

**DOCUMENTO PER LA CONSULTAZIONE  
245/2018/R/EEL**

**FUNZIONALITA' INCREMENTALI DELLA VERSIONE 2.1  
DEGLI *SMART METER* DI SECONDA GENERAZIONE  
PER LA MISURA DI ENERGIA ELETTRICA IN BASSA TENSIONE**

Inclusa la valutazione delle soluzioni tecnologiche standardizzate,  
effettuata in collaborazione con l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni,  
volte a supportare le funzionalità incrementalì della versione 2.1  
di cui all'Allegato C alla deliberazione 87/2016/R/eel

Documento per la consultazione per la formazione di provvedimenti  
nell'ambito del procedimento di cui alla deliberazione dell'Autorità 289/2017/R/eel

**Mercato di incidenza: energia elettrica**

11 aprile 2018

## **Premessa**

*Il presente documento illustra gli orientamenti dell’Autorità in merito alla definizione delle specifiche funzionali caratterizzanti la versione “2.1” dei contatori intelligenti di seconda generazione di energia elettrica in bassa tensione, in attuazione di quanto previsto dal punto 8 della deliberazione 87/2016/R/eel e dall’Allegato C alla medesima deliberazione.*

*La presente consultazione si inquadra nell’ambito del procedimento avviato con deliberazione 289/2017/R/eel e tiene conto degli elementi acquisiti, in collaborazione con il Gruppo di lavoro costituito a tal fine dall’Autorità garante per le comunicazioni (AGCOM), nel corso di una ricognizione preliminare con alcune imprese e soggetti interessati. In allegato al presente documento per la consultazione, è pubblicato un rapporto messo a punto dal medesimo Gruppo di lavoro AGCOM sulle tecnologie di comunicazione wireless per lo smart metering, a seguito della ricognizione effettuata.*

*I soggetti interessati sono invitati a far pervenire all’Autorità le proprie osservazioni e proposte in forma scritta, compilando l’apposito modulo interattivo disponibile sul sito internet dell’Autorità o tramite posta elettronica, **entro e non oltre il 10 maggio 2018.***

*Le osservazioni e le proposte pervenute saranno pubblicate sul sito internet dell’Autorità. Pertanto, qualora i partecipanti alla consultazione intendano salvaguardare la riservatezza di dati e informazioni, motiveranno tale richiesta contestualmente a quanto inviato in esito al presente documento, evidenziando in apposite appendici le parti che si intendono sottrarre alla pubblicazione. In tale caso i soggetti interessati dovranno inviare su supporto informatico anche la versione priva delle parti riservate, destinata alla pubblicazione.*

## **AUTORITÀ DI REGOLAZIONE PER ENERGIA RETI E AMBIENTE**

***Direzione infrastrutture, unbundling e certificazione  
Direzione mercati retail e tutele dei consumatori di energia***

**Corso di Porta Vittoria, 22 – 20122 Milano**

email: [infrastrutture@arera.it](mailto:infrastrutture@arera.it)

sito internet: [www.arera.it](http://www.arera.it)

## INDICE

<b>1. Introduzione: contesto e finalità.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Riepilogo dei passi compiuti, quadro normativo e obiettivi.....</b>	<b>4</b>
Specifiche funzionali dei sistemi di <i>smart metering</i> di seconda generazione (2G) .....	4
Piano di messa in servizio del sistema di <i>smart metering</i> 2G di e-distribuzione.....	6
Monitoraggio delle <i>performance</i> di comunicazione sulla <i>Chain 2</i> .....	7
Versione 2.1 degli <i>smart meter</i> 2G .....	8
Sviluppi in tema di messa a disposizione dei dati di energia .....	9
Obiettivi specifici dell'intervento regolatorio .....	9
Struttura del presente documento per la consultazione.....	10
<b>3. Versione 2.1 degli <i>smart meter</i> 2G: le interfacce verso i dispositivi.....</b>	<b>11</b>
Rumore e attenuazione del segnale con tecnologia PLC .....	11
Posizionamento del dispositivo d'utenza rispetto al misuratore .....	12
Interfaccia fisica con tecnologia ottica.....	13
Interfaccia fisica con contatto elettrico .....	15
Interfaccia fisica con connettore standard.....	15
Coprimersesti modificati .....	16
Interfaccia radio .....	16
Valutazioni dell'Autorità sulle diverse soluzioni tecnologiche standardizzate.....	17
Orientamenti dell'Autorità.....	19
<b>4. Versione 2.1 degli <i>smart meter</i> 2G: riarmo a distanza in caso di supero di potenza.....</b>	<b>22</b>
Modalità attuale di interruzione in caso di sovraccarico e successivo riarmo sul contatore..	22
Modalità di interruzione in alcuni sistemi di <i>smart metering</i> con "riarmo a distanza".....	23
Orientamenti dell'Autorità.....	23
<b>5. Ulteriori funzionalità incrementali.....</b>	<b>25</b>
Lettura di rimozione.....	25
<i>Demand side response</i> .....	27
Gestione delle soglie all'interno di misuratori 2G .....	27
<b>6. Prime considerazioni in merito alle implementazioni delle offerte di tipo pre- pagato con i sistemi <i>smart metering</i> 2G.....</b>	<b>29</b>
Offerte di tipo pre-pagato con l'esclusivo utilizzo delle prestazioni offerte dalla <i>Chain 1</i> ...	30
Offerte di tipo pre-pagato con utilizzo delle prestazioni offerte dalla <i>Chain 2</i> .....	31
<b>Appendici.....</b>	<b>35</b>
Appendice I. Primi risultati del monitoraggio della performance della <i>Chain 2</i> .....	35
Appendice II. Sintesi della fase di ricognizione.....	37
Appendice III. <i>Concept</i> per possibili sviluppi del coprimersesto.....	39
Appendice IV. Acronimi utilizzati nel documento e nelle appendici .....	41

### **Allegato (in documento separato)**

Contributo dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM) sulle tecnologie di comunicazione *wireless* per lo *smart metering*

## 1. Introduzione: contesto e finalità

- 1.1 I misuratori di energia elettrica di seconda generazione (2G) abilitano una serie di nuovi servizi, orientati alla disponibilità e fruibilità delle informazioni relative ai flussi di energia elettrica dei clienti finali in bassa tensione al punto di connessione, con tempi sempre più vicini all'istante di effettivo prelievo o immissione di energia. Di conseguenza i dati di prelievo, autoproduzione e autoconsumo di energia dei clienti, di proprietà dei medesimi, possono acquistare un significativo valore e permettono la predisposizione di servizi evoluti riguardanti l'efficientamento energetico e l'automazione dei carichi, che possono complementare l'offerta di vendita di energia elettrica da parte dei venditori oppure essere offerti da terze parti indipendenti dal venditore.
- 1.2 I dati di energia rilevati dal misuratore vengono raccolti dall'impresa distributrice, nel rispetto delle disposizioni di legge (tra cui il principio per cui i dati sono di proprietà del cliente finale), per mezzo di una catena di comunicazione detta anche *Chain 1*. Oltre alla visualizzazione di tali dati sul *display* del misuratore, opportunamente aggregati secondo le fasce orarie utilizzate per la fatturazione, i misuratori di seconda generazione possono rendere disponibili tutti i dati campionati direttamente al cliente finale utilizzando il canale di comunicazione chiamato *Chain 2* (non disponibile sulla prima generazione di misuratori). Ciò risulta possibile grazie all'introduzione sul mercato di “*dispositivi utente*”<sup>1</sup> in grado di ricevere in tempo quasi reale le informazioni direttamente dal misuratore intelligente e renderle fruibili ai clienti per specifiche applicazioni.
- 1.3 Secondo il principio di *neutralità tecnologica*, la scelta delle tecnologie di comunicazione utilizzate sia per la *Chain 1* che per la *Chain 2* è lasciata all'impresa distributrice per motivi di efficienza economica, nel rispetto dei requisiti funzionali e dei livelli attesi di *performance* fissati dall'Autorità. Per assicurare interoperabilità e quindi una più rapida diffusione dei dispositivi utente guidata da logiche di mercato, il protocollo che definisce le regole per lo scambio delle informazioni tra misuratore e dispositivo è stato definito, secondo uno standard unificato a livello nazionale, dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) ed è disponibile da luglio 2017.
- 1.4 La deliberazione 87/2016/R/eel dell'Autorità, che ha definito le caratteristiche funzionali dei misuratori intelligenti di seconda generazione, richiede la presenza di un solo canale di comunicazione per l'invio delle misure non validate in tempo quasi reale ai dispositivi utente tramite *Chain 2* (versione 2.0). Dato il particolare momento storico di forte innovazione tecnologica, la medesima delibera apre ad una possibile futura implementazione del misuratore intelligente di seconda generazione (versione 2.1) che potrebbe vantare due *canali complementari* di comunicazione per l'invio dei dati a mezzo della *Chain 2*, al fine di ridurre le

---

<sup>1</sup> Per “*dispositivo utente*” si intende un dispositivo, nella piena disponibilità del cliente, che funge da ricevitore dei dati trasmessi dal misuratore attraverso la *Chain 2*. Il mercato dei dispositivi utente non è soggetto alla regolazione dell'Autorità. Tale dispositivo può svolgere anche ulteriori funzioni, tra cui ad esempio ritrasmettere i dati ricevuti a un *service provider*, previo consenso del cliente.

incertezze gravanti sulla effettiva *performance* in campo delle tecnologie scelte sinora dalle imprese distributrici.

- 1.5 Mentre per la *Chain 1* si parla di “canale di *back-up*” rispetto al canale principale, per la *Chain 2* appare più opportuno parlare di “canale complementare”; nel caso della *Chain 1*, infatti, è l’impresa distributtrice che utilizza il secondo canale nei casi di irraggiungibilità dei misuratori con il canale principale, a meno della prospettata funzionalità per la “segnalazione spontanea”,<sup>2</sup> di cui si presuppone un utilizzo strutturale al capitolo 5 del presente documento; mentre per la *Chain 2* la scelta se utilizzare uno o l’altro canale resta nelle mani del cliente, che può disporre di un tipo di dispositivo o dell’altro (in futuro, in linea di principio potrebbero anche essere sviluppati dispositivi “bi-canale”).
- 1.6 La presente consultazione intende principalmente verificare la necessità o l’opportunità di estendere le interfacce *standard* che i misuratori 2G possono esporre ai dispositivi utente, con il duplice obiettivo di massimizzare le possibilità a disposizione dei clienti per la comunicazione a mezzo della *Chain 2* e di minimizzare i costi derivanti dall’introduzione delle funzionalità incrementali della versione 2.1. La consultazione si avvale del contributo dell’Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM), come da Allegato.

## **2. Riepilogo dei passi compiuti, quadro normativo e obiettivi**

- 2.1 In questo capitolo si riepilogano brevemente le circostanze che hanno condotto alla presente consultazione e si individuano gli obiettivi alla luce dei quali l’Autorità intende valutare le diverse opzioni ai fini della decisione finale.

### ***Specifiche funzionali dei sistemi di smart metering di seconda generazione (2G)***

- 2.2 Con il decreto legislativo 102/2014 è stata recepita, nell’ordinamento nazionale, la Direttiva 2012/27/UE in tema di efficienza energetica; in particolare per quanto concerne i sistemi di *smart metering* di energia, l’articolo 9, comma 3, del decreto legislativo 102/2014 prevede che “*nella prospettiva di un progressivo miglioramento delle prestazioni dei sistemi di misurazione intelligenti e dei contatori intelligenti (...), al fine di renderli sempre più aderenti alle esigenze del cliente finale*” l’Autorità definisca i requisiti funzionali, o “*specifiche abilitanti*”, dei sistemi di misurazione intelligenti di seconda generazione (2G).
- 2.3 Con la deliberazione 412/2014/R/efr, l’Autorità ha avviato il procedimento per la formazione di provvedimenti previsti dal decreto legislativo 102/2014 di competenza dell’Autorità, inclusa la definizione dei requisiti funzionali (o specifiche abilitanti) dei sistemi di *smart metering* 2G per l’energia elettrica in bassa tensione.
- 2.4 A seguito della consultazione condotta in esito alla pubblicazione del documento per la consultazione 416/2015/R/eel, l’Autorità ha definito i requisiti funzionali (o

---

<sup>2</sup> Allegato B alla deliberazione 87/2016/R/eel [L-1.04]

specifiche abilitanti) dei sistemi di *smart metering* 2G con la deliberazione 8 marzo 2016, n. 87/2016/R/eel, in attuazione dell'articolo 9, comma 3, del decreto legislativo 102/2014 e nel rispetto delle tempistiche ivi previste (entro ventiquattro mesi dall'entrata in vigore del medesimo decreto legislativo, ovvero entro il mese di giugno 2014), inclusi i tempi necessari per la procedura di notifica europea ai sensi dell'articolo 5 della direttiva (UE) 1535/2015 (cosiddetto *stand-still* della durata di tre mesi).

- 2.5 I requisiti funzionali sono stati determinati dall'Autorità tenendo conto, tra l'altro, anche delle 10 "funzionalità minime" previste dalla Raccomandazione della Commissione europea 148/2012/UE.
- 2.6 L'Allegato A alla deliberazione 87/2016/R/eel definisce le funzionalità dei misuratori 2G nella versione base, denominata "versione 2.0"; in particolare, il requisito 6, richiede che sia possibile effettuare una comunicazione diretta tra un misuratore 2G e un "*dispositivo utente*" tramite almeno un canale per la trasmissione dei dati di misura non validati (c.d. *Chain 2*).
- 2.7 La funzionalità di trasmissione dei dati non validati ai dispositivi utente tramite la *Chain 2* non era presente nei misuratori elettronici di energia elettrica in bassa tensione di prima generazione (1G) e rappresenta quindi uno dei miglioramenti delle prestazioni in logica di maggiore aderenza alle esigenze dei clienti finali, come previsto dal richiamato articolo 9, comma 3 del decreto legislativo 102/2014 (vd sopra, punto 2.2).
- 2.8 Al punto 8 della deliberazione 87/2016/R/eel l'Autorità ha previsto che "*questo Collegio valuti, anche con la collaborazione dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, la effettiva disponibilità di soluzioni tecnologiche standardizzate, che consentano di definire funzionalità incrementalmente sulla base di quanto delineato nell'Allegato C, per misuratori da installare successivamente alla definizione delle specifiche funzionali abilitanti la versione 2.1*" (di seguito: versione 2.1). A seguito di tale valutazione sarà possibile definire le specifiche funzionali per la versione 2.1, che andranno a integrare le specifiche funzionali dell'Allegato A della deliberazione 87/2016 validi per tutte le imprese distributrici di energia elettrica.
- 2.9 La comunicazione tra misuratore e dispositivo utente su *Chain 2* in modalità interoperabile è uno degli aspetti innovativi e caratterizzanti i sistemi di *smart metering* 2G ed è funzionale agli obiettivi di aumento della consapevolezza della domanda e di arricchimento e allargamento dell'offerta di vendita di energia elettrica, come illustrato anche nel documento per la consultazione 468/2016/R/eel. Essa comunque non rappresenta l'unica novità della seconda generazione; per quanto riguarda la c.d. *Chain 1*, cioè la comunicazione che permette sia di trasferire dati dal misuratore all'impresa distributtrice e – per il tramite del Sistema Informativo Integrato (SII) – alle parti commerciali interessate, sia di effettuare operazioni in telegestione, è opportuno richiamare il fatto che il requisito 5 dell'Allegato A alla deliberazione 87/2016/R/eel richiede che, per la *Chain 1*, siano previsti due canali indipendenti di comunicazione, in modo da assicurare un *back-up* in caso di mancato funzionamento del canale principale.

- 2.10 È altresì opportuno sottolineare il criterio di fondo assunto dall’Autorità: i requisiti *funzionali* sono fissati dall’Autorità, in attuazione di quanto previsto dal già richiamato articolo 9, comma 3, del decreto legislativo 102/2014; secondo il criterio di *neutralità tecnologica*, le scelte *tecnologiche* sono demandate alle imprese distributrici in modo che possano essere selezionate le soluzioni più efficienti, nel rispetto dei requisiti funzionali fissati dall’Autorità e dei livelli attesi di *performance* per quanto riguarda la comunicazione su *Chain 1* (Allegati A e B alla deliberazione 87/2016/R/eel).

### ***Piano di messa in servizio del sistema di smart metering 2G di e-distribuzione***

- 2.11 Tra le imprese distributrici, e-distribuzione è stata la prima (e ad oggi l’unica) a presentare un piano di messa in servizio del proprio sistema di *smart metering 2G*, in attuazione delle regole generali per l’approvazione di tali piani fissati dall’Autorità con la deliberazione 646/2016/R/eel. Tale piano è stato esaminato e sottoposto a consultazione dei soggetti interessati, secondo quanto previsto dalla deliberazione 646/2016/R/eel, e successivamente approvato, con alcune condizionalità, con la deliberazione 222/2017/R/eel.
- 2.12 Per quanto attiene le tecnologie da utilizzare per la *Chain 1* e per la *Chain 2*, e-distribuzione ha presentato nel proprio piano le scelte effettuate per la comunicazione sia su *Chain 1* che su *Chain 2*. In particolare, per quest’ultima e-distribuzione ha illustrato la tecnologia selezionata per l’invio dei dati di misura non validati ai clienti finali (tecnologia PLC, *Power line carrier*, in banda Cenelec C). Inoltre, come canale di comunicazione di *back-up* per la *chain 1*, e-distribuzione ha selezionato la tecnologia di comunicazione in radiofrequenza (169 MHz), già in uso anche per lo *smart metering gas*, seppure con una variante diversa del protocollo WM-bus.
- 2.13 Il piano 2G di e-distribuzione contiene anche, come previsto dalla deliberazione 646/2016/R/eel, le considerazioni di e-distribuzione in merito ai possibili sviluppi tecnologici volti a supportare le funzionalità evolutive previste dall’Allegato C alla deliberazione 87/2016/R/eel; in particolare, e-distribuzione ha segnalato che, qualora l’Autorità intraprenda la valutazione di una versione 2.1 dei misuratori 2G, si renderebbe disponibile ad abilitare la c.d. “porta ottica” ad uso del cliente (c.d. interfaccia *Zvei*, già presente nella versione 2.0 del misuratore 2G di e-distribuzione solo a scopi di manutenzione locale), facendola evolvere come dispositivo di comunicazione dei dati di misura non validati a mezzo *Chain 2*; secondo quanto riportato dal piano di e-distribuzione, tale abilitazione dell’interfaccia *Zvei* potrebbe avvenire senza intervenire sulla componente *hardware* dei misuratori 2G. In altri termini, qualora l’Autorità si esprimesse in tal senso in esito alla presente consultazione, i misuratori versione 2.0 già messi in servizio da di e-distribuzione potrebbero essere allineati alla versione 2.1 e tale modifica, secondo e-distribuzione, “*potrebbe essere implementata senza incremento dei costi*”.<sup>3</sup> In altri termini, l’abilitazione ed evoluzione della c.d.

---

<sup>3</sup> A tale proposito, il punto 7 della deliberazione 646/2016/R/eel prevede in generale che “*qualora siano definiti dall’Autorità i requisiti funzionali della versione 2.1, di cui all’Allegato C della deliberazione*

“porta ottica” costituisce una soluzione che non richiederebbe “retrofitting” dei misuratori 2G già in servizio.

### ***Monitoraggio delle performance di comunicazione sulla Chain 2***

- 2.14 Alla luce delle criticità emerse nel corso della consultazione con i soggetti interessati sul piano di messa in servizio del sistema di *smart metering* 2G di e-distribuzione, il tema della comunicazione su *Chain 2* tra misuratori e dispositivi utente è stato oggetto di particolari approfondimenti istruttori, in esito ai quali è stata prevista la necessità di una fase di monitoraggio in campo allo scopo di valutare i reali effetti di interferenza (per presenza di “rumore”) e di attenuazione del segnale sulla linea elettrica di bassa tensione, senza però alterare i meccanismi di mercato con cui i dispositivi utente si devono diffondere (non solo a cura dei venditori ma anche di società di servizi energetici – *Energy Service Companies* o E.S.Co. – e altri soggetti interessati) e di permettere un’esperienza funzionale in campo reale ai soggetti interessati allo sviluppo di nuove proposizioni commerciali.
- 2.15 A seguito delle interazioni istruttorie con gli Uffici dell’Autorità, e-distribuzione ha integrato il proprio piano di messa in servizio 2G in relazione, tra l’altro, al monitoraggio della *performance* della comunicazione su *Chain 2*, prevedendo la realizzazione di un sistema di monitoraggio che permetta, in collaborazione con i soggetti che realizzano e distribuiscono dispositivi utente, un riscontro tra i messaggi inviati dal misuratore 2G (versione 2.0) e i messaggi ricevuti dal dispositivo, prevedendo anche casi di verifica in campo con il consenso dei clienti interessati.
- 2.16 Tale monitoraggio è stato concretamente avviato a seguito della pubblicazione, da parte del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) della *suite* di specifiche tecniche per la comunicazione su *Chain 2* (CEI TS 13-82/83/84).
- 2.17 Il monitoraggio delle *performance* di comunicazione su *Chain 2* è tuttora in corso e sono stati pubblicati rapporti di aggiornamento bimestrale; con la deliberazione 777/2017/R/eel, l’Autorità ha esteso a fine aprile 2017 il termine per l’effettuazione di tale monitoraggio, in relazione ai tempi che si sono resi necessari per sviluppare i dispositivi, svolgere i necessari test di integrazione e individuare i clienti finali interessati a partecipare alla sperimentazione. L’ultimo rapporto di aggiornamento fornisce i dati di tasso di successo sui punti attualmente monitorati; pur in presenza di un numero limitato di punti, non si evidenziano, allo stato attuale, particolari criticità; anzi, al contrario i primi dati forniscono livelli di successo della comunicazione *end-to-end* più elevati di quelli prospettati durante la consultazione sul piano di e-distribuzione (si veda una sintesi nell’Appendice I).

---

87/2016/R/EEL, le imprese distributrici i cui piani di messa in servizio siano già stati approvati dall’Autorità possano richiedere una revisione straordinaria del proprio piano di messa in servizio”.

## **Versione 2.1 degli smart meter 2G**

- 2.18 L'Allegato C alla deliberazione 87/2016/R/eel prevede che le funzionalità incrementalmente volte a supportare la futura versione 2.1 possano riguardare:
- a. aspetti relativi alle interfacce di comunicazione con i dispositivi: la versione 2.1 potrebbe essere caratterizzata da *“una soluzione con connettore fisico sicuro e alloggiamento separato in cui può essere riposto un dispositivo dell'utente oppure può essere collegato un cavo, inclusa fibra ottica”*, ovvero da una *“soluzione wireless, con canale di trasmissione dati dal misuratore su banda licenziata o non licenziata, aggiuntivo almeno a quello richiesto per la chain 2”*;
  - b. aspetti relativi al limitatore di potenza: la versione 2.1 potrebbe inoltre essere caratterizzata dalla *“possibilità di interrompere l'erogazione di energia elettrica in caso di superamento del limite di potenza contrattualmente impegnata senza necessità di apertura dell'interruttore magneto-termico e di consentire, in condizioni di sicurezza, il ripristino dell'erogazione di energia elettrica sulla base delle manovre compiute dal cliente sull'interruttore del proprio impianto di utenza”*, fermo restando che per motivi di sicurezza deve intervenire l'interruttore magneto-termico nei casi in cui il cortocircuito per un guasto nell'impianto elettrico del cliente non sia selezionato tempestivamente dall'interruttore generale di tale impianto.
- 2.19 Con la deliberazione 289/2017/R/eel, l'Autorità ha integrato il procedimento già avviato con la deliberazione 412/2014/R/efr (vd sopra punto 2.3), allo scopo di valutare soluzioni tecnologiche standardizzate volte a supportare le funzionalità incrementalmente della versione 2.1 secondo quanto delineato dall'Allegato C della deliberazione 87/2016/R/eel. Il termine del procedimento è attualmente fissato al 31 maggio 2018, per tenere conto della proroga resasi necessaria per le attività di monitoraggio della *performance* di comunicazione sulla *Chain 2* (vd sopra punto 2.17).
- 2.20 Per quanto concerne gli aspetti relativi ai canali di comunicazione tra i misuratori 2G e i dispositivi utente, e quindi alle interfacce disponibili sul misuratore verso tali dispositivi, l'Autorità collabora con l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM), nell'ambito del protocollo di intesa tra le due istituzioni.<sup>4</sup>
- 2.21 Gli uffici delle due Autorità hanno svolto congiuntamente una serie di incontri di ricognizione (tra luglio e novembre 2017) con imprese distributrici di energia elettrica, imprese di servizi di comunicazione elettronica, imprese che realizzano sistemi e servizi di integrazione, imprese manifatturiere di dispositivi e altri soggetti. Un elenco degli incontri effettuati, corredato da una breve sintesi in relazione al tema specifico del *canale complementare*<sup>5</sup> per la *Chain 2* è riportato nell'Appendice II.

---

<sup>4</sup> Protocollo di intesa tra l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e l'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico, siglato il 16 dicembre 2015.

<sup>5</sup> Si veda il punto 1.5.

### ***Sviluppi in tema di messa a disposizione dei dati di energia***

- 2.22 Recentemente, la legge di bilancio 2018 (legge 205/2017, articolo 1 comma 8) ha previsto che il Sistema informativo integrato (SII) sia sviluppato in modo da permettere ai clienti finali di accedere, attraverso il Sistema medesimo, ai dati riguardanti i propri consumi, senza oneri a loro carico. A tale proposito si segnala che l’Autorità aveva già anticipato una prima consultazione in tal senso (documento per la consultazione 865/2017/R/eel).
- 2.23 A tale proposito, si ritiene opportuno ribadire la differenza tra i dati di energia che vengono acquisiti tramite la *Chain 1*, validati dall’impresa distributrice e messi a disposizione da quest’ultima ai venditori tramite il SII, e i dati di potenza istantanea che, insieme ai dati di energia “nativi”,<sup>6</sup> possono essere trasferiti ai dispositivi utente tramite la *Chain 2*. I misuratori di seconda generazione sono in grado di campionare ogni 15 minuti i dati di energia attiva e reattiva, sia prelevata dalla rete che immessa (per i clienti dotati di impianto di generazione, o *prosumer* o in futuro di clienti dotati di sistema di accumulo<sup>7</sup>), mentre i dati di potenza istantanea sono rilevati con granularità fino a 1 secondo e non vengono raccolti tramite *Chain 1*. La loro utilità consiste infatti nell’abilitazione di servizi di tipo “veloce”, il più semplice dei quali, a titolo esemplificativo, è rappresentato dall’avviso acustico del rischio di intervento del limitatore per superamento della capacità di potenza disponibile (pari, per i clienti domestici, alla potenza contrattualmente impegnata aumentata del 10%).

### ***Obiettivi specifici dell’intervento regolatorio***

- 2.24 A conclusione di questo capitolo, si ritiene necessario esplicitare i principali obiettivi specifici dell’intervento regolatorio oggetto del presente documento per la consultazione, tenendo conto di quanto indicato nella deliberazione 289/2017/R/eel:
- massimizzare le possibilità a disposizione dei clienti di acquisire le proprie misure in tempo reale sulla *Chain 2*, aumentando la disponibilità di tale comunicazione a fronte di possibili malfunzionamenti per motivi esterni (es. interferenze);
  - minimizzare i costi derivanti dall’introduzione delle funzionalità incrementali della versione 2.1 nonché dall’eventuale estensione della versione 2.1 a clienti a cui sia stato già installato un misuratore 2G versione 2.0 e che facciano richiesta della versione 2.1.

#### ***Spunti per la consultazione***

S1. Si condividono gli obiettivi specifici indicati? Vi sono altri aspetti che andrebbero considerati come obiettivi dell’intervento?

<sup>6</sup> Con l’espressione “*dati nativi*” si intendono dati di energia non ancora validati dall’impresa distributrice.

<sup>7</sup> Inclusi clienti dotati di veicoli elettrici in grado di effettuare servizi di tipo V2G (*Vehicle-to-grid*).

### *Struttura del presente documento per la consultazione*

2.25 Il resto del presente documento per la consultazione è strutturato come segue.

- il **capitolo 3** affronta in dettaglio gli aspetti relativi alle interfacce di comunicazione degli *smart meter* di seconda generazione, proponendo tre possibili opzioni;
- il **capitolo 4** affronta gli aspetti relativi al limitatore di potenza, esaminando le possibilità di introdurre una funzionalità di “riarmo a distanza” in caso di intervento del limitatore per sovraccarico;
- il **capitolo 5** affronta ulteriori aspetti relativi alle funzionalità degli *smart meter* di seconda generazione: essi sono emersi in sede di approvazione del piano di messa in servizio del sistema di *smart metering* 2G di e-distribuzione, o in relazione alla sperimentazione delle “Unità Virtuali Aggregate” nell’ambito dei servizi di dispacciamento, avviata con la deliberazione 300/2017/R/eel, nonché dalle riflessioni sui servizi innovativi potenzialmente derivanti dal sistema di *smart metering* 2G condotte in seno al documento per la consultazione 468/2016/R/eel;
- il **capitolo 6** riporta i primi aspetti correlati al punto 1, lettera b), della deliberazione 289/2017/R/eel, relativi alla “*gestione di uno o più parametri utili nell’ambito delle funzionalità abilitanti formule contrattuali prepagate*”.

2.26 Il documento è infine corredato da alcune **Appendici**, richiamate nel testo, e da un **Allegato** messo a punto dal Gruppo di lavoro<sup>8</sup> costituito dall’Autorità per le garanzie nelle comunicazioni, in relazione allo stato delle tecnologie di comunicazione *wireless* che le imprese distributrici possono considerare per le proprie scelte tecnologiche con cui realizzare le funzionalità dello *smart metering* 2G nel settore elettrico (e in generale anche in altri settori come il gas e l’acqua). In tale contesto è stata anche rilevata la situazione di mercato e l’evoluzione degli standard delle c.d. *embedded SIM* (o e-SIM) che giocheranno un ruolo di primaria importanza nella diffusione delle soluzioni *wireless* su frequenze licenziate.

---

<sup>8</sup> A seguito della deliberazione 289/2017/R/eel, nell’ambito della Autorità garante per le comunicazioni è stato istituito un Gruppo di lavoro per la collaborazione con gli uffici dell’Autorità di regolazione per l’energia le reti e l’ambiente (determinazione del Segretario Generale dell’AGCOM del 15 giugno 2017, 20/17/SG).

### 3. Versione 2.1 degli *smart meter* 2G: le interfacce verso i dispositivi

- 3.1 In questo capitolo si esaminano le diverse opzioni che permetterebbero, fermo restando il principio di *neutralità tecnologica* da parte del regolatore (vd punto 2.10), di sviluppare ulteriori canali di comunicazione per la *Chain 2*, secondo quanto previsto dall'Allegato C alla deliberazione 87/2016/R/eel (paragrafo “*aspetti di comunicazione*”). Le opzioni di seguito presentate sono state elaborate a seguito delle considerazioni emerse durante la ricognizione avvenuta congiuntamente con il Gruppo di lavoro AGCOM (vd punto 2.21).

#### *Rumore e attenuazione del segnale con tecnologia PLC*

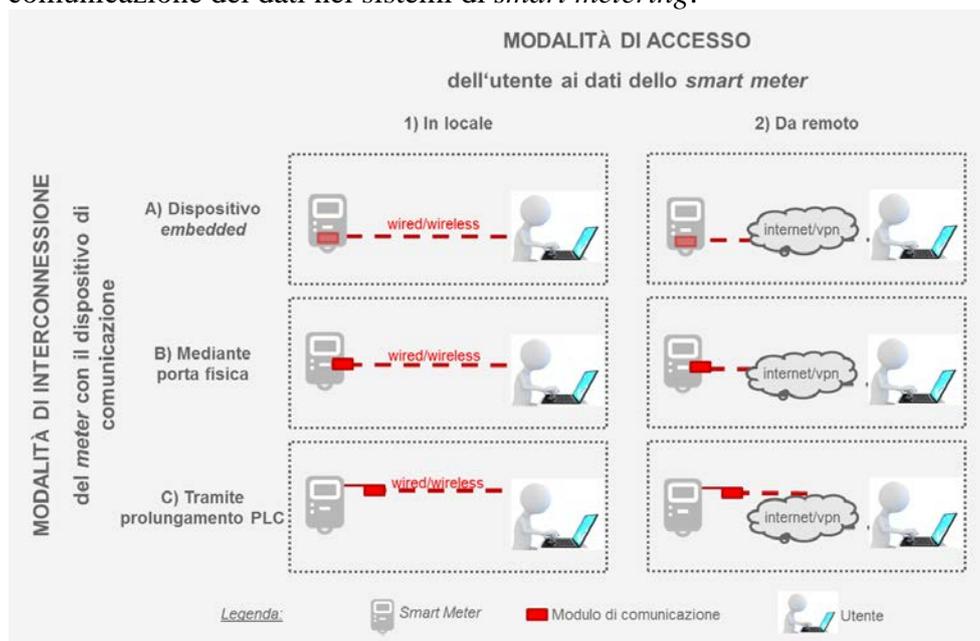
- 3.2 In via preliminare, è opportuno richiamare il fatto che l'interesse ad introdurre il requisito di disponibilità di un nuovo canale di comunicazione per i dati su *chain 2*, complementare a quello già previsto dalla deliberazione 87/2016/R/eel, scaturisce dalle incertezze circa la effettiva *performance* in campo delle tecnologie selezionate dal distributore. La tecnologia utilizzata per la telelettura/telegestione dai misuratori di prima generazione fino al concentratore da tutte le società di distribuzione è la *power line communication* (PLC), ovvero comunicazione dati su linea elettrica. Tale tecnologia, anche grazie all'esperienza maturata in Italia e al continuo perfezionamento dei relativi protocolli, ha raggiunto elevati livelli di affidabilità.
- 3.3 Tuttavia, possono emergere problematiche causate da rumore di linea ed interferenze elettromagnetiche sul mezzo trasmissivo, in grado di deteriorare o danneggiare la comunicazione dati. Tipicamente il rumore proviene da apparecchi venduti sul mercato senza certificazioni che attestino il rispetto delle normative vigenti, ma può provenire anche da apparecchi dotati di certificazione CE che tendono ad aumentare il livello di rumore immesso con il loro naturale invecchiamento o deterioramento.
- 3.4 È anche necessario richiamare che la telelettura/telegestione su *Chain 1* avviene in tutti i sistemi di *smart metering* finora realizzati in Italia (sia di prima che di seconda generazione) tramite tecnologia PLC per mezzo della “banda A” definita dallo standard EN 50065-1 del Cenelec (3 kHz - 95 kHz), dedicata in esclusiva alle operazioni delle imprese distributrici. Data l'esclusività della “banda A” dedicata alle imprese, è stata selezionata la banda C dello standard EN 50065-1 (125 kHz – 140 kHz) quale banda portante delle comunicazione dati sulla *Chain 2*. Diversi studi hanno accertato che questa banda risulta attualmente meno soggetta a disturbi rispetto alla banda A in quanto le frequenze di interesse sono vicine ai 150 kHz, frequenza oltre la quale lo standard EN 55014 impone ai costruttori di dispositivi elettronici rigide limitazioni in termini di immissione di rumore.
- 3.5 Oltre al problema relativo al rumore, può esistere un problema di “attenuazione” del segnale lungo la linea elettrica, per effetto di componenti ad alta impedenza. Tale problema, che dipende dalla specifica installazione e in particolare dalla distanza tra misuratore e dispositivo d'utenza, può in parte essere ovviato regolando la potenza trasmissiva dei rispettivi modem PLC. Lo standard EN

50065-1 impone comunque dei limiti superiori circa la potenza massima consentita.

- 3.6 Al momento il monitoraggio in campo della *performance* di comunicazione dati sulla *Chain 2* non solo non ha evidenziato particolari problemi né di interferenza né di attenuazione, ma le prime risultanze, seppure riferite ancora a un periodo di osservazione limitato nel tempo e nello spazio, per un totale di poche migliaia di campioni giornalieri esaminati, esprimono tassi di successo molto positivi e certamente superiori alle attese che i soggetti interessati avevano espresso nel corso della consultazione.<sup>9</sup> Maggiori dettagli sono forniti nell'Appendice I.

### **Posizionamento del dispositivo d'utenza rispetto al misuratore**

- 3.7 Nell'eventualità di problemi di rumore o di attenuazione del segnale sul canale *power line* tra il misuratore e il dispositivo d'utenza, l'esistenza di un ulteriore canale di comunicazione permetterebbe una maggiore flessibilità nella scelta della tecnologia più adatta al contesto specifico in cui il misuratore e il dispositivo sono collocati. A tale proposito è utile richiamare uno schema contenuto nella Relazione del Gruppo di Lavoro AGCOM per l'analisi delle tecnologie di comunicazione dei dati nei sistemi di *smart metering*.



Fonte: AGCOM<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Come indicato nella delibera 289/2017/R/eel, nel corso della consultazione pubblica sul piano di messa in servizio 2G di e-distribuzione sono emerse posizioni che richiedevano di poter garantire livelli di *performance* della comunicazione su *Chain 2* con i seguenti livelli attesi: “la percentuale di successo per ogni utente debba essere almeno pari al 90% (ad esempio, ogni utente dovrà essere avvertito tempestivamente dell'imminente intervento del limitatore almeno nel 90% dei casi) e che la percentuale di utenti raggiungibili da diversi servizi (cioè per i quali la percentuale di successo è non inferiore al 90%) dovrà essere almeno del 95%”.

<sup>10</sup> Relazione “Esiti delle attività del Gruppo di Lavoro per l'analisi delle tecnologie di comunicazione dei dati nei sistemi di *smart metering*”, documento approvato dall'AGCOM il 6 dicembre 2016, e pubblicato sul sito internet dell'AGCOM il 31 marzo 2017.

- 3.8 Il posizionamento del dispositivo d'utenza rispetto al misuratore può essere suddiviso in tre possibili configurazioni:
- A. **Dispositivo posizionato all'interno dell'involucro del misuratore:** in tal caso, la scelta tecnologica del dispositivo ricade pienamente sull'impresa distributrice; a questo proposito, si richiama il fatto che le imprese distributrici diverse da e-distribuzione devono ancora presentare il proprio piano di messa in servizio dello *smart metering* 2G, e quindi hanno ancora la possibilità di adottare scelte tecnologiche più efficienti ove queste si rendessero disponibili.<sup>11</sup>
  - B. **Dispositivo utente posizionato sull'involucro del misuratore:** tale soluzione, che richiede una “interfaccia fisica” e un meccanismo di “affrancaggio sicuro” del dispositivo, lascia la scelta tecnologica della comunicazione al cliente o fornitore di servizi da lui delegato, che può concepire il dispositivo come un traslatore che rinvia la comunicazione anche su *cloud*, utilizzando le opportune tecnologie di comunicazione e i relativi protocolli su bande licenziate e non licenziate, permettendo quindi l'utilizzo dei dati anche da remoto o in mobilità;
  - C. **Dispositivo posizionato all'esterno dell'involucro del misuratore** e a questi collegato tramite linea elettrica: sostanzialmente, tale soluzione è quella già resa disponibile con la tecnologia di comunicazione PLC in banda Cenelec C dal misuratore versione 2.0. Come la precedente, anche questa configurazione lascia la scelta tecnologica al fornitore di servizi, con gli stessi vantaggi sopra richiamati per la configurazione B.
- 3.9 Nel seguito vengono esplorate diverse possibili soluzioni dei modelli di comunicazione sopra esposti – non necessariamente esclusive tra di loro – che potrebbero essere considerate ai fini della definizione delle specifiche funzionali “incrementali” della versione 2.1, nel rispetto del già richiamato principio di *neutralità tecnologica* delle scelte regolatorie. Vengono dapprima esaminate alcune opzioni di interfaccia fisica (tipo B), accomunate dalla possibilità di una modifica del coprimorsetto, e successivamente una opzione di interfaccia radio che non richiede tale modifica.

### ***Interfaccia fisica con tecnologia ottica***

- 3.10 I misuratori sono già dotati di “porta ottica” che consente una comunicazione bidirezionale punto-punto tra il misuratore ed un dispositivo a distanza molto ravvicinata. La tecnologia di comunicazione ad impulsi ottici è una tecnologia ampiamente consolidata e viene utilizzata nei misuratori (anche quelli di prima generazione) per operazioni di installazione e di manutenzione locale riservate al personale dell'impresa distributrice.

---

<sup>11</sup> Peraltro, in linea di principio, anche un'impresa distributrice il cui piano di messa in servizio sia stato già approvato ha già i necessari segnali economici (grazie al meccanismo di *sharing* dei risparmi di costo previsto dalla deliberazione 646/2017/R/eel) per adattare i propri sistemi a nuove tecnologie emerse dopo l'avvio, se queste consentono un risparmio di costo totale.

- 3.11 La comunicazione avviene tramite la presenza di un led per la trasmissione ed un fotodiode per la ricezione. I moduli comunicanti sono elettricamente disaccoppiati (isolamento galvanico). Questa caratteristica permette al misuratore di limitare i componenti deteriorabili nel tempo a causa dell'esposizione verso agenti atmosferici, nonché di ridurre la superficie di attacco da parte di malintenzionati. Il dispositivo interessato a comunicare con il misuratore con tecnologia ottica deve essere dotato di alimentazione elettrica.
- 3.12 Per le sue caratteristiche, questa tecnologia si sposa bene per l'invio dei dati non validati, in tempo reale dal misuratore ai clienti finali: un dispositivo dotato di fotodiode e protocollo di comunicazione standard è in grado di leggere gli impulsi della porta ottica ed inoltrarli al cliente, agendo come traslatore e utilizzando un'altra tecnologia di telecomunicazione *wired* o *wireless*. Questo dispositivo traslatore potrebbe inviare i dati direttamente ad un altro dispositivo presente nella casa del cliente (p. es. utilizzando la tecnologia Wi-Fi se il misuratore è posto all'interno dell'appartamento) o trasferire le misure in un sistema *cloud* per poi renderle disponibili tramite applicazione per *smartphone* o *tablet*.
- 3.13 Come già accennato, e-distribuzione ha evidenziato, nel proprio piano di messa in servizio del sistema di *smart metering* 2G, la propria disponibilità a permettere l'utilizzo della porta ottica esistente sul misuratore da parte del cliente finale, come soluzione tecnologica complementare alla comunicazione su PLC, qualora la versione 2.1 prevedesse tale requisito. Tale operazione potrebbe essere svolta tramite un aggiornamento da remoto del *firmware* del misuratore versione 2.0 per abilitare i nuovi servizi su *Chain 2*. Ciò permetterebbe ai clienti già in possesso del nuovo misuratore in versione 2.0 di poter beneficiare degli stessi servizi resi disponibili ai clienti a cui verrà installato direttamente un misuratore conforme alla versione 2.1, qualora in esito alla presente consultazione venisse stabilita la necessità di procedere a specificare, tra i requisiti, l'esistenza di un canale complementare per la *Chain 2*.
- 3.14 Nel corso della ricognizione, alcune imprese distributrici hanno evidenziato che, se la porta ottica attualmente presente sul misuratore fosse messa a disposizione in via esclusiva del cliente finale per la comunicazione su *Chain 2*, questo potrebbe comportare costi non trascurabili in quanto, in tale ipotesi, sarebbe necessario dotare il personale di strumentazione alternativa per l'effettuazione di manutenzione locale (per es, per *download* di *firmware* nei casi in cui ci sia un fallimento ripetuto dell'operazione in telegestione). Sugeriscono pertanto che non si tratti di utilizzo esclusivo ma prevalente, facendo salva la possibilità per l'impresa distributtrice di utilizzare la porta ottica ove necessario (es per manutenzione locale, incluso il *download* di *firmware* nei casi di non raggiungibilità, per ispezione o per acquisizione locale di letture in caso di malfunzionamento del *display*).
- 3.15 L'utilizzo della interfaccia ottica già disponibile sul misuratore 2G richiede una soluzione al problema di come "agganciare" solidamente il modulo di ricezione che dovrebbe essere posizionato sul dispositivo utente, assicurando stabilità e non rimovibilità. Nel corso della ricognizione è emersa la possibilità di intervenire a questo scopo sul coprimorsetto, modificandolo in modo da alloggiare un dispositivo traslatore che funzioni come *gateway*, prelevando il segnale ottico e

trasducendolo in un altro segnale, per esempio con un modulo di comunicazione che utilizza il protocollo NB-IoT o un'altra soluzione, anche *wired* (con un connettore fisico nel comprimorsetto) (vd. successivo punto 3.22 e seguenti).

### ***Interfaccia fisica con contatto elettrico***

- 3.16 Un'altra possibilità emersa durante la ricognizione è l'utilizzo del morsetto di utenza per prelevare il segnale di *Chain 2* tramite un dispositivo traslatore posto sull'involucro del misuratore.
- 3.17 Questa soluzione permette di evitare l'attenuazione del segnale lungo la linea elettrica tra il misuratore e il dispositivo, soprattutto nel caso di misuratori installati in vani centralizzati, ma resterebbe in linea di principio esposta a eventuali fenomeni di rumore presenti e convogliati sulle linee elettriche di bassa tensione sottese alla stessa cabina secondaria. Occorre peraltro considerare che ove i fenomeni di rumore fossero causati, come è ragionevole attendersi, da apparecchi con funzionamento degradato presenti nelle abitazioni limitrofe, anche tali disturbi verrebbero attenuati lungo la linea elettrica. Pertanto la soluzione di una interfaccia con contatto elettrico potrebbe avere una propria validità tecnica.
- 3.18 Anche la soluzione di interfaccia fisica con contatto elettrico si avvantaggerebbe della possibilità, per l'impresa che realizza e commercializza i dispositivi o che eroga i servizi abilitati dalla *Chain 2*, di utilizzare coprimorsetti modificati in grado di alloggiare il dispositivo traslatore (vd successivo punto 3.22 e seguenti).

### ***Interfaccia fisica con connettore standard***

- 3.19 L'ipotesi di un interfaccia fisica con connettore *standard*, di tipo RJ45 (c.d. "porta *ethernet*") o USB, è stata considerata nella consultazione sui requisiti funzionali (documento per la consultazione 416/2015/R/eel).<sup>12</sup> A seguito di una valutazione anche degli aspetti di sicurezza fisica e di protezione dalle frodi, con particolare riferimento alle misure *anti-tampering*, tale ipotesi iniziale non è stata confermata e pertanto la deliberazione 87/2016/R/eel non prevede tale tipo di requisito.
- 3.20 Oltre agli aspetti di vulnerabilità, agli agenti atmosferici e agli atti vandalici, e oltre ai problemi che la soluzione USB comporterebbe in termini di isolamento galvanico, l'ipotesi di una interfaccia fisica con connettore standard era stata scartata per la considerazione che tale soluzione implica dei costi che verrebbero remunerati tramite la tariffa da tutti i clienti di bassa tensione, mentre la soluzione di interfaccia potrebbe risultare di beneficio solo per i clienti che hanno il misuratore in un posto non accessibile a terzi. In pratica, dovrebbero sostenere i costi di tale porta fisica anche i clienti che non hanno possibilità di utilizzarla perché il misuratore non si trova nell'appartamento o nel luogo di lavoro, bensì in un vano centralizzato o comunque in posizione non idonea a un collegamento via cavo.

---

<sup>12</sup> Tale soluzione risulta implementata in alcuni Stati membri dell'Unione europea (ad esempio, Olanda) e ha dato luogo alla *suite* di specifiche *Customer Information Interface* (CII), standardizzata dal consorzio IDIS (*Interoperable Device Interface Specification*).

- 3.21 Tuttavia, in presenza della possibilità di utilizzare coprimorsetti modificati (vd successivo punto 3.22 e seguenti), le considerazioni di cui al punto precedente potrebbero essere riviste: solo i clienti interessati a utilizzare l'interfaccia fisica con connettore *standard*, infatti, potrebbero richiedere il coprimorsetti modificato alla propria controparte commerciale o a un fornitore di servizi.

### ***Coprimorsetti modificati***

- 3.22 Nel corso della ricognizione, è emersa anche una proposta di coprimorsetti modificati, in grado di permettere nel vano morsetti l'alloggiamento di un dispositivo traslatore, che riceve il segnale o da interfaccia ottica o da interfaccia elettrica e lo rinvia, tramite un modulo di comunicazione che utilizza per esempio il protocollo NB-IoT, o tramite un connettore fisico posto sul coprimorsetti stesso.
- 3.23 I misuratori 2G vengono installati dall'impresa distributrice con un coprimorsetto di dotazione. Il coprimorsetto di dotazione, essendo posto a valle del punto di connessione, potrebbe essere sostituito dal cliente con un altro ("coprimorsetti modificato" o "*clamp*") dotato di un circuito che costituisce il dispositivo traslatore, e affrancabile all'involucro del misuratore tramite viti, come già oggi avviene per il coprimorsetti di dotazione. Per l'installazione del *clamp* sarà necessario l'intervento di personale esperto in grado di eseguire l'installazione in sicurezza.
- 3.24 La realizzazione dei coprimorsetti modificati e la loro installazione sarebbe a carico delle società che offrono i dispositivi e i relativi servizi abilitati dalla *chain 2*. Il coprimorsetti di dotazione verrebbe quindi sostituito da una sagoma, o *clamp*, che dovrà rispettare una serie di requisiti standardizzati ancora da definire al fine di permettere ai costruttori di dispositivi di conoscere le misure per il dimensionamento degli apparati. Tale standardizzazione potrebbe essere effettuata sia tramite un accordo congiunto tra le imprese distributrici che da un ente nazionale di normazione come il CEI o l'UNI (come già avvenuto in passato per le "basette" su cui sono installati i misuratori). L'Appendice III presenta alcuni possibili *concept* di coprimorsetti modificati per l'utilizzo della porta ottica esistente.
- 3.25 La soluzione di coprimorsetti modificati risolverebbe anche il problema dell'alimentazione del dispositivo traslatore, in quanto sarebbe possibile realizzare, all'interno di tale coprimorsetto modificato, un meccanismo di "contattazione" in grado di prelevare energia direttamente dai morsetti di uscita del misuratore (con costi quindi a carico del cliente e senza influenzare le "perdite" nel misuratore).

### ***Interfaccia radio***

- 3.26 Da ultimo, si può considerare una soluzione di tipo radio per la messa a disposizione di un canale complementare alla PLC (banda Cenelec C) per la comunicazione su *Chain 2*.
- 3.27 Come già richiamato (punto 2.9), per la comunicazione su *Chain 1* la deliberazione 87/2016/R/eel richiede che vengano resi disponibili due canali di

comunicazione, in modo da disporre di un *back-up* per massimizzare l'efficacia della comunicazione dei dati necessari alla fatturazione.

- 3.28 La tecnologia selezionata come *back-up* per la *Chain 1* dall'impresa distributrice di energia elettrica che ha avviato la messa in servizio dei misuratori 2G è la radiofrequenza 169 MHz (vd punto 2.12) con protocollo WM-BUS. I misuratori di seconda generazione già messi in servizio e in corso di installazione da parte di e-distribuzione sono quindi dotati di un'antenna in grado di trasmettere i dati di misura anche in modalità *wireless* verso il centro. La stessa tecnologia di comunicazione è oggi utilizzata anche per la misura di altri servizi regolati (come il gas e, su base volontaria, l'acqua), ed è stata testata con successo per servizi di *smart city* nell'ambito delle sperimentazioni di telegestione multiservizio promosse dall'Autorità.
- 3.29 Nel corso della ricognizione è emerso anche un orientamento di alcuni soggetti interessati favorevole all'utilizzo della radiofrequenza (RF) 169 MHz per la comunicazione su *chain 2*. In sede CEI tale ipotesi è stata già ampiamente discussa e ha portato all'approvazione di una ulteriore parte della *suite* di specifiche tecniche approvate dal CEI specificamente dedicata all'utilizzo della RF 169 MHz per la comunicazione su *Chain 2*.<sup>13</sup>
- 3.30 Inoltre, nell'ambito dell'organo tecnico UNI/CT 027/GL 03 è stata avviata una discussione tra i diversi soggetti interessati (imprese di distribuzione di elettricità, gas, acqua, calore e altri soggetti interessati per altra sensoristica), al fine di valutare la coesistenza con altri servizi già presenti sulle stesse frequenze (in particolare la telegestione gas). Il gruppo di lavoro dovrebbe pervenire prossimamente a conclusioni, che necessariamente dovranno scontare la natura *unlicensed* dei canali di comunicazione utilizzati per la frequenza 169 MHz.
- 3.31 Nel corso della ricognizione effettuata congiuntamente con gli uffici di AGCOM, è emerso che altre imprese distributrici potrebbero adottare soluzioni radio di *back-up* alla *Chain 1* diverse da quella selezionata da e-distribuzione. Una impresa distributrice, in particolare, ha mostrato interesse per la tecnologia LoraWan (non licenziata), già in uso per alcune applicazioni di tipo *smart city*<sup>14</sup> nei contesti urbani in cui tale impresa opera. Una seconda impresa distributrice ha affermato di valutare anche soluzioni basate su tecnologie licenziate, con protocollo NB-IoT, in relazione alla effettiva copertura del territorio servito da parte degli operatori TLC e ai costi.

### ***Valutazioni dell'Autorità sulle diverse soluzioni tecnologiche standardizzate***

- 3.32 Alla luce degli elementi raccolti, l'Autorità formula le seguenti valutazioni sullo stato delle diverse soluzioni tecnologiche standardizzate disponibili o ipotizzabili.

---

<sup>13</sup> Specifica tecnica CEI TS 13-85 - *Sistemi di misura dell'energia elettrica - Comunicazione con i dispositivi utente Parte 3-2 Profilo protocollare RF in banda 169 MHz*. Novembre 2017

<sup>14</sup> Es. rilevazione dello stato di occupazione degli stalli di parcheggio, rilevazione dello stato di riempimento dei cestini dei rifiuti, etc.

- 1) I primi dati resi disponibili dal monitoraggio in campo della *performance* della *Chain 2* non suffragano le perplessità che erano emerse nel corso della consultazione pubblica sulla **tecnologia PLC** (banda C Cenelec), selezionata da e-distribuzione. Per quanto si tratti ancora di un monitoraggio limitato nel tempo e nello spazio (vd Appendice I), i primi risultati appaiono più che soddisfacenti, in particolare rispetto alle aspettative formulate dai soggetti interessati all'utilizzo di tale abilitatore per finalità commerciali; occorre anche tenere presente che il problema del "rumore" può presentarsi non solo con la tecnologia PLC ma anche con altre tecnologie, anche *wireless*.
- 2) Le soluzioni con **interfaccia fisica sul misuratore** sono disponibili e possono essere ingegnerizzate con uno sforzo non particolarmente elevato, data la semplicità dei componenti da standardizzare (coprimorsetto modificato). Queste soluzioni hanno il pregio della retrocompatibilità con la versione 2.0, ma d'altra parte presentano svantaggi dovuti in particolare alla necessità che l'operazione di installazione del coprimorsetto modificato venga effettuata da una persona esperta di sicurezza elettrica (occorre che il misuratore sia fuori tensione) e nel caso in cui sia utilizzata l'interfaccia ottica richiedono di regolare gli aspetti relativi all'uso non esclusivo per il cliente di tale interfaccia.
- 3) D'altro canto, le soluzioni con **interfaccia radio** presentano il problema che dipendono dalla soluzione concretamente scelta per il *back-up* della *Chain 1* o – laddove qualche impresa distributrice presentasse il proprio piano in tal senso – per l'utilizzo di una tecnologia *wireless* sia per la *Chain 1* che per la *Chain 2*. Per quanto riguarda la tecnologia radio concretamente selezionata da e-distribuzione (169 MHz) si ritiene che potrebbe essere utilizzata anche per la *Chain 2*, dato che è stato completato il lavoro di standardizzazione del protocollo di comunicazione in sede CEI, salvo l'esigenza di coordinare l'utilizzo dei diversi canali radio su tale frequenza *unlicensed*; a tale scopo saranno importanti le conclusioni a cui perverrà il gruppo di lavoro UNI costituito a tale scopo. Questa soluzione presenta il vantaggio di non dover richiedere sviluppi del coprimorsetto e potrebbe trarre vantaggi da una estensione del monitoraggio in corso della *performance* di comunicazione su *Chain 2*, per la quale e-distribuzione dovrebbe preliminarmente sviluppare il *firmware* necessario per abilitare il modem RF 169 alla comunicazione su *Chain 2*, secondo il protocollo CEI TS 13-85.
- 4) La valutazione di una nuova versione dei misuratori di seconda generazione che includa un canale complementare anche per il tratto *Chain 2*, non può prescindere dal considerare e valutare gli effetti sulla **ormai avviata fase di roll-out** e l'avvenuta sostituzione, da parte di e-distribuzione, di oltre 1 milione di misuratori a fine 2017 e di più di 2 milioni alla data del presente documento per la consultazione (e tenendo conto dei tempi di ingegnerizzazione si dovrebbe fare riferimento a una coorte in campo di diversi milioni di misuratori per qualsiasi versione 2.1 che comporti modifiche *hardware*). Per tali motivi l'Autorità ritiene che la versione 2.1 dovrebbe mantenersi allineata alla versione 2.0 in termini di componentistica a bordo misuratore. In tal modo sarà possibile continuare il *roll-out* senza la necessità di reingegnerizzare il prodotto ed aggiornare il piano di

sostituzione massiva, con benefici anche in termini di tempi e costi per i clienti finali. Infatti, in tal caso l'aggiornamento dei misuratori già installati alla versione 2.1 potrebbe avvenire senza necessità di intervenire fisicamente sul misuratore appena installato.

- 5) Lo stato delle **tecnologie wireless che caratterizzano il paradigma Internet of Things** (caratterizzate da basso costo sia dei dispositivi che del canone d'uso, capacità di trasmissione anche in contesti *deep indoor*, etc.), evidenziato nell'Allegato predisposto a cura del Gruppo di lavoro AGCOM, è sicuramente più avanzato di quanto fosse due anni fa, al momento della definizione dei requisiti dei misuratori di seconda generazione che è stata compiuta dall'Autorità nei tempi previsti dal decreto legislativo 102/2014. Di particolare interesse, oltre alla diponibilità di infrastrutture e servizi basati su tecnologia *NB-IoT*, la disponibilità di uno standard *de facto* per la e-SIM, un aspetto che l'Autorità ritiene indispensabile per evitare, in caso di adozione di tale scelta tecnologica da parte delle imprese distributrici, il c.d. fenomeno del *lock-in* tecnologico, e sul quale sono attesi sviluppi regolamentari da parte AGCOM per garantire la possibilità di cambiare *service provider* senza intervenire sul dispositivo. Ciò comporta che le imprese distributrici che devono ancora presentare il proprio piano di messa in servizio 2G avranno un più ampio spettro di tecnologie tra le quali selezionare quelle più efficienti,<sup>15</sup> non solo per la *Chain 2* (la cui eventuale duplicazione di canale è oggetto della presente consultazione) ma anche per la *Chain 1*.

### **Orientamenti dell'Autorità**

- 3.33 Di seguito vengono illustrati i primi orientamenti dell'Autorità in relazione al nuovo requisito che potrebbe contraddistinguere la versione 2.1 per quanto riguarda il “*canale complementare*” per la comunicazione dati su *Chain 2*.
- 3.34 Un **primo orientamento** dell'Autorità è di individuare requisiti funzionali “retrocompatibili” con i misuratori 2G già messi in servizio. Si intende qui per “retrocompatibilità” la possibilità di realizzare tali requisiti funzionali senza che sia necessario un aggiornamento dell'*hardware* dei misuratori 2G già messi in servizio. Tale orientamento trova il suo fondamento nei livelli elevati riscontrati dal monitoraggio delle performance della comunicazione su *Chain 2* (vd sopra punto 3.32. sub 1)); a tale proposito, inoltre, l'Autorità ritiene opportuno proseguire e le attività di monitoraggio, in modo che ulteriori fornitori di dispositivi e di venditori possano aderire, nonché estenderle a ulteriori casi d'uso.
- 3.35 In relazione alle imprese che devono ancora presentare il proprio piano di messa in servizio del sistema di *smart metering* 2G, l'Autorità ribadisce che non tocca al Regolatore effettuare scelte tecnologiche, secondo il già richiamato principio di *neutralità tecnologica*: tale principio, infatti, permette di assicurare efficienza ed economicità grazie ai meccanismi di riconoscimento dei costi previsti dalla

---

<sup>15</sup> La stessa opportunità è disponibile anche per le imprese distributrici gas al fine di ottemperare agli obblighi di messa in servizio di *smart meter* gas.

deliberazione 646/2016/R/eel, che definisce altresì il percorso di approvazione del piano di messa in servizio del sistema di *smart metering* 2G per le imprese distributrici che devono ancora presentare tale piano.

- 3.36 Un **secondo orientamento** è quello di preferire soluzioni che permettano al cliente finale una installazione semplice del dispositivo. Anche per questo orientamento la motivazione è legata al costo sopportato dal cliente, in quanto una soluzione “*plug and play*” comporta meno costi per il cliente rispetto a una soluzione che richiede una seppure minima attività di installazione. Sotto questo profilo, tra le soluzioni esaminate nel presente documento per la consultazione, la possibilità di utilizzare il canale RF 169 come canale complementare risulta superiore a tutte le soluzioni che prevedono una interfaccia fisica e quindi un intervento sul coprimorsetto che deve essere eseguito da personale esperto. Anche rispetto a tale aspetto, si noti che altre soluzioni diverse dalla RF 169 potrebbero essere realizzate dalle imprese che devono ancora presentare il proprio piano di messa in servizio del sistema di *smart metering* 2G.
- 3.37 In relazione alla possibilità di utilizzare, per i misuratori 2G in campo, la radiofrequenza 169 MHz come tecnologia di comunicazione complementare per la *Chain 2*, l’Autorità ritiene utile – a valle delle conclusioni del gruppo di lavoro UNI – prevedere una fase sperimentale di monitoraggio come avvenuto per la PLC-C. L’Autorità ha inoltre necessità di conoscere i tempi necessari allo sviluppo del *firmware* necessario da parte di e-distribuzione per abilitare il modem RF 169 alla comunicazione su *Chain 2*, secondo il protocollo CEI TS 13-85.
- 3.38 Inoltre, un **terzo orientamento** dell’Autorità è quello di prevedere, sempre in una logica di minimizzazione dei costi, che sia ammissibile che il canale di *back-up* per la *Chain 1* e il nuovo “canale complementare” della *Chain 2* possano sfruttare il medesimo dispositivo di trasmissione all’interno del misuratore, fermo restando che:
- a) sia assicurato un adeguato livello di separazione logica tra i due canali di comunicazione (in particolare in termini di autenticazione del ricevente);
  - b) per la *Chain 1*, siano rispettati gli stessi livelli attesi di *performance* già definiti nell’Allegato B alla deliberazione 87/2016/R/eel.
- 3.39 Pertanto, in via ipotetica, qualora un’impresa distributtrice che non ha ancora presentato il proprio piano di messa in servizio 2G, scegliesse di utilizzare dispositivi di comunicazione di tipo *wireless* su frequenze licenziate (per esempio tecnologia LTE, con protocollo NB-IoT, visti gli sviluppi indicati nell’Allegato predisposto dal Gruppo di lavoro AGCOM), l’Autorità sarebbe orientata ad ammettere l’utilizzo di tale tecnologia sia per la *Chain 1* che per la *Chain 2*, ferme restando le condizioni indicate al punto precedente.
- 3.40 Infine, occorre considerare che il principio di neutralità tecnologica comporta che clienti diversi connessi a reti gestite da imprese distributrici diverse debbano dotarsi di dispositivi diversi, in grado di comunicare con le specifiche tecnologie selezionate dalle imprese. Tuttavia, la soluzione di tale problema richiederebbe la specificazione di una versione “*premium*” del misuratore 2G, che le imprese distributrici dovrebbero offrire ai clienti che la richiedessero e che fossero disposti

a sobbarcarsi il costo addizionale. Tale soluzione presenta diversi svantaggi in termini di approvvigionamento e di logistica e comporta costi eccessivi per le complicazioni del processo di sostituzione massiva (non solo quello già avviato ma anche quelli delle altre imprese distributrici che devono ancora avviarlo). L'Autorità non è pertanto orientata a percorrere tale ipotesi.

***Spunti per la consultazione***

- S2. Si condividono l'analisi svolta e le valutazioni preliminari presentate? Se no, per quali motivi specifici?
- S3. Si condividono gli orientamenti dell'Autorità? Se no, per quali motivi specifici?

#### 4. Versione 2.1 degli *smart meter* 2G: riarmo a distanza in caso di supero di potenza

4.1 L'allegato C alla deliberazione 87/2016/R/eel (paragrafo "aspetti relativi al limitatore di potenza") prevede che la versione 2.1 degli *smart meter* 2G possa "essere caratterizzata dalla possibilità di interrompere l'erogazione di energia elettrica in caso di superamento del limite di potenza contrattualmente impegnata senza necessità di apertura dell'interruttore magneto-termico e di consentire, in condizioni di sicurezza, il ripristino dell'erogazione di energia elettrica sulla base delle manovre compiute dal cliente sull'interruttore del proprio impianto di utenza. Restano esclusi per motivi di sicurezza da tale funzionalità i casi di intervento dell'interruttore magneto-termico per cortocircuito o guasto."

4.2 Nel presente capitolo sono sviluppate le considerazioni relative a tale paragrafo.

##### *Modalità attuale di interruzione in caso di sovraccarico e successivo riarmo sul contatore*

4.3 I misuratori di seconda generazione, come già avvenuto per i misuratori di prima generazione e anche per una grandissima parte dei tradizionali contatori a rotore utilizzati in Italia, sono dotati di interruttore automatico (almeno per la versione monofase). L'interruttore automatico:

- protegge il misuratore da eventuali **cortocircuiti** che possono occorrere nel cavo di collegamento (cavo di proprietà dell'utente, collegato ai morsetti di uscita del misuratore, come definito dalla Norma CEI 0-21) o, più in generale, nell'impianto di utenza a valle del Dispositivo Generale e che non siano stati selezionati dal Dispositivo Generale medesimo, di proprietà del cliente, che dovrebbe essere posto nell'impianto di utenza appena a valle del misuratore (o, secondo condizioni richiamate nella Norma CEI 0-21, nel c.d. *quadro elettrico* dell'appartamento);
- è utilizzato, tramite comando in telegestione, per i casi di **disattivazione** della fornitura (a seguito di richiesta del cliente, per es. in caso di cessazione, o a seguito di richiesta del venditore, in caso di permanenza della situazione di morosità del cliente dopo il periodo di 15 giorni a potenza ridotta);
- infine, è utilizzato tramite un controllo locale (c.d. *limitatore*) per gestire il caso di **supero di potenza**, cioè i casi in cui l'assorbimento di potenza va oltre, per un determinato lasso di tempo, il limite superiore della fascia di tolleranza<sup>16</sup> rispetto alla potenza disponibile.

---

<sup>16</sup> Con riferimento per esempio alla potenza contrattuale di 3 kW (e potenza disponibile pari a 3,3 kW) le logiche di intervento dell'interruttore per sovraccarico sono le seguenti:

- è consentito un prelievo di potenza pari a 3,3 kW per un tempo illimitato;
- è consentito un prelievo medio di potenza fino al 27% circa in più della potenza disponibile (4,2 kW) calcolata come valor medio su un intervallo di 2 minuti: il superamento di tale valore determina l'intervento del limitatore e la conseguente interruzione dell'alimentazione dell'utente;
- qualora si abbia un prelievo medio superiore al livello della potenza disponibile (3,3 kW), ma inferiore a 4,2 kW in un intervallo di 2 minuti, il misuratore attiva una temporizzazione di 90 minuti durante la quale il valore medio della potenza prelevata (media calcolata sui 90 minuti)

- 4.4 In caso di intervento dell'interruttore per cortocircuito o per sovraccarico, è ammesso il ripristino della fornitura da parte del cliente, che deve effettuare una semplice operazione sul misuratore, denominata "riarmo" dell'interruttore, una volta rimosse le cause che hanno determinato l'intervento dell'interruttore.

#### ***Modalità di interruzione in alcuni sistemi di smart metering con "riarmo a distanza"***

- 4.5 In alcuni Paesi europei (es. Spagna) e non europei, il misuratore non è dotato di interruttore, e non è accessibile al cliente se non per la visualizzazione del *display*. In questi casi, la limitazione per supero viene effettuata con una modalità diversa (attraverso un *contattore bipolare*) che – a differenza dell'interruttore – non richiede l'operazione di riarmo. In tali Paesi, quindi, il cliente che subisce la limitazione di potenza per supero deve semplicemente agire sul proprio Dispositivo Generale dell'impianto di utenza, con una manovra che viene riconosciuta dal misuratore grazie alla rilevazione dell'impedenza del circuito; per semplicità si parla in questi casi di "riarmo a distanza" (o anche "riarmo automatico", anche se tale dicitura non è corretta tecnicamente), in quanto non è necessario per il cliente effettuare l'operazione di riarmo manuale sul misuratore.
- 4.6 In questi sistemi, l'assenza dell'interruttore sul misuratore implica che, in caso di guasto sul collegamento o in caso di guasto sull'impianto di utenza non selezionato dal Dispositivo Generale del cliente (posizionato appena a valle del misuratore, ovvero nel quadro elettrico dell'appartamento), intervenga un altro interruttore, di proprietà del distributore e posizionato a monte del punto di connessione, in cabina secondaria o (più raramente) lungo la linea di bassa tensione. In tal caso, quindi, il guasto originato in casa di un cliente potrebbe comportare una interruzione del servizio anche per altri clienti finali.

#### ***Orientamenti dell'Autorità***

- 4.7 Come evidenziato dall'ultimo periodo del paragrafo "aspetti relativi al limitatore di potenza" dell'Allegato C alla deliberazione 87/2016/R/eel (riportato al precedente punto 4.1) l'Autorità ritiene imprescindibile, per ragioni tanto di sicurezza elettrica quanto di qualità del servizio, che i misuratori monofase siano

- 
- può mantenersi tra 3,3 e 4,2 kW, fermo restando che il superamento di una potenza di 4,2 kW mediata su 2 minuti determina comunque l'intervento del limitatore dopo i due minuti medesimi;
  - successivamente ai predetti 90 minuti, qualora la potenza media sia stata compresa tra 3,3 kW e 4,2 kW, sono resi disponibili ulteriori 90 minuti tali da consentire nuovamente un valore di potenza prelevata compreso tra 3,3 e 4,2 kW, fermo restando che il superamento di una potenza di 4,2 kW mediata su 2 minuti determina comunque l'intervento del limitatore dopo i due minuti medesimi;
  - qualora, al termine del secondo intervallo di 90 minuti, la potenza media prelevata nel medesimo intervallo sia compresa tra 3,3 kW e 4,2 kW, si ha l'intervento del limitatore e la conseguente interruzione dell'alimentazione dell'utente;
  - qualora invece, al termine del primo o del secondo intervallo di 90 minuti, la potenza media prelevata nel medesimo intervallo sia inferiore a 3,3 kW, il misuratore si ricolloca nella situazione iniziale ed è predisposto per l'eventuale attivazione dei transistori di possibile sovraccarico.

dotati di interruttore automatico in grado di intervenire in caso di cortocircuito sul cavo di collegamento (o, in generale, per eventi non selezionati dal Dispositivo Generale dell'impianto di utenza).

- 4.8 Di conseguenza, una eventuale versione 2.1 che permettesse sia il “riarmo a distanza” sia l'intervento su cortocircuito non selezionato dall'interruttore generale dell'impianto di utenza, dovrebbe disporre sia del *contattore bipolare* che dell'interruttore nel misuratore. Allo stato dell'arte, le due soluzioni descritte appaiono invece alternative l'una all'altra: non si ha contezza, infatti, di *smart meter* che dispongano di una “doppia dotazione” (interruttore e *contattore bipolare*).
- 4.9 Una eventuale reingegnerizzazione del misuratore di seconda generazione attualmente in corso di *roll-out* in Italia sulla rete di e-distribuzione comporterebbe tempi non brevi, per risolvere il problema derivante dai vincoli di ingombro e dall'incrementato scambio termico che la “doppia dotazione” comporterebbe. Sarebbe da considerare anche un aumento dei costi rispetto a quelli approvati per il sistema di *smart metering 2G* di e-distribuzione con la deliberazione 222/2017/R/eel.
- 4.10 Infine, occorre considerare che i misuratori di seconda generazione permettono – attraverso la *Chain 2* – di segnalare tempestivamente al cliente, dotato di un semplice dispositivo, il rischio di intervento del limitatore per superamento della soglia di potenza disponibile; questo servizio, che i misuratori di prima generazione non erano in grado di fornire, permette al cliente di evitare l'interruzione, intervenendo a ridurre i propri utilizzi elettrici in modo da riportare l'assorbimento di potenza nel limite della potenza disponibile.
- 4.11 Per il complesso di queste considerazioni, l'orientamento dell'Autorità è di non procedere a introdurre il requisito di “riarmo a distanza” per il misuratore di versione 2.1.

***Spunti per la consultazione***

- S4. Si condividono l'analisi svolta e gli orientamenti presentati? Se no, per quali motivi?
- S5. Sono immaginabili soluzioni tecnologiche diverse da quelle riportate per conseguire il c.d. riarmo a distanza?

## 5. Ulteriori funzionalità incrementali

- 5.1 Come anticipato, con la deliberazione 289/2017/R/eel è stato previsto che siano esaminate funzionalità ulteriori rispetto a quelle già oggetto dei requisiti di cui alla deliberazione 87/2016/R/eel. A tale fine, nei successivi paragrafi sono descritti tre requisiti funzionali.

### *Letture di rimozione*

- 5.2 Nell'ambito dell'iter che ha portato all'approvazione del piano di messa in servizio del sistema *smart metering* 2G di e-distribuzione, è emersa l'esigenza di prevedere precise tutele a favore del cliente al momento della rimozione del misuratore 1G, in particolare con riferimento alle modalità di rilevazione delle letture di rimozione e alla loro messa a disposizione per consentire al cliente medesimo tutte le verifiche del caso.
- 5.3 Infatti, tra le più rilevanti criticità che emersero nell'ambito della precedente esperienza di sostituzione massiva dei misuratori (quelli tradizionali con gli *smart meter* di prima generazione) vi erano quelle connesse a fenomeni di incoerenza tra le letture registrate dal vecchio misuratore e quelle rilevate al momento della sua rimozione e sostituzione con quello di nuova generazione. Tali incoerenze emergevano per diverse motivazioni: la mancanza di dati di misura effettivi periodici, l'assenza del cliente finale all'atto della sostituzione del misuratore e la conseguente impossibilità, per lo stesso, di verificare personalmente i dati espressi dal totalizzatore del misuratore dismesso al momento della sua disinstallazione e/o ricevere una documentazione idonea a essere utilizzata per dirimere eventuali contenziosi connessi alle suddette incoerenze.
- 5.4 Va sottolineato, infatti, che, in via generale, a valle della sostituzione del misuratore – di qualsivoglia tecnologia e generazione - il cliente finale potrebbe ricevere un conguaglio, in conseguenza della rilevazione della lettura effettiva finale del misuratore sostituito. Anche per l'attuale sostituzione dei misuratori elettronici di prima generazione, in particolare quelli per cui non è stato possibile garantire una regolare telelettura negli ultimi anni, si presentano infatti potenzialmente, anche se con numerosità più contenuta, le medesime criticità connesse alle incoerenze tra i dati rilevati storicamente e quelli disponibili successivamente alla rimozione così come era accaduto in occasione della precedente sostituzione massiva. Al fine di garantire l'efficienza nella sostituzione dei misuratori e al contempo la massima trasparenza nei confronti dei clienti finali, il piano di messa in servizio degli *smart metering* 2G presentato da e-distribuzione è stato integrato su richiesta dell'Autorità con condizionalità specifiche.
- 5.5 Con riferimento ai misuratori che non riportavano una buona performance di telelettura, pertanto, si è previsto, in prima applicazione, una gestione "documentale" della messa a disposizione al cliente finale delle letture di rimozione (ovvero è stato previsto che la rimozione debba essere effettuata solo in presenza del cliente con consegna allo stesso di un documento cartaceo con le letture del vecchio misuratore rilevate in sua presenza), a fronte

dell'indisponibilità, al momento dell'avvio del piano, di strumenti idonei a consentire una gestione di tale passaggio con modalità più evolute.

- 5.6 Al fine quindi di gestire con minori oneri e complessità gestionali le attività di sostituzione, l'approvazione del piano di e-distribuzione è stata altresì condizionata all'implementazione di una nuova funzionalità che permetta di visualizzare sul nuovo misuratore 2G installato sia le letture del misuratore precedente raccolte al momento della sua sostituzione sia le letture relative al mese precedente la sostituzione e di conservarle e poterle visualizzare per 18 mesi a partire dalla data di sostituzione sul *display* del misuratore 2G.
- 5.7 L'Autorità ritiene, al fine di efficientare il processo di sostituzione del misuratore con uno *smart meter* 2G e rafforzare le tutele da garantire ai clienti finali, che la visualizzazione sul *display* dei valori delle letture di sostituzione e delle letture dei totalizzatori del mese precedente, nonché la loro conservazione per un periodo di tempo adeguato, debbano rientrare tra i requisiti funzionali e prestazionali indicati generali per i sistemi di *smart metering* 2G della deliberazione 87/2016/R/eel. L'implementazione di tale nuova funzionalità limita le informazioni da raccogliere contestualmente alle operazioni di rimozione (in particolare da parte di eventuali società terze incaricate delle attività di sostituzione), garantendo ulteriori maggiori tutele a favore dei clienti finali.
- 5.8 In relazione al tempo di conservazione sul *display* del misuratore 2G delle letture di sostituzione e delle letture dei totalizzatori del mese precedente, nell'ambito dell'approvazione da parte dell'Autorità del piano di e-distribuzione con la deliberazione 222/2017/R/eel, esso era stato posto pari a 18 mesi. Tale durata temporale è sembrata poter contemperare le seguenti due esigenze del cliente:
- a. disporre del dato di rimozione per un periodo di tempo tale da permettergli di poter operare tutte le verifiche che ritiene per poter essere confidente degli importi fatturati in base alla contabilizzazione del precedente misuratore;
  - b. disporre nel tempo di una agevole utilizzabilità del *display* e dei contenuti su di esso rintracciabili. La semplicità d'uso sarebbe infatti compromessa dall'obsolescenza dei dati di rimozione che se rimanessero visibili rallenterebbero l'accessibilità agli altri dati di cui è prevista la visualizzabilità sul *display*;
- 5.9 A fronte delle considerazioni pervenute in seno all'applicazione della legge di bilancio 2018 n. 205/2017, e alla possibilità che solo il credito relativo ai consumi risalenti a non più dei due anni ultimi trascorsi costituisca il diritto del venditore, appare ora opportuno, fermi restando i medesimi criteri di cui al punto precedente, permettere al cliente finale la verifica della lettura di sostituzione almeno per il massimo tempo nel quale tale evidenza possa generare un ricalcolo. L'orientamento dell'Autorità è quindi ora prevedere che il tempo di visualizzabilità sul *display* del misuratore 2G delle letture di rimozione del precedente misuratore sia esteso a 26 mesi e 15 giorni, tenendo conto dei tempi di fatturazione standardizzati e di un tempo congruo per il cliente finale per la ricezione e verifica della bolletta.

***Spunti per la consultazione***

- S6. Si ritiene utile prevedere che tutti gli *smart meter* 2G siano dotati della possibilità di visualizzare sul display le letture di rimozione per un determinato periodo di tempo?
- S7. Se sì, si ritiene che il tempo di conservazione di cui al paragrafo 5.9 sia stato correttamente individuato?

***Demand side response***

- 5.10 Nel corso del 2017 è emersa la necessità di un ulteriore requisito funzionale relativo alla misurazione in continuo della potenza integrata su brevi periodi, ai fini della partecipazione a MSD di risorse connesse in bassa tensione attraverso Unità Virtuali Aggregate (UVA), secondo quanto definito con la deliberazione 300/2017/R/eel e dai successivi Regolamenti adottati in via sperimentale da Terna.
- 5.11 In particolare, il Regolamento per le Unità Virtuali Aggregate di Consumo (UVAC) prevede la rilevazione della potenza ogni 4 secondi. Tale requisito ha natura sperimentale, e potrebbe essere modificato anche nel senso di allentare il vincolo dei 4 secondi, come indicato da alcune esperienze internazionali.
- 5.12 È necessario pertanto prevedere che il misuratore 2G possa rendere disponibile un segnale di potenza media integrata su periodo  $T$  [secondi] dove  $T$  è un parametro configurabile da 4 a 120 secondi.
- 5.13 Ai fini della trasmissione del suddetto segnale di potenza tramite la *Chain 2* (opportunamente integrata in modo che il segnale possa pervenire al soggetto aggregatore), deve essere sviluppato un nuovo *Caso d'uso* nell'ambito del protocollo standard messo a punto del CEI.

***Spunti per la consultazione***

- S8. Si ritiene utile prevedere un nuovo *Caso d'uso* nell'ambito del protocollo standard messo a punto del CEI per la trasmissione su *Chain 2* di un segnale di potenza media integrata su periodo  $T$ , dove  $T$  è un parametro configurabile da 4 a 120 secondi?

***Gestione delle soglie all'interno di misuratori 2G***

- 5.14 Un'ulteriore funzionalità non oggetto delle specifiche della deliberazione 87/2016/R/efr e che potrebbe essere oggetto di sviluppo è costituita dalla possibilità per il misuratore di valutare il raggiungimento di determinati valori assunti dalle grandezze elaborate dal misuratore 2G.

5.15 Tale funzionalità sarebbe prerequisito necessario, in particolare, per consentire al venditore di essere informato (nell'ambito del sistema 2G) del raggiungimento di suddetti valori. Ciò consentirebbe il dispiego di alcuni dei benefici prospettati dal documento per la consultazione 468/2016/R/eel in particolare la possibilità di innovative gestioni contrattuali, tra le quali quella relativa alle offerte di tipo pre-pagato, oggetto del prossimo capitolo.

***Spunti per la consultazione***

S9. Si ritiene utile prevedere che gli *smart meter* 2G siano dotati della possibilità di monitorare il raggiungimento di valori delle grandezze misurate (soglie) e, quindi, della possibilità di inviare apposite segnalazioni?

## 6. Prime considerazioni in merito alle implementazioni delle offerte di tipo pre-pagato con i sistemi *smart metering 2G*

- 6.1 Come evidenziato nel documento per la consultazione 468/2016/R/eel, le specifiche dello *smart metering 2G* (congiuntamente con le già richiamate specifiche pubblicate dal CEI) hanno identificato vari strumenti che rendono possibile, fra l'altro, l'introduzione di offerte commerciali innovative, tra cui quelle di tipo pre-pagato, sfruttando servizi che possono essere forniti al cliente finale per il tramite della *Chain 1* o per il tramite della *Chain 2* con l'invio di messaggi al dispositivo utente.
- 6.2 In via generale, le offerte di tipo pre-pagato sono caratterizzate dal fatto che il pagamento è anticipato rispetto ai consumi, eventualmente (seppur non necessariamente) secondo specifici parametri di utilizzo (ad esempio: la possibilità di prelievo in determinate fasce orarie, giorni della settimana, mesi dell'anno). Il cliente che sottoscrive tali offerte quindi ottiene, analogamente a quanto previsto nel settore delle telecomunicazioni, la possibilità di prelevare una quantità di energia elettrica predefinita<sup>17</sup>. L'esaurimento del credito versato dal cliente (e quindi dei kWh ancora disponibili) può comportare, fatta salva una nuova "ricarica", progressive azioni sino alla sospensione della fornitura.
- 6.3 Sinora nel sistema elettrico italiano è stato possibile introdurre solo soluzioni contrattuali nel mercato libero che, seppur nel linguaggio commerciale sono state riferite come di tipo "pre-pagato", hanno potuto prevedere solo una fatturazione anticipata basata su un importo o un dato di consumo stimato (eventualmente definito in modo forfettario), stanti i vincoli tecnologici dei misuratori di prima generazione e, in particolare, l'impossibilità di una gestione tempestiva dei prelievi e delle azioni conseguenti necessarie nelle formule di prepagamento vere e proprie. Il sistema *smart metering 2G* rimuove tale limitazione mettendo a disposizione con cadenza giornaliera, anziché mensile, i prelievi e consentendo ai venditori e ai clienti di valutare quelli effettuati a partire da un certo momento temporale (data, ora, settimana, etc.) e, di conseguenza, di controllare la disponibilità "residua" di energia elettrica accreditata (parametro principale che caratterizza questo tipo di offerte) rispetto alla quantità acquistata dal cliente.
- 6.4 Una gestione efficiente dell'offerta di tipo pre-pagato deve poter comportare anche che il venditore possa informare il cliente finale, attraverso un sistema di notifiche (*alert*), del raggiungimento della disponibilità "residua" affinché il cliente possa intraprendere le azioni necessarie del caso. Nell'ipotesi che l'offerta preveda specifiche condizioni (come il consumo in determinati periodi di tempo, a cui potrebbero essere associati costi specifici) le notifiche potrebbero avvertire dell'utilizzo della fornitura in modo difforme rispetto a tali parametri.
- 6.5 È possibile ipotizzare potenzialità differenti a seconda del fatto che i dati utilizzati siano resi disponibili attraverso la *Chain 1* o la *Chain 2* e in base alla modalità di

---

<sup>17</sup> In alternativa, è possibile immaginare un'offerta a tempo, che definisce cioè il periodo entro cui effettuare i prelievi pagati in anticipo.

programmazione dei parametri dell'offerta. Di seguito si illustrano le modalità utilizzabili a prescindere dal necessario adeguamento regolatorio sotteso.

### ***Offerte di tipo pre-pagato con l'esclusivo utilizzo delle prestazioni offerte dalla Chain 1***

- 6.6 Lo scenario più semplice da immaginare prevede l'utilizzo da parte del venditore delle prestazioni in *upward* (per la ricezione dei dati di prelievo), disponibili attraverso la *Chain 1*. Il venditore, quindi, può monitorare i dati di prelievo del cliente contrattualizzato con offerte di tipo pre-pagato, attraverso i dati resi disponibili nel SII giornalmente con ritardo di 24h rispetto al giorno di consumo.<sup>18</sup> Il venditore ha così modo di definire i parametri dell'offerta e valutare, con mezzi propri, l'approssimarsi di soglie predefinite delle grandezze misurate, al fine di veicolare al cliente finale i necessari *alert*. La trasmissione di eventuali *alert* al cliente finale o l'eventuale sollecito ad una nuova ricarica potrebbe/dovrebbe avvenire per via telematica attraverso l'utilizzo di strumenti esterni al sistema di *smart metering* (ad esempio attraverso applicazioni rese disponibili dal venditore sui dispositivi mobili di proprietà del cliente finale).
- 6.7 Tuttavia, gli *alert* al cliente che ne possono derivare – per quanto disponibili giornalmente – non sono immediati e, pertanto, possono essere finalizzati ad avvertimenti a “medio” termine, come le previsioni di esaurimento del credito nell'arco di giorni.
- 6.8 È altresì possibile prevedere che il venditore possa gestire le offerte di tipo pre-pagato facendo ricorso, oltre che alle prestazioni in *upward*, alle prestazioni in *downward* (per le operazioni in telegestione<sup>19</sup>), al fine della programmazione nel misuratore dei parametri rilevanti, potendo quindi aggiornare tali parametri da remoto.<sup>20</sup>
- 6.9 In questo secondo caso, il venditore ha anche la possibilità a fronte dell'integrazione delle funzionalità proposte nel capitolo 5, non permessa dalla prima generazione di misuratori, di definire direttamente i parametri che ritiene rilevanti nel misuratore (ad esempio una determinata soglia di consumo valutata in corrispondenza del credito prepagato dal cliente). Il misuratore 2G può generare le segnalazioni di superamento della soglia impostata al venditore via *Chain 1*<sup>21</sup>. Ciò supera la necessità per il venditore di dover elaborare in autonomia la previsione del superamento della soglia di consumo da parte del cliente, attività invece imprescindibile nel caso di utilizzo della *Chain 1* nella sola modalità *upward*, permettendo così di velocizzare il processo di reazione al raggiungimento delle soglie.

---

<sup>18</sup> I requisiti funzionali e prestazionali indicati nella deliberazione 87/2016/R/eel prevedono la disponibilità giornaliera di curve di misure quortorarie effettuate entro le 24 ore precedenti nel 95% dei casi ed entro le 96 ore precedenti nel 97% dei casi.

<sup>19</sup> Ad esempio, per l'eventuale sospensione del cliente a seguito dell'esaurimento del credito disponibile e l'eventuale riattivazione successiva.

<sup>20</sup> La visualizzabilità sul *display* del misuratore delle informazioni qui rilevanti impostabili da remoto potrebbe essere oggetto di successive valutazioni.

<sup>21</sup> Secondo i livelli di *performance* definiti dall'Allegato B della deliberazione 87/2016/R/eel.

- 6.10 In generale, sia nel primo caso più semplice che nel secondo caso più evoluto, la gestione dell'offerta prepagata per il tramite di un processo che vede impiegata esclusivamente la sola *Chain 1* comporta la veicolazione da parte del venditore al cliente finale dei necessari *alert* con un certo ritardo temporale rispetto al momento in cui l'evento d'interesse (il raggiungimento di una o più soglie predefinite) avviene (o si presume che avvenga se l'utilizzo della *Chain 1* è del primo caso): sta all'algorithmo previsivo del venditore tener conto di questo potenziale "ritardo di reazione" nell'individuazione dei valori soglia al fine di garantire un congruo tempo a disposizione del cliente finale per effettuare le azioni necessarie per effettuare la nuova ricarica.
- 6.11 L'utilizzo della *Chain 1* nella seconda modalità, quindi, comporta per il venditore di impostare soglie con maggiore tolleranza grazie alla maggiore reattività permessa al venditore nell'informazione sull'esaurimento del credito al cliente in modo tale da strutturare la catena di *alert* da inviare al cliente - attraverso le prestazioni *upward* - per ottenerne reazioni con tempistiche più adeguate. L'utilizzo della *Chain 1* ha come vantaggio l'essere disponibile fin da subito da parte dei sistemi di *smart metering* 2G,<sup>22</sup> ma non è completamente soddisfacente qualora sia necessaria una reazione del cliente con una forte tempestività.

#### ***Offerte di tipo pre-pagato con utilizzo delle prestazioni offerte dalla Chain 2***

- 6.12 L'utilizzo della *Chain 2* prevede, per definizione, la trasmissione di un flusso continuo di dati "nativi" di energia registrati dal misuratore (con il medesimo dettaglio della *Chain 1*, ma non validati) direttamente al cliente sul suo dispositivo utente o su un qualsiasi dispositivo in grado di interfacciarsi con la *Chain 2* stessa. L'immediatezza con cui tali dati "nativi" sono trasferiti rappresenta la caratteristica principale per cui i medesimi dati possano essere veicolati o trasformati in informazioni più "pregiate" di maggiore valore aggiunto. D'altro canto il dispositivo utente, oltre a rendere maggiormente fruibili i dati rispetto al display del misuratore, può agire come sezione di "ripetizione" di comunicazione per il tramite di un altro canale di comunicazione (*Wi-Fi*, GSM o altro): esso cioè può costituire un gateway trasferendo i dati in formato digitale, senza necessariamente visualizzarli localmente, al cliente oppure al venditore o a parte terza. In questi casi, il venditore (o la parte terza) può (ri)elaborare tali dati per la gestione del contratto, anche del tipo pre-pagato.
- 6.13 Con l'utilizzo delle prestazioni della *Chain 2*, la *Chain 1* può permanere funzionale all'utilizzo, da parte del venditore delle sue prestazioni in *downward*, per la programmazione dei parametri inerenti l'offerta.
- 6.14 Conseguentemente, per tali ragioni, gli eventuali *alert* inviati al cliente finale potrebbero essere articolati e strutturati con contenuti diversi rispetto a quelli

---

<sup>22</sup> A meno della predisposizione della configurazione della soglia da parte del venditore, parametro oggi ancora non ricompreso fra quelli la cui configurabilità da parte del venditore è già assicurata dalla deliberazione 88/2018/R/eel.

inviati in esito al monitoraggio dei dati disponibili in *Chain 1*<sup>23</sup> - o quanto meno potrebbero più facilmente articolarsi con maggior sofisticazione - assicurando al cliente scelte e azioni possibili per uniformarsi maggiormente al proprio profilo di consumo teorico con rapidità e immediatezza (ad esempio è possibile immaginare una sequenza di alert che notifichi al cliente di cambiare da subito l'andamento dei propri consumi spostandoli in altre parti della giornata, successivamente la necessità di un loro riduzione e, solo da ultimo, la richiesta di una ricarica).

- 6.15 Un'alternativa a quanto prospettato nel precedente punto potrebbe essere costituita dall'utilizzare la sola *Chain 2*, avvalendosi quindi esclusivamente di dati non validati e di immediata disponibilità e senza la possibilità di programmare il misuratore da remoto. Tali dati potrebbero essere veicolati senza passare dal SII anche al venditore che, con propri sistemi di stima, può trattarli a sua volta, per esempio a seconda dell'offerta sottoscritta dal cliente, e trasmetterne allo stesso cliente le elaborazioni e le successive corrispondenti informazioni, procedendo all'eventuale richiesta di ricarica all'avvicinarsi dell'esaurimento del credito.
- 6.16 È da osservare che i dati trasferiti dalla *Chain 2* sono dati non validati. Ciò fa presumere che, per avere maggiore certezza delle azioni conseguenti alla gestione del credito pre-pagato, il venditore debba comunque avvalersi della *Chain 1* non solo in relazione alle prestazioni in *downward* ma anche per quanto riguarda l'utilizzo dei dati - validati - trasmessi nell'ambito delle prestazioni in *upward*; tali dati continueranno a rappresentare per il venditore il riferimento "ufficiale" per effettuare le azioni nei casi di esaurimento del credito nella disponibilità del cliente.
- 6.17 Nella tabella seguente (Tabella 1) sono riassunti i casi sopra riportati differenziando tra la disponibilità dei dati attraverso la *Chain 1* o la *Chain 2* e in base alla modalità di programmazione dei parametri dell'offerta, evidenziando le differenti possibilità delle offerte di tipo pre-pagato.

---

<sup>23</sup> Per questo motivo, l'utilizzo della *Chain 2* consente anche una definizione delle soglie per la valutazione e il monitoraggio dei parametri dell'offerta sensibilmente differente da quelle della sola *Chain 1* e, in particolare, maggiormente prossime al momento entro cui il cliente finale deve intraprendere le azioni del caso

Tabella 1 – Modalità di implementazione delle offerte di tipo pre-pagato

			Gestione delle offerte di tipo pre-pagato	
	Gestione delle soglie	Configurazione segnalazioni e alert	Monitoraggio del credito	Informazione sull'esaurimento del credito al cliente
<i>Chain 1 upward</i>	Elaborazione da parte del Venditore, con mezzi propri, dei dati giornalieri validati	-/-	giornaliero con ritardo di 24h rispetto al giorno di consumo	successiva all'elaborazione da parte del venditore (24h+) attraverso l'utilizzo di strumenti esterni al sistema SM2G (i.e. per via telematica)  finalizzata ad avvertimenti a "medio" termine, quali le previsioni di esaurimento del credito nell'arco di giorni
<i>Chain 1 upward e downward</i>	- Elaborazione da parte del Venditore, con mezzi propri, dei dati giornalieri validati:  oppure  - per il tramite della configurazione del misuratore	possibilità di configurazione nel misuratore di segnalazioni al Venditore a fronte del superamento delle soglie	Come <i>Chain 1 (upward)</i> + possibilità di individuazione delle soglie con maggiore tolleranza grazie alla maggiore reattività permessa al venditore nell'informazione sull'esaurimento del credito al cliente	
<i>Chain 1 upward e downward</i> + <i>Chain 2</i>	Come <i>Chain 1 (upward e downward)</i> + Elaborazioni da parte del Venditore con mezzi propri, dei dati non validati disponibili (quasi) immediatamente	possibilità di configurazione nel misuratore di segnalazioni al Venditore (tramite <i>Chain 1</i> e/o <i>Chain 2</i> ) a fronte del superamento delle soglie e <i>alert</i> al Cliente finale tramite <i>Chain 2</i>	immediato ( <i>near real time</i> )	i tempi di monitoraggio più ridotti consentono una reazione da parte del cliente più tempestiva rispetto all'utilizzo della <i>Chain 1</i>  possibile la veicolazione dell' <i>alert</i> direttamente al cliente sul suo dispositivo utente o su un qualsiasi dispositivo in grado di interfacciarsi con la <i>Chain 2</i>
<i>Chain 2</i>	Elaborazioni da parte del Venditore con mezzi propri, dei dati non validati disponibili (quasi) immediatamente	-/-	immediato ( <i>near real time</i> )	i tempi di monitoraggio più ridotti consentono una reazione da parte del cliente più tempestiva rispetto all'utilizzo della <i>Chain 1</i>  esclusivamente con l'utilizzo di strumenti esterni al sistema (i.e..per via telematica, <i>app</i> , etc.)

***Spunti per la consultazione***

- S10. Sono state rappresentate esaustivamente tutte le possibilità di attuazione delle formule di contratti prepagati articolando le diverse prestazioni del sistema *di smart metering 2G*?
- S11. Quali criticità e quali benefici ulteriori potrebbero sussistere con l'esclusivo utilizzo della *Chain 1*?
- S12. E quali criticità e quali benefici si vedono invece con l'utilizzo dei soli dati di *Chain 2*?

## Appendici

### Appendice I. Primi risultati del monitoraggio della *performance* della *Chain 2*

Nell'ambito del monitoraggio della *performance* della *Chain 2*, a seguito delle attività preliminari di verifica in laboratorio dell'integrazione tra misuratori 2G e dispositivi utente dei diversi fornitori partecipanti all'iniziativa, le attività di misura in campo sono iniziate alla fine di dicembre 2017.

Alla data del 31 marzo 2018, i dati disponibili si riferiscono a un campione di 78 dispositivi utente, predisposti da 4 diversi fornitori, installati e funzionanti, per i quali siano stati acquisiti almeno 100 campioni di comunicazione *end-to-end*.

Il "tasso di successo giornaliero" dei messaggi scambiati è calcolato come rapporto tra numero di messaggi ricevuti dal dispositivo e numero di messaggi trasmessi dal misuratore *nello stesso giorno* ("campioni giornalieri"). Il tasso di successo è valutato separatamente per i tre tipi di messaggi sotto osservazione nel monitoraggio:

- S1: tasso di successo dei messaggi inviati ogni quarto d'ora relativi ai campioni della curva di carico di energia attiva;
- S2: tasso di successo dei messaggi inviati su evento di attraversamento di soglie di potenza istantanea (attualmente impostate per scaglioni di 300 W per utenze a con potenza contrattualmente impegnata di 3 kW);
- S3: tasso di successo dei messaggi inviati su evento di superamento della potenza disponibile o al raggiungimento di una soglia di consumo programmata.

Il tasso di successo tiene conto dell'effettiva ricezione di ciascuna comunicazione inviata, quindi anche delle strategie protocollari di *re-try* (che sono configurabili). Attualmente le strategie di *re-try* sono così impostate:

- S1: 3 *re-try* dopo l'invio del messaggio;
- S2: 1 *re-try* dopo l'invio del messaggio (si tratta dei messaggi più frequenti e meno critici in caso di insuccesso della comunicazione)
- S3: 4 *re-try* dopo l'invio del messaggio (si tratta dei messaggi più rari e più critici).

Le statistiche principali dei tassi di successo sono indicate nella Tabella 1.

Tabella A1.1

<b>Tasso di successo per tipo di messaggio</b>	<b>Numero totale di campioni giornalieri validi</b>	<b>Tasso di successo medio giornaliero</b>	<b>Deviazione std del tasso di successo giornaliero</b>	<b>5° percentile del tasso di successo giornaliero</b>	<b>1° percentile del tasso di successo giornaliero</b>
S1	2508	99,50%	4,46%	100 %	81,72%
S2	2426	98,79%	7,00%	97,28%	50,64%
S3	283	98,23%	13,2%	100 %	0

**Fonte: RSE** – *monitoraggio performance Chain 2 su PLC (aggiornamento: 31 marzo 2018)*

Le statistiche del tasso di successo della comunicazione si basano sulle registrazioni giornaliere del numero di messaggi trasmessi dai contatori e il corrispondente numero di messaggi ricevuti dai dispositivi utente. I campioni giornalieri validi per il tasso di successo sono quelli corrispondenti ai giorni in cui avviene la trasmissione da parte del contatore di almeno un messaggio del tipo preso in considerazione e per i quali sono disponibili i corrispondenti dati dai dispositivi utente, escludendo quelli per cui si è registrata la disalimentazione del dispositivo utente o del misuratore 2G.<sup>24</sup>

Il numero di messaggi contenuti in ciascun campione giornaliero varia in relazione al comportamento di prelievo del cliente, soprattutto per i messaggi di tipo 2 (attraversamento delle soglie di potenza istantanea attualmente impostate ogni 300 W per un cliente con potenza contrattualmente impegnata da 3 kW). Nella tabella 2 sono esplicitati alcuni risultati statistici sulla numerosità dei messaggi dei tre tipi analizzati T1, T2, T3, corrispondenti rispettivamente ai tassi di successo S1, S2, S3.

Tabella A1.2

<b>Dati trasmessi per tipo di messaggio</b>	<b>Numero totale di messaggi trasmessi</b>	<b>Numero medio giornaliero di messaggi trasmessi</b>	<b>Numero max giornaliero di messaggi trasmessi</b>	<b>10° percentile dei messaggi giornalieri trasmessi</b>	<b>90° percentile dei messaggi giornalieri trasmessi</b>
T1	239.525	95,50	96	94	96
T2	2.438.519	972,30	6.956	96	2.021
T3	627	0,25	27	0	1

**Fonte: RSE** – *monitoraggio performance Chain 2 su PLC (aggiornamento: 31 marzo 2018)*

<sup>24</sup> Sono stati eseguiti 14 interventi in campo per risoluzione di problematiche specifiche di installazione. Nel complesso, alla data del 31 marzo sono stati installati 94 dispositivi, alcuni dei quali sono stati disattivati dai clienti o non effettuano la trasmissione giornaliera dei dati alla Piattaforma di monitoraggio.

## Appendice II. Sintesi della fase di ricognizione

La fase di ricognizione si è svolta tra luglio e novembre 2017. D'intesa tra gli uffici dell'Autorità di regolazione per energia reti e ambienti (ARERA) e dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM) sono stati organizzati incontri tecnici ("audizioni congiunte", come previsto dalla deliberazione 289/2017/R/eel) con i seguenti soggetti:

Tabella A2.1

Tipologia	Soggetti incontrati negli incontri della fase di ricognizione
Imprese distributrici di energia elettrica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Areti</li><li>• E-distribuzione</li><li>• Unareti</li></ul>
Operatori TLC	<ul style="list-style-type: none"><li>• A2A Smart City</li><li>• TIM</li><li>• Vodafone</li><li>• Wind 3</li></ul>
Costruttori di dispositivi	<ul style="list-style-type: none"><li>• AEM Acotel</li><li>• ANIE (associazione)</li></ul>
Altri	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ericsson</li><li>• Gemalto</li></ul>

Le imprese e associazioni incontrate negli incontri della fase di ricognizione hanno tutte dimostrato forte interesse sul tema dell'invio ai clienti finali in tempo reale dei dati non validati (*Chain 2*). Tuttavia, le loro posizioni non convergono verso un'unica soluzione tecnologica. È possibile infatti raggruppare le posizioni emerse in due gruppi:

- gruppo 1: imprese che ritengono che il secondo canale della chain 2 debba risiedere "fuori dal misuratore" (all'esterno dell'involucro o *shell*) e gestito tramite interfaccia esterna;
- gruppo 2: imprese che ritengono che i moduli di comunicazione per il secondo canale della chain 2 debbano risiedere all'interno dell'involucro del misuratore.

Le imprese del gruppo 1, a cui appartengono tutte le imprese distributrici di energia elettrica udite, temono i) di adottare tecnologie promettenti, ma poco mature che potrebbero avere ripercussioni sulla sicurezza dei misuratori e ii) di doversi far carico della gestione di dispositivi all'interno dello *shell*. Le stesse imprese inoltre rilevano, per quanto riguarda le tecnologie *wireless* operanti su banda licenziata, che l'assenza di standard *de iure* sulle eSIM rischia di non garantire la *service provider portability* (SPP) che forzerebbe i distributori (in quanto gestori dei dispositivi collocati all'interno dell'involucro) a rimanere vincolati allo stesso operatore per tutta la vita utile del misuratore, a meno di costosi interventi in loco.

Il gruppo 1 è sostanzialmente orientato all'utilizzo della tecnologia PLC, in particolare in banda C, 125 kHz. Le imprese di questo gruppo sostengono che tale tecnologia è stata testata con successo nell'ultimo decennio e che la presenza di interferenze e rumori può essere risolta irrobustendo il protocollo di comunicazione ed adottando strategie di *noise hunting* nelle sedi degli utenti.

Come tecnologia per il secondo canale della *Chain 2*, le imprese del gruppo 1 concordano sull'impiego di dispositivi collegati al contatore tramite la porta ottica o altra interfaccia fisica, eventualmente protetti e bloccati da un *clamp* e alimentati a livello del coprimorsetti. Le imprese hanno però fornito valutazioni discordanti circa l'utilizzo della porta ottica, attualmente usata per operazioni di manutenzione. Per poter essere adibita a servizi rivolti al cliente finale, difatti, sarebbe necessario scaricare da remoto il software di comunicazione il che, è stato osservato da un'impresa distributrice, comporterebbe da una parte la riorganizzazione delle procedure e degli strumenti del personale di manutenzione e dall'altra la regolamentazione delle casistiche relative agli interventi (eventualmente anche di sostituzione) sui contatori in presenza di dispositivi del cliente. In ogni caso, volendo usare l'interfaccia ottica, bisognerà procedere alla standardizzazione del protocollo per la porta ottica (da realizzare tramite mandato CEI) ed alla standardizzazione del *clamp* per l'affiancamento sicuro del dispositivo utente al misuratore.

Il gruppo 2 include invece gli operatori di telecomunicazione. Queste imprese propendono per soluzioni *embedded* nell'involucro, con ricorso a tecnologia licenziate e protocollo NB-IoT. A detta delle imprese del gruppo 2, ciò permetterebbe di utilizzare un solo modulo radio per più servizi, riducendo i costi di capitale dei sistemi di misura. Sui costi operativi non sono state fornite indicazioni precise, essendo le strategie di pricing ancora in via di definizione. Le imprese del gruppo 2, in aggiunta, ritengono che le soluzioni licenziate permettono di evitare i problemi interferenziali delle PLC dovuti alla presenza sulla rete elettrica in bassa tensione di apparati elettrici che possono emettere disturbi nelle bande utilizzate dal protocollo PLC.

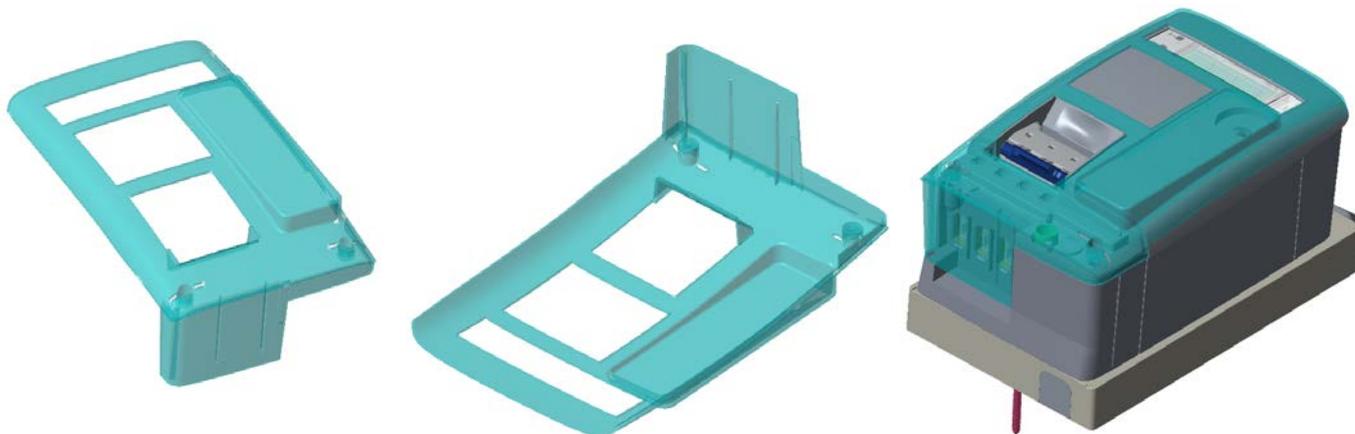
Tutte le imprese del gruppo 2 hanno scartato le soluzioni GPRS (punto-punto) e hanno considerato con perplessità le soluzioni radiofrequenza 169 MHz per il secondo canale *Chain 2*. Per quanto riguarda la trasmissione di dati in tempo reale ai clienti con la tecnologia 169 MHz, le perplessità sorgono dai rischi di sovrapposizione del segnale con altri servizi oggi operanti sulle medesime frequenze, come la telelettura/telegestione dei misuratori gas ed il *backup* della *Chain 1* per i misuratori elettrici.

La soluzione NB-IoT con modulo esterno al misuratore (interfacciato tramite porta ottica o tramite connettore fisico) è in ogni caso vista con favore da molte imprese qualora la soluzione *embedded* nell'involucro del misuratore non fosse perseguibile.

### Appendice III. *Concept* per possibili sviluppi del coprimorsetto

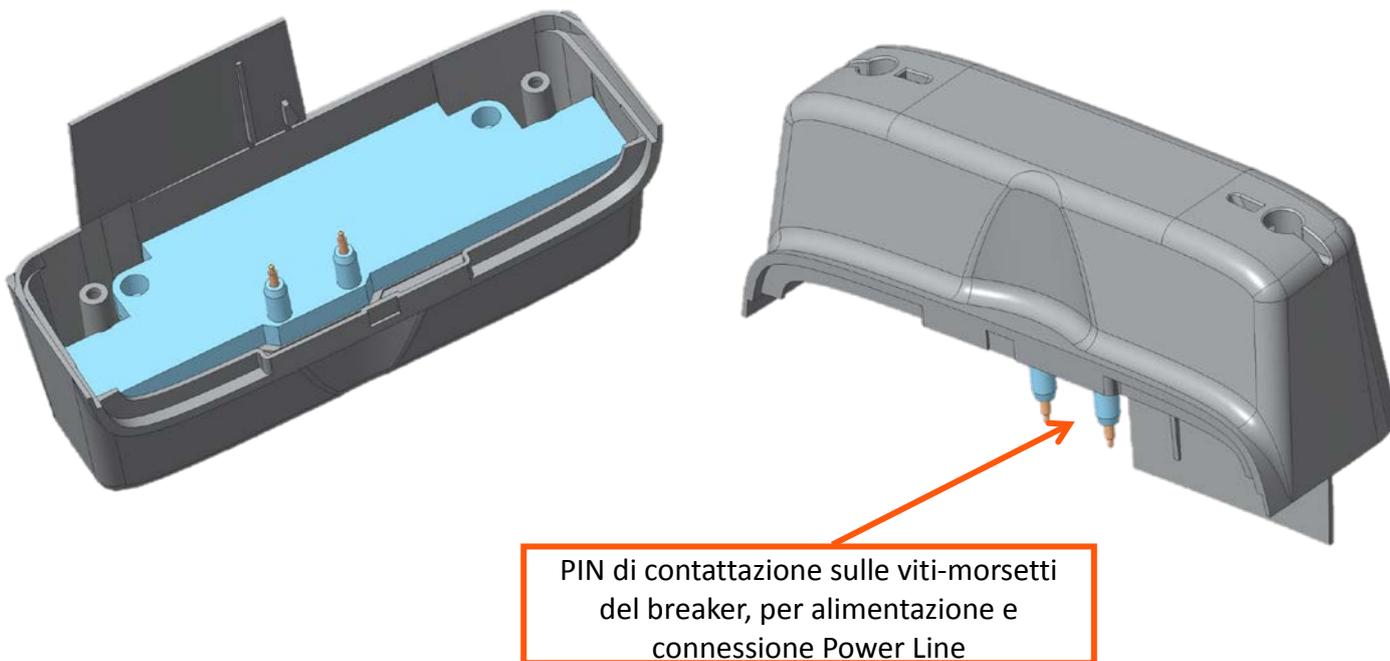
#### *Interfaccia ottica*

Le figure seguenti rappresentano un possibile *clamp* in grado di incorporare un dispositivo di comunicazione posizionato in corrispondenza della interfaccia ottica Zvei (spessore tipico del *clamp*: 2mm)



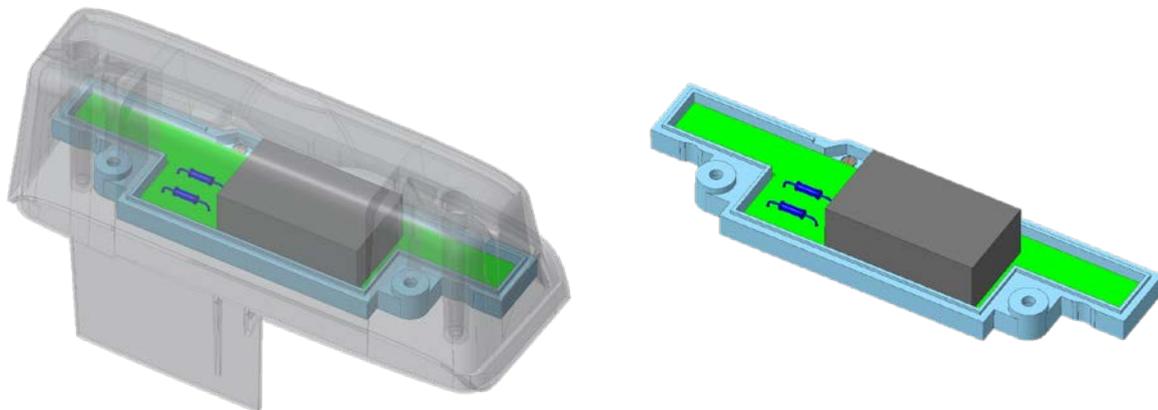
#### *Interfaccia elettrica*

Le figure seguenti rappresentano un possibile coprimorsetti modificato in grado di alloggiare un dispositivo di comunicazione e di prelevare il segnale dalla contattazione

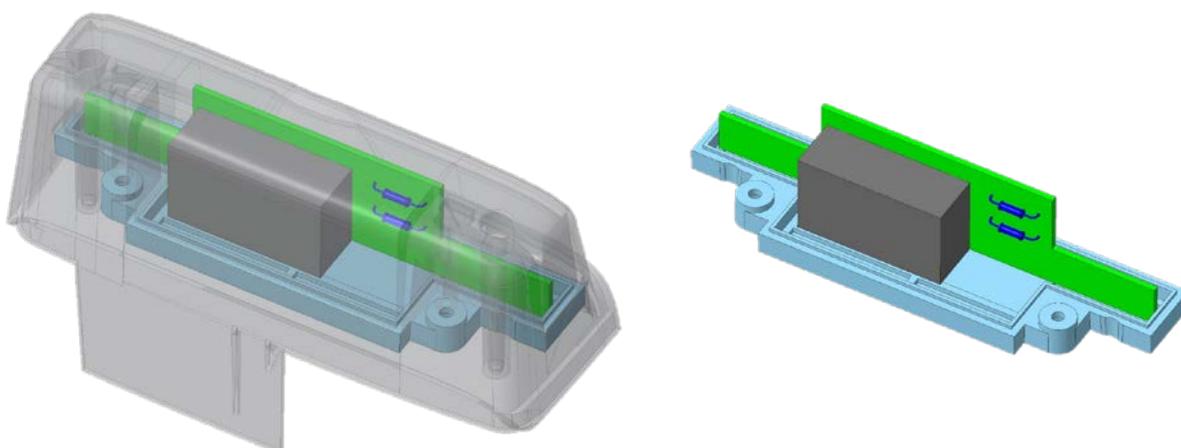


Le figure seguenti mostrano diverse alternative per la realizzazione della scheda di comunicazione all'interno del coprimorsetto modificato

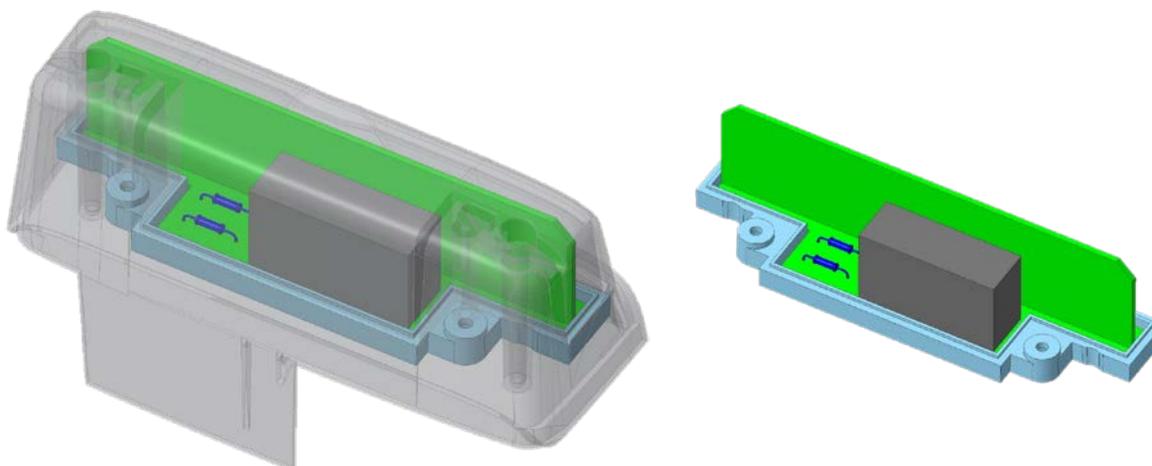
*Con superficie della board orizzontale*



*Con superficie della board verticale*



*Con superficie della board orizzontale+verticale*



#### Appendice IV. Acronimi utilizzati nel documento e nelle appendici

<b>Acronimo</b>	<b>Descrizione</b>
AGCOM	Autorità per le garanzie nelle comunicazioni
CEI	Comitato elettrotecnico italiano
CENELEC	<i>European Committee for Electrotechnical Standardization</i>
EN	<i>European Standard</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
MSD	Mercato dei servizi di dispacciamento
NB-IoT	<i>Narrow-band Internet of Things</i> (protocollo di comunicazione)
PLC	<i>Power Line Carrier</i>
RF	Radiofrequenza
SPP	<i>Service provider portability</i>
TLC	Telecomunicazioni
TS	<i>Technical Specification</i>
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
UVA	Unità virtuali aggregate (deliberazione ARERA 300/2017/R/eel)
UVAC:	Unità virtuali aggregate di consumo ( <i>ibidem</i> )