



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Commissione federale dell'energia elettrica ElCom

Qualità dell'approvvigionamento elettrico 2013

Analisi delle interruzioni dell'approvvigionamento notificate alla ElCom



1. Considerazioni generali

Ai sensi dell'articolo 6 capoverso 2 dell'ordinanza sull'approvvigionamento elettrico (OAEI; RS 734.71) ogni anno tutti i gestori di rete sono tenuti a presentare alla ElCom gli usuali indicatori internazionali relativi alla qualità dell'approvvigionamento. Per garantire la comparabilità, è la ElCom stessa a calcolare gli indicatori; per fare questo ha bisogno dei dati grezzi forniti dai gestori di rete.

Il rilevamento regolare delle interruzioni serve in primo luogo al monitoraggio dell'evoluzione della qualità dell'approvvigionamento svizzero nel tempo. I dati sono stati rilevati nella forma attuale per la prima volta nel 2010. È tuttavia possibile individuare una tendenza nella qualità dell'approvvigionamento soltanto a partire da una serie temporale di cinque anni.

Nel 2013 su complessivamente 700 gestori di rete svizzeri hanno dovuto presentare i dati soltanto le 85 imprese maggiori. L'energia fornita da queste imprese rappresenta circa l'85 per cento dell'energia fornita da tutti i gestori di rete svizzeri. Il rilevamento dei dati è basato sulle autodichiarazioni dei gestori. Per la verifica dei dati la ElCom ha proceduto a un controllo a campione e, in caso di incertezze, si è rivolta per chiarimenti al relativo gestore di rete. Sono state contemplate tutte le interruzioni pari o superiori a tre minuti¹. Per ogni interruzione sono stati indicati la durata, il numero di consumatori finali interessati, il livello di tensione interrotto, la causa e il danno.

¹ Corrisponde agli standard internazionali, vedi "5th CEER Benchmarking Report on the quality of electricity supply 2011".



2. Indici e risultati

2.1 Non disponibilità media del sistema - SAIDI

L'indice SAIDI (System Average Interruption Duration Index) descrive la durata media delle interruzioni di approvvigionamento di un consumatore finale nel comprensorio del gestore di rete durante il periodo di rilevamento e si calcola nel modo seguente:

$$SAIDI = \frac{\sum \text{numero dei consumatori finali interrotti per interruzione} \times \text{durata dell'interruzione}}{\text{numero complessivo di consumatori finali approvvigionati}}$$

Nel 2013 la durata media delle interruzioni di approvvigionamento per consumatore finale in Svizzera è stata pari a complessivamente 25 minuti (tabella 1). In confronto all'anno precedente si è registrata una diminuzione di 9 minuti. È stato possibile migliorare la situazione sia per quanto concerne le interruzioni programmate che per quelle non programmate.

Rispetto al 2012 la durata delle interruzioni non programmate nel 2013 è passata da 22 a 15 minuti. La diminuzione è da ricondurre tra l'altro al fatto che nel 2013 non si sono verificati eventi naturali eccezionali o importanti problemi a livello operativo. Nel 2013 la durata media delle interruzioni programmate è stata pari a 10 minuti per consumatore finale.

Tabella 1: Sviluppo degli indici SAIDI della Svizzera per le interruzioni programmate e non programmate nel periodo 2010-2013.

Anno	2010	2011	2012	2013
SAIDI interruzioni programmate	14 min.	13 min.	12 min.	10 min.
SAIDI interruzioni non programmate	14 min.	16 min.	22 min.	15 min.
SAIDI interruzioni complessive	28 min.	29 min.	34 min.	25 min.



Il grafico 1 illustra gli indici SAIDI degli 85 maggiori gestori di rete svizzeri. Le differenze più importanti riguardano le interruzioni non programmate.

È possibile solo un confronto diretto parziale tra i diversi gestori di rete svizzeri, viste le diverse posizioni geografiche dei gestori di rete, le differenti strutture di rete (numero di livelli di tensione e ridondanza del collegamento) e i vari sistemi di cavi per le linee aeree.

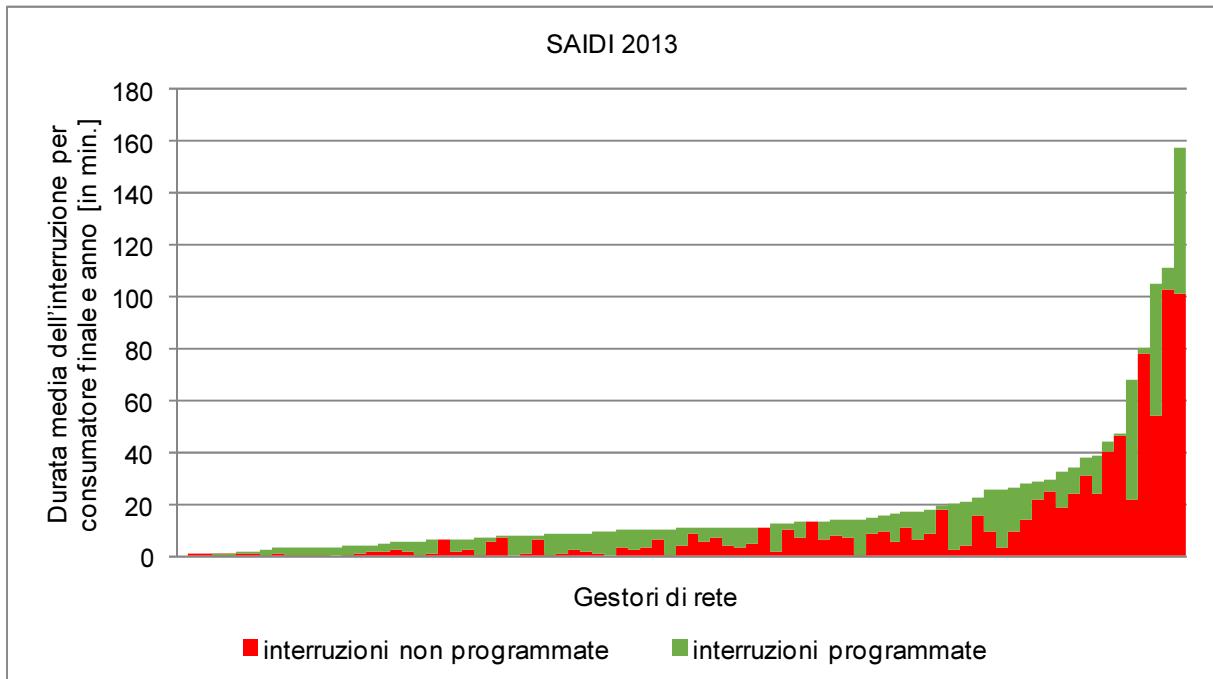


Grafico 1: Indici SAIDI degli 85 maggiori gestori di rete svizzeri nel 2013, divisi in due categorie: interruzioni programmate e interruzioni non programmate. I dati si basano sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.



2.2 Frequenza media di interruzione - SAIFI

L'indice SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) descrive il numero medio di interruzioni di approvvigionamento per un consumatore finale nel comprensorio del gestore di rete durante il periodo di rilevamento e si calcola nel modo seguente:

$$SAIFI = \frac{\sum \text{numero dei consumatori finali interrotti per interruzione}}{\text{numero complessivo di consumatori finali approvvigionati}}$$

Nel 2013 la frequenza media di interruzione per consumatore finale in Svizzera è stata pari a 0,37 interruzioni (tabella 2). Rispetto all'anno precedente, si rileva una diminuzione pari a 0,08 interruzioni per consumatore finale.

Nel 2013 la frequenza delle interruzioni non programmate è diminuita di 0,06 interruzioni per consumatore finale, attestandosi a 0,28 interruzioni per consumatore finale. La frequenza delle interruzioni programmate nel 2013 era pari a 0,09 interruzioni per consumatore finale. Rispetto all'anno precedente, si è registrata una diminuzione di 0,02 interruzioni per consumatore finale.

Tabella 2: Sviluppo degli indici SAIFI della Svizzera per le interruzioni programmate e non programmate nel periodo 2010-2013.

Anno	2010	2011	2012	2013
SAIFI interruzioni programmate	0,12	0,12	0,11	0,09
SAIFI interruzioni non programmate	0,28	0,28	0,34	0,28
SAIFI interruzioni complessive	0,40	0,41	0,45	0,37



Il grafico 2 illustra gli indici SAIFI degli 85 maggiori gestori di rete svizzeri. Nel 2013 soltanto 2 degli 85 gestori di rete hanno registrato una frequenza media di interruzione per consumatore finale maggiore a 1 ($SAIFI > 1.0$).

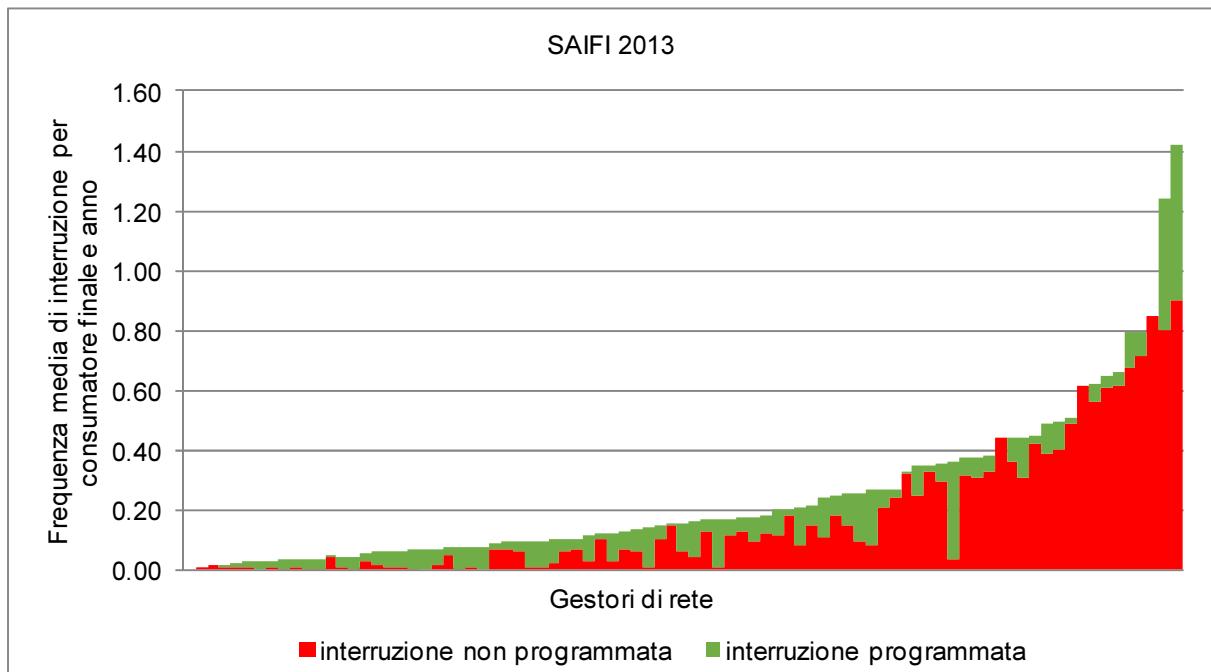


Grafico 2: Indici SAIFI degli 85 maggiori gestori di rete svizzeri, divisi in due categorie: interruzioni programmate e interruzioni non programmate. I dati si basano sulle autodichiarazioni dei gestori di rete.



3. Cause, danni e livello di tensione interessato dalle interruzioni

3.1 Categorie di cause

I gestori di rete devono attribuire tutte le interruzioni a una delle otto categorie di cause indicate qui di seguito:

- interruzioni programmate (manutenzione degli impianti)
- eventi naturali (temporali, tempeste, animali ecc.)
- cause intrinseche (corto circuito, sovraccarico, invecchiamento del materiale ecc.)
- fattori esterni (lavori di costruzione, veicoli, incendi ecc.)
- errore umano (collegamenti sbagliati, errori di montaggio ecc.)
- altre cause
- forza maggiore
- retroazioni da altre reti

Le categorie *eventi naturali*, *cause intrinseche*, *fattori esterni*, *errore umano*, *altre cause* e *forza maggiore* costituiscono l'insieme delle interruzioni non programmate.

Nel 2013 si sono verificate complessivamente 22 802 interruzioni, di durata pari o superiore a 3 minuti. Rispetto all'anno precedente, sono diminuite di 1026 unità le interruzioni nei comprensori degli 85 maggiori gestori di rete svizzeri. La durata di interruzione complessiva è passata da 140 617 400 minuti registrati nel 2012 a 114 766 375 minuti nel 2013 (tabella 3).

La maggior parte delle interruzioni nel 2013 era programmata. Tale categoria incide infatti maggiormente sulla durata complessiva delle interruzioni. Per quanto riguarda la qualità dell'approvvigionamento, invece, sono più incisive le interruzioni da ricondurre a eventi naturali o a cause intrinseche, visto che in tali casi un numero relativamente esiguo di interruzioni causa una durata di interruzione in proporzione più lunga.

Sono risultate determinanti per la qualità dell'approvvigionamento nel 2013 in primo luogo le interruzioni da ricondurre a eventi naturali e a cause intrinseche. L'inizio dell'inverno nell'autunno 2013, tra il 10 e il 12 ottobre, ha causato 142 interruzioni in tutta la Svizzera per una durata di interruzione complessiva di oltre 7 milioni di minuti. La nevicata intensa tra Natale e Santo Stefano ha avuto ripercussioni analoghe sulla qualità dell'approvvigionamento.

Rispetto all'anno precedente, sono diminuite soprattutto le interruzioni a causa di eventi naturali e di cause intrinseche. Per quanto concerne la durata di interruzione complessiva, si è registrato un calo soprattutto nelle categorie *eventi naturali*, *cause intrinseche* e *forza maggiore*. Nel 2012 una forte tempesta, con successive nevicate intense, aveva causato una lunga durata di interruzione complessiva.



Tabella 1: Analisi delle categorie di cause relative alle interruzioni nel 2013.

	Numero di interruzioni		Durata di interruzione complessiva	
	2012	2013	2012	2013
Total	23 971	22 989	160 462 788 min.	122 782 813 min.
Retroazioni	-143	-187	19 845 388 min.	-8 016 438 min.
Total (escl. retroazioni)	23 828	22 802	140 617 400 min	114 766 375 min
Interruzioni programmate	16 524	16 457	50 287 023 min.	46 385 309 min.
Eventi naturali	2 540	2 062	40 848 689 min.	31 573 725 min.
Errore umano	159	145	700 840 min.	2 372 242 min.
Cause intrinseche	2 304	1 824	30 482 078 min.	19 015 233 min.
Fattori esterni	1 147	1 270	7 709 722 min.	6 902 298 min.
Altre cause	1 129	1 031	5 600 936 min.	8 442 385 min.
Forza maggiore	25	13	4 988 112 min.	75 183 min.



3.2 Categorie di danni

I gestori di rete devono notificare i danni causati da ogni singola interruzione (tabella 4). La maggior parte delle interruzioni non ha causato danni all'impianto e al materiale. Per il periodo di rilevamento 2013 la ElCom ha aggiunto alle categorie esistenti (*nessun danno, danni all'impianto, danni alle linee aeree, danni ai cavi, altri danni*) anche le categorie cumulative (*danni all'impianto e alle linee aeree, danni all'impianto e ai cavi, danni alle linee aeree e ai cavi*). Si constata tuttavia che nel caso di un'interruzione molto raramente viene danneggiato più di un elemento. I dati sono pertanto paragonabili a quelli rilevati l'anno prima.

Tabella 4: Analisi delle categorie di danni relativi alle interruzioni nel 2013.

	Numero di interruzioni	Durata di interruzione complessiva
Totale	22 802	114 766 375 min.
Nessun danno	82,09 %	59,33 %
Danni all'impianto	4,28 %	9,87 %
Danni alle linee aeree	5,16 %	13,90 %
Danni ai cavi	6,43 %	12,08 %
Danni all'impianto e alle linee aeree	0,44 %	0,44 %
Danni all'impianto e ai cavi	0,71 %	1,38 %
Danni alle linee aeree e ai cavi	0,29 %	2,17 %
Altri danni	0,61 %	0,82 %

3.3 Attribuzione del livello di tensione interrotto

I gestori di rete indicano per ogni interruzione il livello più alto di tensione interrotto (tabella 5). La tabella 6 illustra inoltre la durata media delle interruzioni pianificate e di quelle non pianificate per livello di tensione nonché il numero medio di consumatori finali interessati.

Nel 2013 sulla rete di trasmissione (220/380 kV) si sono verificate due interruzioni non pianificate. Le due interruzioni hanno coinvolto gestori di rete adiacenti, motivo per cui la durata complessiva è risultata piuttosto lunga.

Anche al livello di alta tensione (36-220 kV), un numero esiguo di interruzioni ha interrotto l'approvvigionamento per un arco di tempo piuttosto lungo. Rispetto all'anno precedente la durata di interruzione nel 2013 è diminuita soprattutto a questo livello di tensione (il valore estremo registrato nel 2012 era dovuto alla tempesta verificatasi il 5 gennaio 2012).

Di regola ai due livelli di tensione menzionati non si prevedono interruzioni programmate con ripercussioni sui consumatori finali. Gli effetti di eventuali interruzioni pianificate a questi livelli sono assorbiti dalla struttura ad anello della rete.



Al livello di media tensione (1-36 kV) circa la metà delle 5 298 interruzioni non era pianificata. I lavori di riparazione sono durati in media 126 minuti e le interruzioni non programmate hanno interessato in media 326 consumatori finali.

La maggior parte delle interruzioni è stata rilevata al livello più basso di tensione (<1 kV). Si è trattato perlopiù di interruzioni pianificate (13 888 su 17 438 interruzioni). Per i consumatori finali la differenza tra interruzioni programmate e non programmate concerne soprattutto la durata di interruzione. Mentre un'interruzione pianificata dura in media 104 minuti, l'interruzione non pianificata raggiunge una durata media pari a 153 minuti.

Tabella 2: Analisi delle interruzioni ai vari livelli di tensione nel 2013.

	Numero di interruzioni		Durata di interruzione complessiva	
	2012	2013	2012	2013
Totale	23 828	22 802	140 617 400 min.	114 766 375 min.
Rete di trasmissione	0	2	0 min.	948 245 min.
Alta tensione	77	64	26 309 931 min.	6 029 847 min.
Media tensione	6390	5298	77 586 138 min.	71 157 362 min.
Bassa tensione	17 361	17 438	36 721 331 min.	36 630 921 min.

L'aumento delle interruzioni non programmate tra la rete di trasmissione e la rete ad alta tensione, a media tensione e a bassa tensione è da ricondurre in primo luogo al tipo di linea. Una linea aerea (rete di trasmissione e ad alta tensione) è più a rischio² d'interruzione, ma i tempi di ripristino risultano molto più brevi rispetto ai cavi interrati (rete a media tensione e a bassa tensione). Le ripercussioni di un'interruzione sul numero di consumatori finali interessati sono nettamente inferiori rispetto ai livelli di tensione superiori.

Tabella 6: Durata media di un'interruzione programmata e non programmata ai vari livelli di tensione e numero medio di consumatori finali interessati da un'interruzione pianificata e da un'interruzione non pianificata.

	Durata di interruzione		Consumatori finali interessati	
	pianificata	non pianificata	pianificata	non pianificata
Rete di trasmissione	-	27 min.	-	41 781
Alta tensione	-	68 min.	-	4162
Media tensione	140 min.	126 min.	56	326
Bassa tensione	104 min.	153 min.	19	20

² La vulnerabilità di una linea aerea è assorbita dal collegamento di ridondanza.



4. Confronto internazionale

Anche nel 2013, l'approvvigionamento elettrico in Svizzera si è distinto per la sua elevata qualità e la sua grande affidabilità, posizionandosi bene a livello internazionale. L'elevata affidabilità dell'approvvigionamento elettrico in Svizzera emerge dal confronto con i dati di altri Paesi europei. Il grafico 3 mostra l'evoluzione della media delle interruzioni non programmate per consumatore finale in numerosi Stati membri del CEER³. Per la Svizzera sono indicati i valori del periodo 2010-2012.

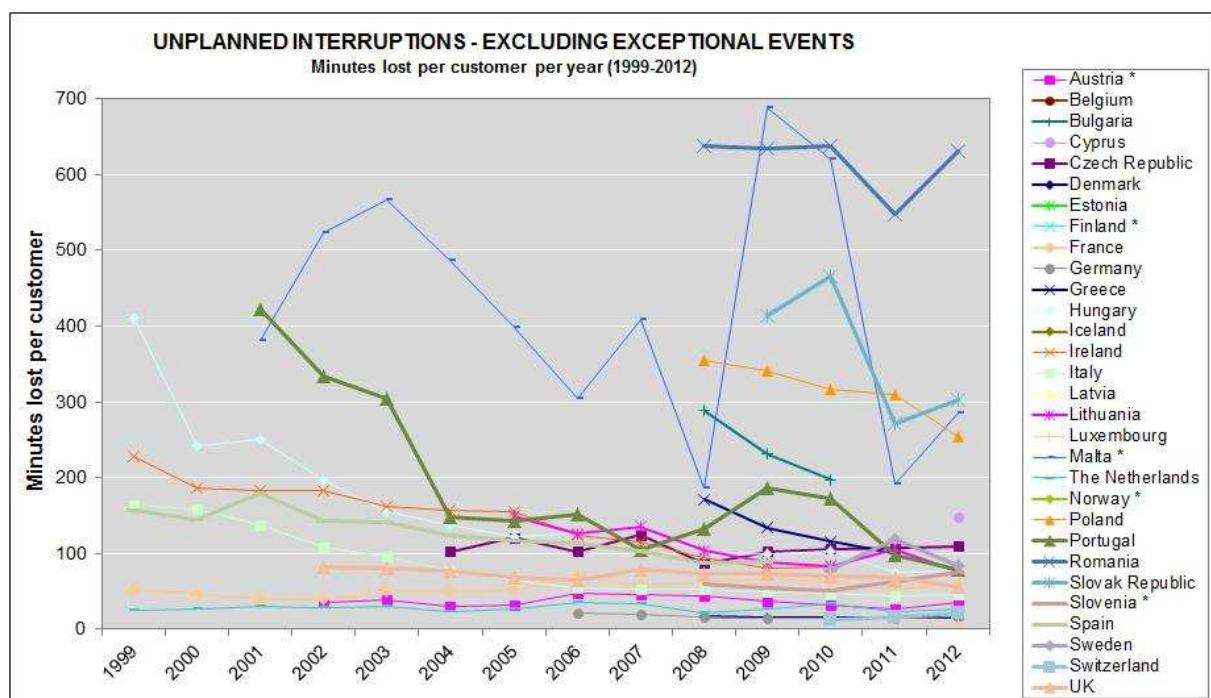


Grafico 3: Evoluzione della durata media di interruzione programmata e non programmata per consumatore finale in diversi Paesi europei (CEER Benchmarking Report 5.1 on the quality of electricity supply, 2013). Nel periodo 2010-2012 in Svizzera la durata media di interruzione non programmata si è situata tra 14 e 22 minuti.

Tuttavia, a causa delle differenze esistenti nelle modalità di rilevamento e nei criteri di valutazione, un confronto fra Paesi non è semplice e risulta significativo solo in misura limitata. Sebbene gli indicatori siano definiti nell'ambito di una normativa internazionale, le caratteristiche del rilevamento possono variare fortemente da un Paese all'altro, per esempio per quanto riguarda il grado di copertura (numero di gestori di rete o di livelli di tensione considerati).

³ Council of European Energy Regulators



5. Ulteriori valutazioni

Il grafico 4 mostra la ripartizione mensile dei minuti di interruzione non programmati negli anni 2011, 2012 e 2013. Nel 2013 in Svizzera sono stati rilevati complessivamente 114 766 375 minuti di interruzione, vale a dire oltre 25 000 000 minuti in meno rispetto all'anno precedente. La riduzione maggiore è stata registrata in gennaio. Nel 2012, nello stesso periodo, una tempesta con conseguenti forti nevicate aveva causato una lunga durata di interruzione. Anche il raddoppio dei minuti di interruzione rilevato nel mese di ottobre è da ricondurre a un evento naturale. Tra il 10 e il 12 ottobre vi sono state forti nevicate che hanno provocato numerose interruzioni nel Giura e nella regione alpina. Nei mesi restanti, la durata di interruzione è paragonabile alle interruzioni non programmate registrate negli anni precedenti.

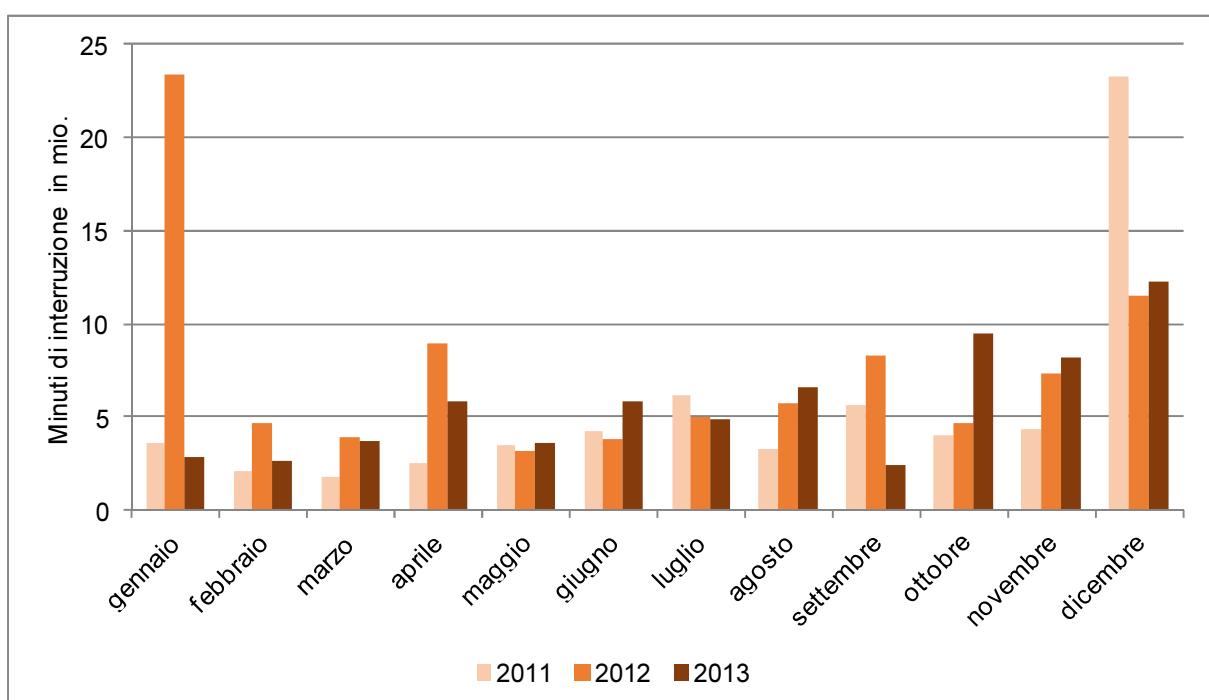


Grafico 4: Evoluzione dei minuti di interruzione non programmata negli anni 2011, 2012 e 2013.