



0.0	31/10/2017	M.R.	M.G.	M.B.	emissione
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN.BY)	CONTROL. (CHCK'D)	APPROVATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)
FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT)					
HERA S.P.A.					
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION)					
Sperimentazione di soluzioni di telegestione multi-servizio di misuratori di gas naturale di classe minore o uguale a G6 e di altri servizi di pubblica utilità					
IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER)					
				N° ELABORATO (DOCUMENT N°)	N° COMMESSA (JOB N°)
				ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)	NOME FILE (FILE NAME)
 eu		DENOMINAZIONE DOCUMENTO (DOCUMENT DESCRIPTION)			
		DIUC N. 5/2015 mod. da DIEU N. 1/2018 INDICATORI DI RISULTATO INTERMEDI DELLE SPERIMENTAZIONI DI TELEGESTIONE MULTISERVIZIO APPROVATE CON DELIBERAZIONE 334/2014/R/gas – Reporting finale di esercizio			
		SCALA (SCALE)	N° FOGLIO (SHEET N°)	DI (LAST)	
		--	1	23	

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	PAG. 2 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Indice del documento

- Evidenze emerse nell'ambito del progetto pilota di telelettura multiservizio di cui alla Del. 393/2013/R/gas
- Tabelle riassuntive richieste dalla AEEGSI nell' Allegato 1 della determina DIEU n.1/2018
 1. .Indicatori di performance
 2. .Indicatori di funzionamento
 3. .Indicatori di esercizio
- Best practices individuate nel corso della sperimentazione
- Costi di realizzazione dell'infrastruttura

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 3 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Evidenze emerse nell'ambito del progetto pilota di telelettura multiservizio di cui alla Del. 393/2013/R/gas

Servizio Gas

Il progetto pilota multiservizio di HERA nel comune di Modena ha riguardato 3 differenti aree, due non di recente edificazione (anni '70 e '80) e una invece più recente (anni '90).

Aspetti relativi alle installazioni

Il comune di Modena presenta uno dei tassi di contatori gas inaccessibili più alti di tutto il territorio gestito da InRete Distribuzione Energia, pari a quasi il 90%. In questo caso il progetto pilota ha consentito di anticipare le problematiche tipiche di questa peculiarità di installazione, preparando i reparti operativi alle situazioni ripetutesi poi su grande scala nell'ambito delle attività relative alla sostituzione massiva di cui alla Del. 631/13.

Nel caso dei contatori non accessibili la sostituzione del contatore è risultata essere più onerosa del previsto sia in termini economici che in relazione ai tempi impiegati. Infatti ad un primo sopralluogo, che vede per forza di cose la necessità della presenza del cliente finale, deve seguire un appuntamento per l'effettiva sostituzione del contatore e la sua configurazione. La gestione sia dei sopralluoghi che degli appuntamenti è avvenuta mediante un call center e una agenda elettronica di appuntamenti.

Si possono stimare attorno al 15% le percentuali dei casi in cui l'utente, pur avendo aperto la porta, non ha poi consentito l'esecuzione del lavoro o non è risultato reperibile nonostante ripetuti appuntamenti.


L'installazione del nuovo meter all'interno delle abitazioni ha richiesto in circa un 15% dei casi l'utilizzo di GdM con tecnologia di misura statica (ultrasonici o termomassici) a causa principalmente di due problemi:

- il maggiore ingombro di alcuni smart meter equipaggiati con un misuratore a membrana, il quale non riusciva ad essere inserito al posto del meter tradizionale a causa dei ridotti spazi di installazione, spesso configurati "ad hoc" dagli stessi utenti negli anni successivi alla prima fornitura del gas (incasso nel mobilio / cucine componibili, murature/cartongessi realizzati su misura, etc.). Questa fattispecie è stata riscontrata in circa il 12-13% dei casi e non è ancora stata del tutto superata anche con le generazioni successive di apparati;
- il rumore generato dalla prima generazione degli smart meter equipaggiati con un misuratore a membrana (2-3% dei casi). In questo caso le generazioni successive di apparati a membrana hanno consentito di superare quasi completamente questo problema e i contatori rumorosi sono rientrati entro una soglia fisiologica.

Sui contatori accessibili, invece si segnalano problemi di spazio nelle rampe di consegna soprattutto per quanto riguarda la profondità di alcuni tipi di meter all'epoca disponibili (distanza tra l'interasse delle flange filettate di connessione e la "schiena" del contatore). In alcuni casi invece il problema ha riguardato la sporgenza anteriore dell'apparato ed in particolare gli apparati che in queste prime serie utilizzavano grosse batterie cilindriche che obbligavano i costruttori ad una sezione elettronica dallo spessore rilevante. Tale sporgenza rendeva difficoltosa o impossibile la successiva chiusura degli sportelli. Tali problematiche furono superate solo ricorrendo ad apparati più compatti (generalmente quelli che usano tecnologie statiche) o eseguendo modifiche alle nicchie degli impianti di utenza. Anche in questo caso, reingegnerizzazioni di prodotto eseguite successivamente dai costruttori hanno consentito di ridurre, ma non di eliminare completamente, il problema.

Più in generale merita menzione il fatto che il concetto di "accessibilità" tra un meter tradizionale e uno smart meter presenta un significato che in alcuni casi è significativamente differente. Pur correttamente classificato come accessibile, il meter tradizionale collocato in un vano chiuso non accessibile dal distributore ma con il segnante allineato con una finestrella trasparente diviene di fatto una situazione di problematica gestione qualora il meter sia sostituito con uno di tipologia smart.

Sono pure state evidenziate delle installazioni che presentano ripercussioni sulla vita utile prospettica dello smart meter. Alcune collocazioni sono in contesti che, pur perfettamente compatibili con la presenza di un

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 4 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

apparato meccanico, a lungo andare possono abbreviare sensibilmente la vita utile di un apparato caratterizzato da una significativa componente elettronica (esposizione al sole diretto, alla pioggia, al gelo, ad ambienti polverosi, etc.) o renderne difficoltosa la manutenzione, con ripercussioni negative sulle prestazioni del sistema di telelettura e della correttezza della misura.

Si segnalano in particolare:

- Mancanza manufatti di protezione (esposizione alle intemperie, possibile danneggiamenti..);
- Collocazione inidonea (problemi logistici, operativi, di comunicazione..);
- Collocazione / configurazione con potenziali problemi di sicurezza;

Al fine di cogliere la reale entità di questo fenomeno, è stato effettuato un monitoraggio a campione nel periodo aprile - settembre 2017 con 67.686 sopralluoghi. I siti di installazione presentanti tali problematiche sono stati 4.369 e si riporta di seguito una sintesi delle casistiche emerse:

- mancanza manufatti di protezione: 12,5%
- collocazione inidonea: 49,8%
- collocazione/configurazione con potenziali problemi di sicurezza: 37,7%

Aspetti di sicurezza

Aldilà dei sopracitati aspetti relativi alla collocazione del meter, dal punto di vista della tenuta idraulica si è riscontrato che gli impianti lato utente hanno evidenziato un buono stato di sicurezza: il numero delle chiusure del gas a causa di impianto fugante sono state nell'ordine della decina.

Aspetti di gestione/esercizio


L'efficienza del sistema RF (ed in particolare dei ricevitori posti nei concentratori) è dipendente dalla quantità di "rumore incoerente" presente. Il rumore incoerente può, per brevità, definirsi come altre trasmissioni digitali e non (ponti radio di servizi di pubblica utilità, ad esempio) che insistono su frequenze vicine o, molto più spesso, di armoniche provenienti da trasmissioni su frequenze multiple di essa. Una attività di ricerca disturbi e "bonifica" iniziale degli stessi si è resa necessaria ma probabilmente dovrà essere ripetuta ogniquale si notino cali delle rese di lettura.

Contatori non accessibili o parzialmente accessibili:

l'esercizio del contatore non accessibile per qualsiasi intervento risulta molto più complesso rispetto all'esercizio del contatore accessibile dato che è necessario, prima di ogni tipo di intervento, concordare un appuntamento con il cliente finale. Anche il fatto che il contatore non sia installato in una posizione facilmente raggiungibile dal segnale radio crea problemi, il tasso di raggiungibilità e di messa in esercizio per i contatori inaccessibili è inferiore rispetto al tasso dei contatori accessibili mediamente almeno di un punto percentuale. Durante la fase di deployment e i primi mesi di esercizio del pilota, lo stato di sviluppo ancora "iniziale" degli smart meter utilizzati ha rischiato di creare un problema di "immagine" generato dai numerosi interventi su un singolo contatore in casa di un cliente finale. Tali interventi, soprattutto se ripetuti sullo stesso apparato, anche se principalmente finalizzati a risolvere problemi tipicamente tecnici (firmware, etc.) o risolvere problemi di elevata mortalità infantile degli apparati di prima serie, possono provocare nell'utente diffidenza e sospetto anche verso il regolare funzionamento nella parte metrologica. Queste problematiche hanno riguardato praticamente tutti i fabbricanti utilizzati nel pilota e nelle generazioni successive di apparati sono comunque diminuiti.

Contatori accessibili

Il principale problema riscontrato è quello relativo alla raggiungibilità dei contatori dal segnale RF con la chiusura dello sportello della nicchia gas. In questo senso si è riscontrato che un 5% di contatori risulta aver comunicato solo una volta, ovvero al momento dell'installazione con lo sportello ancora aperto dall'installatore. Alla chiusura dello sportello metallico conseguente all'allontanamento dell'installatore, il contatore è divenuto irraggiungibile. Tale problema è aggirabile solo sostituendo lo sportello (di proprietà del cliente finale) o aumentando la ridondanza inserendo dei concentratori aggiuntivi nelle vicinanze, con rilevante impatto sui costi operativi. Il problema si è ripetuto con tutte le marche di contatori, anche se si è

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 5 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

rilevato che alcuni erano meno affetti di altri, probabilmente per effetto di un diverso disegno dell'antenna interna.

In questo senso In Rete Distribuzione ha modificato già da tempo gli standard e i materiali per gli sportelli delle nicchie gas, che ovviamente sono fruibili solo per le nuove realizzazioni o in casi di ricostruzioni di nicchie esistenti.

Un altro problema riscontrato sui contatori accessibili, ma anche inaccessibili o parzialmente accessibili ma posizionati all'esterno (ad. esempio sul balcone), è la temperatura che viene raggiunta all'interno delle nicchie sia in estate che in inverno. Durante la stagione estiva, se la nicchia è esposta al sole all'interno possono venire raggiunte facilmente temperature superiori ai 55°C (temperature di funzionamento dei contatori), tali temperature comportano l'attivazione degli allarmi di temperatura fuori range e può avere un effetto negativo sulla vita utile della batteria. Durante la stagione invernale l'esposizione continuata a temperature basse, prossime allo zero, comporta ugualmente uno stress sulla batteria che può comportare lo scarico precoce della stessa.

Servizio Energia Elettrica

Il servizio energia elettrica era realizzato con un add-on posizionato sul frontale del contatore che ne leggeva gli impulsi luminosi mediante un fotodiodo, con lo scopo di rilevare il dato di consumo incrementale.

L'add-on era caratterizzato da un costo contenuto stante la semplicità realizzativa (essenzialmente costituita da un fotodiodo, un piccolo datalogger e un modem RF derivato da un meter gas e adattato allo scopo), ma dal punto di vista strettamente operativo la sperimentazione ha concluso che questo tipo di sistema è di difficile applicazione. Oltre a "sporcare" la razionalità dei quadri misure, in caso di intervento di manutenzione è necessario ripristinare la connessione ottica fra LED e fotodiodo. Nel frattempo, le avvenute evoluzioni in relazione al meter elettrico 2.0 consentono di ritenere superata l'esperienza. In ogni caso, pur nella ridotta numerosità del campione (circa 500 apparati) la raggiungibilità si è sempre rilevata buona.

Servizio Acqua Potabile


Il progetto prevedeva due differenti sperimentazioni, la prima riguardava l'utilizzo in campo ai fini della fatturazione di contatori acqua teleletti a 169 Mhz e a 868 Mhz, la seconda riguardava l'utilizzo degli stessi misuratori e di due misuratori sull'acquedotto per creare una "smart water grid". Fatta eccezione di qualche installazione di prova, non si sono utilizzati smart meter acqua di tipo integrato (sia di tipo a magnete permanente che di tipo ultrasonico) stante la loro scarsa disponibilità sul mercato e l'arretrato stadio di sviluppo di tali prodotti al momento del deployment del pilota. I pochi prodotti sufficientemente collaudati erano caratterizzati da costi non sostenibili su larga scala. Pertanto si è optato per una soluzione add-on già largamente sperimentata nella frequenza 868 MHz e che un fornitore ha prontamente adattato alla frequenza di 169 MHz.

Aspetti relativi alle installazioni

L'installazione dei misuratori a 169 Mhz è risultata da subito particolarmente difficoltosa, anche per la tipologia di add-on scelto (all'epoca unico disponibile sul mercato con tale frequenza) con una antenna separata e di dimensioni ragguardevoli rispetto all'impianto su cui deve essere installato. Il sistema quindi non è risultato installabile per un problema di ingombri in circa il 20% delle installazioni inizialmente previste. Un'altra difficoltà è data dalla vetustà degli impianti d'utenza per cui non è stato possibile intervenire per paura di causare danni all'impianto del cliente finale. Il sistema quindi non è risultato installabile per un problema di vetustà dell'allacciamento/impianto di utenza in circa il 20% delle installazioni inizialmente previste.

Il numero iniziale di interventi previsto pari a 3.857 misuratori fiscali è stato ridotto di 219 unità a causa delle difficoltà di installazione.

Aspetto da tenere in considerazione è che le sostituzioni sono state eseguite in zone di edificazione

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 6 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

relativamente recente, con impianti posati a partire dagli anni '70 fino agli anni '90; volutamente si è scelto di escludere il centro storico ma nel caso di una sostituzione di contatori in questa zona la percentuale di installazioni non eseguite per impianti vetusti sarebbe stata sicuramente superiore.

A Modena non sono presenti impianti di contatori posati in pozzetti in misura rilevante, qualche impianto è presente nella zona di Cognento (zona a bassa densità), nei pochi casi ispezionati non sono stati rilevati problemi di pozzetto allagato. In altre città invece tale soluzione tecnica è caratterizzata da numeri rilevanti.

Ulteriore aspetto problematico nel sistema di telelettura acqua è il fatto che durante la configurazione non è possibile capire se si è commesso qualche errore nell'attribuire il peso dell'impulso all'add-on conta impulsi, è quindi necessario, prima di validare le misure del contatore, verificare l'esattezza del dato di misura teleletto con un sopralluogo in campo.

Aspetti di gestione/esercizio

La mancanza di un contatore integrato ha comportato alcune difficoltà, come la necessità di verificare e in una decina di casi di riallineare l'add-on con il misuratore fiscale.

L'attività di riallineamento, prevista per i contatori del gas di grosso calibro con add-on PTZ, diventa estremamente onerosa da eseguire su tutti i contatori dell'acqua, numericamente molto più rilevanti rispetto ai contatori gas di grosso calibro.

Anche la mancanza di uno strumento bidirezionale, con la possibilità di aggiornamento del firmware da remoto, riallineamento della data, cambio del canale di trasmissione, rende gli strumenti posati in campo di difficile gestione, rendendo sempre necessario l'intervento in campo.

Ulteriore problema, emerso soprattutto in fase di esercizio è la difficoltà del segnale a raggiungere i concentratori. Per i contatori 868MHz l'ipotesi iniziale di un raggio di circa 100 metri si è rivelata estremamente ottimistica dato che il reale raggio di copertura del concentratore è di circa 30 metri. Anche per i misuratori con antenna a 169 MHz le prestazioni sono risultate inferiori a quelle del gas. I problemi di trasmissione maggiori nel servizio acqua rispetto al servizio gas sono generati dalla collocazione dell'impianto di misura, spesso con installazione in locali semiinterrati o nei vani sottoscala degli edifici.

Come nota di carattere generale si può rilevare che il retrofitting della tecnologia di trasmissione a 868 MHz affiancandola alla tecnologia LoRa in alcuni esemplari ha notevolmente aumentato le performance del sistema.

Come nota positiva, si segnala che la telelettura idrica ha consentito in alcuni casi di rilevare consumi anomali e identificare prontamente situazioni di perdite occulte lato utente che avrebbero potuto portare a fatturazioni rilevanti (3 casi su 3900 installazioni circa).

Servizio Teleriscaldamento


Per il servizio di teleriscaldamento si sono installati dei misuratori a 868 MHz, già ampiamente disponibili sul mercato.

Nella fase di installazione non si sono riscontrate particolari difficoltà né per i contatori accessibili né per quelli non accessibili. I misuratori sono simili a quelli che erano precedentemente installati per cui non vi sono state difficoltà dal punto di vista delle dimensioni impiantistiche. Peraltro, nel caso dei misuratori inaccessibili, l'utente del teleriscaldamento è abituato all'accesso periodico del personale della gestione che effettua letture nel periodo invernale e quindi risulta più propenso a consentire l'accesso per attività di manutenzione/gestione.

Il problema principale che si è reso necessario affrontare nei misuratori del teleriscaldamento è stato quello della mancanza di una specifica comune sul protocollo di comunicazione in un contesto che prevede una serie di dati piuttosto strutturata, per cui i costruttori, principalmente esteri, hanno sviluppato linguaggi proprietari così come specifici sistemi di acquisizione dati e non sempre vi è stato il necessario supporto degli specialisti informatici nella decodifica.

Durante la gestione non sono stati segnalati particolari problemi.

Servizio Ambiente

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 7 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Il servizio di lettura a distanza dei cassonetti rifiuti ha avuto un riscontro positivo, con una qualità dei dati forniti al sistema di acquisizione centrale buona, nonostante permangano problemi di raggiungibilità per alcuni apparati.

L'esperienza acquisita si è già rivelata positivamente trasferibile in progetti a vasta scala di tariffazione puntuale.

Conclusioni

Dal punto di vista delle prestazioni, l'architettura RF 169 MHz si è dimostrata una soluzione compatibile con un suo utilizzo multiservizio. Una particolare attenzione va prestata al "rumore incoerente" derivante da altre trasmissioni, non necessariamente sulla stessa frequenza. Dalle sperimentazioni è apparso altresì che la frequenza RF 868 MHz è utilizzabile con successo solo qualora affiancata dalla tecnologia LoRa.

Dal punto di vista delle periferiche di campo, il parco apparati gas sta gradualmente raggiungendo un livello di maturità accettabile. Permane sul campo una primissima generazione di apparati (installazioni 2014 e perlomeno tutto il primo semestre 2015) tecnicamente più deboli e arretrati rispetto alle generazioni successive di strumenti e su cui l'obsolescenza tecnologica è prevedibile che sia raggiunta anticipatamente rispetto ai 15 anni di vita utile.

La non accessibilità del contatore non appare completamente superabile con la telelettura del segnante, principalmente per due motivi:

- Nella media delle installazioni, la non accessibilità ha effetti anche sulla resa di lettura;
- La non accessibilità non consente una rapida manutenzione dell'apparato in caso di malfunzionamento dello stesso, fattispecie che si è riscontrata con una certa frequenza (in circa l'8 - 10% delle installazioni) almeno nelle prime generazioni di apparati.

Il sistema di telelettura acqua appare ancora ad uno stato arretrato di sviluppo e le tecnologie ad oggi disponibili non ne consentono un dispiego su larga scala, o per il costo rilevante o per le scarse prestazioni delle soluzioni più economiche. Ciò che è emerso dal progetto è:

- La necessità di una comunicazione bidirezionale anziché monodirezionale;
- Le prestazioni relativamente scarse di sistemi "add-on", che a fronte di un investimento iniziale contenuto e la larga reperibilità nell'industria manifatturiera nazionale, per contro richiede rilevanti costi operativi;
- Le prestazioni promettenti di apparati integrati, in alcuni casi impieganti tecnologie interessanti e che ne consentono un buon comportamento anche in condizioni gravose di funzionamento. Tali apparati sono però caratterizzati da elevati costi di approvvigionamento (150-200 €/cad) e sono quasi esclusivamente di fabbricazione estera;
- La vetustà degli impianti e la grande variabilità delle condizioni di installazione. E'prevedibile che, nell'eventualità di una sostituzione massiva dei contatori, interventi di adattamento per consentire l'installazione di smart meter se non addirittura il rifacimento da parte del cliente finale dell'impianto interno per diversi motivi (pozzetto piccolo, non drenato, allacciamenti in pessime condizioni, etc.) siano necessari almeno nel 40% dei casi. A ciò si aggiungerà poi la effettiva raggiungibilità in tali siti di installazione, spesso remoti. Questi aspetti meriterebbero uno specifico approfondimento.

I servizi ambiente e teleriscaldamento possono più facilmente integrarsi con una infrastruttura di metering multiservizio. Il primo è certamente facilitato dalla natura delle installazioni, in spazi aperti e gode dell'abbattimento dei costi dei modem RF gas derivante dalla produzione in larga scala. Il secondo invece è facilitato da un retrostante settore industriale di provenienza degli apparati che è più evoluto nella realizzazione dei dispositivi di campo e dalla maggiore sostenibilità economica nella posa di smart meter integrati.


	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 8 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Tabelle riassuntive richieste dalla AEEGSI nell' Allegato 1 della determina DIEU n.1/2018

1. Indicatori di performance

Tabella 9: Numero medio di pacchetti e di byte trasmessi al giorno nel tratto punto di misura-concentratore, distinti per servizio in uplink e downlink

Area: Alta densità Densità: altissima		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
	numero di punti	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	4.897	9.478	744.432		
Acqua	837	1.541	176.260		

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017


Area: Giardino Densità: media		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
	numero di punti	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	2.572	6.315	502.953		
Acqua	589	1.634	147.943		

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

Area: Cognento Densità: bassa		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
	numero di punti	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	861	1.432	139.954		
Acqua	466	423	51.483		

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

COMPLESSIVO		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
	numero di punti	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	8.330	17.225	1.387.339		
Acqua	1.892	3.598	375.686		

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	PAG. 9 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

2. Indicatori di funzionamento

Tabella 11: Consumo batterie punti gas Nota: le zone incluse nel progetto sono 3, ad altissima densità a media densità e a bassa densità. Non sono presenti installazioni di contatori in locali interrati.

Campione	Tipologia	Identificativo campione	Progressivo di utilizzo in mesi	Capacità nominale della batteria a bordo (in mAh)	% di utilizzo della batteria calcolata in base al dato rilevato sul registro del meter	Stima della durata della batteria espressa in mesi (Dato rilevato sul registro del meter, funzione dell'algoritmo di stima adottato dal costruttore)
Campione 1	Altissima densità	03081000946211	27	7700	20,7%	107
	Interno					
Campione 2	Altissima densità	03081000948940	26	7700	10,0%	284
	Interno					
Campione 3	Altissima densità	03081000949028	27	7700	6,1%	499
	Esterno					
Campione 7	Media densità	03081001602178	28	7700	4,1%	790
	Interno					
Campione 8	Media densità	03081001025626	28	7700	10,0%	260
	Interno					
Campione 9	Media densità	03081001014521	27	7700	67,0%	14
	Esterno					
Campione 10	Bassa densità	03081000967441	28	7700	20,7%	111
	Interno					
Campione 11	Bassa densità	03081000958570	28	7700	10,3%	254
	Interno					
Campione 12	Bassa densità	03081001036193	27	7700	10,4%	292
	Esterno					

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017



	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	PAG. 10 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Tabella 12: Indicatori di funzionamento: allarme


Periodo di osservazione: dal 01/08/2017 al 31/10/2017

Elemento in allarme	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologia	Numero di punti che hanno inviato allarmi nel periodo di osservazione	Numero di allarmi (al netto delle ripetizioni degli allarmi su più giorni) rilevati nel periodo di osservazione	Note
Punti Gas	8330	Errore Misura	255	425	
		Registro > 90%	190	190	
		Registro completo	175	175	
		Manomissione	38	115	
		Errore Portata	3	6	
		Batteria < 10%	3	3	
		Batteria critica	2	2	
		Errore generico	1	1	
		Totale	667	917	

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 11 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Elemento in allarme	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologia	Numero di punti che hanno inviato allarmi nel periodo di osservazione	Numero di allarmi (al netto delle ripetizioni degli allarmi su più giorni) rilevati nel periodo di osservazione	Note
Elementi di rete: concentratori	12	Errore di comunicazione	3	26	
		No Data read from Push Queue	4	756	
		Read Push Queue failed	7	546	
		Totale	14	1.328	

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	PAG. 12 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

3. Indicatori di esercizio

Tabella 13: Interventi tecnici on-site da parte degli esercenti per punto installato

Periodo di osservazione: dal 01/08/2017 al 31/10/2017

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero di interventi	Note
Gas	Numero interventi in campo a causa di segnalazioni diagnostiche relative a consumi di batteria	di cui con sostituzione batteria	0	L'operazione, dati i tempi di intervento la perizia necessaria non è eseguibile in campo ma solo a magazzino/banco.
8.330	Numero interventi in campo a causa di mancata trasmissione	di cui senza sostituzione batteria	3	sostituiti i contatori in pronto intervento
		SubTotale	3	
		di cui con effettivo intervento risolutore	50	si tratta delle 50 riprogrammazioni alla riga 15
	Numero interventi in campo a causa di mancata trasmissione	di cui senza intervento risolutore	133	il meter non presenta alcuna anomalia ma non comunica
		SubTotale	183	il numero totale di interventi per mancata trasmissione è inferiore al numero di contatori che realmente necessitano l'intervento per mancata trasmissione dato che la non accessibilità fisica del contatore rende impossibile l'intervento .
		di cui a causa mancato feedback dal sistema	na	non sono state eseguite transazioni da remoto di chiusura valvola
	Numero interventi in campo per verifiche di effettiva attuazione a seguito di transazione da remoto	di cui altra causa	na	non sono state eseguite transazioni da remoto di chiusura valvola
		SubTotale	0	
		SubTotale	50	si sono rese necessarie 50 riconfigurazioni di contatori a seguito della diagnosi di bassa potenza di trasmissione
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme	123	sostituiti i contatori in pronto intervento
		di cui fonte cliente	14	sostituiti i contatori in pronto intervento
		SubTotale	137	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme	5	su 33 contatori non siamo riusciti ad entrare per verificare gli allarmi.
		di cui fonte cliente/	0	
		di cui fonte interno aziendale	0	
		SubTotale	5	
	Tutti gli interventi	Totale	328	nel totale non è valorizzata la riga 15 per evitare double counting.

SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero di interventi	Note
Acqua	Numero interventi in campo a causa di segnalazioni diagnostiche relative a consumi di batteria	di cui con sostituzione batteria	0	
1.892		di cui senza sostituzione batteria	0	
		SubTotale	0	
	Numero interventi in campo a causa di mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore	5	
		di cui senza intervento risolutore	75	
		SubTotale	80	il numero totale di interventi per mancata trasmissione è inferiore al numero di contatori che realmente necessitano l'intervento per mancata trasmissione dato che la non accessibilità fisica del contatore rende impossibile l'intervento ..
	Numero interventi in campo per verifiche di effettiva attuazione a seguito di transazione da remoto	di cui a causa mancato feedback dal sistema	na	non sono previste transazioni remote
		di cui altra causa	na	non sono previste transazioni remote
		SubTotale		non sono previste transazioni remote
	Numero interventi in campo per aggiornamenti o configurazioni	SubTotale	10	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme		
		di cui fonte cliente		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme	0	
		di cui fonte cliente/	0	
		di cui fonte interno aziendale	20	
SubTotale		20		
Tutti gli interventi	Totale	110		



	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 14 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Tabella 14: Interventi tecnici on-site da parte dell'Operatore Terzo - concentratori a 169 MHz


Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero interventi	Note
12	Numero verifiche in campo per la mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore	1	problema modulo GPRS
		di cui senza intervento risolutore	1	problema modulo GPRS
		SubTotale	2	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme	1	Allarme guasto
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale	1	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale		
	Interventi di aggiornamenti o configurazione in campo	SubTotale		
	Tutti gli interventi	Totale	3	

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 15 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Interventi tecnici on-site da parte dell'Operatore Terzo Traslatori 868/169 MHz

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero interventi	Note
10	Numero verifiche in campo per la mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore		
		di cui senza intervento risolutore		
		SubTotale	0	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale	0	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale	0	
	Interventi di aggiornamenti o configurazione in campo	SubTotale	0	
	Tutti gli interventi	Totale	0	

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	PAG. 16 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

3.1 Operazioni di telelettura

Tabella 15 – Tasso di raggiungibilità degli apparati per mese

Periodo di osservazione dal 01/08/2017 al 31/10/2017

[mese 1] Agosto

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	7.846	2.075	Il numero di contatori in servizio corrisponde al numero di contatori che hanno inviato almeno una comunicazione nel mese precedente
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	67,8%	48,4%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	70,1%	53,4%	
Tasso raggiungibilità nel mese	102,0%	78,9%	Azioni di riconfigurazione/sostituzione hanno permesso di recuperare alcuni contatori considerati non più in servizio

[mese 2] Settembre

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	8.020	1.637	Il numero di contatori in servizio corrisponde al numero di contatori che hanno inviato almeno una comunicazione nel mese precedente
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	69,2%	62,3%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	72,2%	75,3%	
Tasso raggiungibilità nel mese	103,0%	100,0%	Azioni di riconfigurazione/sostituzione hanno permesso di recuperare alcuni contatori considerati non più in servizio

[mese 3] Ottobre

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	8.270	1.632	Il numero di contatori in servizio corrisponde al numero di contatori che hanno inviato almeno una comunicazione nel mese precedente
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	69,5%	62,9%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	72,4%	75,8%	
Tasso raggiungibilità nel mese	99,0%	99,0%	Azioni di riconfigurazione/sostituzione hanno permesso di recuperare alcuni contatori considerati non più in servizio


	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 17 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Tabella 16: Disponibilità dati di telelettura sul SAC nel periodo

Periodo di osservazione dal 01/08/2017 al 31/10/2017

Densità: Bassa	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	929	567	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	85.468	52.164	
Numero punti con almeno il 95% di successo	558	310	
Numero punti con almeno il 90% di successo	623	355	
Numero punti con almeno il 50% di successo	725	416	
Numero punti con almeno un successo	861	466	
Numero punti con nessun successo	68	101	

Densità: Media	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	2.761	832	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	254.012	76.544	
Numero punti con almeno il 95% di successo	2.109	337	
Numero punti con almeno il 90% di successo	2.376	384	
Numero punti con almeno il 50% di successo	2.497	499	
Numero punti con almeno un successo	2.572	589	
Numero punti con nessun successo	189	243	

Densità: Altissima	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	5.471	2.239	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	503.332	205.988	
Numero punti con almeno il 95% di successi	820	246	
Numero punti con almeno il 90% di successo	918	324	
Numero punti con almeno il 50% di successi	4.013	588	
Numero punti con almeno un successo	4.897	837	
Numero punti con nessun successo	574	1.402	

Complessivo	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	9.161	3.638	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	842.812	334.696	
Numero punti con almeno il 95% di successo	3.487	893	
Numero punti con almeno il 90% di successo	3.917	1.063	
Numero punti con almeno il 50% di successo	7.235	1.503	
Numero punti con almeno un successo	8.330	1.892	
Numero punti con nessun successo	831	1.746	


	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 18 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Tabella 19: Affidabilità del servizio di acquisizione spontanea della telelettura

Nel numero complessivo mensile vi sono contatori che hanno comunicato solo una volta e che quindi non sono in esercizio, ad esempio durante attività manutentive.

Si evidenzia come nell'ambito delle attività di gestione della rete a volte sia necessario "pulire" le liste dei concentratori e provvedere a riarruolare i contatori sottesi. In questo caso il saldo può non essere sempre positivo, ovvero può capitare che alcuni contatori non vengano più visti dai concentratori e quindi vengano tolti dalla telelettura, in attesa di attività manutentiva.

Periodo di osservazione dal '01/08/2017 al 31/10/2017

Agosto


Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	7.846	2.075	
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	3.209	812	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	3.307	835	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	3.508	886	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	5.798	1.001	
Numero punti con almeno 1 lettura	8.020	1.637	

Settembre

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	8.020	1.637	
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	3.189	767	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	3.223	783	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	3.754	794	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	6.654	1.018	
Numero punti con almeno 1 lettura	8.270	1.632	

Ottobre

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	8.270	1.632	
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	3.103	789	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	3.296	801	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	3.698	815	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	7.145	1.027	
Numero punti con almeno 1 lettura	8.197	1.615	

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 19 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

3.2 Operazioni di telegestione

Tabella 17a: Grado di successo delle operazioni di telegestione dell'elettrovalvola

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

Gas

Indicatore	Valore	Note
Numero operazioni di telegestione dell'elettrovalvola effettuate nel periodo di osservazione	0	
Tempo limite impostato per il servizio (in giorni)	1	
Numero operazioni eseguite da remoto entro il tempo limite	0	
Numero punti interessati da operazioni di telegestione	0	
Numero dei punti interessati da operazioni di telegestione tutte svolte entro il tempo limite	na	Non applicabile in quanto non è stata eseguita nessuna operazione sull'elettrovalvola
Numero dei punti interessati da operazioni di telegestione con almeno un'operazione svolta entro il tempo limite	na	Non applicabile in quanto non è stata eseguita nessuna operazione sull'elettrovalvola
Numero dei punti interessati da operazioni di telegestione con nessuna operazione svolta entro il tempo limite	na	Non applicabile in quanto non è stata eseguita nessuna operazione sull'elettrovalvola


Tabella 17b: Grado di successo delle altre operazioni di telegestione (es aggiornamento firmware ecc..)

Il comando inviato ai contatori è stato quello di richiesta stato batteria, il comando viene inviato mensilmente. La disponibilità del dato sul SAC è da agosto 2017, prima la funzione non era presente.

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

Gas

Indicatore	Tipologie di comandi	Totale
	Richiesta stato batteria	
Numero di punti interessato da operazioni di telegestione nel periodo di osservazione	8.330	
Numero di comandi inviati nel periodo di osservazione	24.990	Il comando di richiesta stato batteria viene inviato una volta al mese (quindi 3 comandi per 8.330 meter).
Numero di comandi eseguiti con successo nel periodo di osservazione	9.864	Il comando si considera eseguito con successo se il meter ha inviato il dato di stato della batteria.

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 20 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

3.3 Efficacia e disponibilità

Tabella 20: tasso di disponibilità dei punti telegestiti

Servizio	Numero punti in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tasso di disponibilità punti telegestiti	Note
Gas	9.161	61%	Il numero di punti in servizio viene calcolato al 01/11/2015
Acqua	3.638	35%	Inizio periodo di osservazione si intende 01/11/2015
Altro (se presente almeno un punto):			
Energia elettrica	494	46%	Il numero di punti in servizio viene calcolato al 01/11/2015
Teleriscaldamento	126	73%	Il numero di punti in servizio viene calcolato al 01/11/2015
Raccolta rifiuti	100	52%	Il numero di punti in servizio viene calcolato al 01/11/2015

Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

Tabella 21: tasso di disponibilità degli elementi di rete

Indicatore	Concentratori	Ripetitori	Traslatori	Note
Numero elementi di rete in servizio a inizio periodo di osservazione	12		10	
Tasso di disponibilità elementi di rete	90%		100%	


Periodo di osservazione: dal 1/08/2017 al 31/10/2017

Indicatore di disponibilità calcolato dalla seguente formula

$$\text{Tasso di disponibilità} = \frac{\sum_{i=1}^n Gfi}{n * Gtot}$$

Dove

- Gfi** numero di giorni in cui nel periodo di osservazione per l'apparecchiatura è stato registrato almeno un tentativo giornaliero di comunicazione andato a buon fine;
- n** numero elementi installati (contatori o sensori/attuatori per tabella 20; elementi di rete per tabella 21);
- Gtot** numero di giorni del periodo di osservazione.

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 21 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Best practices individuate nel corso della sperimentazione

GAS:

Il progetto ha permesso di individuare le seguenti best practices:

- L'installazione dei contatori avviene solo dopo una certificazione della versione firmware, in cui vengono testati i comandi locali e da remoto di configurazione e di telegestione;
- L'installazione dei concentratori avviene solo dopo certificazione della versione firmware in cui vengono testati i comandi da remoto dal SAC e la ricezione dei dati di misura da parte dei contatori;
- Al momento della posa e configurazione dei contatori in campo la rete a radiofrequenza deve essere già posata e in servizio, in modo da avere un riscontro immediato sui sistemi informativi sulla correttezza della configurazione e sull'effettiva messa in servizio del contatore;
- I contatori che non comunicano per 30 giorni non possono più essere considerati in servizio di telelettura e pertanto devono essere oggetto di sopralluogo tecnico per ripristinare la comunicazione.
- La configurazione dei misuratori avviene in campo, in questo modo non è necessario configurare da remoto il contatore, massimizzando l'efficacia del processo.

Energia elettrica:

Non sono state individuate best practices nell'utilizzo degli add-on sul contatore elettrico. I dispositivi utilizzati nella sperimentazione verranno smontati in occasione dei normali giri di manutenzione. Il contatore elettrico 2.0 ha eliminato la necessità di tali dispositivi rendendo possibile la comunicazione verso l'utente finale con in-home device.


Acqua:

In futuro qualora si volesse indirizzare gli investimenti del gestore idrico verso un roll out dei contatori acqua è opportuno tenere conto dei punti sotto elencati per verificare la fattibilità tecnica del progetto e l'opportunità in termini costi/benefici.

- la scelta della tipologia di contatore (contatore "tradizionale" con applicazione dell'add-on)
 - criticità riscontrata: l'add on non è fisso e può essere facilmente smontato anche da personale non del gestore, essendo un dispositivo esterno applicato sul quadrante può essere danneggiato, rubato, ecc.; inoltre il disallineamento tra il numeratore del contatore e gli impulsi utilizzati per la telelettura rende necessaria la gestione del contenzioso derivante dalla non corretta fatturazione nonché l'organizzazione di campagne di "riallineamento" sul campo ; la tecnologia del contatore tradizione con add-on non è quindi consigliabile per progetti di larga scala
- alloggiamento del contatore
 - in questo progetto è una parte rilevante da analizzare in quanto il contatore attualmente è collocato in diverse tipologie di alloggiamento (pozzetto piuttosto che nicchia, garage, sottoscala, ecc.). In uno scenario di utilizzo di sistemi di telelettura alloggiamenti compatibili con la ricezione del segnale dovrebbero trovare corrispondenza nelle specifiche tecniche relative ai nuovi allacciamenti.
 - Riguardo all'esistente vi sono state situazioni in cui non è stato possibile installare nuovi contatori o add on per mancanza di spazio o causa il degrado dell'impiantistica (sarebbe stato necessario provvedere anche al rifacimento della parte idraulica, con notevole incremento dei costi);
- Verifiche perdite di rete
 - La scarsa copertura delle teleletture non ha consentito di effettuare verifiche sulle eventuali perdite di rete; non è stato possibile fornire contributi alla "modellazione" idraulica della rete.

Ambiente:

La sperimentazione ha permesso di verificare la validità della tecnologia nell'ambito della raccolta igiene ambientale.

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 22 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

L'utilizzo di questa tipologia di apparati, con ulteriori integrazioni di tipo informatico nei sistemi legacy della Direzione Servizi Ambientali è diventata una best practice aziendale.

Teleriscaldamento:

Le difficoltà riscontrate sia nella decodifica del dato di misura relativo agli apparati 868MHz, che non essendo normati hanno protocolli proprietari non standard, sia nella ricezione del segnale a 868MHz dovuto alla scarsità del raggio di copertura dei concentratori o dei traslatori, hanno portato a non considerare questo tipo di misuratori per future installazioni in telelettura ma solamente per sistemi walk-by o drive-by.


Utilizzo di sistemi di telelettura in ambito teleriscaldamento potranno essere considerati, in sinergia con reti di telelettura 169MHz qualora siano disponibili apparati di misura con moduli RF a 169 MHz e con protocolli di comunicazione standard e non proprietari.

Considerazioni finali sulle best practices:

Il progetto ha dimostrato concretamente la possibilità di condivisione di una infrastruttura di radiofrequenza fra servizi diversi. La valutazione dell'opportunità di condivisione deve necessariamente tenere conto del livello di saturazione della rete e quindi della densità dei misuratori, per una attenta valutazione dei costi benefici in quanto maggiore densità di contatori comporta una necessaria maggiore ridondanza dei concentratori con aumento dei costi operativi.

La scelta di configurare in campo i misuratori smart permette di massimizzare l'efficacia di arruolamento dato che fin da subito è possibile avviare il processo e averne riscontro sui sistemi centrali.

Aspetto fondamentale è l'aspetto di standardizzazione dei protocolli di comunicazione e l'intercambiabilità dei contatori da mettere in campo.

	REPORTING FINALE DI ESERCIZIO		
	REVISIONE 0	DEL 31/10/2017	Pagina 23 di 23
	SPERIMENTAZIONE DI SOLUZIONI DI TELEGESTIONE MULTI-SERVIZIO DI MISURATORI DI GAS NATURALE DI CLASSE MINORE O UGUALE A G6 E DI ALTRI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ		

Costi di realizzazione dell'infrastruttura

Nei costi di realizzazione dell'infrastruttura di comunicazione e di posa degli apparati dei differenti servizi è opportuno tenere conto che si è trattato di una sperimentazione per cui i costi di realizzazione del SAC e di posa dell'infrastruttura sono differenti da quelli che vengono sostenuti ad oggi dalle imprese di distribuzione; da un lato il progetto 393/13 ha beneficiato di accordi volti a sperimentare l'infrastruttura per verificare modelli di business da parte di partner, dall'altro i costi di acquisto dei contatori gas e dei concentratori sono notevolmente diminuiti grazie all'andamento dei prezzi di mercato e allo sviluppo di nuove serie di apparati; infine è bene tenere presente che il SAC utilizzato in questo progetto era una soluzione buy con solamente le funzioni base richieste a questi sistemi, non sono pertanto rappresentativi dei costi per la realizzazione di un sistema di acquisizione centrale dei dati di misura con tutte le funzionalità di telelettura e telegestione previste nella norma UNI TS 11291 né di una infrastruttura a 169 MHz.

	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017
Gas – acquisto e posa smart meter		1.517.799		
EE –acquisto e posa add on elettrici		100.762		
Acqua – acquisto e posa contatori e add on	1.751	657.943		
Ambiente- acquisto e posa device per equipaggiare i cassonetti		100.000		
Teleriscaldamento – acquisto e posa misuratori di energia		85.641		
Infrastruttura di comunicazione (rete RF 169 + traslatori 868 Mhz + SAC)	316.000	435.190		
Totale costi sostenuti	317.751	2.897.335		

Costi di gestione dell'infrastruttura

I costi di gestione dell'infrastruttura comprendono:

- i costi di verifica in campo degli allarmi, delle mancate comunicazioni dei meter gas,
- i costi di verifica in campo per mancata comunicazione degli add on elettrici
- i costi di verifica e riallineamento dei contatori acqua, dei sopralluoghi per le mancate comunicazioni
- I costi di verifica di funzionamento dei contenitori di igiene ambientale e il controllo e la validazione dei dati.
- I costi di verifica e gestione dei contatori del teleriscaldamento
- I costi di nolo delle superfici per la posa della rete RF, i costi di verifica e risoluzione guasti dei concentratori/traslatorie i costi di gestione del SAC

Non sono stati sostenuti significativi costi di sostituzione dei contatori guasti dato che la pressoché totalità degli apparati erano ancora coperti da garanzia.

Costi espressi in Euro, relativi a 2 mesi per l'anno 2015, 12 mesi per l'anno 2016 e 10 mesi per l'anno 2017.

	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017
Gas		546	1.147	13.909
EE		786	4.812	2.196
Acqua		1.453	9.579	7.854
Ambiente		1.524	7.618	6.349
Teleriscaldamento		894	5.419	4.300
Infrastruttura di comunicazione (rete RF 169 + traslatori 868 Mhz + SAC)		60.000	72.000	79.500
Totale costi sostenuti		65.203	100.575	114.108