



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

- Ricontrate 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

Consultazione PMS2: alcuni soggetti segnalano perplessità sulla scelta tecnologica

- Interferenze causate da elettrodomestici di casa
- Mancanza di SLA

Apr-17

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/llc 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

e-distribuzione

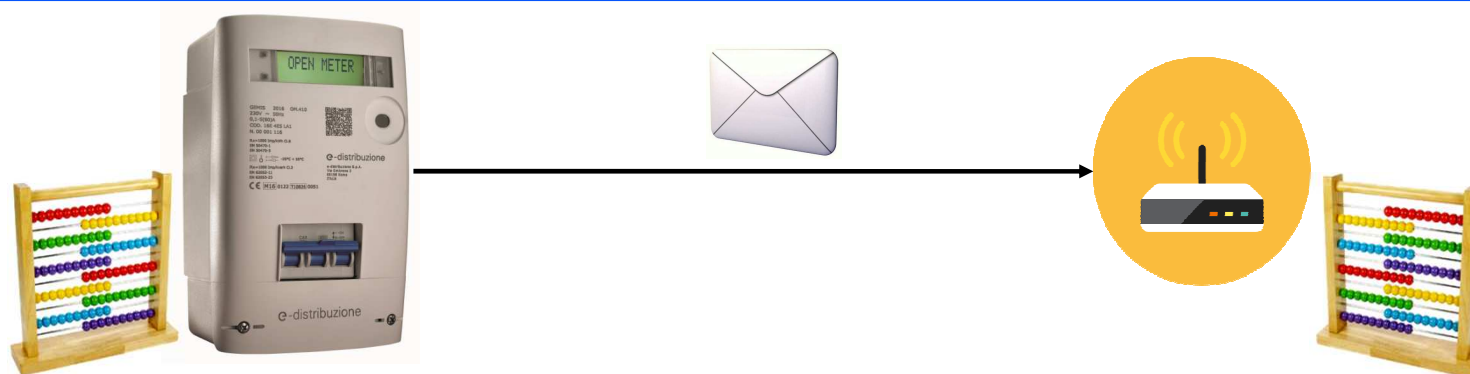
- Il monitoraggio si focalizzerà sulle **prestazioni effettive *end to end* della comunicazione su *chain 2***, con riferimento al riscontro tra i messaggi inviati dal **misuratore 2G monofase** (Open Meter modello GEMIS) ed i messaggi ricevuti dai DU in campo.
- Verifica delle performance di comunicazione 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

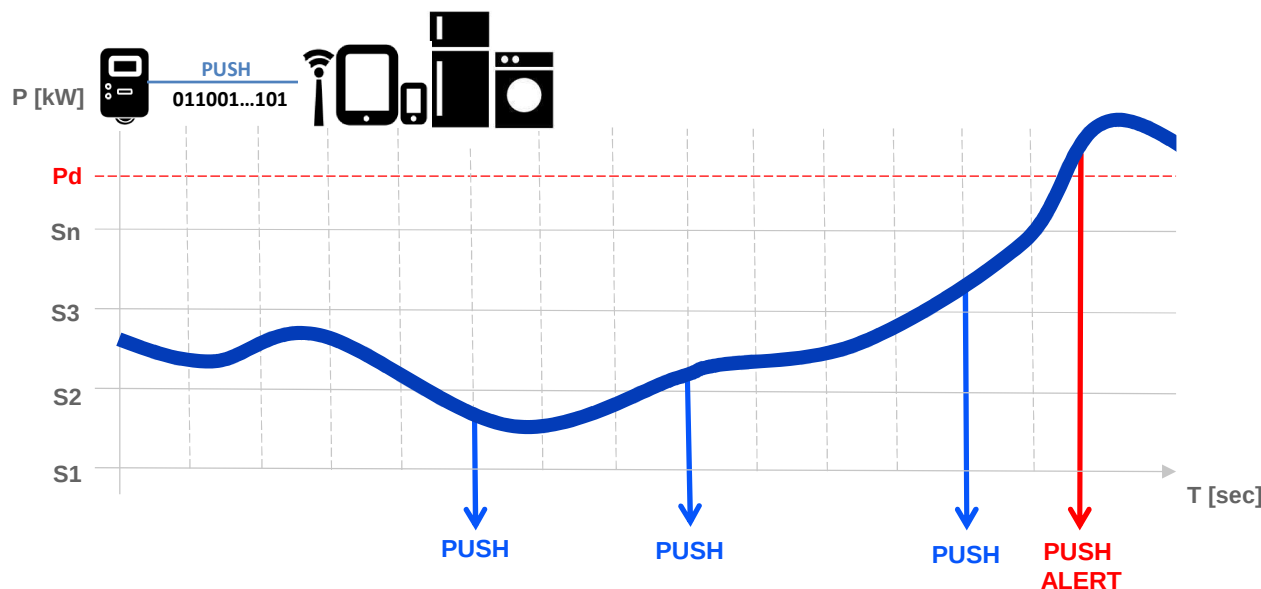
- Invio/ricezione dei messaggi (Trama Compatta) a supporto dei Casi D'Uso definiti in TS CEI 13-82 Casi D'Uso:
 - ✓ **A.2 Visualizzazione consumi e produzione di energia e potenza**
 - ✓ **A.3 Avviso di superamento della potenza disponibile ed eventuale intervento del limitatore**
 - ✓ **A.7 Forme di 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

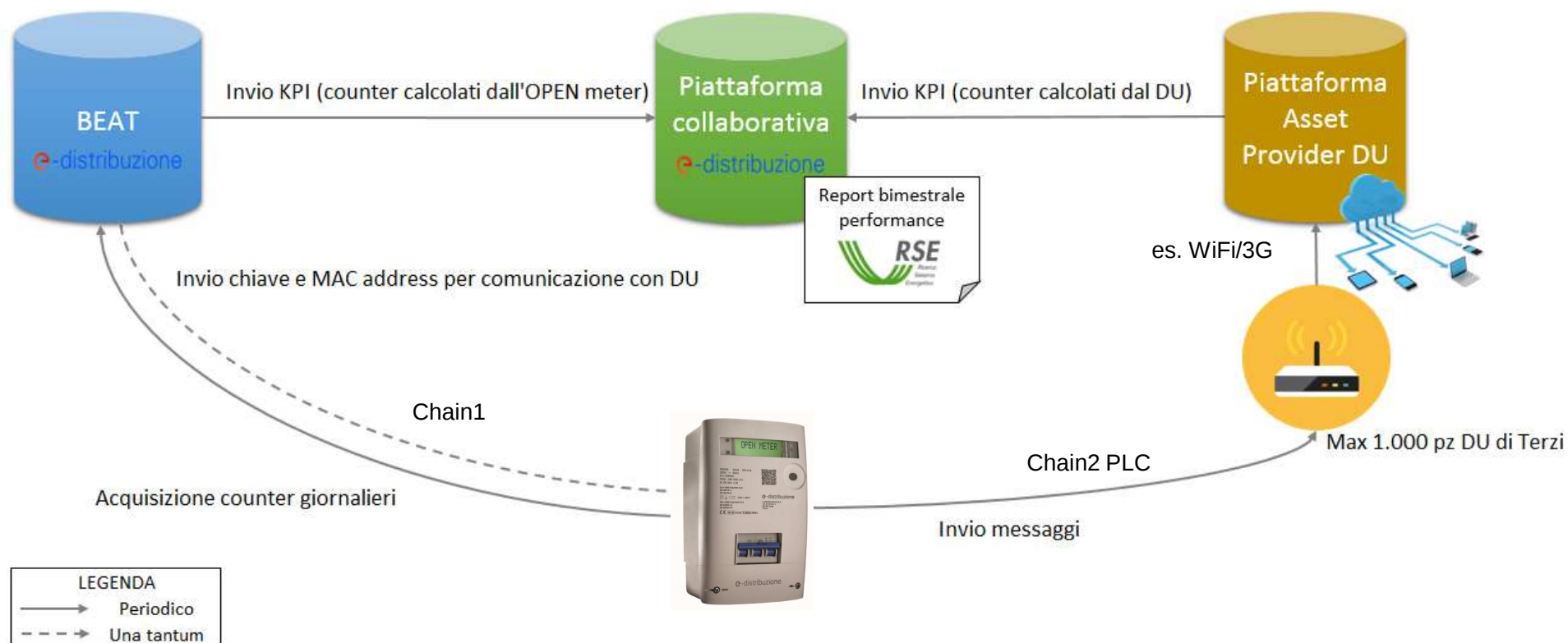
e-distribuzione

- 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

e-distribuzione



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

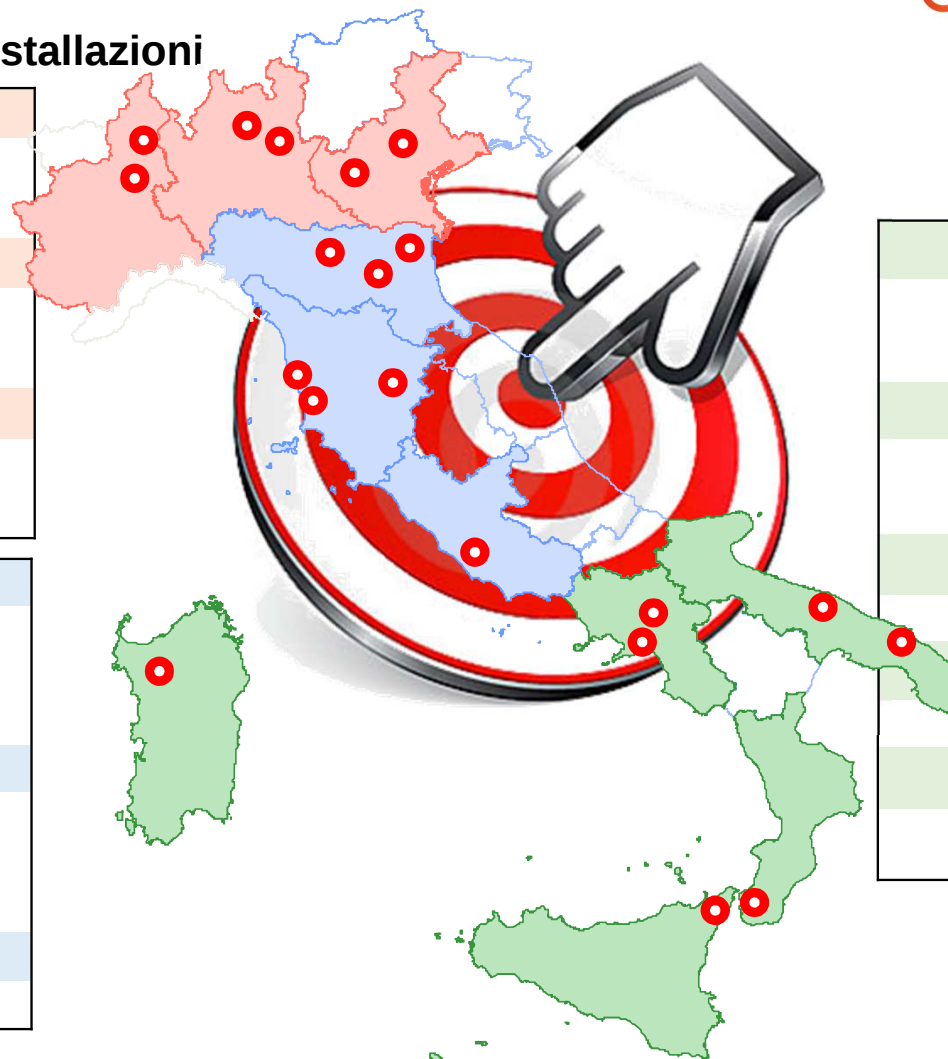
Open Meter

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

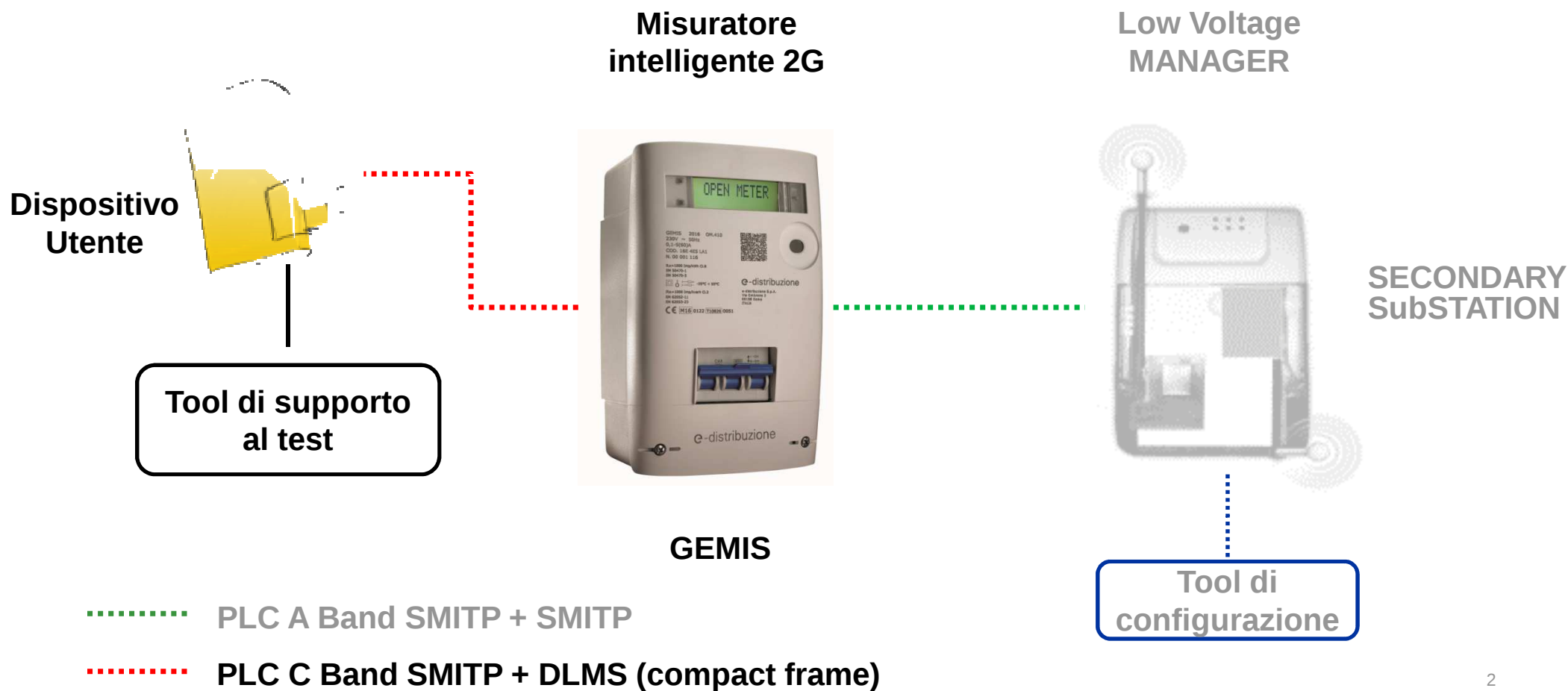
Esperto Protocolli di comunicazione RF/PLC Centro di Sviluppo Soluzioni Smart Meter

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

- 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

- 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.**

- 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

