTRIC	DME serie D100 mono o D300 trifase
HAGER	ECM serie 100 mono o 300 trifase

Cavi dati

I cavi con cui realizzare la rete M-Bus dovranno essere cavi dati, tipo standard, twistati (con almeno n. 2 coppie) tipo J-Y(ST)Y e sezione come definita dalla normativa tecnica di riferimento in funzione della lunghezza dei tratti da realizzare.

SPECIFICHE TECNICHE PER L'INSTALLAZIONE

Posa idraulica contatermie

I contatermie dovranno sempre essere installati assieme alla coppia di sonde di temperatura in dotazione. Il contatore d'acqua del contatermie dovrà obbligatoriamente essere installato su un tratto di tubazione dotato di una valvola di intercettazione a valle e una a monte, di modo che il contatore d'acqua sia completamente intercettabile senza dover svuotare l'impianto (fig. 1). Il contatermie dovrà essere installato secondo il verso di lettura indicato dalla freccia stampigliata sul corpo dello strumento, il verso della freccia dovrà essere concorde con il flusso nella tubazione.

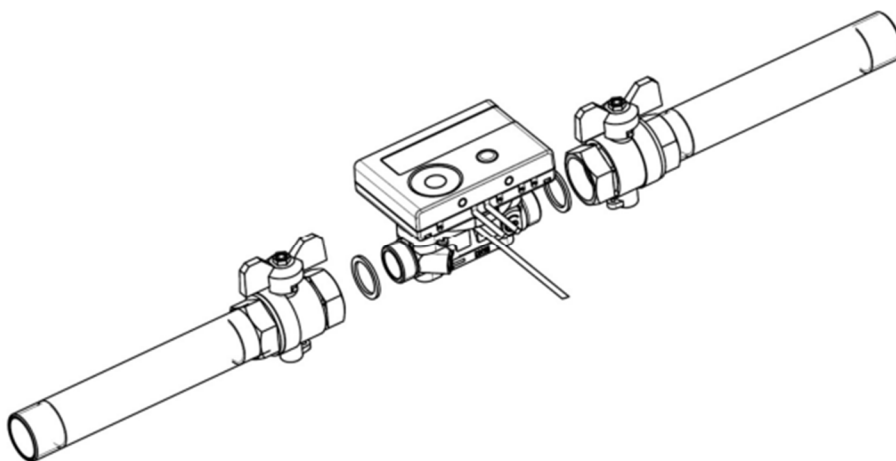


Figura 1. Installazione del contatermie su tronco di tubazione intercettabile

Dovrà sempre essere realizzata l'installazione del contatermie sulla linea di ritorno, nei casi dove ciò non sia tecnicamente possibile sarà necessario modificare la configurazione dell'apposito parametro sull'unità elettronica prima della messa in servizio, di modo che lo strumento possa contabilizzare in modo corretto.

NOTA BENE: l'operazione è consentita una sola volta e prima della messa in servizio dello strumento, in seguito il parametro non può più essere modificato. Pertanto, nei soli casi in cui l'installazione canonica sulla tubazione di ritorno sia tecnicamente irrealizzabile, sarà possibile procedere con l'installazione sulla

mandata e la modifica del suddetto parametro. Questa fattispecie dovrà essere concordata e autorizzata espressamente dagli uffici di APES correttamente.

L'installazione dovrà avvenire secondo quanto descritto di seguito:

1. Realizzare i tratti intercettabili su cui installare gli strumenti di contabilizzazione, mediante l'installazione di una valvola di intercettazione a monte e una a valle della posizione dello strumento;
2. Scaricare l'eventuale acqua presente nel tronchetto esistente interessato dall'installazione degli strumenti di contabilizzazione, chiudendo le valvole di intercettazione e svuotando il tratto di tubo;
3. Pulire le superfici e posizionare le guarnizioni;
4. Installare il contatore d'acqua. La direzione della freccia sullo strumento deve coincidere con la direzione del flusso. Avvitare i raccordi.
5. Ruotare l'unità elettronica in modo che possa essere letta facilmente oppure rimuoverla e fissarla nel punto desiderato.

Ogniquale volta ciò sia possibile, il contatore acqua dovrà essere installato con l'interfaccia ruotata verso l'alto. In ogni caso, tutti gli strumenti nelle cassette satellite dovranno essere installati con il medesimo orientamento: configurazioni miste quali contatermie con interfaccia orizzontale e contaltri con quadrante orientato verso l'alto non sono conformi al presente standard.

Si specifica che, eventuali difformità nella precisione di lettura degli strumenti, in caso la Stazione Appaltante richieda di attivare anche la contabilizzazione delle frigoriferie, le unità elettroniche dei contatermie dovranno essere tassativamente separate dal corpo del contatermie. Le suddette unità andranno posizionate in modo che non possano essere interessate dai fenomeni di condensa.

Posa idraulica contaltri nelle cassette satellite

I contatori idrici dovranno essere montati con il quadrante orientato verso l'alto. Laddove ciò non sia possibile saranno accettate anche installazioni con quadrante orientato in orizzontale, in ogni caso l'orientamento dovrà essere concorde con quello dei contatermie. Al fine di evitare eventuali difformità nella precisione di lettura degli strumenti, si prescrive inoltre che l'orientamento dei contatori d'acqua all'interno delle cassette satellite sia il medesimo per tutti gli strumenti di contabilizzazione installati nel fabbricato: installazioni miste con alcuni strumenti con quadrante verso l'alto e altri con quadrante in orizzontale non sono conformi al presente standard.

I contatori dovranno obbligatoriamente essere installati su un tratto di tubazione dotato di una valvola di intercettazione a valle e una a monte, di modo che il contatore d'acqua sia completamente intercettabile senza dover svuotare l'impianto

I contalitri dovranno essere installati secondo il verso di lettura indicato dalla freccia stampigliata sul corpo dello strumento, il verso della freccia dovrà essere concorde con il flusso nella tubazione.

Posa idraulica pozzetti portasonde e sonde di temperatura

I pozzetti portasonda dovranno essere installati uno sulla mandata e uno sul ritorno del circuito interessato dalla misura. Laddove una delle due sonde fosse già installata nel corpo del contatore d'acqua del contatermie, dovrà essere installata una sola sonda sull'altra tubazione rispetto a quella dove è montato il contatermie.

Le sonde dovranno essere installate in modo simmetrico sulle tubazioni di mandata e ritorno, avendo cura che la sonda sia inserita nel pozzetto a una profondità compresa tra un terzo a due terzi del diametro interno della tubazione: la lunghezza di immersione dovrà essere pari a circa 10 volte il diametro della sonda con un minimo di 50 mm.

Sonde e pozzetti dovranno avere il medesimo $\emptyset$. I cavi delle sonde non dovranno mai essere fascettati sulle tubazioni calde. Inoltre, si prescrive che, in nessun caso, i cavi della coppia di sonde siano tagliati e/o giuntati. Si prescrive altresì che uno dei cavi costituenti la coppia di sonde sia giuntato e/o scambiato con altro cavo.

In caso che, ad installazione avvenuta, i cavi delle sonde risultino troppo lunghi, penduli o possano costituire impedimento alle normali operazioni di manutenzione dei componenti presenti nelle centrali termiche, sarà possibile assicurare il cavo realizzando un avvolgimento in forma di "8". Avvolgimenti ad anello, che possono causare correnti indotte in caso di presenza di campi magnetici, non sono conformi al presente standard.

Realizzazione rete M-Bus

Al fine di evitare possibili disturbi causati dalla presenza di cavi di potenza elettrica, laddove non sia possibile realizzare la posa del cavo M-Bus all'interno di canalina dedicata sarà necessario che il cavo M-Bus sia dotato di schermatura. Per evitare il formarsi di correnti indotte, la schermatura non dovrà essere collegata a massa né a monte né a valle. Eventuali tratti interrati dovranno essere opportunamente protetti. All'interno di ogni cassetta satellite, i contalitri saranno collegati al contatermie. Tutti i contatermie delle varie cassette presenti saranno collegati alla dorsale M-Bus con uno schema "entra-esci". La dorsale dovrà quindi essere collegata al concentratore dati ubicato in CT. Anche gli eventuali contatermie generali presenti in CT dovranno essere collegati al concentratore dati.

Collegamenti elettrici tra contatermie e contalitri nelle cassette satellite

Per ciascuna utenza, laddove sono presenti sia il calorimetro che uno o più contalitri, i contalitri devono essere collegati al calorimetro secondo il seguente schema.

- ingresso 1: collegato a contalitri ACS.

- ingresso 2: collegato a contaltri AFS.

È fondamentale che per ciascun ingresso sia collegato un solo contaltri. Configurazioni in cui i cavi di due diversi contaltri siano giuntati tra loro e poi collegati a un unico ingresso sul contatermie non sono conformi al presente standard.

Anche nei casi in cui uno tra i due contaltri ACS e AFS non sia presente, l'altro dovrà essere comunque collegato al contatermie secondo lo schema sopraindicato. In figura 3 è indicato lo schema tipo di collegamento, l'ingresso 3 (collegabile a un eventuale terzo contaltri) sarà lasciato vuoto. I colori dei cavi di collegamento potrebbero variare rispetto a quelli indicati in fig. 2, fermo restando l'ordine di collegamento tra calda e fredda, per la corretta installazione si rimanda alle indicazioni del produttore.

Sia i collegamenti tra la dorsale M-Bus e il contatermie che i collegamenti tra il contatermie e i contaltri presenti nelle cassette satellite dovranno essere protetti all'interno di idonea scatola elettrica, di modo che non si possano verificare malfunzionamenti dovuti a gocciolamenti sui contatti (fig. 3).

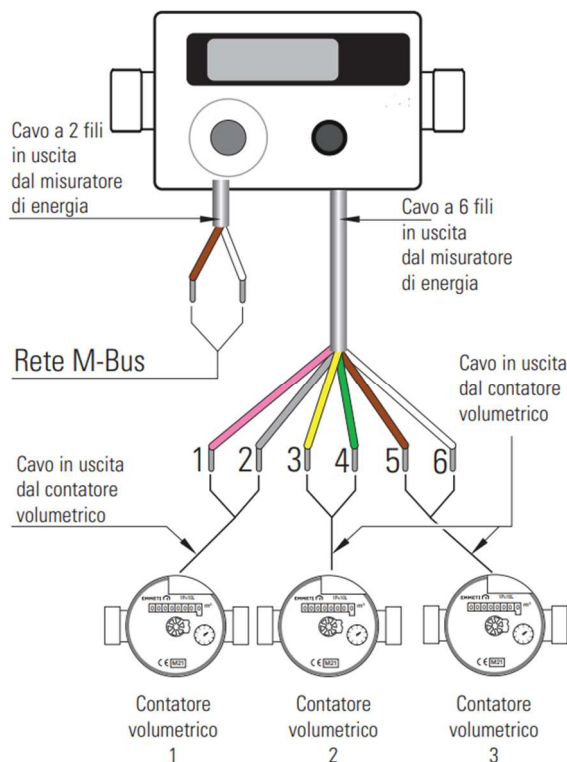


Figura 2. Schema tipo collegamento tra contaltri e contatermie

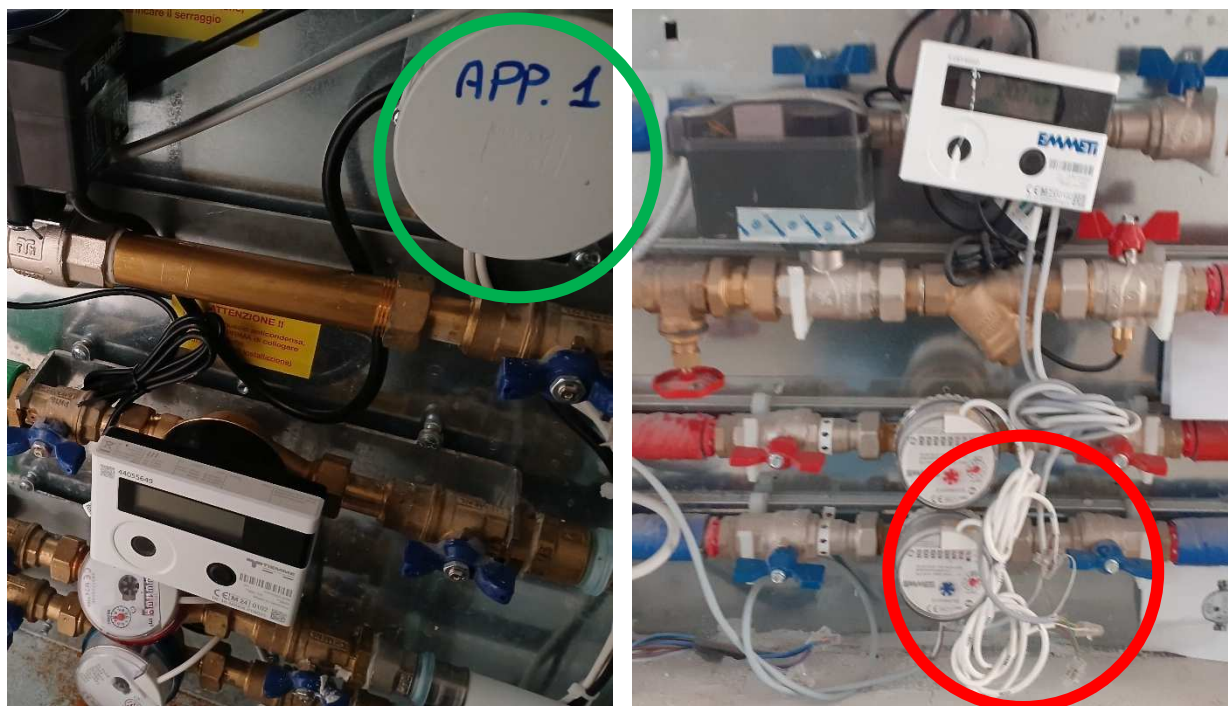


Figura 3. Protezione collegamenti e lettrici nella cassetta satellite: installazione corretta (sx) e installazione errata (dx)