

ROMEFLX

PROGETTO PILOTA ARETI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DI SERVIZI ANCILLARI LOCALI

*Relazione tecnica
per l'esercizio di RomeFlex
nell'Annualità 2025*

Sommario

Introduzione.....	3
Il Contesto dopo il Primo Anno di Esercizio di RomeFlex	4
Descrizione del Progetto RomeFlex nel 2025	6
Servizi: caratteristiche, fabbisogno.....	6
BSP Partecipanti previsti ed il loro interfacciamento	8
Il ruolo del Gestore del Mercato della Flessibilità Locale	10
Modalità di approvvigionamento	10
Evoluzione dell'Architettura	13
Valutazione dei traguardi raggiunti e potenziali benefici.....	16

Introduzione

Il presente documento, in accompagnamento al *“Regolamento Areti Mercato Locale della Flessibilità”* (di seguito il *“Regolamento”*), illustra l’evoluzione nell’anno 2025 del Progetto denominato *“RomeFlex”* concepito da areti congiuntamente con il Gestore dei Mercati Energetici (GME) avviato nel 2024, in conformità con quanto previsto dall’Autorità inizialmente nella Delibera 352/21 e successivamente con le Delibere 372/2023 e 121/2024.

Stante tutto quanto già illustrato nella Relazione Tecnica inviata da Areti ad ARERA in data 25 luglio 2023 e richiamata nella suddetta Delibera 372/2023, nel presente documento vengono illustrate le specifiche tecniche ed economiche che caratterizzeranno l’esercizio del Progetto RomeFlex nel 2025 basato su quanto indicato nel *Piano di Sviluppo Areti 2023-2027* e adattato con le risultanze del primo anno di esercizio del Progetto, che hanno fornito importanti indicazioni, riportate nelle relazioni semestrali e qui riprese per tutti quegli aspetti di indirizzo che rilevano per la presente relazione.

Il Contesto dopo il Primo Anno di Esercizio di RomeFlex

Il processo di transizione energetica con la sua crescente elettrificazione dei consumi e sempre maggiore penetrazione di rinnovabili connesse alla rete di distribuzione, sebbene con velocità inferiore rispetto alle proiezioni sta inesorabilmente prendendo piede, e con lui le potenziali criticità per i DSO ma anche le opportunità che il trasformando settore elettrico offre ai gestori di rete.

I nuovi modelli di gestione della rete, definiti nei piani di sviluppo e implementati nelle *operation* di Areti, basati su una pianificazione ottimale degli investimenti che sfrutta anche la *smartizzazione* della gestione e la leva del *demand response*, per la scrivente Società hanno avuto nel corso del 2024 un importante momento di conferma della loro validità ed al contempo un forte consolidamento sia nelle tecnologie di gestione della flessibilità sia nei processi di gestione del mercato, anche grazie ad una fattiva ed efficace collaborazione con il GME.

Per macro-temi, innanzitutto si è instaurato un dialogo costruttivo con i BSP (cosa completamente nuova per un DSO) in cui prima si sono spiegati i fondamentali del mercato locale della flessibilità, dei nuovi concetti che lo caratterizzano (numerose piccole risorse, minime potenze modulanti per singola unità, efficienza del mercato ed efficacia delle attivazioni grazie al concetto dell'aggregato dinamico che di volta in volta attiva solo le utenze afferenti alla porzione di rete interessata dalla criticità, totale automazione del processo senza alcuna interazione umana, settlement con grandezze fisiche certificate alla fonte direttamente dallo Smart Meter del DSO,...), ottenendo risposte di entusiasmo e feedback validissimi sull'interazione rete-risorsa e sui meccanismi di mercato, in particolare su quello a Pronti che in tempi brevissimi (un mese) è andato a regime con una naturalezza quasi inaspettata.

Si è poi creata una consapevolezza via via crescente presso i BSP e la cittadinanza diffusa, incluse le Energy Communities, di quanto ampia sia la gamma di asset che possono offrire servizi ancillari ai *System Operator*, non solo attraverso attuazioni di macchine elettriche ma anche attraverso modulazione di processi produttivi (su tutti gli esempi di un BSP che nella terza Asta di RomeFlex di fine ottobre ha iscritto numerosi supermercati nell'area di Roma o di un altro BSP che ha registrato impianti industriali che variano gli orari delle lavorazioni per inseguire il profilo richiesto dal servizio contrattualizzato verso Areti), aprendo così le porte ad una crescita della liquidità del mercato che, almeno nel lungo termine, fa ben sperare. Di estrema soddisfazione è stato il fatto che molte di queste risorse, abilitate dal DSO, sono state poi registrate dai BSP anche sui mercati del TSO e, allo stesso tempo (anche se per quantitativi molto limitati per via della ancora limitata apertura del TSO) la verifica della compatibilità dell'offerta di servizi al DSO di risorse contrattualizzate dal TSO, senza che la loro attivazione abbia creato alcun problema al TSO generando di contro forti risparmi al distributore sulla disponibilità, dal momento che il BSP poteva realizzare sinergie operative tra i due servizi abbassandone così il costo per il Sistema elettrico.

Oltre questo si cita l'avvenuto consolidamento delle tecnologie ereditate dal progetto Europeo *Platone* ed il loro adattamento da un lato al regolamento di RomeFlex e dall'altro alla funzionalità multi-DSO, tanto da mettere a disposizione del Paese una piattaforma unica sfruttabile da quanti altri DSO volessero fruirne ad un costo marginale bassissimo; su questo è doveroso citare l'impegno di Unareti con la quale si è avuta una collaborazione fruttuosissima, che ha consentito all'azienda lombarda in sei mesi di implementare il progetto MindFlex partendo da zero, cosa che ha convinto altri DSO ad intraprendere lo stesso cammino e con i quali Areti alla data di redazione del presente documento ha avviato le interazioni tecniche preparatorie.

In ultimo, ma non per importanza, la parametrizzazione e modellizzazione economica dei servizi locali di flessibilità che è stato possibile costruire sulla base degli esiti di mercato e delle attivazioni delle

risorse avvenute nel primo anno, il 2024, di esercizio di RomeFlex: come illustrato nel seguito del documento, Areti ha definito un parametro standard di costo totale “*worst case*” dei servizi locali di flessibilità che rende facilmente valutabile sia la previsione dei costi di esercizio dei servizi ancillari sulla rete di distribuzione nonché l’efficientamento potenziale dei costi di investimento a fronte dell’utilizzo alternativo della flessibilità.

La trattazione di dettaglio dei temi sopra esposti è rimandata alla relazione del Progetto RomeFlex al 31/12/2024 che Areti consegnerà all’Autorità nel mese di gennaio 2025: nel presente documento si utilizzeranno i principali risultati ed esperienze maturate nel 2024 per quantificare gli economici di RomeFlex nel 2025 nonché le sue specifiche operative.

Descrizione del Progetto RomeFlex nel 2025

Servizi: caratteristiche, fabbisogno

Sulla scia di quanto esercito nel 2024 sia direttamente nel progetto RomeFlex sia nei progetti europei ad esso connessi (in primis BeFlexible ed EU FLOW, entrambi in partnership con Enel e Terna), areti ritiene proseguire nella sperimentazione dell'approvvigionamento del servizio **Regolazione della potenza attiva**. Tale servizio consente di risolvere congestioni sulla rete di distribuzione attraverso la modifica della potenza attiva iniettata/prelevata dalle Risorse Distribuite in/dalla rete.

Il servizio individuato, come confermato dall'esperienza svolta alla data di redazione del documento, va a beneficio di una gestione efficiente e sicura della rete di distribuzione nel contesto della transizione energetica e permette di ottenere benefici rilevanti anche sulla RTN.

Le Risorse Distribuite in grado di fornire il servizio di Regolazione della potenza attiva devono essere in grado di recepire le richieste e attivare i rispettivi servizi entro 15 minuti dall'ordine di attivazione e di sostenere il servizio per almeno 15 minuti.

Per quanto riguarda il fabbisogno del periodo 01/01/2025 – 31/12/2025, è stato stimato sulla base di quanto specificato nel Piano di Sviluppo Areti 2023-2027 e delle indicazioni di trend e di liquidità del mercato registrate nel 2024 (nuove connessioni, aumenti di potenza, penetrazione di rinnovabili, etc.).

Le analisi condotte da Areti hanno rilevato principalmente:

- una conferma dei trend di elettrificazione, anche se con ritmi meno sostenuti di quanto ipotizzato nel 2023;
- un proseguire del numero sostenuto di richieste di connessioni di rinnovabili, con una importante percentuale di queste accompagnate dall'installazione contemporanea di sistemi di storage nonostante la mancanza di strumenti incentivanti che hanno caratterizzato le annualità precedenti (Super Bonus 110% su tutti)
- una crescita significativa della liquidità del mercato, anche se con ritmi ancora tali da non consentire ancora la piena soddisfazione delle necessità di flessibilità indicate nel Piano di Sviluppo Areti

Sulla base di quanto sopra, **Areti per il secondo anno di approvvigionamento di servizi ancillari locali, ossia il 2025, ai fini della sperimentazione in oggetto, sull'area di Roma ritiene opportuna una richiesta in capacità complessiva (gestita tramite il GME), attribuita tramite asta (Prodotti a Termine) ed esercita tramite il Mercato a Pronti, di circa 15 MW nel periodo gennaio – maggio e circa 30 MW nel periodo giugno – dicembre 2025**

Relativamente alla fornitura di servizi ancillari locali tramite Prodotti a Pronti, **si stima che una tipica attivazione sia caratterizzata da una *Quantità* di circa 2 MW (da intendersi come dimensione media nei giorni di riferimento degli aggregati dinamici) nel periodo gennaio-maggio e di circa 10 MW nel periodo giugno-dicembre, con una *Durata Richiesta* media di circa 3 ore;** detti valori sono da intendersi come puramente indicativi del mix medio di risorse partecipanti alla sperimentazione e delle formazioni giornaliere degli aggregati dinamici.

Ai fini della remunerazione, **si stima che il Prodotti a Termine siano caratterizzati da un *Prezzo per disponibilità* non superiore a 60 k€/MW/anno per le utenze che non offrono già servizi a Terna e non superiore a 40k€/MW/anno per quelle che già hanno una remunerazione dal TSO. Al contempo si prevede un *Prezzo per utilizzo* non superiore a 400 €/MWh per entrambe le tipologie di risorse; i**

prodotti a pronti avranno uno strike price dato dal valore di aggiudicazione dell'Asta per i Prodotti a Termine, ossia minore o uguale a 400 €/MW.

Per la valorizzazione economica complessiva dei costi per servizi del Progetto RomeFlex nel 2025, come anticipato si è provveduto ad eseguire uno studio sui costi sostenuti nel periodo gennaio-ottobre 2024 sia per disponibilità che per servizio, e si è identificato il **parametro massimo di costo pari a 150k€/MW/anno complessivo comprendente sia la spesa per disponibilità che per attivazione di servizi, con distribuzione mensile ipotizzabile come uniforme** (ossia di circa 12,5 k€/MW/mese) calcolato per le risorse che non offrono contemporaneamente servizi a Terna (quindi maggiormente cautelativo per quante già hanno una remunerazione da parte del TSO che Areti ammette a partecipare a condizioni economicamente più vantaggiose per il DSO).

Detto parametro, decisamente inferiore al valore ipotizzabile ad inizio sperimentazione e come tale indicatore di una efficienza ben superiore alle stime iniziali, è principalmente dovuto all'implementazione degli aggregati dinamici: questa soluzione ha permesso ad Areti (ed ai DSO che aderiscono o aderiranno alla sperimentazione) di attivare servizi su perimetri estremamente mirati alle sole zone di rete interessate da potenziali congestioni, e non a tutte le risorse appartenenti ad un aggregato definito staticamente nel quale tutte le risorse vengono attivate indipendentemente dal fatto che concorrano alla soluzione della specifica criticità di rete o meno.

Il dato emerso risulta poi migliorativo rispetto alle valutazioni eseguite fino alla data odierna dalla scrivente società, e quindi risultano confermati e rafforzati i driver economici di utilizzo della flessibilità in affiancamento ai potenziamenti di rete utilizzati nei precedenti documenti e nel *Piano di Sviluppo Areti*.

Si sottolinea come l'implementazione del mercato a pronti, gestito dal GME, non ha presentato alcuna criticità né lato Gestore del Mercato né lato BSP, e dopo un periodo di rodaggio di sole due settimane tutte le sessioni si sono svolte con grande semplicità ed efficacia.

Utilizzando questo parametro di costo, la spesa massima che Areti ritiene di dover sostenere per la remunerazione dei BSP (tramite il GME) è definita dalla formula seguente, nella quale si sono assunti 5 mesi con una disponibilità totale di 15 MW e 7 mesi con una disponibilità totale di 30 MW:

$$\text{Costo Totale per Servizi 2025: } (150\text{k€}/12) * (5*15 + 7*30) = \text{€ } 3.562.500$$

Con le assunzioni di 150 k€/MW medio, sottraendo a questo valore la disponibilità massima prevista, restano 90k€/MW/anno di utilizzo, che corrispondono a 225 ore di utilizzo a 400€.

Relativamente alle tempistiche dei Prodotti a Termine, sempre attraverso il GME, è intenzione del proponente seguire il seguente schema:

- Una prima Asta per l'approvvigionamento di servizi per i primi 5 mesi del 2025 (gennaio – maggio), con quantitativi in capacità fino a 15 MW ed un tempo massimo giornaliero di servizio di circa 3 ore su aggregati dinamici di circa 2 MW;
- Una seconda Asta a copertura del periodo giugno – dicembre, ossia a copertura dei mesi estivi e quindi i più critici per il distributore, richiedendo una capacità di massimo 30 MW ed un tempo massimo giornaliero di servizio di circa 3 ore su aggregati dinamici di circa 10 MW;
- Tutte le Aste a Termine, nonché l'esercizio giornaliero del Mercato a Pronti, in continuità con il 2024 saranno svolti per il tramite del GME, visti anche gli eccellenti risultati operativi e la positiva risposta dei BSP riscontrati nell'esperienza fin qui maturata e che ha consentito ad

Areti di potersi concentrare sugli aspetti tecnici ed economici delegando al GME tutta la gestione amministrativa e finanziaria dei mercati.

BSP Partecipanti previsti ed il loro interfacciamento

Nel corso del 2025 la sperimentazione procederà col testare differenti tipologie di risorse connesse alla rete di distribuzione e con particolare focus alla partecipazione all'erogazione di flessibilità delle utenze di piccola taglia, comprendendo quindi sia tipologie industriali che residenziali, col fine di massimizzare la liquidità del mercato locale delle flessibilità abbattendo le barriere all'ingresso (sia tecnologiche che di costo).

Resterà quindi invariato il concetto di Risorsa Distribuita. Essa è definita da un impianto utente connesso alla rete di distribuzione ed è costituita da uno o più elementi, sottostanti allo stesso PoD, di seguito elencati: unità di produzione non rilevanti, unità di consumo con potenza contrattuale non inferiore ai 3 kW, sistemi di accumulo ausiliari e sistemi di ricarica dei veicoli elettrici, sia in modalità V1G che V2G. La sua gestione è affidata al Balance Service Provider (BSP).

La Risorsa Distribuita può fornire servizi ancillari sia singolarmente che in forma collettiva in un Aggregato Dinamico di volta in volta costituito sulla base delle specifiche esigenze di rete del DSO. A tal fine l'area elettrica di aggregazione è da intendersi "dinamica", ovvero può variare nel tempo a seconda delle effettive necessità della rete per massimizzare l'efficacia tecnica e l'efficienza economica dei costi sostenuti dal Sistema per i servizi di flessibilità.

Per essere abilitata ad erogare servizi ancillari locali la Risorsa Distribuita deve essere associata ad un singolo PoD, deve essere dotata di apparecchiature di misura e di Power Grid User Interface¹, deve disporre di dati di misura quattorari validati e certificati dal DSO e deve rispettare i requisiti tecnici previsti nel Regolamento.

Un esempio degli asset che una Risorsa Distribuita, coordinandone opportunamente il funzionamento con gli ulteriori carichi ed eventuali generazioni sottese al relativo PoD, potrà utilizzare per la fornitura dei servizi di cui alla presente sperimentazione è riportato di seguito:

- Infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica
- Pompe di calore e boiler
- Sistemi di accumulo residenziali e industriali
- Unità di produzione

In generale i servizi possono essere erogati da qualsiasi asset indipendentemente dalla tecnologia, ma ai fini di una stima del potenziale di flessibilità disponibile alla rete di distribuzione è ragionevole ritenere che le seguenti tecnologie sono quelle principalmente utilizzabili: storage programmabili, utilizzatori modulabili (elettrodomestici, scaldabagni, pompe di calore...), qualunque asset di cogenerazione o produzione, stazioni di ricarica con possibilità di gestione dei carichi in modalità smartcharge o V2G, quant'altro dimostrabile al DSO per offrire servizi a salire e/o a scendere, o

¹ Per il periodo di durata della sperimentazione il PGUI è fornito dal DSO; è facoltà del BSP proporre al DSO la richiesta di utilizzo di dispositivi PGUI diversi e che, a valle dell'approvazione del distributore, potranno essere utilizzati in sostituzione di quelli originariamente forniti dal distributore stesso

modulare reattiva. Il potenziale di flessibilità da questi asset individuato è estremamente ampio e concorrenziale.

Ai fini di abilitare la singola Risorse Distribuita a fornire servizi ancillari è necessario che questa sia dotata di un dispositivo di interfaccia che consenta lo scambio dati tra i soggetti interessati (Terna, DSO e BSP) e gli apparati di controllo della Risorsa Distribuita stessa. I sistemi di comunicazione e gli apparati adottati dalla Risorsa Distribuita devono essere adeguati al rispetto delle tempistiche e dei requisiti definiti per il servizio.

Ai fini della erogazione del servizio di flessibilità, la Risorsa Distribuita deve interfacciarsi al dispositivo *Power Grid User Interface* (di seguito PGUI) ed acquisire i segnali di comando inviati al PGUI (per il tramite di una infrastruttura messa a disposizione dal DSO), trasferendoli agli apparati di controllo per la loro attuazione.

Il suddetto dispositivo si rende necessario al fine di mettere a disposizione dei soggetti interessati le misure certificate² dal DSO con tempistiche adeguate al monitoraggio e alla gestione della Risorsa Distribuita stessa, di verificare le prestazioni rese dalla Risorsa Distribuita e che la fornitura del servizio abbia nesso causale e congruenza di magnitudo, ovvero in risposta e in coerenza, ad un segnale di attivazione inviato alla Risorsa Distribuita dai soggetti interessati.

Tale dispositivo deve pertanto essere caratterizzato dai seguenti requisiti minimi:

- a) poter acquisire le misure al PoD associato alla Risorsa Distribuita rilevate dal misuratore fiscale gestito dal relativo DSO;
- b) poter acquisire segnali di comando inviati dai soggetti interessati (Terna, DSO e BSP) ai fini della fornitura del servizio di rete richiesto;
- c) poter mettere a disposizione i segnali di comando di cui al punto b) agli apparati di controllo della Risorsa Distribuita per la loro attuazione;
- d) poter certificare le misure e i segnali di comando³ di cui ai punti precedenti in maniera inconfutabile per le successive operazioni di settlement;
- e) poter restituire ai soggetti interessati (Terna, DSO e BSP) tutte le informazioni certificate di cui al punto d).

Detti dispositivi PGUI durante la prima fase del pilota, in assenza di ulteriori dispositivi che garantiscano almeno le medesime funzionalità e prestazioni⁴, saranno forniti dal DSO. Il BSP potrà comunque proporre apparati alternativi che dovranno essere approvati dal DSO per l'utilizzo nell'ambito della sperimentazione, a valle della verifica della compliance delle caratteristiche e delle performance del dispositivo da parte del DSO stesso⁵.

² La certificazione consiste nell'associare ad ogni dato il timestamp e un codice univoco (hash) che rende imm modificabile il dato.

³ La certificazione consiste nell'associare ad ogni dato il timestamp e un codice univoco (hash) che rende imm modificabile il dato.

⁴ Fare riferimento all'Allegato 7 al Regolamento.

⁵ L'approvazione del DSO consiste nella verifica delle funzionalità e delle prestazioni minime garantite nonché dalla compatibilità dei metodi di comunicazione tra il dispositivo proposto con i componenti dell'architettura di sistema (Blockchain Access Layer, Flexibility Register, Misuratore Fiscale) minime che il dispositivo proposto dovrà garantire.

Relativamente alle Risorse Distribuite connesse in MT, l'installazione del PGUI è resa necessaria solamente per un periodo limitato di tempo, ovvero fino a quando il Controllore Centrale di Impianto (CCI di cui alla CEI 0-16) non integrerà tutte le funzionalità proprie del PGUI: in tale periodo, il PGUI infatti affiancherà il CCI senza sostituirlo. Analogamente, per le Risorse Distribuite in BT, il PGUI affiancherà il Controllore di Infrastruttura di Ricarica (CIR di cui all'Allegato X alla CEI 0-21) e il Monitoratore/Controllore di Impianto in bassa tensione (attualmente in fase di normazione presso il CEI) nell'attesa che anche tali dispositivi includano le funzionalità del PGUI; a tendere, si auspica una convergenza/integrazione delle funzionalità del PGUI nei suddetti apparati.

Relativamente ai comandi di attivazione inviati al PGUI per la fornitura del servizio, si ritiene opportuno evidenziare che questi sono da intendersi come "segnali di sistema" in quanto definiti all'interno dei processi di mercato secondo le logiche di efficienza e trasparenza adottati dal Progetto stesso. Rimane infatti nelle possibilità del relativo BSP utilizzare i propri metodi di comunicazione e controllo degli asset flessibili sottesi alle Risorse Distribuite che gestisce al fine di fornire alla rete il servizio richiesto.

Il ruolo del Gestore del Mercato della Flessibilità Locale

Come per il 2024, il Gestore dei Mercati Energetici (GME) individuato da ARERA quale soggetto Gestore del Mercato Locale della Flessibilità, provvederà a:

- organizzare e gestire il Mercato della Flessibilità presso il quale i DSO si approvvigionano dei servizi ancillari dai BSP che, a loro volta, offrono detti servizi attraverso le rispettive Risorse Distribuite Abilitate;
- svolgere il ruolo di controparte centrale per la regolazione dei pagamenti derivanti sia dalle negoziazioni concluse sul Mercato della Flessibilità dai BSP, nonché per le partite economiche da attribuire ai BSP per l'eventuale mancata fornitura di un servizio ancillare oggetto di negoziazione sul medesimo Mercato della Flessibilità.

Modalità di approvvigionamento

Il meccanismo per l'approvvigionamento previsto nel Progetto anche nel 2025 si baserà su procedure di mercato mutate dagli esistenti mercati dell'energia e dei servizi ancillari, adattati in base alle peculiarità ed esigenze proprie dei servizi ancillari locali. Questo è stato possibile grazie alla collaborazione areti-GME dove ciascuno, per le proprie competenze e valorizzando le esperienze maturate, ha definito i processi e le modalità per la realizzazione del **Mercato Locale della Flessibilità**.

Il Progetto prevede che il Mercato Locale della Flessibilità sia organizzato e gestito dal Gestore del Mercato, il quale svolge il ruolo di controparte centrale. Nel dettaglio, ai fini dell'erogazione dei servizi ancillari locali, il BSP aderente al progetto:

- i. si impegna verso il relativo DSO ad accettare e rispettare quanto previsto nel Regolamento del presente progetto pilota;
- ii. affinché possa offrire prodotti di flessibilità al DSO, sia ammesso al Mercato Locale della Flessibilità, espletando le procedure previste in un apposito "Regolamento del Mercato Locale della Flessibilità" che sarà redatto dal Gestore del Mercato coerentemente con quanto previsto dal Regolamento del presente progetto pilota e sottoposto all'approvazione di ARERA.

Analogamente, i DSO aderenti al progetto dovranno sottoscrivere con il Gestore del Mercato una "Convenzione", il cui schema è sottoposto all'approvazione di ARERA, che regoli le relazioni tra le parti

funzionali allo svolgimento delle attività di rispettiva competenza nell'ambito del medesimo Progetto pilota.

Da un punto di vista tecnico, la proposta progettuale prevede che la selezione delle Risorse Distribuite che forniscono i servizi ancillari avvenga attraverso il Mercato Locale della Flessibilità. Data la specificità dei processi, le modalità di svolgimento del Mercato Locale della Flessibilità, nel rispetto di quanto stabilito nel Regolamento del Progetto, sono definite nel relativo regolamento (**Regolamento del Mercato Locale della Flessibilità**), redatto dal Gestore del Mercato e approvato da ARERA.

Il Mercato Locale della Flessibilità è suddiviso:

- **Mercato a Termine:** in cui sono negoziati i **Prodotti a Termine**, ovvero i prodotti con cui il DSO si approvvigiona della disponibilità⁶ alla fornitura di servizi ancillari locali a medio o a lungo termine;
- **Mercato a Pronti:** in cui sono negoziati i **Prodotti a Pronti**, ovvero dei prodotti con cui il DSO si approvvigiona dei servizi ancillari locali, che il BSP è tenuto ad attivare per il tramite delle relative Risorse Distribuite individuate. Il servizio di cui il DSO si approvvigiona sul Mercato a Pronti, con riferimento ad uno specifico quarto d'ora, può consistere in una variazione a salire (maggiore immissione/minor prelievo) ovvero a scendere (minore immissione/maggior prelievo) e a tal fine sono selezionate solo le offerte dei BSP che sono compatibili con tale richiesta⁷.

Per quanto sopra indicato, la sostanziale differenza tra Prodotto a Termine e Prodotto a Pronti è che il primo definisce un "periodo di disponibilità" per l'intera durata del prodotto stesso (es. mesi) nel corso della quale la Risorsa Distribuita o l'aggregato di Risorse Distribuite offerto dal relativo BSP è reso disponibile dallo stesso per fornire i servizi eventualmente richiesti dall'operatore di rete attraverso Prodotti a Pronti. Per il Prodotto a Pronti l'offerta del BSP è invece relativa alla effettiva fornitura del servizio per lo specifico quarto d'ora cui la relativa offerta si riferisce. Per tale motivo, è in generale previsto che il Prodotto a Termine riconosca al BSP un corrispettivo per la sola disponibilità, mentre il corrispettivo per il servizio fornito sarebbe riconosciuto solo nel caso di effettiva attivazione del servizio stesso.

Al fine di verificare la sussistenza della disponibilità dichiarata dai BSP (esplicitata dagli stessi tramite presentazione di offerte nel Mercato a Pronti o, nella sola fase transitoria in cui tale mercato non sia ancora stato implementato nella Piattaforma di Mercato, tramite la Nomina della Disponibilità eseguita dal BSP per il tramite della Piattaforma BSP), il DSO può eseguire a sua discrezione dei Test di Affidabilità consistenti nel richiedere l'erogazione di un servizio da una o più Risorse Distribuite dichiarate disponibili dal relativo BSP. Esiti negativi dei Test di Affidabilità risultano in penalità attribuite al BSP che possono consistere dal mancato riconoscimento del pagamento della disponibilità fino anche, nel caso di fallimento di più Test di Affidabilità, all'esclusione dal Progetto del BSP stesso.

⁶ Il gestore di rete nel Mercato a Termine si approvvigiona della sola "disponibilità" alla fornitura dello specifico prodotto a Termine da parte delle relative Risorse Distribuite. L'attivazione del servizio, nel rispetto della finestra di disponibilità definita, è invece eseguita in esito al Mercato a Pronti così come di seguito definito.

⁷ Il mercato è "single sided" e si considerano solo le offerte compatibili con le richieste del gestore di rete, senza che ci siano possibilità di selezionare offerte di segno opposto dei BSP.

Per quanto attiene la effettiva attivazione del servizio, il DSO ricorre al Mercato a Pronti⁸. In questo caso, i BSP che siano stati selezionati dal medesimo DSO tramite la negoziazione di un Prodotto a Termine, sarebbero tenuti a presentare delle offerte sui Prodotti a Pronti per tutto il corrispondente periodo di disponibilità, garantendo in questo modo ai gestori di rete, soprattutto nelle fasi iniziali del mercato, che il Mercato a Pronti abbia un livello minimo di liquidità che sia sempre garantito. A tali offerte, si aggiungerebbero le offerte che gli altri BSP potrebbero liberamente presentare sul Mercato a Pronti.

La selezione di una offerta nel Mercato a Pronti comporta quindi che il relativo servizio debba essere erogato dalla rispettiva Risorsa Distribuita.

È quindi compito del DSO definire i Prodotti a Pronti e i Prodotti a Termine che saranno negoziati sul Mercato Locale della Flessibilità.

Il processo con il quale si individuano le offerte accettate, nel rispetto degli eventuali limiti tecnici indicati dal relativo DSO al fine di salvaguardare la continuità del servizio di fornitura e quindi dell'intero sistema elettrico, si svolge sulla Piattaforma di Mercato, che costituisce la sede "virtuale" presso la quale si svolgono le sessioni di negoziazione del mercato organizzate e gestite dal Gestore del Mercato.

Le offerte accettate, sia sul Mercato a Termine che sul Mercato a Pronti, sono valorizzate al prezzo presentato dal BSP nell'offerta stessa ("Pay-as-bid").

In considerazione del ruolo di controparte centrale del Gestore del Mercato per le partite economiche derivanti dalle negoziazioni sul Mercato Locale della Flessibilità⁹, il Regolamento di Mercato definirà i criteri relativi sia alle garanzie che il Gestore del Mercato richiederà ai BSP affinché gli stessi possano presentare offerte, che alla regolazione dei pagamenti.

Nella fase iniziale del Progetto non sarà implementato il Mercato a Pronti. Ai fini di consentire al DSO di attivare le disponibilità, ovvero di richiedere la fornitura di un servizio ancillare locale, attribuita tramite il Mercato Locale a Termine, i meccanismi tipici del Mercato Locale a Pronti (che a regime saranno svolte dalla Piattaforma di Mercato) saranno espletati dalla Market Interface Platform di cui sotto. Per maggiori informazioni sui meccanismi implementati dalla Market Interface Platform in tale fase transitoria fare riferimento al Regolamento e all'Allegato 6.

⁸ In una fase iniziale in cui le Risorse Distribuite Abilitate siano ancora in numero limitato, ovvero la frequenza di una loro attivazione sia ancora ridotta, alcuni DSO potrebbero non avere esigenza di approvvigionarsi (attivare) dei servizi attraverso il Mercato a Pronti. In questo caso, tali DSO attiverebbero, in prossimità del tempo reale e nel rispetto dei tempi di notifica previsti, le Risorse Distribuite Abilitate tra quelle selezionate come "disponibili" (vale a dire individuate in esito alla negoziazione del Prodotto a Termine). In questo caso, in sede di negoziazione del prodotto a termine, oltre al prezzo per la remunerazione della disponibilità, il BSP dovrebbe offrire anche un prezzo per la remunerazione dell'utilizzo.

⁹ Includere le partite economiche per gli sbilanciamenti per mancata attivazione del servizio da parte del BSP.

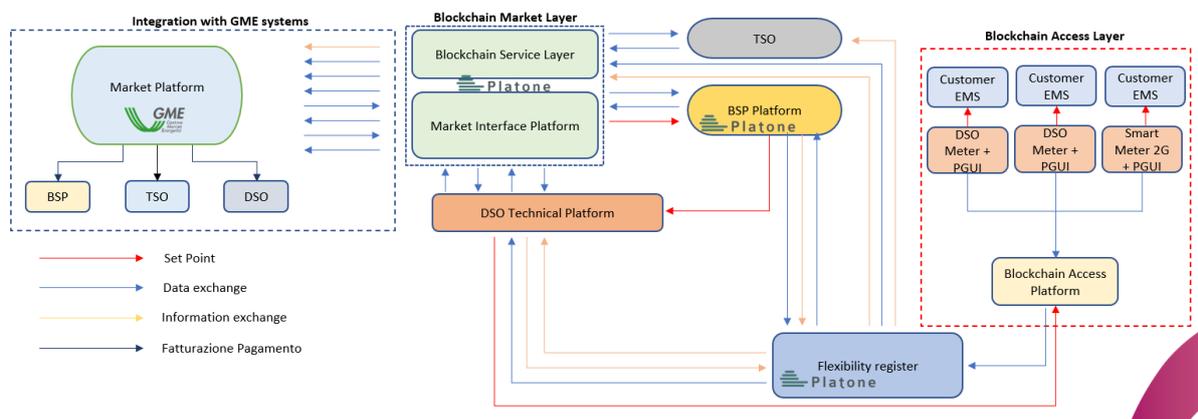
Evoluzione dell'Architettura

L'architettura delle piattaforme tecnologiche del Progetto RomeFlex rimane la stessa in servizio nel 2024, durante il quale sono stati eseguiti tutti quegli interventi necessari a:

- Industrializzare le componenti HW e SW sviluppate nel progetto Platone per renderle in grado di implementare il mercato locale della flessibilità gestito tramite il GME;
- Consolidare gli aspetti di Cyber Security connessi all'apertura delle interazioni informatiche tra BSP, DSO e GME;
- Rendere le piattaforme multi-DSO, ossia in grado di servire più distributori contemporaneamente;
- Attivare tutti i flussi operativi, di misure e di settlement per il DSO Unareti, che dal luglio 2024 è pienamente operativo con il progetto MindFlex.

Nel corso del 2025 saranno eseguiti tutti quegli interventi necessari allo scale up dei sistemi per la gestione del sempre crescente numero di risorse flessibili connesse e per l'implementazione del coordinamento TSO / DSO previsto nei progetti europei BeFlexible ed EU FLOW, in cooperazione con e-distribuzione e Terna: si sottolinea in questa sede le importanti economie di sistema che il riutilizzo dei finanziamenti europei consentono nell'evoluzione del Progetto RomeFlex.

Si riporta sotto lo schema di massima dell'architettura di RomeFlex e nel seguito una breve spiegazione delle funzionalità delle sue singole componenti.



Flexibility Register

Il Flexibility Register è il registro condiviso tra i soggetti interessati (relativi DSO, Terna e BSP) contenente informazioni identificative dei BSP qualificati e relative alla registrazione e abilitazione delle relative Risorse Distribuite, nonché misure e segnali di attivazione certificati. L'accesso e la modalità di gestione dei dati sono attribuiti ai soggetti autorizzati secondo procedure che saranno definite.

I BSP hanno l'obbligo di comunicare i dati tecnici delle Risorse Distribuite di cui sono responsabili al DSO mediante il Flexibility Register. I dati così acquisiti saranno usati dal DSO al fine di procedere alla qualifica, ed eventualmente alla successiva abilitazione, della Risorse Distribuite.

Il Flexibility Register è inoltre il canale tramite il quale i BSP possono comunicare eventuali indisponibilità a fornire servizi da parte delle Risorse Distribuite.

Il Flexibility Register è messo a disposizione di areti agli aderenti al Progetto ed alla data di redazione del documento già serve, oltre Areti anche Unareti e, nel progetto Europeo BeFlexible, ospiterà le risorse che e-distribuzione dedicherà alla sperimentazione e scambierà informazioni sulle risorse connesse alla rete di distribuzione italiana con la piattaforma Equigy – CBP operata da Terna.

PGUI e Blockchain Access Layer

Il PGUI, installato presso ogni Risorsa Distribuita Abilitata, consente di acquisire le misure rilevate al relativo PoD e i setpoint ricevuti per l'attivazione di un servizio ancillare. Tali dati sono certificati in blockchain (tramite la Blockchain Access Layer) e quindi storicizzati in maniera immodificabile nel Flexibility Register per la condivisione con i soggetti interessati.

I PGUI e la Blockchain Access Layer sono messi a disposizione da areti agli aderenti al Progetto.

Piattaforma di Mercato

Il Mercato Locale della Flessibilità, per il comparto Mercato a Pronti, prevede più sessioni giornaliere articolate in Local *Day-Ahead* e Local *Intra-Day*. Il comparto Mercato a Termine prevede invece un'unica sessione attivata all'occorrenza dal Gestore del Mercato su richiesta del relativo DSO.

Per gestire le operazioni del mercato, la sperimentazione prevede l'utilizzo di una specifica piattaforma, la Piattaforma di Mercato, organizzata e gestita dal Gestore del mercato, che consente:

- l'approvvigionamento di servizi ancillari tramite la richiesta di Prodotti a Termine e Prodotti a Pronti da parte dei DSO aderenti;
- la raccolta delle offerte relative ai prodotti a Termine e a Pronti presentate dai BSP Qualificati;
- la individuazione delle offerte accettate;
- l'elaborazione di report funzionali al settlement.

Con particolare riferimento al processo di accettazione delle offerte sul Mercato a Pronti, la Piattaforma di Mercato, sulla base del merito economico, stabilisce un matching tra domanda e offerta e, proponendo una soluzione di mercato, calcola i prezzi di valorizzazione delle offerte. Il DSO, verificati dal punto di vista tecnico gli esiti economici del mercato, può esprimere eventuali limitazioni a livello di singola Risorsa Distribuita¹⁰ e, in tal caso, comunica tali limitazioni alla Piattaforma, accompagnate da adeguate motivazioni. Questa, ricevute le limitazioni, definisce e pubblica gli esiti finali di mercato e li mette a disposizione di DSO e BSP. Acquisiti gli esiti, il BSP inoltra i *setpoint* per l'attivazione del servizio ai PGUI delle singole Risorse Distribuite selezionate per il tramite di una infrastruttura messa a disposizione dal DSO. Il BSP è tenuto ad eseguire tali esiti finali, variando l'immissione/consumo delle Risorse Distribuite selezionate rispetto alle relative Baseline.

¹⁰ Tali limitazioni possono essere imposte dal DSO per motivi tecnici e operativi della rete atti a salvaguardare la continuità del servizio e quindi la sicurezza dell'intero sistema. Il DSO, nel momento in cui effettua la validazione tecnica delle offerte, non ha accesso alle informazioni relative al prezzo a cui tale offerta è stata presentata dal BSP e al quale sarebbe pertanto remunerata in caso di positivo esito di tale validazione.

L'accesso alla Piattaforma di Mercato sarà garantito a tutti gli operatori (BSP e DSO) che parteciperanno al Progetto e che, per quanto riguarda i BSP, abbiano effettuato la procedura di ammissione che sarà definita dal Gestore del Mercato nel relativo Regolamento di Mercato. Per la sola parte di processo relativa alla gestione operativa dei meccanismi dell'espletamento e verifica del servizio offerto, i BSP e i DSO aderenti al Progetto opereranno attraverso una Market Interface Platform¹¹ messa a disposizione da areti.

Nella fase iniziale del Progetto in cui non sarà implementato il Mercato a Pronti la Market Interface Platform implementerà anche i meccanismi tipici del Mercato Locale a Pronti. Per maggiori informazioni sui meccanismi implementati dalla Market Interface Platform in tale fase transitoria fare riferimento al Regolamento e all'Allegato 6.

DSO Technical Platform (areti)

La DSO Technical Platform è una piattaforma il cui sviluppo è stato avviato all'interno del progetto EU Platone e che sarà adattata con le esigenze specifiche del presente Progetto. La piattaforma sarà utilizzata da areti per la rete di competenza per:

- l'elaborazione delle richieste di servizi ancillari del DSO relative ai Prodotti a Pronti;
- la validazione tecnica della soluzione di mercato.

Piattaforma BSP

La Piattaforma BSP è una piattaforma il cui sviluppo è stato avviato all'interno del progetto EU Platone e che sarà adattata con le esigenze specifiche del presente Progetto. La piattaforma consente:

- la gestione dei dati delle Risorse Distribuite e relativa interfaccia con il Flexibility Register;
- l'elaborazione delle offerte di servizi ancillari;
- la gestione delle transazioni economiche verso il proprio portafoglio cliente.

La Piattaforma è messa a disposizione dei BSP aderenti al Progetto; tuttavia, sarà loro cura adattare i propri sistemi per garantire la compatibilità con la piattaforma stessa.

La Piattaforma BSP è interfacciabile con "Flessibili", una app mobile il cui sviluppo è stato avviato all'interno del progetto EU Platone e che sarà adattata con le esigenze specifiche del presente Progetto. L'App di consente:

- monitorare in tempo reale la potenza scambiata con la rete della relativa Risorse Distribuite;
- indicare le disponibilità per la fornitura del servizio;
- monitorare i servizi offerti e forniti e la relativa remunerazione.

L'App è messa a disposizione dei BSP aderenti al progetto; tuttavia, sarà loro cura adattare i propri sistemi per garantire la compatibilità con la piattaforma stessa.

Si evidenzia che i BSP, in luogo della Piattaforma BSP messa a disposizione nel Progetto, possono utilizzare piattaforme proprie per interfacciarsi con i componenti dell'architettura. A tal fine è compito

¹¹ Per Market Interface Platform si intende l'interfaccia tra la Piattaforma di Mercato del Gestore del Mercato e gli altri componenti dell'architettura del sistema, ovvero il Flexibility Register, le Blockchain Market e Access Layer, la DSO Technical Platform e la Piattaforma BSP.

e onere del BSP modificare la propria piattaforma al fine di renderla compatibile con le modalità di scambio dati previste dall'architettura del Progetto.

Valutazione dei traguardi raggiunti e potenziali benefici

Ai fini di valutare i risultati della sperimentazione, si intende utilizzare un *Key Performance Indicator* (KPI) capace di apprezzare:

- l'effettiva capacità della soluzione individuata ad abilitare le utenze alla fornitura di servizi ancillari;
- il grado di implementazione dei servizi ancillari.

Il KPI è stato costruito in accordo alla metodologia illustrata nel documento "*Smart Grid Key Performance Indicators: A DSO perspective*"¹², report delle attività condotte dalla Joint Task Force creata nel Marzo 2020 sotto l'iniziativa di ENTSO-E e delle quattro associazioni europee rappresentanti i DSO (CEDEC, E-DSO, EUROELECTRIC e GEODE), e utilizza parametri definiti e monitorati nella demo italiana del progetto europeo Horizon 2020 Platone¹³.

Il KPI è così definito:

$$KPI = (\alpha \cdot KI_1) + (\beta \cdot KI_2)$$

Dove:

- $\alpha = 0,4$;
- $\beta = 0,6$;
- KI_1 è il Key Indicator "Abilitazione servizi ancillari", di valore compreso tra 0 e 1, che indica la potenzialità percentuale della soluzione proposta ad abilitare le utenze connesse alla rete di distribuzione alla fornitura di servizi ancillari. Esso è definito come:

$$KI_1 = Abilitazione\ utenti\ BT \cdot \gamma_{1.1} + Abilitazione\ utenti\ MT \cdot \gamma_{1.2}$$

con:

- *Abilitazione utenti BT (MT)*: fattore che assume valore 0 o 1 a seconda che la soluzione predisposta sia in grado di abilitare gli utenti BT (MT) alla fornitura di servizi ancillari;
- $\gamma_{1.1} = \frac{Potenza\ contrattuale\ BT}{Potenza\ contrattuale\ BT + Potenza\ contrattuale\ MT}$;
- $\gamma_{1.2} = \frac{Potenza\ contrattuale\ MT}{Potenza\ contrattuale\ BT + Potenza\ contrattuale\ MT}$;
- *Potenza contrattuale BT*: potenza contrattuale totale delle utenze BT connesse alla rete;
- *Potenza contrattuale MT*: potenza contrattuale totale delle utenze MT connesse alla rete.

¹² https://cdn.eurelectric.org/media/5272/smart_grid_key_performance_indicators_a_dso_perspective-2021-030-0129-01-e-h-B85F16BF.pdf

¹³ https://Platone-h2020.eu/data/deliverables/864300_M18_D3.3.pdf

Ai fini della valutazione della sperimentazione, il KI_1 dovrà assumere un valore maggiore o uguale a 0,5.

- **KI_2** è il Key Indicator “Implementazione dei servizi ancillari”, di valore compreso tra 0 e 1, che indica l’effettiva risposta percentuale degli utenti aderenti alla fornitura dei servizi ancillari al DSO. Esso è definito come:

$$KI_2 = \frac{Nr. utenti abilitati attivi}{Nr. utenti abilitati} \cdot \gamma_{2.1} + \frac{Servizio fornito}{Servizio richiesto} \cdot \gamma_{2.2}$$

con:

- *Nr. utenti abilitati attivi*: numero di utenti abilitati le cui offerte sono state attivate almeno 5 volte/anno;
- *Nr. utenti abilitati*: numero totale di utenti BT e MT abilitati alla fornitura dei servizi ancillari;
- *Servizio fornito*: energia movimentata dalle utenze abilitate a cui è stato richiesto dal DSO la fornitura del servizio ancillare;
- *Servizio richiesto*: energia richiesta dal DSO alle utenze abilitate ai fini della fornitura di servizi ancillari;
- $\gamma_{2.1} = 0,2$;
- $\gamma_{2.2} = 0,8$.

Ai fini della valutazione della sperimentazione, il KI_2 dovrà assumere un valore maggiore o uguale a 0,5.

Sulla base di quanto sopra, la sperimentazione sarà ritenuta valida se il KPI generale, come sopra definito, sarà maggiore o uguale a 0,5.

Per quanto riguarda la valutazione dei benefici derivanti dall’attuazione del progetto, si richiamano le valutazioni sui costi esposte nella prima relazione del progetto RomeFlex ed alla base della Delibera 372/2023.