



Workshop Monitoraggio *chain 2*

Roma, 28 giugno 2017

e-distribuzione

Monitoraggio *performance* della *chain 2*

Luca Lo Schiavo – Alessandro Pitì

AEEGSI (*Autorità per l'energia elettrica il gas ed il sistema idrico*)

Workshop monitoraggio chain 2 – Roma, 28 Giugno 2017



Da dove siamo partiti

Mar-16

Delibera 87/2016/R/eel: caratteristiche funzionali misuratori intelligenti 2G

- Chain 2: canale per le misure non validate in tempo reale ai clienti
- Neutralità tecnologica sulla comunicazione
- Protocollo standard unificato in carico al CEI
- Apertura a possibili evoluzioni future (Allegato C)

Mandato al CEI per un protocollo standard:

- Istituito un Gruppo di lavoro (GdL) ad hoc
- Interoperabilità – protocollo coerente con standard internazionali
- Adattabile a diverse tecnologie
- Prime tecnologie: PLC-C, RF 169MHz
- Perplexità sull'uso della PLC da parte di alcuni membri del GdL a causa di rumori e disturbi sulle reti elettriche domestiche



Avanzamento tecnologico

Test E-distribuzione: in sede al GdL CEI vengono presentati:

- Test empirico sul canale
- Simulazione software sull'accesso

Nov-16

Workshop Energy@Home: studio dell'università di Pisa su PLC-C

- Riscontrate interferenze nello spettro
- Livelli accettabili per gli scopi preposti (con dei limiti)

Gen-17

Relazione AGCOM: tecnologie M2M per sistemi di Smart Metering

- Esplorate diverse tecnologie (tra cui PLC-C, NB-IoT, RF 169MHz...)
- Ampia platea di soggetti coinvolti



Gli impegni per il monitoraggio

Gen-17

PMS2: e-distribuzione presenta il suo piano di messa in servizio

- Scelta della tecnologia PLC in banda C per la chain 2
- e-distribuzione potrebbe decidere di abilitare la porta ottica per essere conforme alla versione 2.1 senza cambiare misuratori

Apr-17

Consultazione PMS2: alcuni soggetti segnalano perplessità sulla scelta tecnologica

- Interferenze causate da elettrodomestici di casa
- Mancanza di SLA

Delibera 222/2017: PMS2 approvato da AEEGSI con condizionalità.

- Obiettivo tecnologico: valutaz.performance chain 2 in condizioni «reali»
- Obiettivo funzionale: permettere alle parti commerciali (venditore o *service provider*) di fare effettiva esperienza delle opportunità di utilizzo della chain 2



Cosa ci aspettiamo / prossimi passi

- **Revisione PMS2:** E-distribuzione modifica il PMS2 includendo gli impegni
 - Fino a 1000 dispositivi: massimizzare il numero di dispositivi diversi
 - Obiettivo: 4 mesi nel 2017 (serve protocollo CEI pubblicato)
 - Fino a 100 interventi in loco per verifica di sorgenti di rumore
 - Approccio cooperativo: distributore – parte commerciale
 - Sperimentazione non solo tecnologica ma anche «gestionale» del processo complessivo di integrazione tra CE e DU di terze parti
 - Ruolo di terzietà (Ricerca di Sistema – RSE) per valutazione dei risultati

Mag-17

- **Delibera 289/2017:** nuova indagine su tecnologie di comunicazione
 - valutazione versione 2.1 (Allegato C Delibera 87/2016)
 - Canale di backup chain 2
 - Wireless o wired o porta fisica/ottica
 - Cooperazione con AGCOM



MISURATORI INTELLIGENTI 2G

AGGIORNAMENTO SUI LAVORI NORMATIVI

a cura di E. Consonni, segretario CT13 CEI e coordinatore del GdL

Presentato da P. Giubbini Coordinatore GdL: Profilo protocollare PLC banda C

ASPETTI REGOLATORI

- NEL marzo 2016 il regolatore ha stabilito una nuova serie di requisiti per la 2a generazione di contatori intelligenti: Deliberazione 87/2016/R/eel
- Il Comitato Elettrotecnico Italiano è stato incaricato di:
- «definire, tenendo conto dello standard CEI EN 62056-7-5 in corso di approvazione, un protocollo standard che garantisca le condizioni di piena interoperabilità dei misuratori di energia elettrica in bassa tensione di seconda generazione con i dispositivi dell'utente (art.5)»

Vantaggi/requisiti dei dispositivi utente

- coinvolgimento dell'utente finale
- supporto dei contratti evoluti per la fornitura di energia
- supporto di nuovi servizi energetici
- supporto dell'automazione domestica
- supporto della generazione decentralizzata
- basso costo tramite tecnologie disponibili e utilizzo del cablaggio domestico
- interoperabilità tramite protocolli standard (plug & play)

LAVORO AL CEI

- un gruppo di lavoro è stato attivato nell'aprile 2016 con la partecipazione di tutte le parti interessate
 - il riferimento è l'interfaccia H1 di CEI CEN/CLC/ETSI/TR 50572
- il gruppo di lavoro ha definito i seguenti vincoli:
 - chiara definizione dei casi d'uso
 - uso di protocolli normalizzati
 - uso di DLMS COSEM nella massima misura possibile

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROTOCOLLO

- uso della banda C CENELEC con csma-ca *oppure altri livelli fisici* (es radio 169 MHz)
- definizione di modulazione/mac/lhc a partire da profili già normalizzati (smitp, wmbus...)
- protocollo uni-direzionale secondo EN 62056-7-5
 - possibilità di evolvere come bidirezionale
- livello di applicazione come sottoinsieme di DLMS COSEM IEC 62056-5-3
 - associazioni pre-stabilite
 - funzione di "general-glo-ciphering"
 - servizio di "data notification"
- modello di dati come sottoinsieme di DLMS COSEM (obis secondo IEC 62056-6-1 e classi di interfaccia secondo IEC 62056-6-2)
- ottimizzazione del carico utile dei dati tramite largo uso della classe di interfaccia *compact data* (class id = 62) per ciascuno dei casi d'uso

SICUREZZA

- Autenticazione e crittografia obbligatoria secondo I requisiti regolatori
 - privacy dei dati
 - protezione del sistema
 - protezione contro la modifica del contenuto, autenticazione del mittente durante lo scambio di dati
 - uso delle suite di sicurezza DLSP COSEM (*suite zero*, chiavi simmetriche)

STATO DEI LAVORI E STRUTTURA NORMATIVA

- Sistemi di misura dell'energia elettrica - comunicazione con i dispositivi utente
 - parte 1: casi d'uso
 - parte 2: modello dati e livello applicativo
 - parte 3-1 profilo protocollare plc nella banda 125 kHz - 140 kHz (banda C)
 - parte 3-x *altri profili di trasporto* (in preparazione il profilo radio nella banda 169 MHz)
- progetto c1201 "casi d'uso" (**CEITS 13-82**):
 - ha concluso l'inchiesta pubblica e la revisione dei relativi commenti → di prossima pubblicazione
- progetti c1206 e c1207 «modello dati...» e «profilo plc...» (**CEITS 13-83 e CEITS 13-84**)
 - in inchiesta pubblica (IP) con scadenze 28-31/07/2017. Se l'entità dei commenti ricevuti in fase IP fosse significativa, sarà necessario condividere con il GdL, con i tempi necessari, le eventuali modifiche da apportare ai documenti prima della pubblicazione.
- profilo radio 169 MHz
 - conclusa stesura della bozza, in attesa di definizione da parte del gdl UNI/CEI «*smart metering e smart grids*» dell'uso condiviso della banda a 169 MHz



Illustrazione della procedura di monitoraggio

Ing. Massimo Briccola

Responsabile Centro di Sviluppo Soluzioni Smart Meter

Tecnologie di Rete - E-distribuzione

 e-distribuzione

Obiettivo

Monitoraggio Chain 2

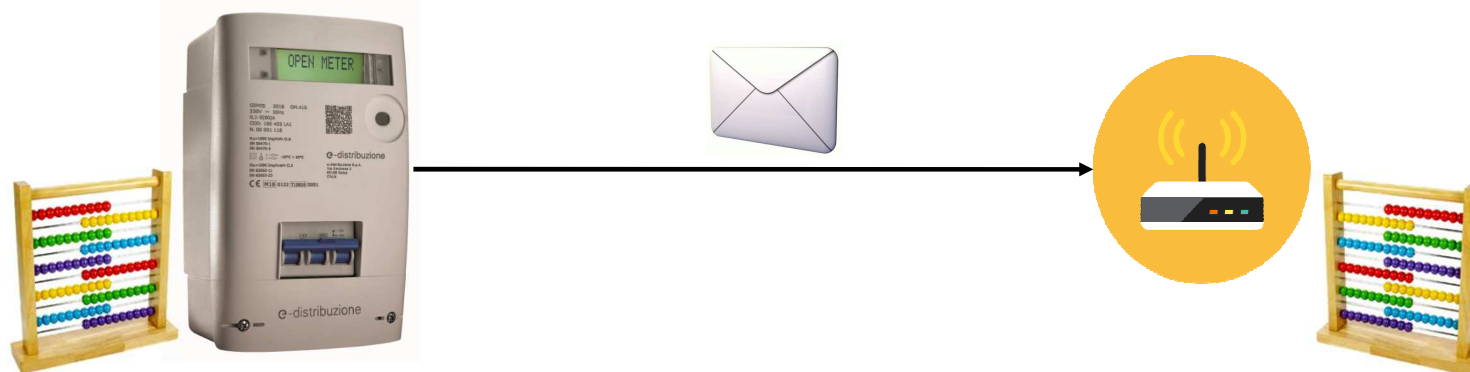
- Il monitoraggio si focalizzerà sulle **prestazioni effettive *end to end* della comunicazione su *chain 2***, con riferimento al riscontro tra i messaggi inviati dal **misuratore 2G monofase** (Open Meter modello GEMIS) ed i messaggi ricevuti dai DU in campo.
- Verifica delle performance di comunicazione della Chain 2 - PLC Banda C con **protocollo OPEN definito in ambito CEI**:
 - ✓ TS CEI 13-82 Casi D'Uso
 - ✓ TS CEI 13-83 Modello Dati e livello applicativo
 - ✓ TS CEI 13-84 Profilo protocollare PLC Banda C
- Misura delle performance, previa disponibilità nei tempi previsti dei protocolli CEI, per una **durata prevista di 4 mesi**, secondo quanto riportato nella delibera 222/17.

Modalità

Casi d'Uso

e-distribuzione

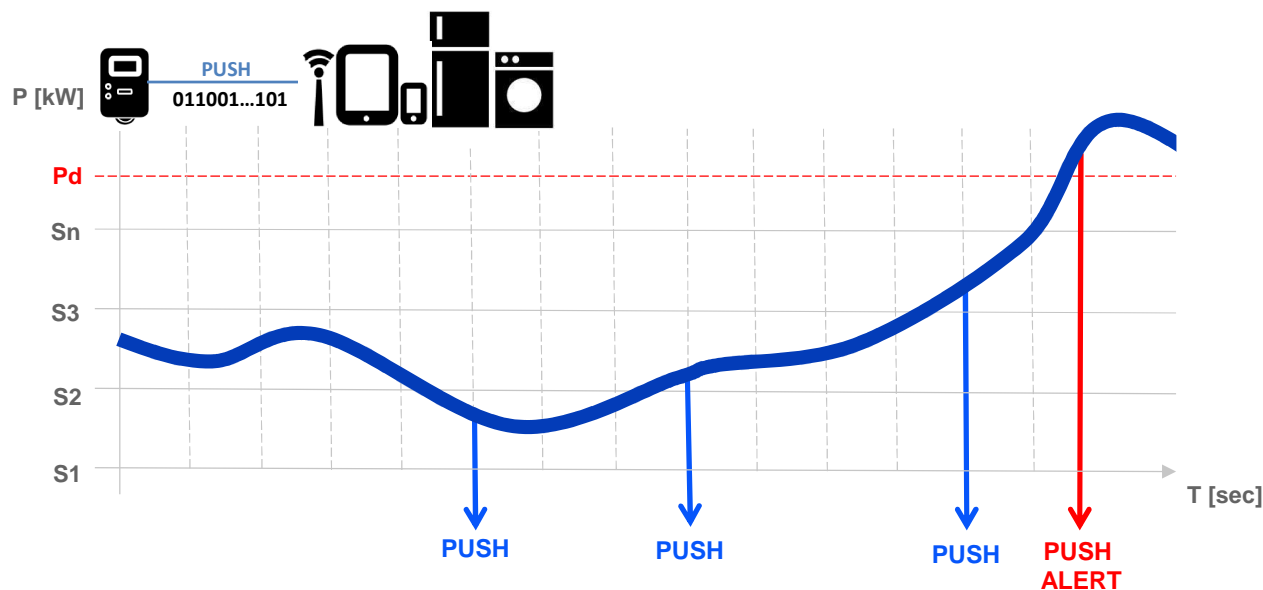
- Invio/ricezione dei messaggi (Trama Compatta) a supporto dei Casi D'Uso definiti in TS CEI 13-82 Casi D'Uso:
 - ✓ **A.2 Visualizzazione consumi e produzione di energia e potenza**
 - ✓ **A.3 Avviso di superamento della potenza disponibile ed eventuale intervento del limitatore**
 - ✓ **A.7 Forme di contratto innovative sfruttabili da dispositivo intelligente (soglia di energia uguale per tutti gli utenti, con aggiornamento settimanale)**



Modalità

Approfondimento Casi d'Uso A2 e A3

e-distribuzione



- Use Case A2: **frequenza aggiornamento dati asincrona, rispetto variazione assoluta della potenza istantanea secondo la Risoluzione fascia di potenza (default 10% potenza contrattuale)**
- Use Case A3: **aggiornamento in tempo reale in caso di potenza istantanea maggiore della potenza contrattuale**

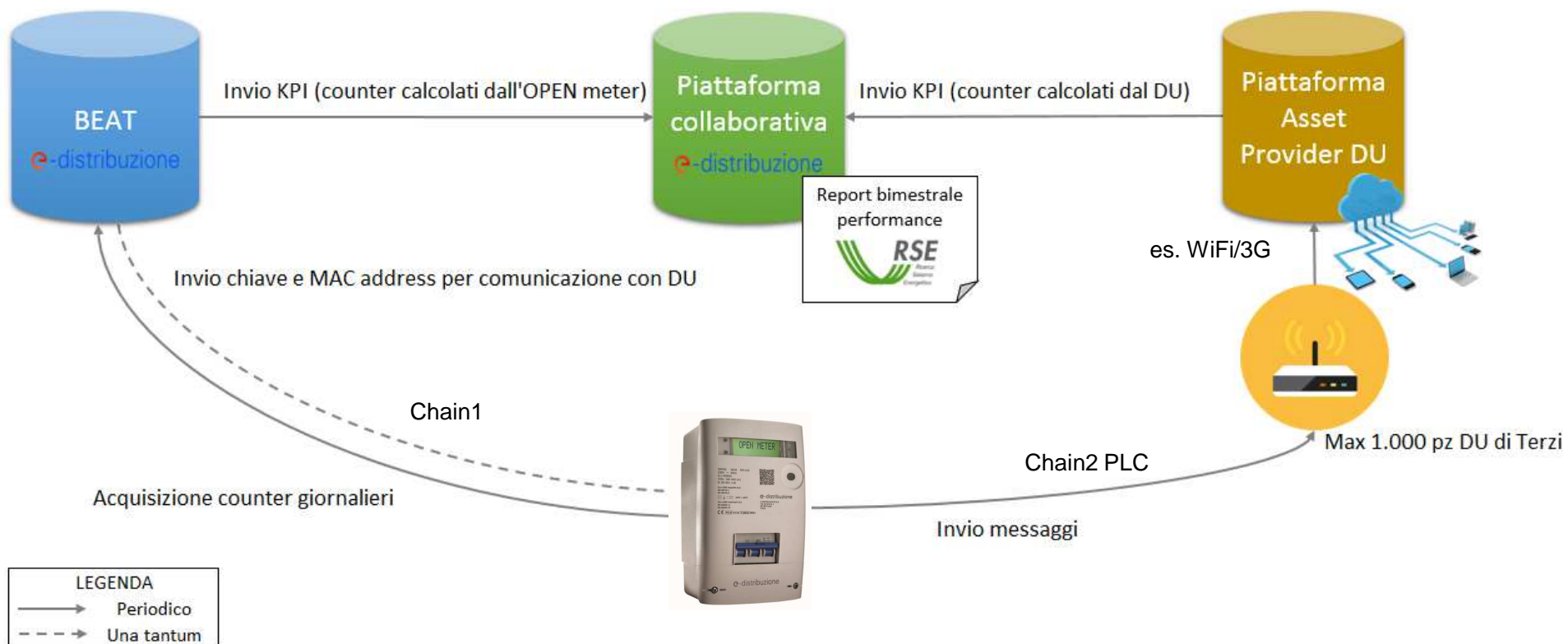
Modalità

Counter

- Registro (2 byte) giornaliero del numero dei messaggi applicativi inviati/ricevuti contenenti la **potenza istantanea**, al netto delle eventuali ripetizioni previste per lo stesso messaggio applicativo
- Registro (2 byte) giornaliero del numero dei messaggi applicativi inviati/ricevuti contenenti l'evento di **supero di potenza disponibile**, e contenenti l'avviso di raggiungimento di una soglia di kWh programmata al fine di simulare un credito prepagato in esaurimento, al netto delle eventuali ripetizioni previste per lo stesso messaggio applicativo
- Registro (2 byte) giornaliero del numero dei messaggi applicativi inviati/ricevuti contenenti i campioni della **curva di carico**, al netto delle eventuali ripetizioni previste per lo stesso messaggio applicativo utilizzato per inviare il campione in oggetto
- **La disalimentazione dei dispositivi stessi renderà nulla la statistica del giorno in cui è avvenuta, indipendentemente dalla sua durata.** Tale condizione dovrà essere evidenziata ponendo a 1 il bit più significativo dei suddetti registri
- Per ogni registro giornaliero si dovrà avere un profilo con profondità di 60 giorni

Architettura

Monitoraggio Chain 2



Requisiti

Partecipazione Monitoraggio Chain 2

- **Target max: 1.000 DU**
 - ✓ Qualora il numero di Dispositivi Utente proposti dai partecipanti dovesse superare il suddetto limite, il numero delle utenze verrà proporzionalmente ripartito al ribasso, in modo da garantire condizioni eque e non discriminatorie e rendere accessibile l'iniziativa a tutti i soggetti interessati al monitoraggio.
- Sottoscrizione Contratto Monitoraggio Chain 2 (disponibile dal 15 luglio sul portale di e-distribuzione) via PEC a **testchain2@pec.e-distribuzione.it**
 1. Comunicazione da parte di e-distribuzione della **data di esecuzione dei Test di Integrazione** con un congruo anticipo
 2. Comunicazione dell' **esito dei Test di Integrazione**
 3. In caso di esito positivo dei Test di Integrazione, **partecipazione al monitoraggio** per una durata minima di 60 gg
 4. Indicazione a e-distribuzione dell'elenco dei POD dei clienti prescelti per il monitoraggio, dotati di Open Meter monofase (modello GEMIS), nonché dell'elenco dei parametri identificativi DU e survey di caratterizzazione utenza
 5. Raccolta dei counter giornalieri presenti sul DU ed invio periodico dei dati alla Piattaforma Collaborativa

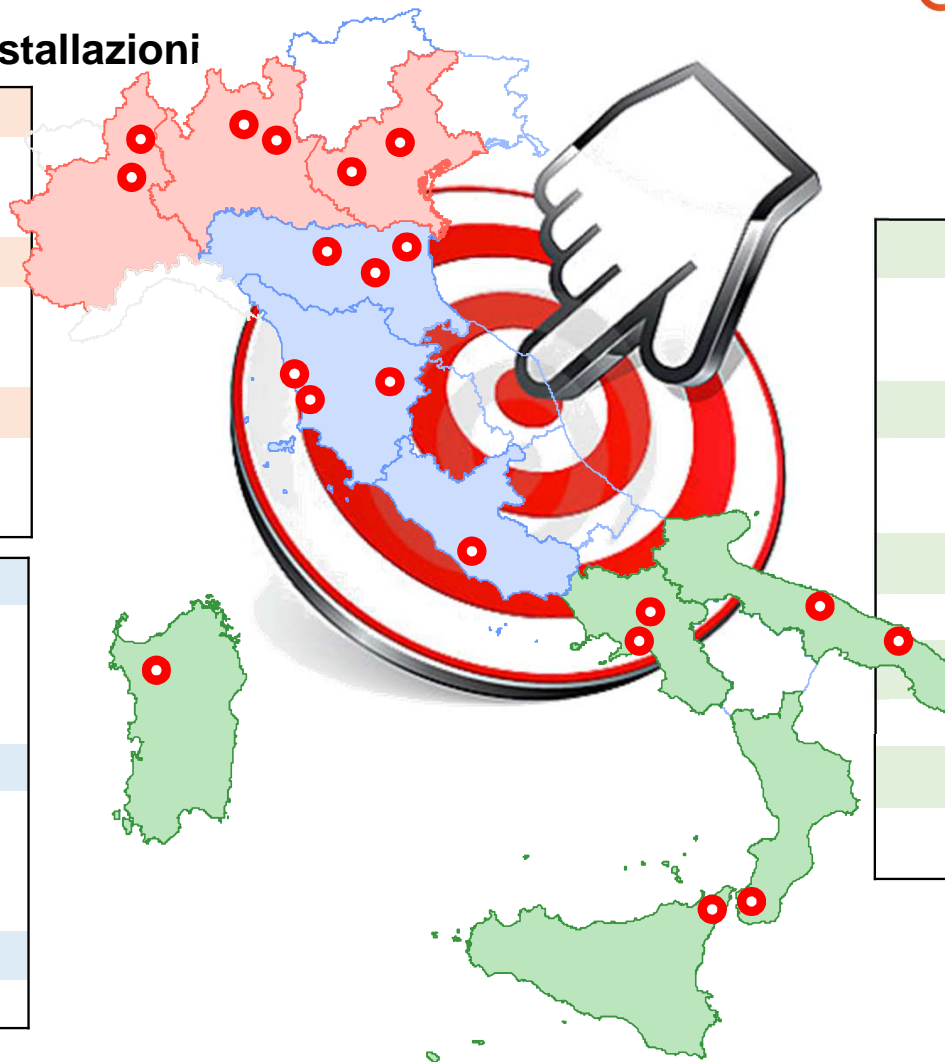
Open Meter

Province con almeno 1.000 installazioni

e-distribuzione

| |
|------------------|
| PIEMONTE |
| Novara |
| Biella |
| LOMBARDIA |
| Bergamo |
| Brescia |
| VENETO |
| Verona |
| Treviso |

| |
|-----------------------|
| EMILIA ROMAGNA |
| Modena |
| Reggio Emilia |
| Bologna |
| TOSCANA |
| Livorno |
| Pisa |
| Arezzo |
| LAZIO |
| Roma |



| |
|-----------------|
| CAMPANIA |
| Avellino |
| Salerno |
| PUGLIA |
| Brindisi |
| Lecce |
| CALABRIA |
| Reggio Calabria |
| SICILIA |
| Messina |
| SARDEGNA |
| Sassari |

Piattaforma Collaborativa di e-distribuzione

Requisiti e funzionalità

e-distribuzione

- Invio periodico counter acquisiti
 - ✓ Protocollo **trasporto MQTT**
 - ✓ Protocollo **comunicazione via JSON**
- Dashboard con **dati di performance aggregati** in collaborazione con **RSE**
- Profilazione per **accesso a dettaglio performance DU**
- Import dati counter acquisiti via file CSV

Supporto e-distribuzione

e-distribuzione

- Durante **tutta** la fase di monitoraggio:
 - Supporto tecnico da remoto via **testchain2@e-distribuzione.com**
 - **Supporto in loco fino a 100 interventi** per l'assessment di eventuali problematiche di comunicazione tra contatore 2G e DU



Test di integrazione GEMIS – Dispositivo utente

Ing. Daniele Mardero

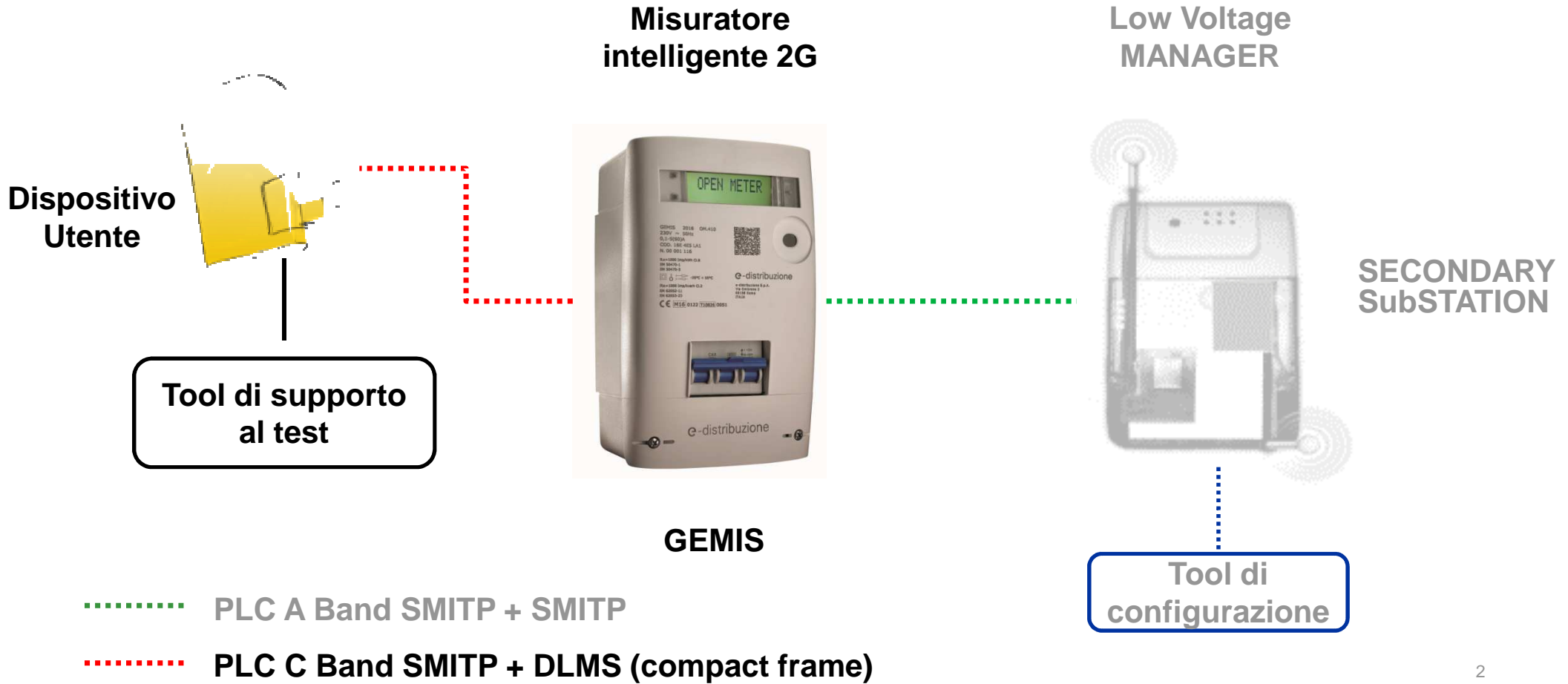
Esperto Protocolli di comunicazione RF/PLC Centro di Sviluppo Soluzioni Smart Meter

Tecnologie di Rete – E-distribuzione

 e-distribuzione

Architettura della rete

e-distribuzione



Scopo dei test di integrazione

e-distribuzione

- **Verifica della comunicazione dal punto di vista del protocollo PLC e degli aspetti funzionali legati ai parametri del monitoraggio**

Aspetti logistici

e-distribuzione

- **Richiesta da parte del costruttore contestuale all'accettazione del contratto «monitoraggio Chain 2»**
- **Comunicazione di E-distribuzione con un congruo preavviso della finestra temporale disponibile per i test di integrazione**
- **Durata dei test: 3 giorni**
- **Luogo dei test: Milano, Via Rubattino 54, Campo simulato di E-distribuzione presso CESI**

Ambiente dei test

e-distribuzione

- **Dispositivo Utente**
- **Tool di supporto al test connesso al dispositivo utente**
- **Misuratore intelligente 2G monofase, modello GEMIS**
- **Linea PLC in Bassa tensione**

- **Assenza fase di inizializzazione e prima configurazione del dispositivo utente**
- **Stesso valore per la chiave di inizializzazione e la chiave di esercizio**
- **Valore della chiave noto a priori e preconfigurato in fabbrica nel dispositivo utente, non modificabile, e configurato nel misuratore intelligente 2G prima del test**
- **System Title noto a priori preconfigurato nel dispositivo utente e nel misuratore intelligente 2G**

- **Numero 3 campioni di dispositivo utente**
- **Tool di supporto al test per il debug della comunicazione su PLC e la lettura dei parametri di monitoraggio memorizzati all'interno del dispositivo utente**
- **File riportante per ciascun dispositivo i seguenti parametri:**
 - **Chiave di esercizio**
 - **Indirizzo di comunicazione secondo protocollo SMITP (CLC/TS 50568-4)**

Messaggi inviati dal misuratore intelligente 2G e-distribuzione

- **Seguenti trame compatte, definite secondo la TS CEI 13-83**
 - **1** per l'invio del campione della curva di carico
 - **21** per l'invio della potenza istantanea
 - **22** per la segnalazione del superamento della soglia di potenza disponibile
 - **25** per la segnalazione del superamento della soglia di consumo settimanale di energia attiva
- **La lista ed i dettagli dei test saranno forniti come allegato tecnico del contratto «monitoraggio Chain 2».**

Test giorno 1

e-distribuzione

- Verifica corretta ricezione del messaggio
- Verifica protezione messaggi algoritmo AES-GCM 128 bit

Test di comunicazione

- Gestione delle repliche dei messaggi applicativi
- Segnalazione della disalimentazione del dispositivo utente
- Gestione dei *counter* giornalieri dei messaggi ricevuti, suddivisi per tipologia

Test funzionali

Test giorno 2 e 3

e-distribuzione

- Gestione dei profili dei *counter* di ricezione, suddivisi per tipologia

Test funzionali

Conclusione dei test di integrazione

e-distribuzione

- **Analisi dei test eseguiti ed emissione del report riportante l'esito a cura di E-distribuzione.**

Punti di attenzione

e-distribuzione

- La partecipazione alla fase di monitoraggio Chain 2 in campo potrà avvenire solo in caso di superamento con esito positivo dei test di integrazione.
- Il dispositivo utente che prenderà parte della fase di monitoraggio Chain 2 in campo dovrà essere dotato delle versioni hardware e firmware oggetto dei test di integrazione.
- Il rilascio di una nuova versione hardware e/o firmware del dispositivo utente comporterà la riesecuzione dei test di integrazione.

Grazie

