

Controllo ex post delle riserve di disponibilità

Descrizione dell'algoritmo di valutazione e rapporto

Versione 0.1 del 10 marzo 2020

Autore Rafaela Tsaousi
Market

Revisione

Data	Versione	Autore	Sezione
17.02.2020	0.1	Rafaela Tsaousi	Document Creation
28.02.2020	0.2	Rafaela Tsaousi	Consideration of SPPs, reduction, delegation
05.03.2020	0.3	Rafaela Tsaousi	Integrated market (IM) adaptation of TRL reserves control
09.03.2020	1	Rafaela Tsaousi	Review

Tutti i diritti riservati, incluso il diritto di riproduzione e altri diritti di proprietà.

Il presente documento non può essere copiato o divulgato a terzi, in toto o in parte, in qualsiasi circostanza, senza l'espressa autorizzazione scritta di Swissgrid SA.

Swissgrid SA non si assume alcuna responsabilità per gli errori contenuti nel presente documento.

Sommario

1	Introduzione	3
2	Criteri principali	3
3	Note generali	3
4	Integrazione delle SPP, riduzione, delega	4
5	Calcolo dei limiti	4
5.1	Limiti PRL	4
5.2	Limiti SRL	4
5.3	Limiti TRL	4
6	Calcolo delle percentuali di violazione	5
6.1	Calcolo della percentuale di tempo	5
6.2	Calcolo della percentuale di MWs	5
7	Calcolo della penalità	6
8	Adeguamento del mercato integrato (Integrated market, IM) del controllo delle riserve TRL6	
9	Qualità dei dati	6
9.1	Registrazione degli intervalli di tempo con perdita dei dati	7
9.2	Penalità imposte a causa di problemi di qualità dei dati	7
10	Rapporto ex post	7

1 Introduzione

Lo scopo di questo documento è descrivere i principi fondamentali dell'algoritmo di valutazione ex post e del reporting.

Tabella 1 mostra tutti gli acronimi utilizzati nel documento.

Acronimo	Definizione
ASP	Ancillary Service Provider (fornitore di servizi accessori)
PPO	Power Plant Operator (gestore della centrale elettrica)
PRL	Primary Control (controllo primario)
SRL	Secondary Control (controllo secondario)
TRL	Tertiary Control (controllo terziario)
TRE	Tertiary Energy (energia terziaria)
SPP	Shared Power Plant (centrale elettrica condivisa)
MOL	Merit Order List (elenco ordini di merito)
h	ore
min	minuti
sec	secondi
MWs	MW/secondi
i	timestamp

Tabella 1: Acronimi, abbreviazioni e definizioni

2 Criteri principali

Secondo i requisiti di monitoraggio di Swissgrid (descritti nel documento «Requisiti per i dati di monitoraggio»), ogni ASP deve soddisfare due criteri principali:

- Per quanto riguarda la disponibilità delle riserve, ogni ASP è obbligato a disporre di almeno il 99.9% della capacità di riserva assegnata per l'intero periodo di consegna del prodotto. La violazione di questo criterio comporta delle penalità.
- Ogni ASP è obbligato ad avere una disponibilità del 99.5% di dati online validi. In altre parole, almeno il 99.5% dei segnali online trasmessi a Swissgrid deve essere di buona qualità. La violazione di questo criterio ha conseguenze anche per l'ASP. Per maggiori dettagli su questo argomento si rimanda al capitolo 9.

3 Note generali

Una disponibilità del 99.9% comporta uno 0.1% di violazioni non soggette a penalizzazione. Questa percentuale viene calcolata in base al confronto dei segnali di monitoraggio online con i limiti calcolati.

La valutazione ex post delle riserve di controllo viene effettuata secondo i seguenti principi fondamentali:

- Vengono utilizzati solo i segnali che rappresentano l'intero pool di un ASP. Questi segnali sono descritti nel documento «Requisiti per i dati di monitoraggio».
- Tutte le riserve di prodotto sono valutate sulla base di una risoluzione di 10 secondi, poiché questa è la risoluzione dei segnali di monitoraggio online.
- Per il calcolo dei limiti, vengono prese in considerazione le offerte aggiudicate e le riserve attivate su ogni timestamp.
- Sono prese in considerazione tutte le deleghe e le riduzioni su ogni timestamp. In particolare per il calcolo del TRL, vengono considerate anche le riduzioni TRE. Per maggiori informazioni su questo argomento si rimanda al capitolo 8.
- Sono prese in considerazione tutte le SPP.

4 Integrazione delle SPP, riduzione, delega

Tutti i dati di mercato (risultati delle aste, attivazioni, riduzioni, deleghe, ecc.) vengono adeguati per tenere conto delle SPP. Se un'offerta aggiudicata, ad esempio, si riferisce a una SPP, il rispettivo valore sarà considerato nella valutazione dell'ASP che è il PPO e non l'ASP che presenta l'offerta.

Se l'ASP offerente presenta una riduzione per l'offerta sopra menzionata, anche questa sarà presa in considerazione nella valutazione ex post dell'ASP che è il PPO. Se un ASP delega a una SPP, l'importo sarà assegnato al rispettivo OPP.

Quanto detto in precedenza vale anche nel caso del mercato integrato (Integrated Market, IM). Tutta la capacità TRE offerta attraverso una SPP o riduzioni TRE per una SPP è considerata nel MOL TRE totale dell'ASP-PPO e non dell'ASP offerente. **Se un ASP offerente presenta una riduzione TRE che viola l'obbligo di riserva delle SPP, l'effetto non si vedrà sulla valutazione ex post del suddetto ASP, ma sulla relazione dell'ASP-PPO come previsto.** Per ulteriori informazioni sull'IM si rimanda al capitolo 8.

5 Calcolo dei limiti

5.1 Limiti PRL

Per il calcolo dei limiti PRL, viene presa in considerazione la deviazione di frequenza in modo da tener conto della quantità di PRL attivato ad ogni timestamp. La quantità di PRL attivato viene calcolata in base a quanto segue:

$$\Delta P_i = \frac{P_{\text{auction}_i} * \Delta f_i}{0.2}$$

dove i è il timestamp e P_{auction_i} è la somma delle offerte aggiudicate all'asta per questo timestamp. Il numero 0.2 rappresenta i 200 mHz, che è la massima deviazione di frequenza in stato stazionario.

5.2 Limiti SRL

Per il calcolo dei limiti SRL, viene preso in considerazione il segnale del controller SRL inviato per l'attivazione delle riserve SRL insieme ai segnali di monitoraggio online di P_{sek}^{max} e P_{sek}^{min} .

5.3 Limiti TRL

Il calcolo dei limiti TRL tiene conto delle riserve totali assegnate attraverso le aste di capacità. Le offerte gratuite non sono considerate in quanto non rappresentano un obbligo di disponibilità.

Si noti che in caso di riduzioni TRE che comportano una violazione dell'importo totale dell'obbligo di riserva in TRL, tale violazione non sarà indicata nel controllo ex post. Per questi casi viene applicata una penalizzazione separata e quindi i limiti vengono sottratti da questo rapporto.

6 Calcolo delle percentuali di violazione

Ogni segnale per ogni direzione viene confrontato con il rispettivo limite calcolato. Quando il segnale è oltre il range dei limiti, una variabile binaria viene impostata su 1 e si calcola la differenza in MW tra limite e segnale.

Ci sono due percentuali che vengono calcolate sulla base del confronto precedente:

- Percentuale di tempo in cui si è verificata una violazione
- Percentuale di riserve in MWs non disponibili

Si noti che solo la percentuale di MWs determina l'entità della penale imposta.

6.1 Calcolo della percentuale di tempo

L'intervallo di tempo totale è di una settimana. Il calcolo della percentuale di tempo si basa sulla variabile binaria ed è il seguente:

$$time\ percentage = \frac{\sum violations}{\sum 10\ sec\ intervals\ of\ a\ week} = \frac{\sum violations}{\frac{(168\ h * 60\ min * 60\ sec)}{10\ sec}} = \frac{\sum violations}{60480_{timestamps}} \times 100\%$$

Il metodo di calcolo precedente non tiene conto della quantità di MW riservati in ogni caso di violazione.

6.2 Calcolo della percentuale di MWs

Per ogni timestamp in cui si verifica una violazione, la differenza di MW tra il limite e il segnale viene calcolata nel seguente modo:

$$\Delta MW = Limit - Signal$$

Il valore ΔMW risultante viene moltiplicato per 10 secondi in modo da determinare la quantità di MWs non disponibili/riservati.

$$\Delta MWs = \Delta MW \times 10\ sec$$

Si determina quindi la quantità di MWs per timestamp. Per calcolare la percentuale di MWs di violazioni, si tiene conto anche della capacità totale assegnata nelle varie aste per il rispettivo periodo di consegna:

$$MWs\ percentage = \frac{\sum_{week} MWs_{violations}}{\sum awarded\ capacity * \frac{168\ h * 60\ min * 60\ sec}{10\ sec}} \times 100\%$$

La percentuale precedente calcolata per prodotto, per direzione e per settimana e deve essere inferiore allo 0.1%

Si prega di notare che nei calcoli precedenti si presume che non si verifichi alcuna perdita di dati durante la settimana, pertanto tutti i punti dati sono validi e il lasso di tempo totale di valutazione è un'intera settimana o 604 800 secondi (60 480 timestamp di intervalli di 10 secondi). In caso di perdita di dati, Swissgrid è in

grado di identificare i timestamp esatti interessati. I timestamp interessati vengono tolti dalla valutazione, il che significa che la valutazione viene eseguita con meno punti dati rispetto a quelli che rappresentano un'intera settimana. Per maggiori informazioni si rimanda al capitolo 9.

7 Calcolo della penalità

Il calcolo della penalità finale si basa:

- sulla somma delle violazioni in MWs della settimana,
- sul prezzo medio ponderato di tutte le offerte per l'intervallo di tempo (una settimana),
- su un fattore di 10.

8 Adeguamento del mercato integrato (Integrated market, IM) del controllo delle riserve TRL

L'implementazione di IM in Ex Post ha portato ai seguenti cambiamenti:

- Nel caso di una riduzione TRE che viola l'obbligo di riserva viene attuata una penalizzazione separata. Pertanto questo caso non è considerato nella presente valutazione. A tal fine, si confronta la differenza tra l'entità dell'intera MOL (capacità di riserva assegnata e offerte gratuite) e le riduzioni TRE rispetto alla differenza tra le riserve TRL e le riduzioni TRL e si tiene conto del valore minimo tra i due.
- Se l'entità totale delle attivazioni è superiore alle riserve, le riserve sono azzerate. La priorità è a favore dell'ASP, il che significa che si presume che le riserve siano attivate sempre prima delle offerte gratuite.

9 Qualità dei dati

Viene implementato un controllo di qualità dei dati che controlla tutti i segnali ricevuti per ogni connessione:

- Rete PIA
- Swisscom LAN con protocollo IEC 104
- Swisscom LAN con protocollo TASE 2

Questo controllo viene effettuato in punti del flusso di dati interno di Swissgrid tenendo conto della qualità di trasmissione di ogni percorso di connessione. Lo stato dei segnali per ogni connessione viene monitorato e registrato se non valido. Viene costruita una panoramica di tutti i percorsi di connessione.

Nell'algoritmo di valutazione ex post vengono considerati solo i timestamp con una buona qualità dei dati, mentre i timestamp con uno stato non valido vengono ignorati. Ciò influisce sul numero totale di timestamp in una settimana. Ad esempio, nel caso di una buona qualità dei dati al 100%, una settimana è costituita da:

$$total\ number\ of\ timestamps = \frac{1}{10\ sec\ intervals} * \frac{60\ sec}{1\ min} * \frac{60\ min}{1\ h} * \frac{168\ h}{week} = 60480\ timestamps$$

Nei casi con timestamp non validi il numero totale viene adeguato. Se, ad esempio, c'è un problema di qualità dei dati per 2 ore della Settimana 23a, queste 2 ore vengono sottratte dal processo di valutazione, pertanto il risultante numero totale di punti dati è il seguente:

$$\frac{168\ h}{week} * \frac{60\ min}{h} * \frac{60\ sec}{min} - \frac{2\ h}{week} * \frac{60\ min}{h} * \frac{60\ sec}{min} = 60480 - 7200 = 53280\ timestamps$$

Questo lasso di tempo totale adeguato viene poi preso in considerazione nel calcolo della percentuale di violazione. Si prega di notare che la qualità dei dati non è specifica del prodotto.

9.1 Registrazione degli intervalli di tempo con perdita dei dati

In caso di problemi noti di qualità dei dati lato ASP, c'è la possibilità di registrare i rispettivi intervalli di tempo in modo che non vengano considerati nell'algoritmo di valutazione ex post. La considerazione della perdita di dati nell'algoritmo non è per prodotto. Gli intervalli di tempo saranno tolti dall'algoritmo di valutazione ex post per tutti i prodotti.

L'ASP può inviare un'e-mail a sdl-ausschreibung@swissgrid.ch entro mercoledì di ogni settimana per la registrazione dei problemi di qualità dei dati della settimana precedente. Le informazioni necessarie che devono essere incluse nell'e-mail sono le seguenti:

- Intervallo di tempo della perdita di dati
- Motivo della perdita di dati
- Prodotto/segnali interessati

9.2 Penalità imposte a causa di problemi di qualità dei dati

Quando un intervallo di tempo con problemi di qualità dei dati viene registrato in anticipo, viene sempre ignorato nell'algoritmo di valutazione ex post. Pertanto **non** è penalizzato con un fattore di 10.

Vi è tuttavia una penalità per insufficiente qualità dei dati. Swissgrid richiede a tutti gli APS un livello di qualità dei dati del 99.5%. Quando il numero totale di intervalli di tempo registrati in una settimana supera la percentuale dello 0.5%, il totale degli intervalli di tempo registrati è soggetto a una penalità. Questa penalità è calcolata sulla base:

- dell'intervallo di tempo della perdita di dati,
- del prezzo medio ponderato di tutte le offerte,
- di un fattore 3.

Nel caso in cui gli intervalli di tempo registrati siano inferiori al limite dello 0.5%, non si applicano penalità.

10 Rapporto ex post

Il rapporto ex post comprende quanto segue:

- Una panoramica di tutti i prodotti (per direzione) con le percentuali di violazione, la violazione massima in MWs e la penalità totale da applicare,
- Grafici per ogni prodotto con la fluttuazione del segnale e i limiti per l'intera settimana,
- Elenchi di timestamp in cui si è verificata una violazione per prodotto e direzione.

Note sui grafici:

- I segnali di monitoraggio online sono sempre rappresentati da colori brillanti.
- I limiti calcolati sono sempre di colore grigio.
- I segnali sono dati grezzi trasmessi dagli ASP e utilizzati per la valutazione. Tabella 2 presenta tutti i segnali come specificato nel documento «Requisiti per i dati di monitoraggio» e la relativa notazione nel rapporto ex post:

Nome del segnale	Notazione nel rapporto
P_{pri_refpos}	Segnale PRL ⁺
P_{pri_refneg}	Segnale PRL ⁻
P_{sek_ist}	Segnale SRL
P_{ter_up}	Segnale TRL ⁺
P_{ter_down}	Segnale TRL ⁻

Tabella 2: Segnale di monitoraggio e notazione nel rapporto ex post

- Per ogni prodotto viene illustrato il confronto tra segnale e limiti insieme alle violazioni in MWs, per ogni direzione.
- L'asse del tempo è suddiviso da tacche di due diverse dimensioni che rappresentano rispettivamente un lasso di tempo di 12 e 4 ore.

Note sull'elenco dei timestamp delle violazioni:

- Le ultime tre pagine del rapporto sono utilizzate per mostrare i timestamp specifici in cui si verifica una violazione. Il numero di timestamp visualizzati è limitato da un parametro impostato sul lato destro della pagina. In caso di violazioni minori di questo parametro, tali violazioni non verranno mostrate sulla pagina.
- Il numero di timestamp visualizzati è limitato anche dalle dimensioni della pagina in formato .pdf e dall'utilizzo della posta elettronica per la distribuzione dei rapporti. L'inclusione di più pagine con timestamp rende il file troppo grande per l'invio tramite e-mail, pertanto è stato fissato un limite di una pagina per prodotto.

I punti precedenti si riferiscono alla versione attuale del rapporto e saranno adattati nelle prossime versioni.