

Impiego dei servizi ancillari forniti da risorse di energia distribuite per l'esercizio della rete di E-Distribuzione

Progetto EDGE - Relazione di avanzamento semestrale relativa al periodo Luglio - Dicembre 2024

Sommario

1	Introduzione	4
2	Richiamo sulle caratteristiche e finalità del progetto EDGE e programma delle aste a termine.....	5
3	Principali azioni condotte da E-Distribuzione nel secondo semestre di sperimentazione.....	9
3.1	Azioni finalizzate allo svolgimento del progetto	9
3.2	Aste di approvvigionamento attivate	9
3.3	Disseminazione del Progetto e coinvolgimento di utenti e operatori.....	10
4	Esiti del secondo semestre di sperimentazione	11
4.1	Grado di adesione degli operatori economici al progetto	11
4.2	Partecipazione delle risorse di flessibilità alle procedure ad asta	13
4.3	Esiti in fase di attivazione delle risorse e settlement.....	19
5	Considerazioni in merito ai risultati della sperimentazione e innovazioni per il 2025	21
5.1	Analisi dei risultati e possibili aree di miglioramento	21
5.2	Modifiche al regolamento per il 2025:.....	21
5.2.1	Quantità richiesta per la fornitura	21
5.2.2	Modalità di valutazione delle Prove Tecniche di Qualificazione	22
5.2.3	Possibilità di scelta tra diverse opzioni di costruzione della Baseline	22
5.2.4	Differenziazione dei prezzi base d'asta per la componente utilizzo.....	22
6	Riferimenti	23
	APPENDICE A - Richiamo sulle caratteristiche e finalità del progetto EDGE.....	24
A.1	Aree coinvolte nel progetto pilota	24
A.2	Obiettivi e caratteristiche dei servizi ancillari locali.....	24
A.3	Quantificazione delle esigenze di servizi di flessibilità della rete elettrica	26
A.1.1	Definizione delle esigenze di servizi di flessibilità locali della rete	26
A.1.2	Valutazione dei costi e dei benefici derivanti dall'acquisizione di servizi di flessibilità locali	26
A.1.3	Programma delle aste a termine.....	27
A.2	Caratteristiche principali del meccanismo di approvvigionamento dei servizi a termine	28
A.2.1	Requisiti tecnici di gara e qualificazione delle risorse.....	29
A.2.2	Avvio della gara, presentazione e selezione delle offerte	29
A.2.3	Attivazione e remunerazione dei servizi ancillari locali	30
	APPENDICE B - KPI adottati per valutare i risultati della sperimentazione	31
B.1	Indicatori atti a valutare l'efficacia delle procedure ad asta.....	32
B.1.1	Numero di operatori registrati	32
B.1.2	Percentuale di operatori validati sul totale.....	32

B.1.3 Numero risorse candidate	32
B.1.4 Percentuale di risorse qualificate sul totale	33
B.1.5 Percentuale di risorse contrattualizzate rispetto alle qualificate	33
B.1.6 Liquidità di mercato per prodotto misurata in potenza.....	33
B.1.7 Costo della flessibilità per disponibilità di potenza.....	33
B.1.8 Costo della flessibilità per attivazione.....	33
B.2 Indicatori atti a valutare la capacità previsionale e di dimensionamento dei servizi	34
B.2.1 Ordini di attivazione trasmessi.....	34
B.2.2 Dimensionamento del servizio – Capacità attivata.....	34
B.2.3 Dimensionamento del servizio – Tempo di attivazione	34
B.2.4 Disponibilità del servizio.....	34
B.3 Indicatori atti a valutare le prestazioni dei fornitori	35
B.3.1 Affidabilità - rispetto delle richieste di attivazione	35
B.3.2 Efficacia della serie 'storica'	35

1 Introduzione

Con la Deliberazione 352/2021 (1), ARERA (2) ha istituito i progetti pilota per l'approvvigionamento da parte dei Distribution System Operator (DSO) di servizi ancillari locali, con l'obiettivo di identificare la tipologia di servizi necessari e il relativo fabbisogno in ottica prospettica, sperimentare le soluzioni più appropriate per l'approvvigionamento e valutare la corrispondente remunerazione.

In tale ambito, E-Distribuzione S.p.A. (ED nel seguito) ha avanzato una proposta progettuale denominata EDGE "risorse di Energia Distribuite per la Gestione della rete di E-distribuzione" (3), dando evidenza delle attività preliminari condotte e motivando le scelte effettuate anche sulla base delle indicazioni pervenute in sede di consultazione pubblica, condotta dal 15 dicembre 2022 al 31 gennaio 2023.

A valle di tale processo, l'ARERA ha riconosciuto che il progetto presentato da E-Distribuzione risulta coerente con i principi e i criteri previsti dalla Deliberazione 352/2021 e che la presentazione all'Autorità della proposta progettuale abbia fatto seguito allo svolgimento di tutte le attività preliminari richieste dalla deliberazione medesima, dandone adeguata evidenza.

Con Deliberazione ARERA 365/2023 (4) del 3 agosto 2023, ARERA ha quindi stabilito di approvare la proposta di progetto pilota per l'anno 2024, come trasmessa da E-Distribuzione all'Autorità con la lettera 21 luglio 2023, comprensiva dei relativi allegati. Mediante tale provvedimento il progetto - e il conseguente approvvigionamento di servizi - è stato approvato per un anno, ma con la possibilità di essere esteso oltre il 2024, come eventualmente aggiornato al fine di tenere conto dei risultati che saranno nel frattempo emersi, previa approvazione da parte dell'Autorità.

La presente relazione di avanzamento semestrale è relativa alle attività condotte nel periodo di sperimentazione luglio 2024 – dicembre 2024. Essa è sviluppata in coerenza agli obblighi di rendicontazione del progetto pilota di cui all'articolo 5 della Deliberazione 352/2021, che stabilisce che il DSO debba inviare all'ARERA, con cadenza semestrale e per tutta la durata del progetto, una relazione che illustri i risultati ottenuti fino a quel momento, anche avvalendosi di opportuni parametri o indicatori sintetici che possano essere assunti come riferimento per valutare i risultati della sperimentazione. In tale contesto, la relazione descrive le analisi effettuate con il supporto del Consorzio Interuniversitario Ensiel (5) per il calcolo degli indicatori di progetto. Le analisi sono state impiegate per elaborare un giudizio sull'andamento del progetto, anche con riferimento ad eventuali criticità riscontrate. La relazione fornisce inoltre separata evidenza dei costi sostenuti dai DSO per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali, dei costi per l'adeguamento delle infrastrutture e dei canali comunicativi e dei costi per le attività di disseminazione dei risultati.

Oltre a rendicontare le attività esecutive del secondo semestre 2024, come da disposizioni ARERA, la presente relazione descrive le analisi effettuate da ED e da Ensiel, e le conseguenti innovazioni introdotte nel regolamento EDGE per il 2025 in esito a una consultazione pubblica, approvate da ARERA con la Deliberazione 516/2024/R/eel (6), nell'ottica di superare le criticità riscontrate nel corso del primo anno di sperimentazione.

2 Richiamo sulle caratteristiche e finalità del progetto EDGE e programma delle aste a termine

Il progetto pilota EDGE nel 2024 si è sviluppato su una porzione delle reti di distribuzione alimentanti le province di Cuneo, Benevento, Foggia e Venezia. Nel complesso, le aree selezionate racchiudono zone urbane di media e piccola dimensione, zone agricole, industriali e montane.

Per un maggiore dettaglio in merito alle caratteristiche e finalità del progetto EDGE si faccia riferimento all'Appendice A del presente documento e alla relazione di consuntivazione del primo semestre di sperimentazione (disponibile sul sito internet di ED). Nel seguito si richiamano gli aspetti principali del progetto, utili alla successiva discussione dei risultati.

Per poter partecipare alle procedure di gara per la fornitura dei servizi ancillari locali, l'Operatore Economico interessato a svolgere il ruolo di BSP deve:

1. iscriversi al portale Picloflex secondo la procedura descritta nel Regolamento del progetto EDGE e registrare una o più Risorse che devono essere in possesso dei requisiti tecnici richiesti; e
2. essere Fornitore Validato secondo quanto previsto dall'Articolo 4 del Regolamento ("Validazione Fornitori").

I servizi possono essere erogati da qualsiasi risorsa, considerata singolarmente o in maniera aggregata (Aggregato Qualificato), connessa alla rete di distribuzione nel Perimetro di Flessibilità.

Le risorse candidabili alla fornitura dei servizi di flessibilità locali devono essere utenze connesse all'interno del perimetro di flessibilità (ossia a linee elettricamente funzionali alla risoluzione della criticità prevista), può trattarsi di unità di produzione e di consumo (escluse quelle che prestano il servizio di interrompibilità o rientranti nel contratto di dispacciamento de Acquirente Unico S.p.A.), sistemi di ricarica veicoli elettrici e unità di accumulo.

I servizi di flessibilità locale che possono offerti dalle risorse sono relativi alla modulazione (*re-profiling*) "a salire" o "a scendere" della potenza attiva scambiata con la rete, secondo i seguenti requisiti minimi:

- **Quantità minima** pari a 25 kW
- **Durata minima** della fornitura pari a 15 minuti
- **Tempo di Attivazione** pari a 60 minuti

La presentazione e selezione delle offerte avviene per mezzo di aste a termine. Le informazioni e la documentazione relativa a ciascuna gara della "stagione" sono pubblicate da E-Distribuzione sul portale Picloflex (dando inizio della fase di registrazione delle risorse). Il programma delle aste a termine previsto per

l'anno 2024 è riportato nella

	BENEVENTO		CUNEO	FOGGIA				VENEZIA
	Inverno	Estate	Estate	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
N. gare con potenza richiesta «a salire»	20 gare	-	-	1 gara	0 gare	2 gare	2 gare	2 gare
N. gare con potenza richiesta «a scendere»	2 gare	2 gare	21 gare	1 gara	3 gare	5 gare	1 gara	1 gara
Totale quantità richiesta a salire	3.000 kW	-	-	125 kW	0 kW	250 kW	200 kW	275 kW
Totale quantità richiesta a scendere	325 kW	525 kW	3.800 kW	75 kW	625 kW	925 kW	125 kW	100 kW
Massima quantità richiesta	300 kW	400 kW	350 kW	125 kW	400 kW	325 kW	125 kW	175 kW
Minima quantità richiesta	75 kW	125 kW	75 kW	75 kW	100 kW	75 kW	75 kW	100 kW
Massima durata richiesta	5 h/g	4 h/g	6 h/g	2 h/g	3 h/g	5 h/g	3 h/g	4 h/g
Minima durata richiesta	1 h/g	3 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	2 h/g

Figura 1 seguente.

Dalla data di apertura della fase di offerta i soggetti abilitati (operatori validati, candidati BSP), dotati di almeno una risorsa qualificata, possono presentare la propria offerta contenente i seguenti elementi:

- prezzo per disponibilità e prezzo per utilizzo, che non potranno essere superiori ai prezzi limite indicati per la gara;
- potenza resa disponibile al servizio ancillare locale, che non potrà essere superiore alla quantità richiesta nel perimetro di flessibilità e alla potenza qualificata per la risorsa, e dovrà essere almeno pari alla quantità richiesta per la fornitura specificata per la gara; e
- tempo massimo di fornitura (durata garantita per la fornitura del servizio ancillare locale), che non può essere inferiore alla durata richiesta per la fornitura, né superiore alla durata richiesta nel perimetro di flessibilità.

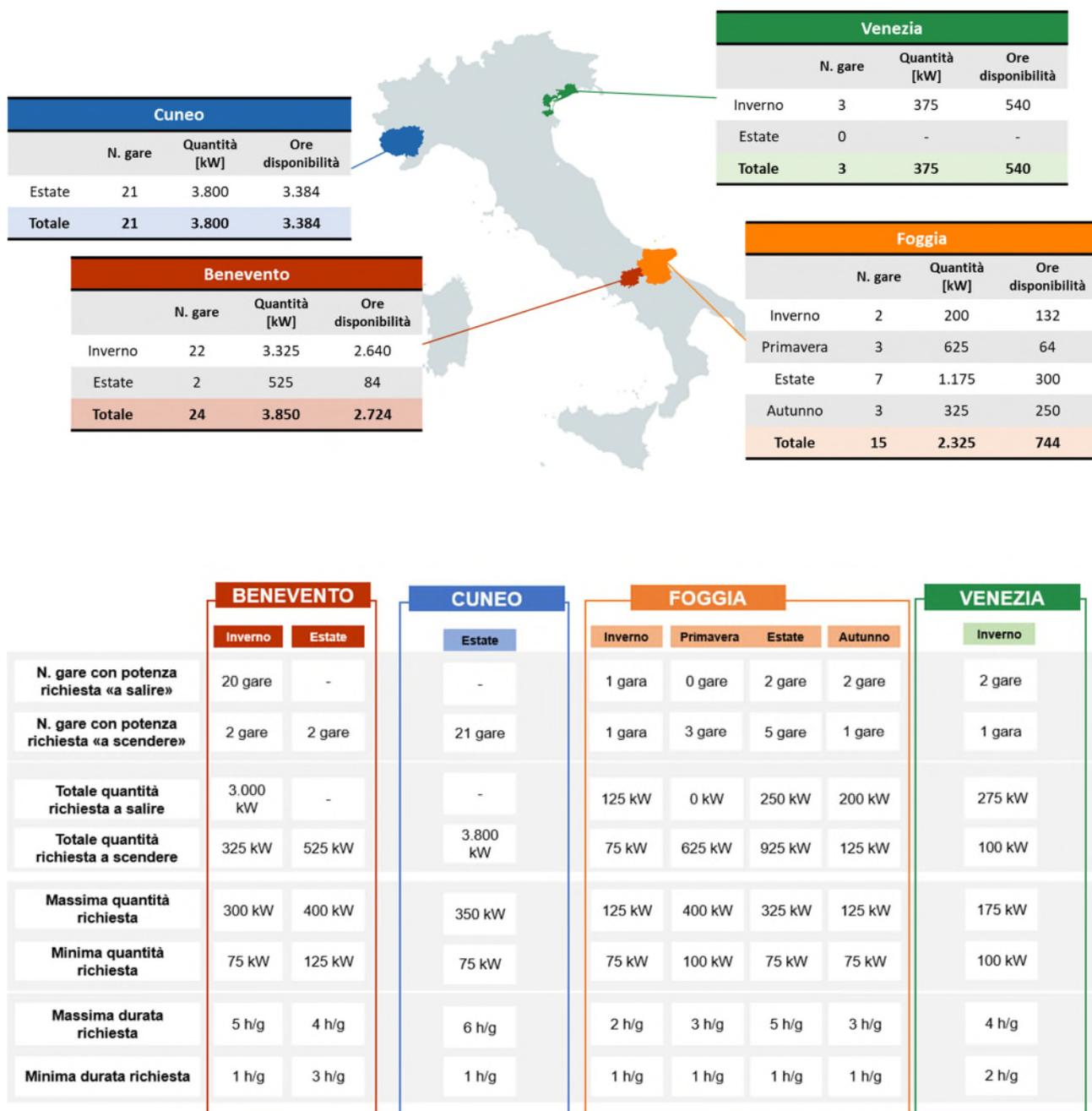


Figura 1 - Gare di approvvigionamento dei servizi di flessibilità pianificate per il 2024, definite in esito al processo di quantificazione delle esigenze di rete.

Le offerte sono valutate tenendo conto dei prezzi per disponibilità e/o per utilizzo, della potenza resa disponibile e del tempo massimo di fornitura offerti, considerando la probabilità stimata dell'attivazione del servizio (stima ore di utilizzo), la quantità e la durata richieste per la fornitura stabilite per la specifica gara e pubblicate sul portale Picloflex.

Per le offerte accettate, i prezzi di aggiudicazione, la quantità massima e la durata della fornitura massima contrattualizzate sono pari a quanto indicato nella rispettiva offerta (criterio "pay as bid").

Gli ordini di attivazione sono comunicati da E-Distribuzione al BSP entro il tempo di attivazione, con le tempistiche e le modalità contrattualizzate, durante la finestra di disponibilità.

Nel caso in cui il servizio ancillare locale sia fornito da un Aggregato costituito da molteplici risorse registrate, la baseline è calcolata per ciascuna risorsa registrata e il successivo *settlement* è eseguito come somma algebrica estesa a tutte le risorse registrate.

3 Principali azioni condotte da E-Distribuzione nel secondo semestre di sperimentazione

3.1 Azioni finalizzate allo svolgimento del progetto

Per il periodo "Autunno" (disponibilità al servizio dal 1° settembre al 31 ottobre 2024), il 7 giugno è terminato il periodo di registrazione: è stata eseguita la procedura di validazione di 1 nuovo operatore candidato BSP e la verifica preliminare è stata positivamente superata da 43 risorse, relative a 2 aggregati collocati nell'ambito di 2 delle 3 gare della provincia di Foggia. La localizzazione inadatta riguardo al punto di connessione ha determinato l'inidoneità di tutte le risorse candidate negli ambiti della terza gara.

Nessuno degli aggregati ha superato le prove tecniche svoltesi tra il 22 e il 29 giugno 2024.

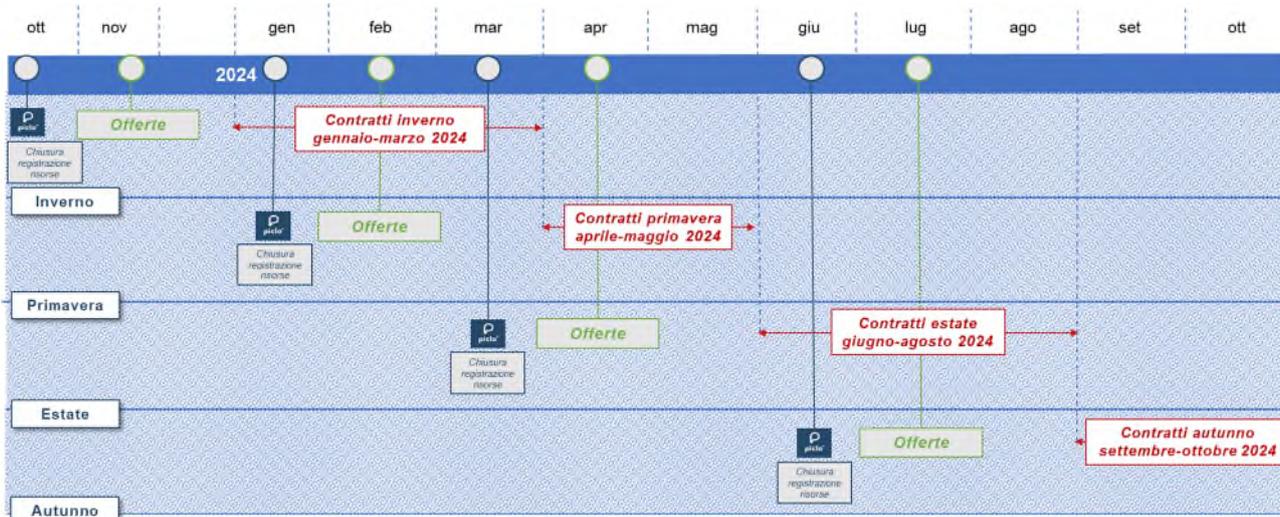


Figura 2 - Pianificazione delle fasi di approvvigionamento per i diversi periodi stagionali.

3.2 Aste di approvvigionamento attivate

Considerando l'esito negativo della fase di qualificazione per tutte le risorse candidate, non è stato possibile indire la fase di offerta prevista alla fine del mese di luglio per le gare del periodo 'Autunno', aventi ad oggetto i servizi descritti sinteticamente nella Tabella 2.

Stagione 2024	Fase di Registrazione		Fase di Offerta	
	inizio	fine	Inizio	fine
Autunno	06-12-2023	07-06-2024	22-07-2024	25-07-2024

Tabella 1 - Calendario delle procedure di gara.

Identificativo della Gara	Direzione	Ora di Inizio e Fine Disponibilità	Giorni di Disponibilità	Quantità richiesta perimetro flessibilità [MW]	Durata Richiesta Perimetro Flessibilità [h]	Numero attivazioni previsto	Durata stimata fornitura [h]	Periodo Recupero [h]	Prezzo Disponibilità (cap) [€/MW x h]	Prezzo Utilizzo (cap) [€/MWh]
FOGGIA_13	DP+	19:00 - 20:00	Sabato	0,075	1	1	1	1	4250	500
FOGGIA_14	DP-	18:00 - 21:00	Lunedì, Martedì, Mercoledì, Giovedì, Venerdì	0,125	3	12	3	3	135	500
FOGGIA_15	DP+	20:00 -23:00	Lunedì, Martedì, Mercoledì, Giovedì, Venerdì	0,125	3	7	3	3	250	500

Tabella 2 - Aste previste per l'approvvigionamento di servizi locali – Stagione “Autunno” settembre 2024 – ottobre 2024.

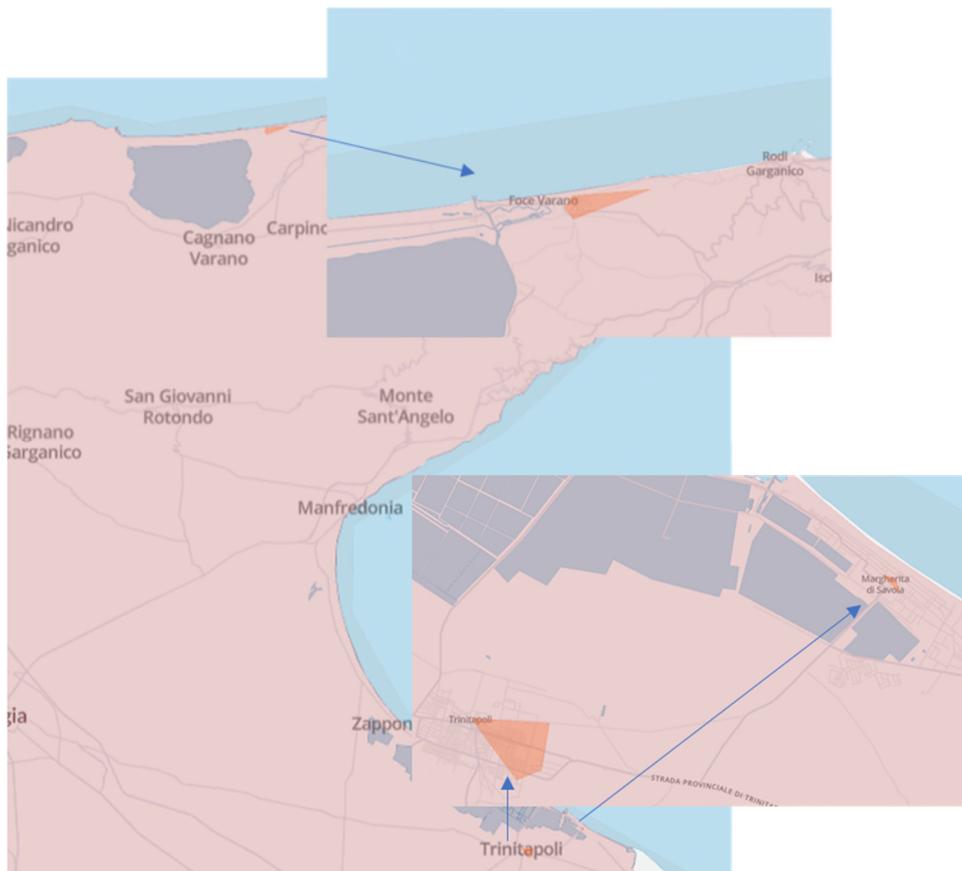


Figura 3 - Perimetri di Flessibilità nell'area di Foggia – Stagione “Autunno” 2024

3.3 Disseminazione del Progetto e coinvolgimento di utenti e operatori

Nel secondo semestre 2024, e-distribuzione ha partecipato dell'evento '**EDGE: Risultati 2024 e prospettive 2025**' organizzato da Piclo il 23 ottobre a Milano.

In tale occasione sono state presentate le valutazioni di ARERA sulle prospettive della flessibilità locale e le prime risultanze – riguardo alla piattaforma e ai meccanismi di mercato e ai processi di attivazione delle risorse – del progetto pilota, che hanno fornito indicazioni utili in vista del suo sviluppo. In particolare, è stato possibile interloquire sull'efficacia e le possibili innovazioni delle regole sperimentate in EDGE con gli operatori iscritti in Piclo e altre parti interessate.

4 Esiti del secondo semestre di sperimentazione

Il presente capitolo riporta i risultati del progetto pilota, come aggiornati al termine dello svolgimento del secondo semestre di sperimentazione. La prima parte del capitolo riguarda principalmente gli aspetti relativi alla partecipazione dei fornitori alle aste di flessibilità e l'accesso delle risorse distribuite alle gare, anche in ragione di possibili barriere o vincoli tecnologici. Tali considerazioni sono in larga parte le medesime svolte al termine del primo semestre di sperimentazione, dato che la fase di qualificazione si è conclusa per tutte le gare entro giugno 2024. Nella seconda parte del capitolo, sono invece svolti alcuni approfondimenti relativamente alle prestazioni dei fornitori nell'erogazione dei servizi a salire/scendere, e riguardo alla capacità previsionale e al dimensionamento dei servizi; ragionamenti condotti sulla base dei dati raccolti a seguito dell'attivazione dei servizi nel secondo semestre del progetto.

La sperimentazione si è avviata secondo le tempistiche prestabilite e si è svolta nel suo complesso secondo la programmazione pianificata. Tuttavia, per l'intera durata del progetto, alcune gare hanno visto una partecipazione molto ridotta e altre sono andate deserte. Questo ha comportato che non sia ancora possibile una valutazione esaustiva dell'efficacia degli approcci proposti, in particolare per quanto attiene la valutazione delle prestazioni dei fornitori, che hanno potuto sì essere testate, ma ancora in un numero piuttosto ridotto di occasioni.

In particolare, nel primo semestre del 2024, le inevitabili incertezze alla primissima applicazione dei meccanismi di progetto e il ridotto tempo a disposizione hanno limitato l'accesso dei fornitori alle prime gare (in particolare per le gare "Inverno 2024") per l'acquisizione dei servizi locali, soprattutto a causa della difficoltà di questi ultimi ad organizzarsi per adempiere ai requisiti previsti dal processo di validazione e qualifica. Questo problema si è solo in parte risolto nel seguito della sperimentazione, grazie al numero crescente di fornitori di flessibilità validati. A seguito dell'aggiornamento delle aree di gara, nel 2025, la problematica dovrebbe trovare una risoluzione più efficace.

Sulla scarsa partecipazione alle gare del primo anno di progetto si ritiene possa aver inciso il contenuto fortemente innovativo della sperimentazione: come in iniziative analoghe, l'adozione di approcci pionieristici richiede tempo per essere compresa e metabolizzata appieno. Questo si pensa possa aver comportato difficoltà per i potenziali BSP a cogliere fin da subito la valenza e i vantaggi associati al progetto, i requisiti previsti e dunque ad organizzarsi commercialmente e tecnicamente. Inoltre, spiegherebbe le difficoltà dei BSP medesimi nell'individuare risorse di flessibilità con caratteristiche adeguate all'interno dei perimetri oggetto di sperimentazione.

4.1 Grado di adesione degli operatori economici al progetto

A fine 2024, risultano 10 operatori economici (BSP) iscritti alla piattaforma Piclo, validati, in corso di validazione e/o con risorse nelle aree della sperimentazione. Di questi, 5 hanno già preso parte attivamente alle gare di flessibilità del primo anno del progetto.

Confermando quanto detto sopra, le prospettive di crescita del livello di interesse per il progetto si ritiene siano globalmente positive, lasciando presumere per il futuro una progressiva maggiore partecipazione dei fornitori di flessibilità. Per favorire il coinvolgimento di tali soggetti nell'iniziativa, si ritiene però opportuno apportare alcune modifiche al design di progetto, che verranno introdotte a partire dal 2025 (vedi cap. 5.2).

Fornitore	Numero risorse nelle aree del progetto	Stato validazione
#1	277	Completata
#2	66	Completata
#3	54	
#4	38	
#5	27	Completata
#6	14	
#7	4	Completata
#8	3	Completata
#9	11	Completata
#10	1	
#11	0	Parziale
Totale	495	

Tabella 3 - Operatori economici validati e/o con risorse nelle aree della sperimentazione (fonte: Piclo).

Il crescente interesse per i meccanismi basati sull'approvvigionamento di servizi ancillari locali è testimoniato dal numero complessivo di operatori economici iscritti alla piattaforma Piclo a prescindere dalla partecipazione alle aste sinora pianificate, in costante aumento dall'inizio del progetto (

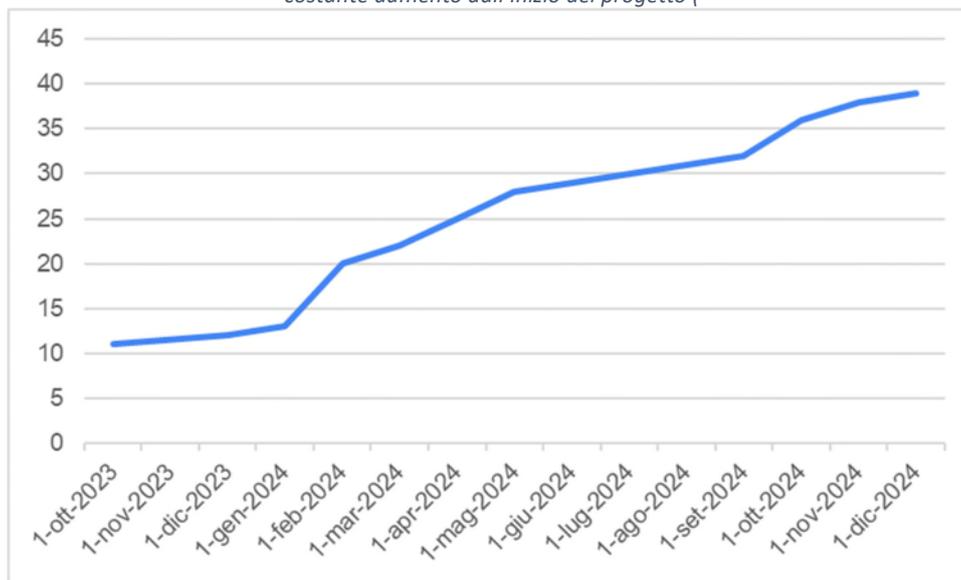


Figura 4). In particolare, si osserva come, oltre agli operatori validati e/o con risorse nelle aree della sperimentazione di cui alla Tabella 3, vi sia anche un numero rilevante di BSP iscritto alla piattaforma con risorse fuori dalle aree 2024 del progetto pilota. Questo farebbe intendere un potenziale interesse degli operatori per eventuali evoluzioni future del progetto, caratterizzate da una estensione dei meccanismi di acquisizione a termini dei servizi ancillari locali a livello nazionale.

Sulla base di quanto sopra, è possibile calcolare il KPI "percentuale di operatori validati sul totale" (rif. B.1.2) a consuntivo del primo anno di sperimentazione e con riferimento sia agli operatori con risorse registrate nelle aree della sperimentazione (Tabella 3) sia a

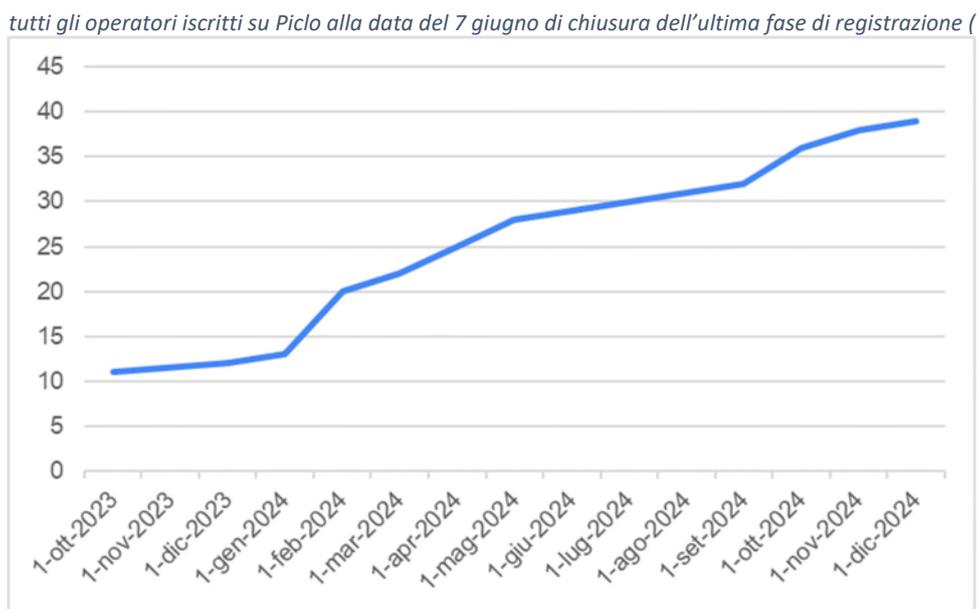


Figura 4): nel primo caso l'indicatore è 60% (6/10), nel secondo caso 20,6% (6/29).

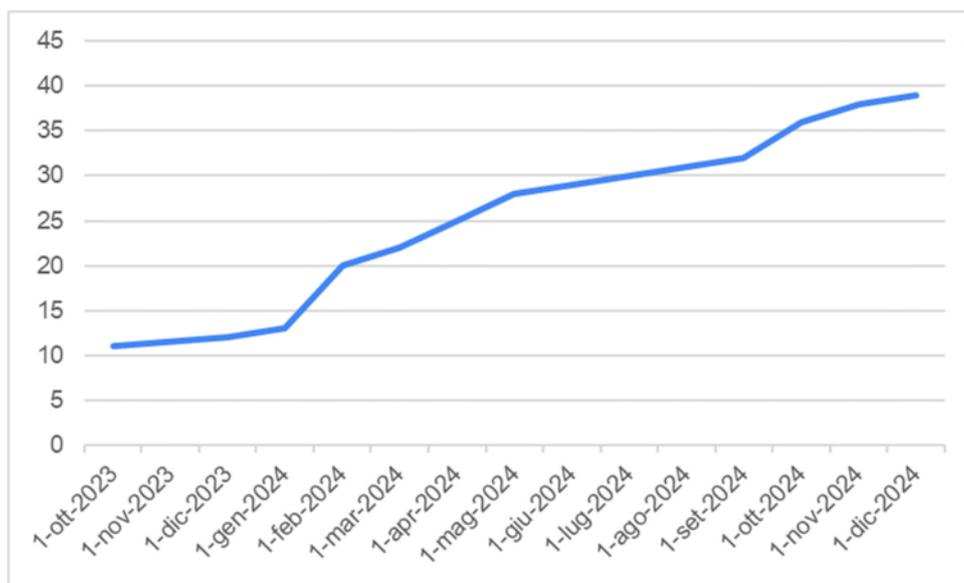


Figura 4 - Operatori economici iscritti su Piclo (fonte: Piclo)

4.2 Partecipazione delle risorse di flessibilità alle procedure ad asta

Con riferimento alle risorse candidate a fornire servizi ancillari locali, oggi risultano registrate alla piattaforma Piclo 495 unità (Figura 5), di cui circa due terzi nell'area di Cuneo. Si sottolinea che la fase di registrazione delle risorse alla piattaforma si è chiusa a giugno 2024, in linea con la programmazione prevista per le gare. Le risorse candidate a fine 2024 sono quindi, per forza di cose, le medesime rilevate alla fine del primo semestre di sperimentazione.

Il numero di risorse candidate a fornire servizi evidenzia una disponibilità piuttosto significativa di unità distribuite sul territorio che si ritengono in grado di erogare i servizi previsti dalla sperimentazione. È anche opportuno evidenziare però che il numero di unità effettivamente qualificate alle gare (ovvero in possesso di tutti i requisiti tecnici previsti dalla procedura di qualifica, sia di carattere tecnologico che di localizzazione

sulla rete) risulta sensibilmente inferiore confermando come, in buona sostanza, i requisiti di gara abbiano rappresentato una barriera all'ingresso nella sperimentazione per molti utenti.

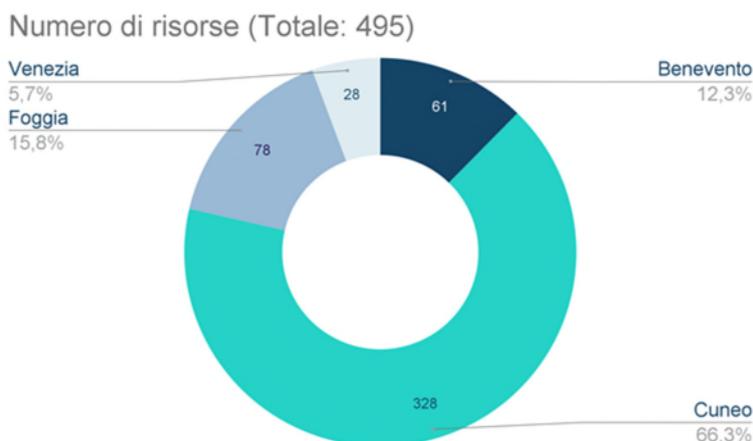


Figura 5 - Risorse registrate nelle aree del progetto pilota (fonte: Piclo).

La Figura 6 riporta la distribuzione delle risorse di flessibilità in funzione delle varie tecnologie, come indicate dai fornitori in fase di registrazione. Si sottolinea che, al fine di partecipare al progetto EDGE, per le risorse non è stato previsto l'obbligo di appartenere a specifiche categorie tecnologiche: ovvero, secondo il criterio di neutralità tecnologica, ogni soggetto in grado di garantire i servizi ancillari secondo le prestazioni richieste è stato ritenuto candidabile e preliminarmente idoneo. L'appartenenza a una data tecnologia indicata dal fornitore in fase di registrazione non è stata quindi soggetta a vincoli o verifiche a posteriori da parte di E-Distribuzione e ha pura valenza informativa.

La registrazione evidenzia che, nella maggior parte dei casi, le risorse fanno riferimento a impianti fotovoltaici e/o residenziali. Ad avere un contributo rilevante nel progetto sono anche i generatori di tipo programmabile, basati su fonti fossili (gas o combustibile liquido), e parzialmente programmabili (idroelettrici ed eolici). Sono infine presenti, in numero e potenza inferiori, impianti commerciali e industriali. Non è invece possibile trarre chiare conclusioni in merito a quante risorse rispondano a configurazioni con accumulo integrato oppure sfruttino sistemi di ricarica dei veicoli elettrici eventualmente sottesi a utenze passive di tipo commerciale o industriale.

Sempre riguardo al grafico di Figura 6, si sottolinea la valenza puramente indicativa anche dei valori di potenza a salire e scendere riportati in sede di registrazione delle risorse. Infatti, si è rilevato come i fornitori tendano a indicare bande di regolazione tendenzialmente simmetriche (dato riportato nel grafico), per poi modificare i valori di potenza nelle fasi successive della procedura di qualifica, una volta appurato che il POD della risorsa si trovi in posizione effettivamente idonea a un'offerta in gara.

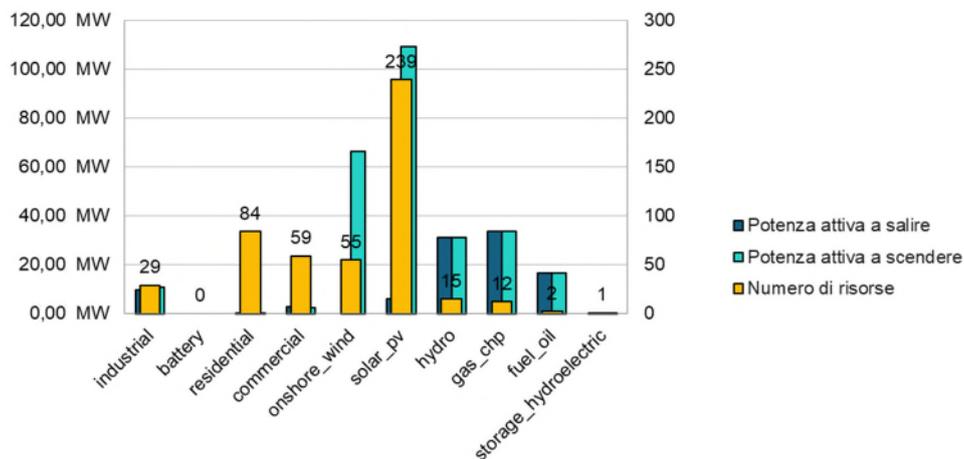


Figura 6 - Potenza e numero delle risorse registrate nelle aree del progetto suddivise per tipologia (fonte: Piclo).

I grafici di Figura 7 riportano la potenza delle risorse di flessibilità per l'area di Foggia, ovvero l'unica interessata dalle gare "autunno" che si sono svolte nel secondo semestre di progetto, con dettaglio della potenza qualificata, a salire e scendere, e della potenza non qualificata; per quest'ultima sono anche indicate le motivazioni che hanno portato all'esclusione dalla gara.

Anche per queste gare, come per le precedenti, si rileva che un numero elevato di risorse registrate risultate poi non qualificate. Come in precedenza, la principale causa di esclusione dalle gare è relativa all'ubicazione della risorsa di flessibilità sulla rete, incompatibile con la fornitura dei servizi ancillari richiesti (voce "Rispondenza POD" nei grafici). Per le gare "autunno" nell'area di Foggia, in un numero non trascurabile di casi l'esclusione delle risorse è anche derivante dal fallimento delle prove tecniche.

L'incompatibilità della risorsa rispetto all'ubicazione dei perimetri di flessibilità dove i servizi sono richiesti dal DSO rappresenta uno dei punti di maggiore attenzione fin qui emersi per la sperimentazione: ovvero, benché molte risorse siano geograficamente vicine ai nodi soggetti a criticità di rete, tali risorse, in ragione della struttura della rete elettrica e del loro posizionamento all'interno della stessa, non possono comunque fornire servizi ancillari utili. Ciò non risulta evidente dalla rappresentazione geografica, su mappa, dei perimetri di flessibilità per la candidatura delle risorse e neanche dalla messa a disposizione dell'elenco dei Comuni e delle Vie incluse nei perimetri. Questa problematica è intrinseca nella natura locale dei servizi ancillari richiesti sulla rete di distribuzione pubblica, che rende estremamente selettivo il processo di individuazione delle risorse da sottoporre a contrattualizzazione. Questo aspetto, come meglio dettagliato al cap. 5, si ritiene meriti profonde riflessioni, soprattutto nell'ottica dell'estensione dei meccanismi previsti nel progetto pilota su ampia scala.



Figura 7 - Potenza richiesta, qualificata e non qualificata area Foggia (fonte: Piclo).

La Tabella 4 riporta il dettaglio degli esiti delle procedure di qualifica per singola gara, con dettaglio del numero e della potenza delle risorse candidate e degli eventuali motivi di esclusione. I dati sono i medesimi riportati nella prima relazione semestrale, a cui si sono aggiunti i risultati delle 3 gare "autunno" nell'area di Foggia.

Complessivamente, su un totale di 63 gare attivate nel corso del primo anno di sperimentazione, in 11 gare vi è stata almeno 1 risorsa pre-qualificata per le prove tecniche, in 9 almeno una risorsa qualificata per l'offerta con aggiudicazione di 9 contratti, solo in 6 la potenza contrattualizzata ha saturato la quantità richiesta nel perimetro di flessibilità.

Complessivamente, di 10,35 MW di potenza richiesta come servizi a salire o a scendere all'interno dei perimetri di flessibilità, ne sono stati contrattualizzati 1,16 MW. La disponibilità di servizi ancillari locali rispetto alla richiesta risulta molto differenziata in funzione della gara e del perimetro di flessibilità considerato. In generale, si nota che, dove sono presenti risorse di flessibilità qualificate, molto spesso la potenza dichiarata disponibile ai servizi di flessibilità supera ampiamente le richieste di gara. Questo è ad esempio il caso della gara CUNEO_4, nella quale, a fronte di una richiesta di servizi per 0,28 MW, la potenza dichiarata disponibile dalle 33 risorse qualificate è risultata pari a 2,28 MW, oppure della gara CUNEO_16, dove sono dichiarati disponibili 4,39 MW dalle 3 risorse qualificate, rispetto agli 0,08 MW richiesti.

La disomogeneità osservata tra le gare è sicuramente da imputarsi in parte alla disuniforme distribuzione delle risorse sul territorio e conseguentemente sulla rete, oltre che al diverso calendario delle fasi di registrazione.

Si ribadisce comunque il carattere preliminare dei risultati disponibili a valle del primo anno di sperimentazione. Sullo specifico dato di potenza disponibile in relazione alle richieste di servizi della rete, in questa prima fase del progetto potrebbe aver influito, come già citato, la diversa capacità dei BSP di coinvolgere le risorse di flessibilità nelle varie aree del progetto; elemento che dovrebbe andare ad appianarsi nell'ottica di un consolidamento a tendere dei meccanismi previsti nel progetto pilota.

Aree	Quantità richiesta nel perimetro di flessibilità (MW)	Qualificate		Contratti		Non idoneità nelle Verifiche Preliminari (NI) Rif. Allegato 2						Squalifica nelle Verifiche Tecniche (S) Rif. Allegato 3		Totale NI + S	
		Risorse qualificate	Potenza qualificata (MW)	Contratti allocati	Potenza contrattualizzata (MW)	Risorse non idonee per mancata rispondenza ai requisiti tecnici	Potenza non idonea per mancata rispondenza ai requisiti tecnici (MW)	Risorse non idonee per mancata rispondenza POD	Potenza non idonea per mancata rispondenza POD (MW)	Risorse squalificate per mancato raggiungimento quantità minima richiesta per la fornitura	Potenza squalificata per mancato raggiungimento quantità minima richiesta per la fornitura (MW)	Risorse squalificate per mancato superamento prove tecniche	Potenza squalificata per mancato superamento prove tecniche (MW)	Totale risorse NI + S	Totale potenza NI + S (MW)
BENEVENTO_1	0,225	0	0,000	0		0	0,000	1	0,850	1	0,017	0	0,000	2	0,867
BENEVENTO_2	0,075	0	0,000	0		0	0,000	3	0,115	1	0,003	0	0,000	4	0,118
BENEVENTO_3	0,075	0	0,000	0		0	0,000	3	0,138	1	0,020	0	0,000	4	0,158
BENEVENTO_4	0,200	0	0,000	0		0	0,000	1	0,005	0	0,000	1	0,110	2	0,115
BENEVENTO_5	0,125	0	0,000	0		0	0,000	0	0,000	2	0,041	0	0,000	2	0,041
BENEVENTO_6	0,100	0	0,000	0		0	0,000	6	0,080	4	0,021	0	0,000	10	0,101
BENEVENTO_7	0,125	0	0,000	0		0	0,000	2	0,028	0	0,000	0	0,000	2	0,028
BENEVENTO_8	0,300	0	0,000	0		0	0,000	1	0,003	1	0,011	0	0,000	2	0,014
BENEVENTO_9	0,200	0	0,000	0		0	0,000	1	0,100	0	0,000	0	0,000	1	0,100
BENEVENTO_10	0,150	0	0,000	0		0	0,000	0	0,000	1	0,011	0	0,000	1	0,011
BENEVENTO_11	0,150	0	0,000	0		0	0,000	1	0,011	1	0,017	0	0,000	2	0,028
BENEVENTO_12	0,075	0	0,000	0		0	0,000	2	0,600	0	0,000	0	0,000	2	0,600
BENEVENTO_13	0,075	0	0,000	0		0	0,000	1	0,003	2	0,044	0	0,000	3	0,047
BENEVENTO_14	0,250	0	0,000	0		0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
BENEVENTO_15	0,075	0	0,000	0		0	0,000	0	0,000	1	0,003	0	0,000	1	0,003
BENEVENTO_16	0,125	0	0,000	0		0	0,000	1	0,017	1	0,007	0	0,000	2	0,024
BENEVENTO_17	0,150	0	0,000	0		0	0,000	1	0,003	0	0,000	0	0,000	1	0,003
BENEVENTO_18	0,100	0	0,000	0		0	0,000	2	0,112	0	0,000	2	0,113	4	0,225
BENEVENTO_19	0,200	0	0,000	0		0	0,000	4	0,868	0	0,000	0	0,000	4	0,868
BENEVENTO_20	0,125	1	0,850	1	0,125	0	0,000	3	0,578	2	0,007	0	0,000	5	0,585
BENEVENTO_21	0,250	0	0,000	0		0	0,000	1	0,100	0	0,000	0	0,000	1	0,100
BENEVENTO_22	0,175	1	0,100	1	0,100	0	0,000	17	0,018	1	0,003	0	0,000	18	0,021
Benevento	3,325	2	0,950	2	0,225	0	0,000	51	3,628	19	0,204	3	0,223	73	4,056
FOGGIA_1	0,075	1	0,890	1	0,075	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
FOGGIA_2	0,125	0	0,000	0		0	0,000	1	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,000
Foggia	0,200	1	0,890	1	0,075	0	0,000	1	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,000
VENEZIA_1	0,175	0	0,000	0		3	0,030	2	0,100	0	0,000	0	0,000	5	0,130
VENEZIA_2	0,100	0	0,000	0		9	0,120	1	0,070	0	0,000	0	0,000	10	0,190
VENEZIA_3	0,100	0	0,000	0		0	0,000	1	0,007	0	0,000	0	0,000	1	0,007
Venezia	0,375	0	0,000	0	0,000	12	0,150	4	0,177	0	0,000	0	0,000	16	0,327
Totale chiusura registrazione 09.10	3,900	3	1,840	3	0,300	12	0,150	56	3,805	19	0,204	3	0,223	90	4,382
FOGGIA_3	0,125	0	0,000	0		0	0,000	1	0,130	0	0,000	0	0,000	1	0,130
FOGGIA_4	0,100	0	0,000	0		0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
FOGGIA_5	0,400	0	0,000	0		0	0,000	1	0,100	0	0,000	0	0,000	1	0,100
Foggia	0,625	0	0,000	0	0,000	0	0,000	2	0,230	0	0,000	0	0,000	2	0,230
Totale chiusura registrazione 26.01	0,625	0	0,000	0	0,000	0	0,000	2	0,230	0	0,000	0	0,000	2	0,230
BENEVENTO_23	0,400	0	0,000	0		0	0,000	20	7,110	0	0,000	0	0,000	20	7,110
BENEVENTO_24	0,125	0	0,000	0		0	0,000	18	7,100	1	0,003	0	0,000	19	7,103
Benevento	0,525	0	0,000	0	0,000	0	0,000	38	14,210	1	0,003	0	0,000	39	14,213
CUNEO_1	0,150	3	0,100	1	0,100	0	0,000	0	0,000	0	0,000	2	0,610	2	0,610
CUNEO_2	0,225	0	0,000	0		0	0,000	18	4,600	0	0,000	0	0,000	18	4,600
CUNEO_3	0,100	0	0,000	0		0	0,000	3	1,510	0	0,000	0	0,000	3	1,510
CUNEO_4	0,275	33	2,280	1	0,275	0	0,000	13	4,920	0	0,000	2	0,600	15	5,520
CUNEO_5	0,150	2	0,190	1	0,150	0	0,000	12	2,580	0	0,000	11	2,329	23	4,909
CUNEO_6	0,150	0	0,000	0		0	0,000	13	18,390	0	0,000	0	0,000	13	18,390
CUNEO_7	0,225	14	0,133	1	0,133	0	0,000	49	7,860	0	0,000	0	0,000	49	7,860
CUNEO_8	0,075	0	0,000	0		0	0,000	3	1,280	0	0,000	0	0,000	3	1,280
CUNEO_9	0,250	0	0,000	0		0	0,000	3	1,800	0	0,000	0	0,000	3	1,800
CUNEO_10	0,325	0	0,000	0		0	0,000	10	14,060	0	0,000	0	0,000	10	14,060
CUNEO_11	0,225	0	0,000	0		0	0,000	10	14,060	0	0,000	0	0,000	10	14,060
CUNEO_12	0,350	0	0,000	0		0	0,000	10	15,500	0	0,000	0	0,000	10	15,500
CUNEO_13	0,125	0	0,000	0		0	0,000	5	0,710	0	0,000	0	0,000	5	0,710
CUNEO_14	0,100	0	0,000	0		0	0,000	4	2,610	0	0,000	0	0,000	4	2,610
CUNEO_15	0,075	0	0,000	0		0	0,000	3	1,810	0	0,000	0	0,000	3	1,810
CUNEO_16	0,075	3	4,390	1	0,075	0	0,000	10	2,760	0	0,000	0	0,000	10	2,760
CUNEO_17	0,125	0	0,000	0		0	0,000	13	7,150	0	0,000	0	0,000	13	7,150
CUNEO_18	0,125	1	0,560	1	0,125	0	0,000	24	4,440	0	0,000	2	1,357	26	5,797
CUNEO_19	0,275	0	0,000	0		0	0,000	35	2,410	7	0,024	0	0,000	42	2,434
CUNEO_20	0,125	0	0,000	0		0	0,000	40	1,760	1	0,003	0	0,000	41	1,763
CUNEO_21	0,275	0	0,000	0		0	0,000	3	1,360	0	0,000	0	0,000	3	1,360
Cuneo	3,800	56	7,653	6	0,858	0	0,000	281	111,570	8	0,027	17	4,896	306	116,493
FOGGIA_6	0,075	0	0,000	0		0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
FOGGIA_7	0,100	0	0,000	0		0	0,000	2	0,300	0	0,000	0	0,000	2	0,300
FOGGIA_8	0,250	0	0,000	0		0	0,000	1	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,000
FOGGIA_9	0,175	0	0,000	0		0	0,000	1	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,000
FOGGIA_10	0,150	0	0,000	0		0	0,000	2	1,760	0	0,000	0	0,000	2	1,760
FOGGIA_11	0,100	0	0,000	0		0	0,000	3	1,910	0	0,000	0	0,000	3	1,910
FOGGIA_12	0,325	0	0,000	0		0	0,000	4	2,500	0	0,000	0	0,000	4	2,500
Foggia	1,175	0	0,000	0	0,000	0	0,000	13	6,470	0	0,000	0	0,000	13	6,470
Totale chiusura registrazione 01.03	5,500	56	7,653	6	0,858	0	0,000	332	132,250	9	0,030	17	4,896	358	137,176
FOGGIA_13	0,075	0	0,000	0		0	0,000	2	0,760	0	0,000	2	0,353	4	1,113
FOGGIA_14	0,125	0	0,000	0		0	0,000	6	4,130	0	0,000	0	0,000	6	4,130
FOGGIA_15	0,125	0	0,000	0		1	0,000	3	1,810	0	0,000	41	0,140	45	1,950
Foggia	0,325	0	0,000	0	0,000	1	0,000	11	6,700	0	0,000	43	0,493	55	7,193
Totale chiusura registrazione 07.06	0,325	0	0,000	0	0,000	1	0,000	11	6,700	0	0,000	43	0,493	55	7,193
TOTALE	10,350	59	9,493	9	1,158	13	0,150	401	142,985	28	0,235	63	5,612	505	148,981
Totale Benevento	3,850	2	0,950	2	0,225	0	0,000	89	17,838	20	0,208	3	0,223	112	18,269
Totale Foggia	2,325	1	0,890	1	0,075	1	0,000	27	13,400	0	0,000	43	0,493	71	13,893
Totale Venezia	0,375	0	0,000	0	0,000	12	0,150	4	0,177	0	0,000	0	0,000	16	0,327
Totale Cuneo	3,800	56	7,653	6	0,858	0	0,000	281	111,570	8	0,027	17	4,896	306	116,493

Tabella 4 - Esiti delle procedure di qualifica per singola gara (fonte: Piclo).

Per le gare per cui si è avuta, alla data di chiusura della relazione semestrale (31 dicembre 2024), la qualifica di almeno una risorsa, in Tabella 5 è riportato il calcolo degli indicatori di prestazione (KPI) relativi alla "efficacia delle procedure d'asta", secondo le definizioni di cui all'Appendice B della presente relazione.

Aree	Servizi richiesti	Servizi offerti		Servizi contrattualizzati		Prezzi		KPI		
	Quantità richiesta nel perimetro di flessibilità (MW)	Risorse qualificate	Potenza offerta (MW)	Risorse contrattualizzate	Potenza contrattualizzata (MW)	Valore massimo del prezzo (cap) per la disponibilità in potenza (€/MW x h)	Prezzo medio di offerta per la disponibilità in potenza (€/MW x h)	Percentuale di risorse qualificate sul totale (%) (Rif. B.1.4)	Percentuale di risorse contrattualizzate e rispetto alle qualificate (%) (Rif. B.1.5)	Liquidità di mercato per prodotto in potenza (%) (Rif. B.1.6)
BENEVENTO_20	0,125	1	0,125	1	0,125	1565,00	1249,00	16,7%	100,0%	100,0%
BENEVENTO_22	0,175	1	0,100	1	0,100	1415,00	1198,00	5,3%	100,0%	57,1%
FOGGIA_1	0,075	1	0,075	1	0,075	5300,00	5199,00	100,0%	100,0%	100,0%
CUNEO_1	0,150	3	0,100	3	0,100	750,00	740,00	60,0%	100,0%	66,7%
CUNEO_4	0,275	33	0,375	32	0,275	95,00	76,00	68,8%	97,0%	136,4%
CUNEO_5	0,150	2	0,150	2	0,150	520,00	494,00	8,0%	100,0%	100,0%
CUNEO_7	0,225	14	0,133	14	0,133	385,00	365,00	22,2%	100,0%	59,1%
CUNEO_16	0,075	3	0,075	3	0,075	490,00	480,00	23,1%	100,0%	100,0%
CUNEO_18	0,125	1	0,125	1	0,125	650,00	640,00	3,7%	100,0%	100,0%

Tabella 5 - Indicatori atti a valutare l'efficacia delle procedure ad asta.

Relativamente al KPI "liquidità di mercato per prodotto misurata in potenza" (rif. B.1.6), si ricorda che questo è definito come rapporto tra la totale flessibilità offerta sul mercato (somma delle offerte dei singoli fornitori, limitata dalla massima potenza richiesta dal DSO in ciascun perimetro di flessibilità) e la potenza richiesta dal DSO.

Dai risultati delle aste del primo anno di sperimentazione si rileva che la potenza contrattualizzata non sempre copre tutta la richiesta nel perimetro di flessibilità: in 3 casi su 9 la potenza approvvigionata è inferiore, e compresa tra il 57,1 e 66,7%. L'indicatore solo in un caso supera il 100% (136,4%): questo accade per l'unica gara per la quale vi sono state offerte da parte di più fornitori (in totale 2).

Da notare che, per vincoli di regolamento, ciascun fornitore può offrire una potenza al limite pari a quella richiesta nel perimetro di gara: quindi, in presenza di un'unica offerta, anche qualora il fornitore abbia una capacità di regolazione (dichiarata in sede di registrazione delle risorse) maggiore di quella richiesta, l'indicatore di liquidità di mercato è comunque 100%.

Per valutare la disponibilità potenziale di flessibilità nelle aree del progetto è quindi opportuno considerare anche la potenza qualificata per le gare, deducibile dalle tabelle precedenti, che mostra una quantità totale talvolta anche di molto superiore a quella richiesta. Quest'ultimo dato farebbe intendere che, qualora il Distributore avesse necessità di approvvigionarsi di una maggiore potenza all'interno dei perimetri di flessibilità, le risorse distribuite presenti sul territorio potrebbero essere adeguate, almeno in alcuni casi, a soddisfare la richiesta.

Le considerazioni di cui sopra sono confermate dal KPI "percentuale di risorse contrattualizzate rispetto alle qualificate" (rif. B.1.5): in 8 delle 9 gare, per approvvigionarsi dei servizi locali necessari alla rete, il Distributore ha contrattualizzato il 100% dei fornitori (e quindi delle risorse) aventi presentato offerta. In 4 casi su 9, i contratti sono relativi ad una singola risorsa (Aggregato "mono-POD").

La necessità di dover contrattualizzare in esito alle gare la totalità di risorse qualificate, come già citato, è anche conseguenza dell'elevato numero di risorse soggette a squalifica, soprattutto per posizionamento inidoneo all'interno della rete, desumibile dal KPI "percentuale di risorse qualificate sul totale" (rif. B.1.4).

Gli indicatori ottenuti per le gare con almeno una risorsa contrattualizzata confermano in linea generale le considerazioni svolte in precedenza, relativamente alla scarsa reperibilità di risorse idonee a fornire servizi di

flessibilità nei perimetri del progetto pilota, fattore che ha reso di fatto impossibile l'effettuazione di parte delle gare del primo anno di progetto.

I risultati ottenuti, anche a valle del primo anno di sperimentazione, sembrano dunque confermare una oggettiva difficoltà da parte dei BSP a reperire risorse di flessibilità aventi caratteristiche e posizione adeguate a risolvere le problematiche di rete individuate dal DSO. Le criticità in merito all'approvvigionamento di servizi riscontrate nel progetto si presume siano da correlarsi principalmente alle caratteristiche fortemente "locali" dei servizi ancillari richiesti sulla distribuzione e quindi alla scarsa disponibilità di tecnologie idonee a regolare in maniera controllata risorse connesse in BT (più numerose nel Perimetro di Flessibilità), che limita la capacità dei BSP di identificare con certezza e contrattualizzare risorse idonee (anche come conseguenza della sensibilità di BSP o risorse medesime rispetto ai temi del progetto pilota).

4.3 Esiti in fase di attivazione delle risorse e settlement

Nel seguito sono invece analizzati i KPI relativi alla "capacità previsionale e dimensionamento dei servizi" e alle "prestazioni dei fornitori" di cui alle rispettive Sezioni 2 e 3 dell'Appendice B alla presente relazione. Gli indicatori in oggetto sono disponibili per le gare per le quali, a seguito della qualifica di una o più risorse, si è avuta l'emissione di almeno un ordine di attivazione (Tabella 6). Ciò è accaduto per 4 gare delle 9 di Tabella 5, in tutti i casi relative al periodo "Estate".

Aree	KPI							
	N° richieste di attivazione del servizio effettive	N° richieste di attivazione del servizio stimate	Costo della flessibilità per attivazione [%] (Rif. B.1.8)	Ordini di attivazione trasmessi (rispetto agli stimati) [%] (Rif. B.2.1)	Dimensionamento del servizio - Capacità attivata [%] (Rif. B.2.2)	Dimensionamento del servizio - Tempo di attivazione [%] (Rif. B.2.3)	Affidabilità - Rispetto delle richieste di attivazione [%] (Rif. B.3.1)	Efficacia della serie storica [%] (Rif. B.3.2)
CUNEO_1	1	20	98,0%	5,0%	33,3%	33,3%	100,0%	52,66%
CUNEO_4	1	5	0,0%	20,0%	33,3%	33,3%	0,0%	82,32%
CUNEO_5	1	10	64,9%	10,0%	16,7%	16,7%	68,3%	96,84%
CUNEO_18	1	16	0,0%	6,3%	30,0%	50,0%	0,0%	99,44%

Tabella 6 - Indicatori atti a valutare la capacità previsionale e dimensionamento dei servizi e le prestazioni dei fornitori.

Riguardo all'efficacia delle procedure previsionali adottate per stimare la necessità di servizi di flessibilità, un primo indicatore è relativo al numero di ordini di attivazione del servizio effettivamente trasmessi rispetto a quelli stimati (rif. B.2.1). In generale, gli esiti della sperimentazione evidenziano una significativa sovrastima della necessità di servizi, praticamente in tutte le gare in cui si sono avute aggiudicazioni di contatto. Tali risultati sono ascrivibili alla natura sperimentale dell'iniziativa, che ha visto l'applicazione dei servizi di flessibilità in reti nelle quali, sulla base dei dati storici, si è evidenziato un funzionamento più prossimo ai limiti tecnici di esercizio, in assetto standard e di controalimentazione; reti che ad oggi risultano comunque concepite secondo l'approccio "fit&forget", in accordo al quale la pressoché totalità delle problematiche di rete è risolta in via preventiva tramite l'attuazione di interventi di sviluppo e potenziamento sugli asset di rete, o può essere gestita transitoriamente con manovre di esercizio.

Con riferimento alle procedure di dimensionamento del servizio, l'efficacia è stata valutata rispetto sia alla capacità attivata, che al tempo di attivazione, in percentuale rispetto ai valori contrattualizzati. Gli indicatori sono definiti, rispettivamente, ai paragrafi B.2.3 e B.2.4 in appendice. Si osserva che spesso i due indicatori assumono lo stesso valore: ciò è dovuto al fatto che, quando chiamate a regolare, tipicamente le risorse sono attivate alla potenza massima prevista in offerta. Gli indici calcolati danno evidenza di un approccio generalmente conservativo nel dimensionamento della durata dei servizi, con uno sfruttamento effettivo di

circa un terzo delle ore contrattualizzate. Per quanto detto sopra, ciò si riflette in egual misura anche sulla capacità attivata.

Il "costo della flessibilità per attivazione" (rif. B.1.8) è definito come costo dell'energia movimentata a seguito degli ordini di attivazione (€) rispetto al costo "cap" massimo previsto per la gara. È un indicatore complementare al B.1.7 definito in fase di svolgimento delle gare (costo della flessibilità per disponibilità di potenza): di fatto, quindi, per il B.1.8. valgono considerazioni analoghe alle precedenti.

In particolare, nei casi in cui si è avuta almeno una attivazione delle risorse di flessibilità, il costo dell'energia movimentata è risultato piuttosto elevato (mediamente oltre l'80% del massimo previsto). Come già espresso, questo può essere ritenuto un effetto del prezzo di aggiudicazione vicino al price cap. In ogni caso, in numero molto ridotto di casistiche su svolgere delle considerazioni (2) non consente di trarre delle conclusioni definitive.

Per quanto concerne l'affidabilità delle risorse nell'erogazione del servizio (percentuale di servizio eseguito dal fornitore rispetto a quanto richiesto; rif. B.3.1), in esito al primo anno di sperimentazione emerge un quadro non particolarmente positivo, con un valore medio dell'indicatore che si attesta al 42,1%. Nelle 4 gare dove sono stati inoltrati ordini di attivazione, solo in un caso si è avuto il pieno soddisfacimento del servizio richiesto, mentre in 2 casi si è rivelata la completa non conformità della regolazione effettuata (assenza di regolazione o modulazione sotto i livelli minimi previsti).

Infine, l'indice "efficacia della serie storica" (rif. B.3.2) consente di valutare in che misura la baseline storica, calcolata sui 15 giorni secondo i meccanismi previsti dal Regolamento di progetto, riesce a rappresentare fedelmente il comportamento "indisturbato" della Risorsa per quantificare i servizi erogati nel giorno di attivazione. In tutti i casi in cui il profilo reale dell'utente il giorno della richiesta di modulazione si discosta dalla baseline storica, si ha un errore di previsione che può influire sul settlement del servizio. Nella sperimentazione, se l'errore è nel verso opposto a quello della modulazione richiesta (a sfavore di utente), la baseline è corretta secondo un opportuno fattore di aggiustamento (vedi par. 8.4.1 della relazione di progetto). Per il calcolo dell'indicatore di cui alla Tabella 6, per meglio mettere in evidenza l'efficacia effettiva delle procedure adottate nel ricostruire il comportamento passato della risorsa, il fattore di aggiustamento non è soggetto a correzioni in funzione del verso relativo dell'errore di stima rispetto alla direzione della modulazione richiesta (vedi Appendice B).

Dai risultati raccolti dalle attivazioni di servizi nel secondo semestre di progetto, è emerso che solo in 1 gara su 4 è stato applicato tale fattore correttivo (errore di stima sfavorevole al BSP) e ciò è avvenuto con un impatto piuttosto significativo sul calcolo della baseline (KPI 82,32%, ovvero aggiustamento rispetto alla baseline del 17,68%). Laddove invece la baseline stimata è risultata conservativa per il BSP, per cui il fattore di aggiustamento non è stato applicato nel calcolo del settlement, la percentuale di rilevanza di quest'ultimo rispetto alla baseline sarebbe stata molto significativa in una gara (KPI 52,66%), dimostrando una baseline storica poco adeguata, mentre negli altri due casi la baseline storica si è confermata molto adeguata (KPI rispettivamente pari a 96,84% e 99,44%).

5 Considerazioni in merito ai risultati della sperimentazione e innovazioni per il 2025

5.1 Analisi dei risultati e possibili aree di miglioramento

A conclusione del secondo semestre di esecuzione del progetto, si confermano i punti di attenzione rappresentati nella prima relazione semestrale e riferibili alla scarsa liquidità del mercato allo stato attuale della sperimentazione.

La difficoltà di selezionare risorse idonee *dove effettivamente potrebbero essere richiesti i servizi utili ad affrontare situazioni di congestione della rete di distribuzione*, deriva evidentemente anche dalla barriera implicita connessa alla localizzazione delle esigenze all'interno di un perimetro geograficamente e circuitualmente ristretto, relativo alla porzione di rete interessata dall'evento, con la conseguente potenziale idoneità delle sole utenze ivi connesse.

Ricordando che il regolamento EDGE, come le attuali prospettive della regolazione Europea in materia (ACER revised draft proposal for a Network Code on Demand Response), consente al BSP di erogare il servizio richiesto dal distributore con risorse scelte a sua discrezione tra quelle incluse nell'aggregato qualificato allo scopo, è utile evidenziare che l'allargamento dei 'perimetri di flessibilità' di ciascuna gara (ad esempio ipotizzando gare su base regionale) consentirebbe ai BSP di candidare un maggior numero di risorse ma implicherebbe poi la selezione da parte del distributore dello specifico sottoinsieme delle risorse da attivare per l'erogazione del servizio a fronte dell'emergere della criticità in uno specifico nodo / tratto di rete.

Al suddetto *vincolo di natura "topologica"* della rete MT/BT, come già precisato nella prima relazione semestrale, si aggiunge senz'altro la *difficoltà iniziale di natura "tecnologica"* che riguarda intrinsecamente le risorse di taglia medio-piccola connesse alle reti di distribuzione e, soprattutto, la scarsa diffusione di soluzioni tecnologiche necessarie ad abilitare tali risorse alla fornitura di servizi ancillari, quali sistemi di controllo deputati alla regolazione remota della potenza assorbita / rilasciata al punto di connessione e canali di comunicazione atti ad attivare lo scambio di segnali con il BSP.

5.2 Modifiche al regolamento per il 2025:

E-distribuzione, sulla base delle risultanze dei primi sei mesi di sperimentazione, ha individuato un insieme di possibili innovazioni al regolamento del pilota, finalizzate a migliorare i processi operativi e l'allineamento tra la remunerazione prevista come "base d'asta" per l'utilizzo dei servizi e l'attuale contesto di mercato.

Tali possibili modifiche al regolamento sono state oggetto di una consultazione pubblica nella seconda metà di ottobre, che ha previsto anche un confronto in presenza con gli operatori di mercato (nel corso del già citato evento organizzato da Piclo il 23 ottobre) e ha portato a introdurre solo alcune delle proposte iniziali di modifica, come descritto nel seguito.

5.2.1 *Quantità richiesta per la fornitura*

In merito alla proposta di ED di prevedere un aumento della quantità minima da offrire in gara da 100 kW a 250 kW, legata all'aumento del valore della "Quantità richiesta nei perimetri di flessibilità" per l'anno 2025, le osservazioni pervenute hanno lamentato che la modifica avrebbe potuto limitare ulteriormente la partecipazione di risorse di piccola taglia.

In considerazione degli obiettivi di sperimentazione e della volontà di favorire la massima partecipazione al progetto pilota, verrà mantenuta quindi immutata la "Quantità richiesta per la fornitura", pari a 100 kW.

5.2.2 *Modalità di valutazione delle Prove Tecniche di Qualificazione*

La modifica proposta da ED, in considerazione degli esiti rilevati nel corso del 2024 e commentati nella prima relazione di avanzamento semestrale (paragrafo 6.1.2 *Affidabilità attesa sulla base dei risultati delle prove tecniche*), attiene alla modalità di valutazione separata delle Prove Tecniche di Qualificazione, con due prove indipendenti ed esito positivo della qualificazione al superamento di almeno una prova.

5.2.3 *Possibilità di scelta tra diverse opzioni di costruzione della Baseline*

La proposta di ED, in considerazione degli esiti rilevati nel corso del 2024 e commentati nella prima relazione di avanzamento semestrale (paragrafo 6.1.2 *Affidabilità attesa sulla base dei risultati delle prove tecniche*) e dell'esito delle attivazioni del secondo semestre (vedi indice *"efficacia della serie storica"* commentato al precedente paragrafo 4.3), attiene alla possibilità di optare tra 3 diverse modalità di calcolo della baseline a scelta del BSP per ciascuna risorsa. Il calcolo della baseline potrà dunque essere eseguito sulla base dei dati misurati nei precedenti quindici giorni con un fattore di aggiustamento "additivo" (opzione 1, come già nel 2024) o "moltiplicativo" (opzione 2), oppure potrà essere eseguito sulla base dei dati misurati nelle ultime due ore precedenti l'attivazione del servizio (opzione 3), dando maggior peso al comportamento contingente.

5.2.4 *Differenziazione dei prezzi base d'asta per la componente utilizzo*

Nel 2025, E-distribuzione indicherà basi d'asta per il "prezzo di utilizzo" aggiornate per tener conto dell'andamento registrato dalle transazioni in MSD nell'ultimo biennio, distinguendo i cap – a differenza del primo anno di sperimentazione - tra le due direzioni "a salire" e "a scendere". La base d'asta per il "prezzo per utilizzo" si prevede quindi pari a 400 €/MWh a salire e 200 €/MWh a scendere.

6 Riferimenti

1. **ARERA**. *Deliberazione 352/2021/R/eel "Progetti pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali"*. 2021.
2. **ARERA, Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente**. [Online] <https://www.arera.it/>.
3. **E-DISTRIBUZIONE SpA, progetto pilota EDGE**. [Online] <https://www.e-distribuzione.it/progetti-e-innovazioni/il-progetto-edge.html>.
4. **ARERA**. *Deliberazione 365/2023/R/eel "Approvazione del progetto pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali proposto dalla società e-distribuzione s.p.a, per l'anno 2024"*. 2023.
5. **EnSiEL, Consorzio**. [Online] <https://www.consorzioensiel.it/>.
6. **ARERA**. *Deliberazione 516/2024/R/eel "Approvazione, per l'anno 2025, del progetto pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali, proposto dalla società E-Distribuzione S.p.A."*. 2024.

APPENDICE A - Richiamo sulle caratteristiche e finalità del progetto EDGE

A.1 Aree coinvolte nel progetto pilota

Il progetto pilota è sviluppato su una porzione delle reti di distribuzione alimentanti le province di Cuneo, Benevento, Foggia e Venezia. Queste sono state scelte sulla base:

- delle previsioni di sviluppo di carico e generazione;
- della rapida evoluzione delle connessioni;
- degli interventi già pianificati sulla rete MT;
- della possibilità di sfruttare servizi di flessibilità;
- delle criticità emerse su base storica.

Nel complesso, le aree selezionate racchiudono zone urbane di media e piccola dimensione, zone agricole, industriali e montane.

Il campione delle reti di distribuzione selezionate come potenzialmente critiche all'interno del perimetro della sperimentazione è significativo, il che si ritiene consentirà di ottenere risultati rappresentativi dell'intero territorio nazionale. In particolare:

- 42% delle Cabine Primarie sul territorio (31 CP su 73 delle prime tre aree provinciali), più una CP nella provincia di Venezia;
- 59% dei feeder MT (607 linee su 1024);
- Oltre 550 000 utenze MT/BT.

A.2 Obiettivi e caratteristiche dei servizi ancillari locali

I servizi di flessibilità locale previsti all'interno del progetto EDGE si configurano come una modulazione (*re-profiling*) "a salire" o "a scendere" della potenza attiva scambiata con la rete da una risorsa connessa alla stessa, al fine di rispettare i vincoli della rete di distribuzione sia in condizioni di regolare esercizio sia a seguito di riconfigurazioni causate da guasti e/o lavori programmati.

I servizi possono essere erogati da qualsiasi risorsa, considerata singolarmente o in maniera aggregata (**Aggregato Qualificato**), connessa alla rete di distribuzione nel **Perimetro di Flessibilità**.

I contratti per l'acquisizione di servizi sono basati su un accordo di disponibilità siglato ex-ante che permette a ED di chiedere al fornitore di servizi (Balance Service Provider, BSP) di erogare il servizio al manifestarsi delle condizioni di criticità sulla rete.

L'attivazione dei servizi da parte del BSP è su base "condizionale".

Gli attributi dei servizi ancillari locali adottati nel progetto pilota sono elencati in Tabella A.1 e rappresentati in Figura A.1.

L'esperienza consentirà di verificare l'opportunità di definire ulteriori attributi, a integrazione di quelli previsti in sede di prima applicazione.

Ai fini della contrattualizzazione dei servizi, si è ritenuto di introdurre i seguenti parametri validi per ciascun prodotto acquisito nell'ambito del progetto pilota:

- **Quantità minima** pari a 25 kW
- **Durata minima** della fornitura pari a 15 minuti
- **Tempo di Attivazione** pari a 60 minuti

Attributo	Descrizione
Quantità	Variazione di potenza attiva massima e minima che può essere richiesta 'a salire' o 'a scendere' (determinata rispetto alla Baseline e da mantenere per la Durata della Fornitura)
Finestra di disponibilità	Arco temporale (espresso in mesi / giorni / ore) nelle quali può essere richiesta l'erogazione del servizio
Tempo di attivazione	Arco temporale minimo intercorrente tra la richiesta di erogazione del servizio (ordine di attivazione) da parte di E-Distribuzione e l'erogazione del servizio (raggiungimento del livello di variazione di potenza pari alla 'Quantità' richiesta)
Durata della fornitura	Durata minima e massima per cui può essere chiesta l'erogazione del servizio (mantenimento della potenza al livello raggiunto a seguito della variazione pari alla 'Quantità' richiesta)
Periodo di recupero	Durata minima del periodo tra la conclusione dell'erogazione del servizio e l'inizio della successiva erogazione di servizio

Tabella A.1 - Attributi dei prodotti di flessibilità del progetto EDGE

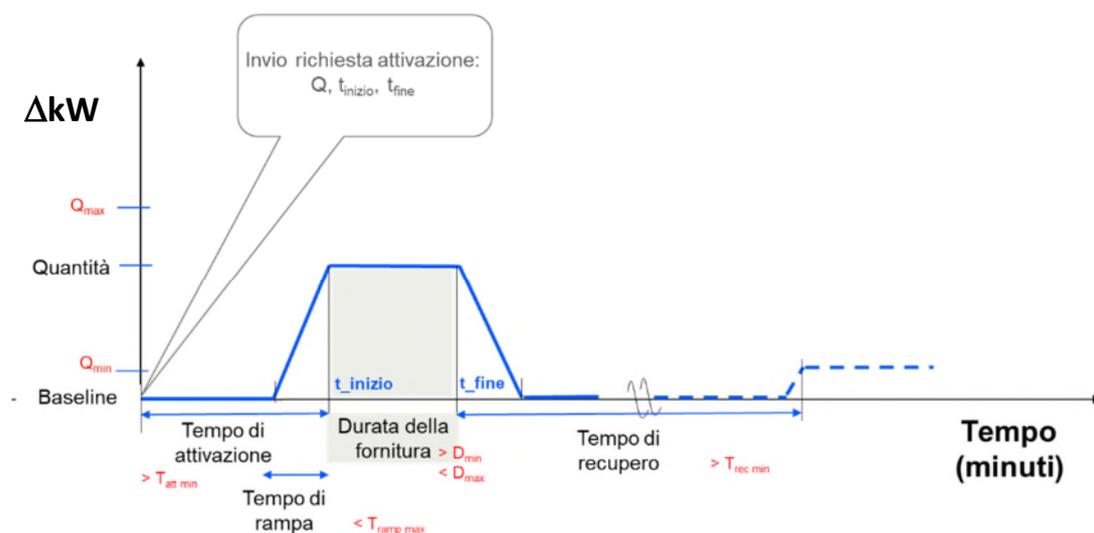


Figura A.1 - Caratteristiche dei prodotti di flessibilità approvigionati all'interno del progetto pilota (la variazione in potenza si intende 'a salire' o 'a scendere').

A.3 Quantificazione delle esigenze di servizi di flessibilità della rete elettrica

L'acquisizione di servizi ancillari mediante contratti a termine nell'ambito del progetto EDGE è stata effettuata basandosi su una serie di valutazioni in merito alle esigenze della rete elettrica di servizi a salire e scendere per il futuro. Il processo di valutazione è stato svolto da ENSIEL (5).

A.1.1 Definizione delle esigenze di servizi di flessibilità locali della rete

Le esigenze di servizi di flessibilità sono state definite costruendo degli scenari di evoluzione dei carichi e della generazione distribuita e calcolando in via previsionale i flussi nella rete di E-Distribuzione nell'orizzonte di pianificazione 2024, al fine di avere una previsione delle problematiche attese nelle aree geografiche di interesse del progetto e dei servizi ancillari locali utili a superarle.

Tale processo di valutazione è stato replicato, prima dell'avvio della fase di approvvigionamento, considerando la configurazione della rete, le richieste di connessione e lo storico delle curve di carico aggiornate al periodo di effettiva attuazione del pilota e selezionando le porzioni di rete considerate critiche nell'orizzonte temporale di sviluppo dello stesso e quantificandone più propriamente le esigenze in servizi ancillari locali.

Tali esigenze sono state qualificate mediante valori caratteristici (*attributi*) dei servizi di flessibilità da approvvigionare, senza indicazioni selettive riguardo le caratteristiche tecniche delle risorse candidabili (principio di neutralità tecnologica).

La procedura, applicata alle porzioni di rete selezionate come potenzialmente critiche sulla base dell'esperienza e delle previsioni di sviluppo, ha tenuto conto sia degli scenari di evoluzione del carico e della generazione, sia degli interventi di espansione pianificati.

Per quanto riguarda la crescita della produzione e della domanda, sono stati costruiti scenari di sviluppo coerenti con gli obiettivi europei e nazionali per la transizione energetica (cfr. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) nell'orizzonte di fine 2024, tenendo in considerazione anche i trend degli ultimi anni con particolare riferimento alla crescita della produzione da fotovoltaico, della elettrificazione dei trasporti e del riscaldamento degli edifici. Nella definizione della previsione di crescita della domanda, si è anche tenuto conto dell'aumento dell'efficienza negli usi finali.

Per limitare le aste per servizi di flessibilità alle sole aree effettivamente affette da criticità, nelle analisi si sono considerati tutti gli interventi di sviluppo di rete pianificati, con data di completamento prevista entro la fine del 2024, includendo quindi anche il *Piano di Sviluppo annuale e pluriennale delle Infrastrutture di E-Distribuzione*, già approvato per il triennio 2021-2023.

A.1.2 Valutazione dei costi e dei benefici derivanti dall'acquisizione di servizi di flessibilità locali

In risposta alle criticità individuate, è stata dapprima considerata la strategia tradizionale di sviluppo della rete basata esclusivamente sul rinforzo della stessa (approccio "*Fit&Forget*"). Come alternativa, si è fatto riferimento alla strategia "*no network solutions*", basata sulla possibilità di ricorrere ai servizi ancillari locali. Infine, sono stati confrontati i costi associati alle suddette opzioni: l'investimento nel rinforzo della rete (CAPEX), il pagamento dei servizi per la flessibilità e il valore delle perdite per effetto Joule (OPEX).

Per ogni soluzione, sono stati calcolati i CAPEX e gli OPEX attualizzati nel periodo esaminato (due anni).

La valorizzazione dell'investimento si è basata sul *Net Present Value* (NPV) calcolato con riferimento alla vita utile degli asset.

Riguardo al pagamento dei servizi di flessibilità, la valorizzazione è stata effettuata sulla base di un meccanismo binomio che contempla sia la quota di capacità messa a disposizione (quota in potenza – nel testo indicata come “prezzo per disponibilità”) sia la quota per il suo effettivo utilizzo (quota in energia - nel testo indicata come “prezzo per utilizzo”). È stata condotta un’analisi di sensitività al fine di rilevare, per ciascuna gara, i costi limite delle due componenti che rendono ancora conveniente l’utilizzo della flessibilità rispetto all’opzione “Fit&Forget” nel periodo di pianificazione.

Per quanto concerne la valorizzazione delle perdite si è ritenuto preferibile computarla sulla base del prezzo medio dell’energia; in tal modo il valore delle perdite è considerato nei costi, anche se la loro entità è inferiore ai livelli percentuali convenzionali stabiliti dalla regolazione nazionale.

I benefici associati allo sfruttamento dei servizi di flessibilità locali sono stati calcolati come differenza tra il caso base, rappresentato dal modello di pianificazione attuale “Fit&Forget”, e l’alternativa basata sull’approvvigionamento dei servizi.

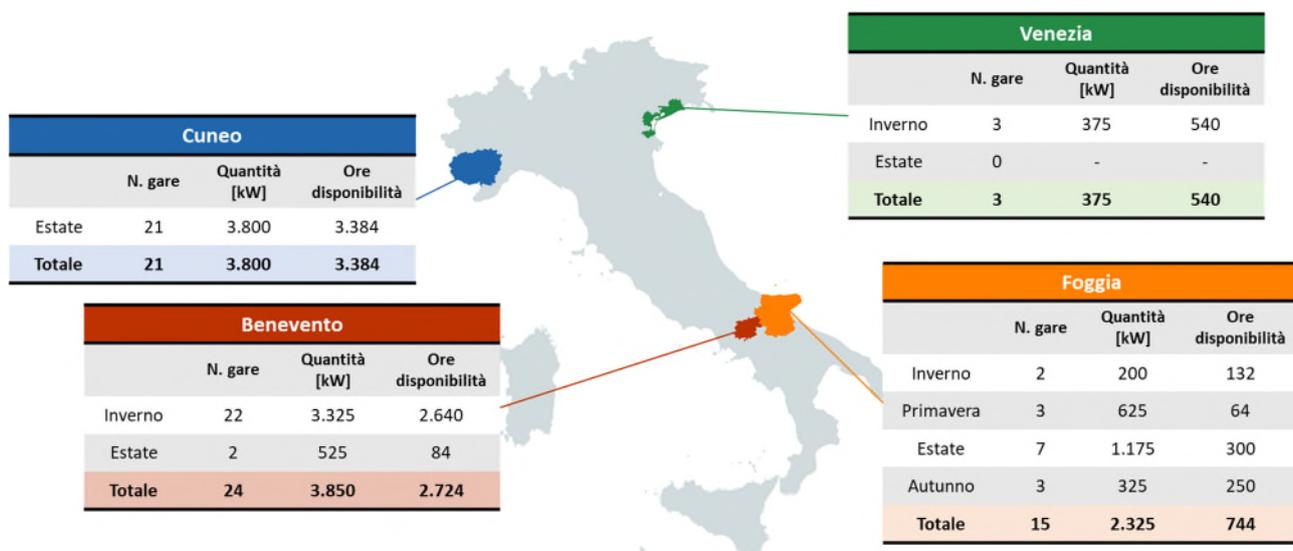
L’analisi di sensitività sulle componenti del costo del servizio di flessibilità, basata sulla valutazione preliminare delle esigenze, ha evidenziato che i costi potranno assumere valori all’interno di intervalli abbastanza ampi, dipendenti dal tipo di servizio e dal perimetro di flessibilità.

A.1.3 Programma delle aste a termine

Il processo di quantificazione delle esigenze di servizi di flessibilità locali e la relativa valutazione costi-benefici ha portato alla definizione delle aste per l’acquisizione a termine dei servizi di flessibilità per l’anno 2024 riportate sinteticamente in

	BENEVENTO		CUNEO	FOGGIA				VENEZIA
	Inverno	Estate	Estate	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
N. gare con potenza richiesta «a salire»	20 gare	-	-	1 gara	0 gare	2 gare	2 gare	2 gare
N. gare con potenza richiesta «a scendere»	2 gare	2 gare	21 gare	1 gara	3 gare	5 gare	1 gara	1 gara
Totale quantità richiesta a salire	3.000 kW	-	-	125 kW	0 kW	250 kW	200 kW	275 kW
Totale quantità richiesta a scendere	325 kW	525 kW	3.800 kW	75 kW	625 kW	925 kW	125 kW	100 kW
Massima quantità richiesta	300 kW	400 kW	350 kW	125 kW	400 kW	325 kW	125 kW	175 kW
Minima quantità richiesta	75 kW	125 kW	75 kW	75 kW	100 kW	75 kW	75 kW	100 kW
Massima durata richiesta	5 h/g	4 h/g	6 h/g	2 h/g	3 h/g	5 h/g	3 h/g	4 h/g
Minima durata richiesta	1 h/g	3 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	2 h/g

Figura 1.



	BENEVENTO		CUNEO	FOGGIA				VENEZIA
	Inverno	Estate	Estate	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
N. gare con potenza richiesta «a salire»	20 gare	-	-	1 gara	0 gare	2 gare	2 gare	2 gare
N. gare con potenza richiesta «a scendere»	2 gare	2 gare	21 gare	1 gara	3 gare	5 gare	1 gara	1 gara
Totale quantità richiesta a salire	3.000 kW	-	-	125 kW	0 kW	250 kW	200 kW	275 kW
Totale quantità richiesta a scendere	325 kW	525 kW	3.800 kW	75 kW	625 kW	925 kW	125 kW	100 kW
Massima quantità richiesta	300 kW	400 kW	350 kW	125 kW	400 kW	325 kW	125 kW	175 kW
Minima quantità richiesta	75 kW	125 kW	75 kW	75 kW	100 kW	75 kW	75 kW	100 kW
Massima durata richiesta	5 h/g	4 h/g	6 h/g	2 h/g	3 h/g	5 h/g	3 h/g	4 h/g
Minima durata richiesta	1 h/g	3 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	1 h/g	2 h/g

Figura 8 - Gare di approvvigionamento dei servizi di flessibilità pianificate per il 2024, definite in esito al processo di quantificazione delle esigenze di rete.

A.2 Caratteristiche principali del meccanismo di approvvigionamento dei servizi a termine

Per poter partecipare alle procedure di gara per la fornitura dei servizi ancillari locali, l'Operatore Economico interessato a svolgere il ruolo di BSP deve:

- 1) iscriversi al portale Picoflex secondo la procedura descritta nel Regolamento del progetto EDGE e registrare una o più Risorse che devono essere in possesso dei requisiti tecnici richiesti; e

- 2) essere Fornitore Validato secondo quanto previsto dall'Articolo 4 del Regolamento ("Validazione Fornitori").

Le risorse candidabili alla fornitura dei servizi di flessibilità locali devono essere utenze connesse all'interno del perimetro di flessibilità (ossia a linee elettricamente funzionali alla risoluzione della criticità prevista), può trattarsi di:

- unità di produzione;
- unità di consumo, escluse quelle che prestano il servizio di interrompibilità per il gestore della rete di trasmissione nazionale o rientranti nel contratto di dispacciamento de Acquirente Unico S.p.A.;
- sistemi di ricarica veicoli elettrici, sia in modalità V1G che V2G;
- unità di accumulo, "stand alone", funzionali alla mobilità elettrica o abbinate a unità di produzione e/o a unità di consumo.

A.2.1 Requisiti tecnici di gara e qualificazione delle risorse

Per la partecipazione a ciascuna gara, le risorse registrate candidate a erogare i servizi ancillari locali devono garantire i requisiti tecnici definiti per la specifica gara, secondo quanto riportato all'Allegato 2 del Regolamento.

Le risorse registrate candidate sono sottoposte a un controllo preliminare automatico del portale Picloflex finalizzato a verificare la completezza e la coerenza delle informazioni fornite alla registrazione delle medesime rispetto ai requisiti tecnici di gara, tra cui la connessione nell'ambito del perimetro di flessibilità.

A seguito dell'esito positivo della suddetta verifica preliminare, ciascuna risorsa registrata candidata è sottoposta alle prove tecniche di qualifica, singolarmente o come aggregato in base alle indicazioni dell'operatore candidato BSP.

Entro cinque giorni lavorativi dalla conclusione delle prove tecniche di qualifica, E-Distribuzione comunica all'esito al BSP. In caso di esito positivo, le risorse registrate sono classificate come Qualificate all'interno del portale Picloflex. In caso di esito negativo, le risorse non sono qualificate e non possono partecipare alla gara.

A.2.2 Avvio della gara, presentazione e selezione delle offerte

Le informazioni e la documentazione relativa a ciascuna gara della "stagione" sono pubblicate da E-Distribuzione sul portale Picloflex (dando inizio della fase di registrazione delle risorse). Esse comprendono:

- a. termine entro cui completare la registrazione delle risorse sul portale Picloflex (fine fase di registrazione);
- b. data di inizio e fine della fase di offerta;
- c. requisiti del servizio ancillare locale oggetto della gara (Allegato 2 del Regolamento);
- d. "prezzo per disponibilità" e "prezzo per utilizzo" limite per l'offerta.

Per ognuna delle gare previste, il format di contratto è quello pubblicato come Allegato 7 al Regolamento EDGE.

A ciascun operatore registrato viene notificata, tramite la piattaforma Picloflex, la pubblicazione di nuove gare.

Dalla data di apertura della fase di offerta i soggetti abilitati (operatori validati, candidati BSP), dotati di almeno una risorsa qualificata, possono presentare la propria offerta contenente i seguenti elementi:

- prezzo per disponibilità e prezzo per utilizzo, che non potranno essere superiori ai prezzi limite indicati per la gara;
- potenza resa disponibile al servizio ancillare locale, che non potrà essere superiore alla quantità richiesta nel perimetro di flessibilità e alla potenza qualificata per la risorsa, e dovrà essere almeno pari alla quantità richiesta per la fornitura specificata per la gara; e
- tempo massimo di fornitura (durata garantita per la fornitura del servizio ancillare locale), che non può essere inferiore alla durata richiesta per la fornitura, né superiore alla durata richiesta nel perimetro di flessibilità.

Le offerte sono valutate tenendo conto dei prezzi per disponibilità e/o per utilizzo, della potenza resa disponibile e del tempo massimo di fornitura offerti, considerando la probabilità stimata dell'attivazione del servizio (stima ore di utilizzo), la quantità e la durata richieste per la fornitura stabilite per la specifica gara e pubblicate sul portale Picloflex.

Per le offerte accettate, i prezzi di aggiudicazione, la quantità massima e la durata della fornitura massima contrattualizzate sono pari a quanto indicato nella rispettiva offerta (criterio "pay as bid").

A.2.3 Attivazione e remunerazione dei servizi ancillari locali

Gli ordini di attivazione sono comunicati da E-Distribuzione al BSP entro il tempo di attivazione, con le tempistiche e le modalità contrattualizzate, durante la finestra di disponibilità.

Il BSP è tenuto ad informare E-Distribuzione della indisponibilità delle risorse qualificate affinché gli ordini di attivazione di ED risultino attuabili.

Nel caso in cui il servizio ancillare locale sia fornito da un Aggregato costituito da molteplici risorse registrate, la baseline è calcolata per ciascuna risorsa registrata e il successivo *settlement* è eseguito come somma algebrica estesa a tutte le risorse registrate.

Ai fini della regolazione delle partite economiche associate alla disponibilità e alla fornitura dei servizi, come previsto dallo standard contrattuale EDGE (allegati 7 e 7A al Regolamento), Picloflex riceve da E-Distribuzione i dati di misura orari delle risorse contrattualizzate relativi ad ogni mensilità, assieme alle informazioni relative alla eventuale indisponibilità dichiarata dal BSP e alle attivazioni richieste.

Picloflex, determina i corrispettivi dovuti mensilmente per ciascun contratto vigente, riportando i dettagli del calcolo della baseline e del *settlement* nel "Rapporto sulla fornitura di Servizi Ancillari Locali" a ED e al BSP (nel formato previsto dall'allegato 7B al regolamento EDGE).

APPENDICE B - KPI adottati per valutare i risultati della sperimentazione

Nella presente appendice sono descritti gli indicatori adottati al fine di valutare i risultati della sperimentazione, come definiti nella relazione di progetto e nella prima relazione semestrale.

Ai fini della definizione degli indicatori di prestazione atti a valutare i risultati della sperimentazione (*Key Performance Indicator* - KPI), si adottano le seguenti definizioni:

- QO_i è la potenza offerta dal fornitore i -esimo sull'asta di approvvigionamento della flessibilità [kW];
- QC_i è la potenza attiva contrattualizzata con il fornitore i -esimo a seguito dell'esito dell'asta di approvvigionamento della flessibilità [MW];
- QR è la potenza complessiva di servizi richiesti dal Distributore nel perimetro di flessibilità [MW];
- AF_i è la remunerazione oraria in potenza del prodotto di flessibilità riconosciuta al fornitore i -esimo per le ore contrattualizzate [€/MW x h];
- AF_{cap} è il valore massimo della remunerazione in potenza del prodotto di flessibilità stabilita per l'asta di approvvigionamento sulla base della valutazione costi-benefici [€/MW x h];
- SET_i è il settlement per il prodotto di flessibilità reso dal fornitore i -esimo [MWh];
- ED_i è l'Expected Delivery, quantità di prodotto richiesta (a seguito di ordine di attivazione) al fornitore i -esimo [MWh];
- UF_i è il prezzo di utilizzo la remunerazione in energia del prodotto di flessibilità riconosciuto al fornitore i -esimo [€/MWh];
- UF_{cap} è il valore massimo della remunerazione in energia del prodotto di flessibilità stabilita per l'asta di approvvigionamento sulla base della valutazione costi-benefici [€/MWh];
- h_i è il numero di intervalli temporali nei quali risulta inviato un ordine di attivazione al fornitore i -esimo;
- AV sono le ore di disponibilità contrattualizzate con tutti i fornitori partecipanti ad una data gara (ovvero le ore per le quali è riconosciuta a ciascun fornitore la remunerazione in potenza);
- TM_i è il tempo massimo, all'interno della finestra di disponibilità, per il quale il fornitore i -esimo si è impegnato ad erogare il servizio richiesto [h];
- a_0 è il fattore di aggiustamento della baseline calcolata per ogni ordine di attivazione, calcolato come specificato in Allegato A allo Standard Contrattuale (negativo per regolazione a salire, positivo a scendere, e costante su una data finestra di disponibilità), senza però azzerarne il valore in caso di aggiustamento sfavorevole al BSP;
- $b_{t,i}^{adj}$ è il valore della baseline corretto con il 'fattore di aggiustamento' come specificato in Allegato A allo Standard Contrattuale, negli intervalli temporali ricompresi nelle finestre di disponibilità del servizio;
- n° criticità di rete rilevate è il numero di eventi registrati sulla rete, nel periodo di disponibilità di una specifica gara, caratterizzati da superamento dei vincoli tecnici in corrente e tensione degli asset;
- n° criticità con totale (o parziale) copertura della flessibilità richiesta è il numero di criticità di rete rilevate per le quali, tramite l'invio di ordini di attivazione, è stato possibile per E-Distribuzione approvvigionarsi la totale (o parziale) quantità richiesta di servizi ancillari locali;

- *n° di ordini di attivazione stimati* è la stima, non vincolante, effettuata da ED del numero di richieste di attivazione dei servizi ancillari locali previste nella finestra di disponibilità di una specifica gara;
- *n° di ordini di attivazione effettivi* è il numero di richieste di attivazione dei servizi ancillari locali inviati alle risorse contrattualizzate all'interno della finestra di disponibilità per una specifica gara;
- *n° operatori registrati* è il numero di operatori economici registrati sul portale Picloflex per una data gara per la fornitura di servizi ancillari locali.
- *n° operatori validati* è il numero di operatori economici validati da ED, a seguito delle verifiche effettuate sulla base della documentazione elencata all'Allegato 5 del Regolamento del progetto pilota.
- *n° risorse candidate* è il numero di risorse registrate sul portale Picloflex dal BSP ai fini della partecipazione alle gare per la fornitura dei servizi ancillari locali.
- *n° risorse qualificate* è il numero di risorse facenti parti dell'Aggregato Qualificato, definito secondo quanto previsto dal Regolamento del progetto pilota.
- *n° risorse contrattualizzate* è il numero di risorse la cui fornitura di servizi ancillari locali a scendere/salire è stata effettivamente contrattualizzata dal Distributore per una data gara.

Al fine di valutare l'efficacia nell'acquisire i servizi contrattualizzati con gli utenti, anche in ragione dei limiti tecnologici degli stessi, nella sperimentazione sono adottati i seguenti indicatori quantitativi.

B.1 Indicatori atti a valutare l'efficacia delle procedure ad asta

B.1.1 Numero di operatori registrati

Il numero di operatori economici registrati consente di valutare il livello di partecipazione dei fornitori ad una specifica gara per l'approvvigionamento di servizi e trarre considerazioni in merito a possibili dinamiche e criticità correlate alla stessa.

B.1.2 Percentuale di operatori validati sul totale

Il numero di operatori economici validati, in valore assoluto o in percentuale rispetto agli operatori registrati, oltre che rappresentare un indicatore del grado di partecipazione alle gare, consente di individuare eventuali barriere all'ingresso nel progetto per i fornitori.

$$100 \cdot \frac{N^{\circ} \text{ operatori validati}}{N^{\circ} \text{ operatori registrati}} \quad [\%]$$

B.1.3 Numero risorse candidate

Il numero di risorse candidate mira ad evidenziare la disponibilità effettiva di risorse di flessibilità sulla rete nell'area (anche se non necessariamente all'interno del perimetro di flessibilità del progetto). Indica anche la capacità dei BSP di coinvolgere attivamente gli utenti nella sperimentazione.

B.1.4 Percentuale di risorse qualificate sul totale

Il numero di risorse qualificate, soprattutto se letto in valore percentuale rispetto al numero di risorse candidate, permette di individuare possibili vincoli alla partecipazione delle risorse al progetto, di carattere tecnologico oppure correlati alla struttura ed organizzazione delle gare per l'approvvigionamento dei servizi a termine.

$$100 \cdot \frac{N^{\circ} \text{ risorse qualificate}}{N^{\circ} \text{ risorse candidate}} \quad [\%]$$

B.1.5 Percentuale di risorse contrattualizzate rispetto alle qualificate

Il rapporto percentuale delle risorse contrattualizzate rispetto alle qualificate fornisce una indicazione in merito alla disponibilità di risorse di flessibilità nell'area della gara rispetto alle esigenze di flessibilità del Distributore.

$$100 \cdot \frac{N^{\circ} \text{ risorse contrattualizzate}}{N^{\circ} \text{ risorse qualificate}} \quad [\%]$$

B.1.6 Liquidità di mercato per prodotto misurata in potenza

La liquidità di mercato può essere misurata come rapporto tra la flessibilità offerta (in potenza) sul mercato e la flessibilità richiesta dal distributore.

$$100 \cdot \frac{\sum_{n=1}^N QO_n}{QR} \quad [\%]$$

Nell'equazione, al numeratore la sommatoria è sulle N offerte di flessibilità (QO_n) presentate dagli operatori sull'asta di flessibilità; il denominatore riporta la quantità di potenza richiesta dal Distributore nel perimetro di flessibilità per la gara in oggetto.

B.1.7 Costo della flessibilità per disponibilità di potenza

Per la remunerazione della disponibilità di potenza, l'indicatore è dato dal costo medio in esito all'asta di approvvigionamento rispetto al costo "cap" massimo stabilito per l'asta sulla base della valutazione costi-benefici:

$$100 \cdot \frac{\sum_i QC_i \cdot AF_i}{AF_{cap} \cdot \sum_i QC_i} \quad [\%]$$

La sommatoria è estesa a tutti i contratti stipulati ad esito dell'asta di approvvigionamento della flessibilità.

B.1.8 Costo della flessibilità per attivazione

Il presente indicatore va a complementare l'analogo proposto in relazione alla remunerazione della disponibilità in potenza, come costo dell'energia movimentata a seguito degli ordini di attivazione rispetto al costo "cap" massimo assunto in esito alla valutazione costi-benefici:

$$100 \cdot \frac{\sum_i SET_i \cdot UF_i}{UF_{cap} \cdot \sum_i ED_i} \quad [\%]$$

La sommatoria è estesa a tutti gli ordini di attivazione emessi verso tutti i fornitori contrattualizzati per il prodotto in oggetto.

L'indicatore è calcolato tenendo in considerazione che nessun pagamento sarà dovuto per eventuali servizi di flessibilità erogati in misura inferiore al minimo previsto contrattualmente.

B.2 Indicatori atti a valutare la capacità previsionale e di dimensionamento dei servizi

B.2.1 Ordini di attivazione trasmessi

L'indicatore si propone di valutare l'efficacia delle procedure attuate dal DSO nello stimare in anticipo l'effettiva occorrenza delle criticità da risolvere tramite servizi di flessibilità e dunque gli ordini di attivazione che verranno trasmessi per un dato prodotto.

Il numero di ordini di attivazione stimati è parte delle informazioni fornite dal DSO preliminarmente all'avvio dell'asta per l'approvvigionamento dei servizi.

$$100 \cdot \frac{n^\circ \text{ di ordini di attivazione effettivi}}{n^\circ \text{ di ordini di attivazione stimati}} \quad [\%]$$

B.2.2 Dimensionamento del servizio – Capacità attivata

L'indicatore proposto rappresenta la percentuale di servizio effettivamente sfruttato, tramite gli ordini di attivazione, rispetto a quanto teoricamente disponibile.

$$100 \cdot \frac{\sum_i ED_i}{\sum_i TM_i \cdot QC_i} \quad [\%]$$

La sommatoria è estesa a tutti i contratti stipulati ad esito dell'asta di approvvigionamento della flessibilità.

B.2.3 Dimensionamento del servizio – Tempo di attivazione

L'indicatore proposto rappresenta il rapporto tra gli intervalli temporali h_i nei quali risulta effettivamente inviato un ordine di attivazione al fornitore i -esimo e il tempo massimo di fornitura TM_i contrattualizzato con il fornitore medesimo:

$$100 \cdot \frac{\sum_i h_i}{\sum_i TM_i} \quad [\%]$$

B.2.4 Disponibilità del servizio

L'effettiva disponibilità del servizio di flessibilità richiesto per risolvere le criticità rilevate sulla rete è valutata come:

$$100 \cdot \frac{n^\circ \text{ criticità con totale (o parziale) copertura della flessibilità richiesta}}{n^\circ \text{ criticità rilevate}} \quad [\%]$$

Al numeratore è riportato il numero di criticità di rete (es. congestioni) per le quali si è riusciti ad attivare contratti di flessibilità a copertura di tutta la quantità e durata necessaria, mentre al denominatore vi è invece il totale delle criticità rilevate nel medesimo periodo.

B.3 Indicatori atti a valutare le prestazioni dei fornitori

B.3.1 Affidabilità - rispetto delle richieste di attivazione

L'indicatore mira a valutare l'effettiva fornitura della flessibilità nei tempi e nelle quantità richieste, come rapporto tra il Settlement e l'Expected Delivery:

$$100 \cdot \frac{\sum_i SET_i}{\sum_i ED_i} \quad [\%]$$

La sommatoria è estesa a tutti gli ordini di attivazione emessi verso tutti i fornitori contrattualizzati per il prodotto in oggetto.

B.3.2 Efficacia della serie 'storica'

L'indicatore mira a valutare l'efficacia del metodo di calcolo della baseline, basato sulla media di quindici dati storici di misura estratti dalle curve giornaliere, tramite il peso del fattore di aggiustamento, che tiene conto delle specifiche evenienze intervenute nell'immediatezza dell'attivazione del servizio:

$$100 - \frac{100 \cdot \sum_i |a_{0,i}|}{\sum_i \left(\frac{1}{h_i} \sum_t |b_{t,i}^{adj}| \right)} \quad [\%]$$

Il calcolo è da eseguire per ogni attivazione del servizio, con sommatoria estesa a tutte le risorse dell'aggregato e agli intervalli temporali compresi nell'ordine di attivazione. L'indice i si riferisce alla risorsa considerata, mentre l'indice t l'istante temporale del periodo di attivazione.

Il valore assoluto a numeratore serve ad evitare che, in caso di servizio a salire ($a_{0,i} \leq 0$), l'indicatore risulti negativo. A denominatore, il valore assoluto evita risultati negativi ed effetti di compensazione tra campioni della baseline di segno opposto.