

**ALLEGATO TECNICO
ALLA DELIBERA
N. 154/12/CONS**

Redazione	Revisione	Data
Redatto da: Iliad TIM Vodafone WindTre Supervisionato da: AGCOM-DTC	6	23/03/2022

Storia delle revisioni:

Rev. n.	Oggetto della revisione	Data
1	Primo rilascio	27/04/2012
2	Secondo rilascio	Giugno 2012
3	Terzo rilascio	Novembre 2012
4	Quarto rilascio	Novembre 2014
5	Quinto rilascio	Dicembre 2021
6	Sesto rilascio	Marzo 2022

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	3
2	INDICATORI GSM.....	4
2.1	ACCESSIBILITA' AL SERVIZIO VOCE GSM.....	4
2.1.1	Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)	5
2.1.2	Tecnologia ZTE (WindTre)	6
2.1.3	Tecnologia NSN (TIM, Vodafone).....	7
2.1.4	Tecnologia Huawei (Vodafone, TIM)	8
2.2	PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE VOCE GSM.....	10
2.2.1	Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)	11
2.2.2	Tecnologia NSN (Vodafone, TIM).....	15
2.2.3	Tecnologia Huawei (Vodafone, TIM)	17
2.2.4	Tecnologia Zte (WindTre)	19
3	INDICATORI UMTS	20
3.1	ACCESSIBILITA' AL SERVIZIO VOCE UMTS	20
3.1.1	Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)	21
3.1.2	Tecnologia NSN (TIM, Vodafone, Iliad).....	22
3.1.3	Tecnologia Huawei (Vodafone, TIM)	23
3.1.4	Tecnologia ZTE (WindTre)	24
3.2	PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE VOCE UMTS	25
3.2.1	Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)	26
3.2.2	Tecnologia NSN (TIM, Vodafone, Iliad).....	27
3.2.3	Tecnologia Huawei (Vodafone, TIM)	29
3.2.4	Tecnologia Zte (WindTre)	30
4	INDICATORI LTE.....	32
4.1	ACCESSIBILITA' AL SERVIZIO VOCE LTE	32
4.1.1	Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)	33
4.1.2	Tecnologia NSN (TIM, Vodafone).....	34
4.1.3	Tecnologia Huawei (TIM, Vodafone)	35
4.1.4	Tecnologia ZTE (WindTre)	36
4.2	PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE VOCE LTE.....	37
4.2.1	Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)	38
4.2.2	Tecnologia NSN (TIM, Vodafone).....	40
4.2.3	Tecnologia Huawei (TIM, Vodafone)	42
4.2.4	Tecnologia Zte (WindTre)	43
5	INDICATORI COMBINATI GSM-UMTS-LTE.....	45
5.1	ACCESSIBILITA' ALLA RETE – SERVIZIO VOCE.....	45
5.2	PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE – SERVIZIO VOCE	47
6	INDICATORI SERVIZI DI MESSAGGISTICA SMS.....	49
6.1	PROBABILITA' DI TRASFERIMENTO DEGLI SMS AL CENTRO SMS	49
6.1.1	Tecnologia Mavenir (WindTre)	50
6.1.2	Tecnologia TGDS HW HPE NonStopX (TIM).....	51
6.1.3	Tecnologia Comverse (Vodafone).....	52
6.1.4	Tecnologia iliad.....	53
6.2	TEMPO DI CONSEGNA DEGLI SMS	53

1 INTRODUZIONE

Ai sensi dell'art. 6, comma 1, della delibera n. 154/12/CONS, novellata dalle delibere nn. 580/15/CONS, 125/19/CONS e 118/21/CONS, recante “*Disposizioni in materia di qualità e carte dei servizi di comunicazioni mobili e personali*”, il presente documento, redatto dagli operatori di rete mobile Iliad, TIM, Vodafone e WindTre, con la supervisione della Direzione Tutela del Consumatori dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, costituisce l'Allegato Tecnico alla suddetta delibera, che descrive l'algoritmo da utilizzare per ciascuna misura dello scenario di chiamata o connessione, di cui agli allegati da 6 a 9 della delibera n. 154/12/CONS, e per ciascuna piattaforma tecnologico-costruttiva, specificando, tra l'altro, i contatori adoperati, il loro significato, i relativi punti di misura logico-temporali correlati ai protocolli impiegati, nonché le formule utilizzate per la determinazione di dette misure.

Il documento, nella sua prima revisione, ha rappresentato un aggiornamento dell'analogo Allegato Tecnico, del 25/11/2005, alla delibera n. 104/05/CSP, abrogata dal suddetto provvedimento, con particolare riferimento alla revisione dei KPI GSM, all'introduzione dei KPI UMTS, all'introduzione di KPI combinati GSM-UMTS, all'introduzione di un KPI sui tempi di consegna degli SMS. Nel corso del tempo sono state redatte revisioni dovute a adeguamenti tecnologici sulle reti degli operatori, fino alla versione attuale che introduce i KPI relativi alla tecnologia VoLTE, con le conseguenti modifiche degli indicatori combinati.

L'Allegato Tecnico, a supporto dei dati pubblicati in Carta del Cliente, sintetizza le metriche dei KPI di servizio riferiti ad una situazione di rete allineata alla data del 31 Dicembre 2021 ed ha validità per tutto il 2022.

Successivamente, entro il 30 Aprile di ogni anno, sarà cura degli operatori, su input e con il coordinamento dell'Autorità, rivedere e modificare se necessario il contenuto del documento di specifica in termini di release software per tecnologie/fornitori esistenti e nuove tecnologie (comprehensive di nuovi fornitori).

Una release software e/o una nuova tecnologia sarà oggetto di revisione dell'Allegato Tecnico se disponibile ed in esercizio:

- da almeno 1 mese prima rispetto al 31/12 dell'anno precedente
- su una porzione di rete non inferiore al 20%

L'assenza di uno dei due vincoli non comporterà variazioni dell'allegato.

2 INDICATORI GSM

2.1 ACCESSIBILITA' AL SERVIZIO VOCE GSM

Definizione dell'indicatore: probabilità che, in condizione di display indicante la presenza di copertura, una richiesta di instaurazione di un canale per traffico voce sia soddisfatta dalla rete GSM.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{misurate GSM}}} \sum_{\substack{\text{giorni} \\ \text{mese}}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{misurate GSM}}} \sum_{\substack{\text{giorni} \\ \text{mese}}} \text{Denominatore}}$$

Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella, punto di raccolta BSC.

Tipo di misura: censuaria poiché sono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2021 saranno conservati fino al 31 dicembre 2022).

2.1.1 Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)

Nota: le formule utilizzate per la tecnologia Ericsson sono di validità generale, anche per configurazioni di cella del tipo underlay/overlay. Per ciascuna subcella sono stati considerati i relativi contatori. Nel caso di impiego di una struttura di cella normale i contatori della subcella underlay sono validi per la cella normale.

Indicatore:

$$100 * \frac{\text{TFCASSALL} + \text{TFCASSALLSUB} + \text{THCASSALL} + \text{THCASSALLSUB}}{\text{TASSALL}}$$

Numeratore: tentativi di assegnazione di un canale di traffico andati a buon fine.

- TFCASSALL (O.T. CELTCHF): tentativi di assegnazione di un canale di traffico FR andati a buon fine per celle normali/underlay
- THCASSALL (O.T. CELTCHH): tentativi di assegnazione di un canale di traffico HR andati a buon fine per celle normali/underlay
- TFCASSALLSUB (O.T. CELTCHF): tentativi di assegnazione di un canale di traffico FR andati a buon fine per celle overlay
- THCASSALLSUB (O.T. CELTCHH): tentativi di assegnazione di un canale di traffico HR andati a buon fine per celle overlay

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questi contatori sono:

- l'invio del messaggio di ASSIGNMENT COMPLETE all'MSC
- l'invio del messaggio di HANDOVER COMPLETE con causa direct retry all'MSC

Denominatore: totalità dei tentativi di assegnazione di un canale di traffico

- TASSALL (O.T. CLTCH): tentativi di assegnazione di un canale di traffico per voce o dati a commutazione di circuito

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- la ricezione di un ASSIGNMENT REQUEST dall'MSC
- la ricezione di un HANDOVER REQUEST (con causa = direct retry) dall'MSC

Release SW:

- TIM: G20.Q4
- WindTre: G21

Le differenti release software non implicano modifiche su contatori e formula.

2.1.2 Tecnologia ZTE (WindTre)

Indicatore:

$$100 * \frac{C901260063 + C901270063 + C901050061}{C901260020 + C901270020 + C901050060}$$

Numeratore: tentativi di assegnazione di un canale di traffico andati a buon fine.

- C901260063 tentativi di assegnazione di un canale di traffico FR voce andati a buon fine
- C901270063 tentativi di assegnazione di un canale di traffico HR voce andati a buon fine
- C901050061 tentativi di “modifica del canale” durante l’assegnazione da parte dell’MSC andati a buon fine

Punto di misura temporale:

- l’invio del messaggio di ASSIGNMENT COMPLETE all’MSC
- l’invio del messaggio di HANDOVER COMPLETE con causa direct retry all’MSC

Denominatore: totalità dei tentativi di assegnazione di un canale di traffico

- C901260020 tentativi di assegnazione di un canale di traffico FR voce
- C901270020 tentativi di assegnazione di un canale di traffico HR voce
- C901050060 tentativi di “modifica del canale” durante l’assegnazione da parte dell’MSC

Punto di misura temporale:

- la ricezione di un ASSIGNMENT REQUEST dall’MSC
- la ricezione di un HANDOVER REQUEST (con causa = direct retry) dall’MSC

Release SW:

- WindTre: UniRAN 20



2.1.3 Tecnologia NSN (TIM, Vodafone)

Indicatore:

$$100 * \frac{c001193}{c001192}$$

Numeratore: tentativi di assegnazione di un canale di traffico andati a buon fine.

- c001193 succ_tch_seiz_call_attempt : conta il numero di assegnazioni di un canale TCH (HR/FR) andate a buon fine

Punto di misura temporale:

- il contatore si incrementa quando è allocato un TCH con successo. Non si incrementa nel caso di handover TCH-TCH.

Denominatore: totalità dei tentativi di assegnazione di un canale di traffico

- c001192 tch_requests_call_attempt: conta il numero di tentativi di assegnazioni di un canale TCH (HR/FR)

Punto di misura temporale:

- il contatore si incrementa quando è richiesto di allocare un TCH con successo. Non si incrementa nel caso di handover TCH-TCH.
- Directed Retry completed

Release SW:

- TIM: GSM 20B

2.1.4 Tecnologia Huawei (Vodafone, TIM)

Indicatore:

$$100 * \frac{K3010A - K3011A}{K3010A}$$

Numeratore: fornisce i successi ottenuti come totale richieste – fallimenti.

- (1278087430) CELL.KPI.TCH.ASS.REQ.TRAF - K3010A - TCH Seizure Requests (Traffic Channel): fornisce il numero di volte che il BSC riceve il messaggio di ASSIGNMENT REQUEST dall'MSC e richiede un canale di traffico TCH nella procedura di Assignment.
- (1278087431) CELL.KPI.TCH.ASS.CONG.TRAF - K3011A - Failed TCH Seizures due to Busy TCH (Traffic Channel): questo contatore misura il numero di fallimenti nell'assegnazione di canali di traffico (TCH) a causa di indisponibilità degli stessi.

Punto di misura temporale: si misura una ASS FAILURE (dal BSC al MSC) dopo un ASSIGNMENT REQUEST, nei seguenti momenti:

- Il BSC assegna un canale di traffico dopo la ricezione del messaggio di ASSIGNMENT REQUEST. Se non ci sono canali disponibili ed il BSC non supporta 'queuing' o 'Direct Retry' si immediatamente incrementa il contatore
- Se durante la Assignment Procedure si utilizza la 'Mode Modify' il messaggio di MODE MODIFY viene spedito al mobile (MS). Il mobile attua la 'Mode Modify' e spedisce il messaggio di CHANNEL MODE MODIFY ACKNOWLEDGE al BSC. Ricevuto questo messaggio il BSC incrementa il contatore se 'Um Channel Mode IE' risulta 'Abnormal'.
- Dopo la ricezione dell'ASSIGNMENT REQUEST se non ci sono canali disponibili ed il BSC supporta la Queing, entro un certo tempo si attende un canale in stato 'idle' Se entro questo timer un canale 'idle' diviene disponibile il BSC lo assegna, viceversa scaduto il timer incrementa il contatore
- Directed Retry sulla stessa cella quando il Measurements Report riportato dal Mobile (MS) non indica altre celle target disponibili
- Directed Retry verso un'altra cella in BSC. La cella originante riceve il messaggio di 'Intercell Handover Reject' dalla cella target. L'oggetto della misura è la cella originante. ovvero il BSC incrementa il contatore sulla cella originante.
- Directed Retry verso un'altra cella in BSC. L'handover fallisce e il mobile (MS) torna a connettersi sul canale di segnalazione originale. L'oggetto della misura è la cella originante.

- Directed Retry verso un'altra cella in BSC. Il messaggio di risposta della cella target non è ricevuto all'interno del tempo schedulato, L'oggetto della misura è la cella originante.
- Directed Retry verso un'altra cella in BSC La cella originante riceve il messaggio di 'Inter Clear Request' dalla cella target, che informa la cella originante che la procedura di DR è fallita e richiede il rilascio della connessione impegnata. L'oggetto della misura è la cella originante.
- Directed Retry verso un'altra cella in BSC. La cella originante spedisce all'MS un messaggio di HANDOVER COMMAND, con il quale richiede al mobile di accedere ad un nuovo canale. Se la cella originante non riceve il messaggio di 'Inter Clear Request' dalla cella target all'interno del tempo schedulato, il BSC incrementa il contatore.

Denominatore:

- (1278087430) CELL.KPI.TCH.ASS.REQ.TRAF - K3010A - TCH Seizure Requests (Traffic Channel): fornisce il numero di volte che il BSC riceve il messaggio di ASSIGNMENT REQUEST dall'MSC e richiede un canale di traffico TCH nella procedura di Assignment.

Punto di misura temporale

- Messaggio di ASSIGNMENT REQUEST inviato dall'MSC al BSC nel caso di richieste di canale di traffico TCH.

Release SW:

- TIM: GBSS21.1
- Vodafone: GBSS 14 e GBSS15

2.2 PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE VOCE GSM

Definizione: la percentuale di connessioni voce correttamente concluse sulla rete GSM, a seguito della esplicita richiesta di uno dei due interlocutori, rispetto al totale delle chiamate instaurate con successo.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{celle}} \sum_{\text{giorni}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{celle}} \sum_{\text{giorni}} \text{Denominatore}}$$

misurate GSM mese

Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella, punto di raccolta BSC.

Tipo di misura: censuaria in quanto vengono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2021 saranno conservati fino al 31 dicembre 2022).

2.2.1 Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)

Nota: le formule utilizzate per la tecnologia Ericsson sono di validità generale, anche per configurazioni di cella del tipo underlay/overlay. Per ciascuna subcella sono stati considerati i relativi contatori. Nel caso di impiego di una struttura di cella normale i contatori della subcella underlay sono validi per la cella normale

Indicatore:

$$100* \left(1 - \frac{\text{TFNCEDROP} + \text{THNCEDROP} + \text{TFNCEDROPSUB} + \text{THNCEDROPSUB-CELL23SPARE}}{\text{Impegni} - \text{CELL23SPARE} - \text{HO Intra e Inter cella uscenti} + \text{Direct Retry uscenti}} \right)$$

Numeratore: numero di cadute della connessione per qualsiasi causa, sia radio che di sistema, dopo l'assegnazione del canale TCH di ogni cella.

- TFNCEDROP (O.T. CELTCHF): cadute della connessione su canale di traffico FR per celle normali/underlay
- THNCEDROP (O.T. CELTCHH): cadute della connessione su canale di traffico HR per celle normali/underlay
- TFNCEDROPSUB (O.T. CELTCHF): cadute della connessione su canale di traffico FR per celle overlay
- THNCEDROPSUB (O.T. CELTCHH): cadute della connessione su un canale di traffico HR per celle overlay
- CELL23SPARE: (O.T. CELLGEN): Numero successi di Call re-establishment

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questi contatori sono:

- l'invio del messaggio CLEAR REQUEST da parte del BSC
- la ricezione da parte del BSC del messaggio CLEAR COMMAND con una causa diversa da 'Call control' o 'Handover successful'.

Denominatore: numero totale di chiamate iniziate sotto la rete 2G e delle chiamate entranti nella rete 2G ma iniziate sulla rete 3G.

Per arrivare a questo risultato si parte dalla totalità degli impegni di canale di traffico per qualsiasi causa (instaurazione di connessione, handover interni alla rete 2G, handover provenienti dalla rete 3G) e a questa vengono sottratti tutti gli impegni di canale dovuti ad handover andati a buon fine all'interno della rete 2G.

Impegni = TFMSESTB + THMSESTB

- TFMSESTB (O.T. CELTCHF): numero di connessioni stabilite con successo su canale di traffico FR per celle normali/underlay

- THMSESTB (O.T. CELTCHH): numero di connessioni stabilite con successo su canale di traffico HR per celle normali/underlay

CELL23SPARE: (O.T. CELLGEN): Numero successi di Call re-establishment

Direct Retry uscenti = HOSUCBCL_O + HOSUCBCL_OE + HOSUCWCL_O + HOSUCWCL_OE

- HOSUCBCL_O (O.T. NICELASS): $\sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{adiacenti}}} HOSUCBCL|_{\text{cella} \Rightarrow \text{cella adiacente}}$

contatore su base relazione d'adiacenza aggregato sulla cella sorgente; conta il numero di handover andati a buon fine verso un'adiacente better cell appartenente al suo stesso BSC

- HOSUCBCL_OE (O.T. NECELASS): $\sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{adiacenti}}} HOSUCBCL|_{\text{cella} \Rightarrow \text{cella adiacente}}$

contatore su base relazione d'adiacenza aggregato sulla cella sorgente; conta il numero di handover andati a buon fine verso un'adiacente better cell appartenente ad un diverso BSC.

- HOSUCWCL_O (O.T. NICELASS): $\sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{adiacenti}}} HOSUCWCL|_{\text{cella} \Rightarrow \text{cella adiacente}}$

contatore su base relazione d'adiacenza aggregato sulla cella sorgente; conta il numero di handover andati a buon fine verso un'adiacente worst cell appartenente al suo stesso BSC.

- HOSUCWCL_OE (O.T. NECELASS): $\sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{adiacenti}}} HOSUCWCL|_{\text{cella} \Rightarrow \text{cella adiacente}}$

contatore su base relazione d'adiacenza aggregato sulla cella sorgente; conta il numero di handover andati a buon fine verso un'adiacente worst cell appartenente ad un diverso BSC.

HO Intra e Inter cella uscenti =

Nel caso di Release software R07B:

(HOVERSUC_O+HOVERSUC_OE+HOSUCOL+HOSUCUL+HOINSUC+HOSUCULMAXHIO+HOSUCOLMAXHIO+TCHSIG+HOSUCFRHRAMR+HOSUCFRHRNAMR+HOSUCHRFRAMR+HOSUCHRFNAMR+HOSUCTCHOPT+BCDTCBSUC+BCLOSSUC+TFV1CONGSSUB+HOSUCHRPACK)

Nel caso di Release software R08B:

(HOVERSUC_O+HOVERSUC_OE+HOSUCOL+HOSUCUL+HOINSUC+HOSUCULMAXHIO+HOSUCOLMAXHIO+TCHSIG+HOSUCFRHRAMR+HOSUCFRHRNAMR+HOSUCHRFRA



MR+HOSUCHRFRNAMR+HOSUCHRPACK+SUCAMRLDHRFRHO+SUCNAMRLDHRFRH
O)

Le differenti release SW (R07B per TIM e R08B per WindTre) implicano una modifica nella nomenclatura e nella disponibilità di contatori e funzionalità, ma non ha impatti sulla validità e uniformità della formula.

- $HOVERSUC_O$ (O.T. NCELLREL) = $\sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{adiacenti}}} HOVERSUC C|_{\text{cella} \Rightarrow \text{cella adiacente}}$

contatore su base relazione d'adiacenza aggregato sulla cella sorgente; conta i tentativi di handover verso una cella adiacente appartenente allo stesso BSC andati a buon fine.

- $HOVERSUC_OE$ (O.T. NECELLREL) = $\sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{adiacenti}}} HOVERSUC C|_{\text{cella} \Rightarrow \text{cella adiacente}}$ su base

contatore su base relazione d'adiacenza aggregato sulla cella sorgente; conta i tentativi di handover verso una cella adiacente appartenente ad un diverso BSC andati a buon fine.

- HOSUCOL (O.T. CELEVENTS): numero di tentativi di handover andati a buon fine verso una subcella Overlay.
- HOSUCUL (O.T. CELEVENTS): numero di tentativi di handover andati a buon fine verso una subcella Underlay.
- HOINSUC (O.T. CELEVENTI): numero di handover intra cella andati a buon fine.
- HOSUCULMAXHIO (O.T. CELEVENTS): numero di handover andati a buon fine dalle subcelle underlay a quelle overlay causati dal raggiungimento del numero massimo di handover intracella sul livello underlay
- HOSUCOLMAXHIO (O.T. CELEVENTS): numero di handover andati a buon fine dalle subcelle overlay a quelle underlay causati dal raggiungimento del numero massimo di handover intracella sul livello overlay.
- HOSUCFRHRAMR (O.T. CLRATECHG): numero di intracell handover andati a buon fine da Full Rate a Half Rate per MS che supportano la funzionalità AMR
- HOSUCFRHRNAMR (O.T. CLRATECHG): numero di intracell handover andati a buon fine da Full Rate a Half Rate per MS che non supportano la funzionalità AMR
- HOSUCHRFRAMR (O.T. CLRATECHG): numero di intracell handover andati a buon fine da Half Rate a Full Rate per MS che supportano la funzionalità AMR
- HOSUCHRFRNAMR (O.T. CLRATECHG): numero di intracell handover andati a buon fine da Full Rate a Half Rate per MS che non supportano la funzionalità AMR
- HOSUCHRPACK(O.T. CELEVENTI): numero di intracell handover andati a buon fine dovuti alla funzionalità di HR packing

- SUCAMRLDHRFRHO (O.T. CLRATECHG): numero di intracell handover andati a buon fine da Half Rate a Full Rate per MS che supportano la funzionalità AMR dovuti ad una bassa percentuale di carico
- SUCNAMRLDHRFRHO (O.T. CLRATECHG): numero di intracell handover andati a buon fine da Half Rate a Full Rate per MS che non supportano la funzionalità AMR dovuti ad una bassa percentuale di carico.
- HOSUCTCHOPT (O.T. CELEVENTI): numero di intracell handover andati a buon fine dovuta a “TCH optimization;
- BCDTCBSUC (O.T. CELEVENTI): numero di intracell handover andati a buon fine per criterio BCCHDTCB (relativo alla funzionalità Tight BCCH frequency reuse);
- BCLOSSSUC (O.T. CELEVENTI): numero di intracell handover andati a buon fine per criterio BCCHLOSS (relativo alla funzionalità Tight BCCH frequency reuse);
- TFV1CONGSSUB (O.T. CLTCHFV1): numero di intra cell handover andati a buon fine dovuti al HR packing
- TCHSIG (O.T. CLTCH): conta il numero di connessioni sul canale TCH quando questo è usato come canale di segnalazione

Punti di misura temporale: gli eventi che determinano l’incremento di questi contatori sono:

- invio del messaggio ASSIGNMENT COMPLETE verso l’MSC
- invio del messaggio HANDOVER PERFORMED verso l’MSC
- invio del messaggio HANDOVER COMPLETE verso l’MSC
- ricezione del messaggio SCCP CONNECTION CONFIRM dall’MSC
- invio del messaggio CLEAR COMMAND in seguito ad un HO con successo verso l’MSC
- invio del messaggio HANDOVER PERFORMED verso l’MSC
- invio del messaggio ASSIGNMENT COMPLETE verso l’MSC
- invio del messaggio di HANDOVER PERFORMED verso l’MSC
- ricezione del messaggio ESTABLISH INDICATION dalla BTS
- ricezione di un messaggio ASSIGNMENT REQUEST dall’MSC

Release SW:

- TIM: G20.Q4
- WindTre: G21

Il contributo del contatore “CELL23SPARE” non è applicabile per WindTre, poiché la funzionalità di call re-establishment sul 2G non è attiva.

Le differenti release SW implicano una modifica nella nomenclatura e nella disponibilità di contatori e funzionalità, ma non ha impatti sulla validità e uniformità della formula.

2.2.2 Tecnologia NSN (Vodafone, TIM)

Indicatore:

$$100 \cdot \left(1 - \frac{c001202 - c0057032}{c001148 + c004044 + c004057 + c004149 - c0057032} \right)$$

Numeratore: somma del numero di cadute delle connessioni per qualsiasi causa, sia radio che di sistema, dopo l'assegnazione del canale TCH, al netto delle connessioni re-instaurate a seguito delle procedure di call-reestablishment terminate con successo. Questa procedura, se terminata con successo, permette il ripristino automatico della connessione a seguito di una caduta.

- c001202_drop_after_tch_assign (p_nbsc_traffic): numero di cadute dopo l'assegnazione con successo di un TCH: vengono conteggiate le cadute registrate tra il messaggio di ASSIGNMENT_COMPLETE e il messaggio DISCONNECT
- c0057032- TCH_RE_EST_ASSIGN (p_nbsc_serlev): conta il numero di TCH instaurati al completamento con successo della procedura di call re-establishment.

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questi contatori sono:

- fallimento sul canale TCH che avviene tra i messaggi di ASSIGNMENT COMPLETE e di RF CHANNEL RELEASE.
- ricezione del messaggio di ASSIGNMENT COMPLETE.

Denominatore: somma del numero di chiamate iniziate sotto la rete 2G e delle chiamate entranti nella rete 2G ma iniziate sulla rete 3G al netto del numero di TCH instaurati a seguito delle procedure di call_reestablishment terminate con successo.

- c001148 – MS_TCH_SEIZ_ASSIGN_CMPLT (p_nbsc_traffic) : Numero di volte che a una MS e' assegnato con successo un TCH dopo il messaggio "ASSIGNMENT COMPLETE". Il TCH e' assegnato ed il Mobile passa dall'SDCCH al TCH. E' aggiornato solo quando la chiamata e' originata, non durante gli Handovers. Non e' aggiornato in caso di FACCH-CallSetup dovuto a congestione SDCCH, in caso di procedura di direct retry in BSC, in caso di assegnazione/accesso diretto ai TRX di super riuso previsti nella feature IUO.
- c004044 - MSC_I_SDCCH_TCH (p_nbsc_ho): conta il numero di TCH assegnati con successo a seguito di un handover SDCCH-TCH entrante controllato da MSC.
- c004057 - BSC_I_SDCCH_TCH (p_nbsc_ho): conta il numero di TCH assegnati con successo a seguito di un handover SDCCH-TCH entrante controllato da BSC.
- c004149 - MSC_HO_WCDMA_RAN_SUCC (p_nbsc_ho): conta il numero di TCH assegnati con successo a seguito di un handover entrante da WCDMA RAN a GSM.



- c0057032 - TCH_RE_EST_ASSIGN (p_nbsc_serlev): conta il numero di TCH instaurati al completamento con successo della procedura di call re-establishment.

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questi contatori sono:

- ricezione del messaggio di ASSIGNMENT COMPLETE
- Completamento con successo dell'inter-system handover (WCDMA RAN verso GSM) ovvero invio dei messaggi HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE ed HANDOVER COMPLETED all'MSC
- Completamento della procedura di DIRECTED RETRY (contatori 4057,4044)

Release SW:

- Vodafone: RG30 + RU40
- TIM: GSM20B

2.2.3 Tecnologia Huawei (Vodafone, TIM)

Indicatore:

$$100 * \left(1 - \frac{\text{CM33} - \text{A3101E} + \text{A312Ea} + \text{A3158E} + \text{A3157E}}{\text{K3013A} + \text{CH363} - \text{A3101E} + \text{A312Ea} + \text{A3158E} + \text{A3157E} + \text{SI_DR_SUCC}(\text{HK373})} \right)$$

Numeratore: vengono conteggiate le call drop al netto delle call reestablishment riuscite. Le call re establishment riuscite sono conteggiate come tentativi –fallimenti di call re establishment.

- CM33: Call Drops on Traffic Channel: il contatore fornisce il numero di cadute di chiamata dopo l’assegnazione di un canale di traffico ad un terminale mobile. L’assegnazione del canale TCH si verifica per una delle seguenti condizioni:
 - Il terminale mobile invia un messaggio di ASSIGNMENT COMPLETE al BSC
 - Il terminale mobile invia un messaggio di HANDOVER COMPLETE al BSC
- A3158E: Failed Mode Modify Attempts (Call Re-establishment) (TCHH)
- A3157E: Failed Mode Modify Attempts (Call Re-establishment) (TCHF)
- A312Ea: Failed Assignments during Call Re-establishment on the A Interface (Including Directed Retry)
- A3101E Cell.Ass.Req.Call.Reest: Assignment Requests (Call Re-establishment).

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l’incremento di questi contatori sono:

- BSC riceve un messaggio di ERROR INDICATION
- BSC riceve un messaggio di CONNECTION FAIL INDICATION

Denominatore: vengono conteggiate le chiamate al netto delle call reestablishment riuscite, dove le CR riuscite sono ottenute dalle richieste – fallimenti

- K3013A: Successful TCH Seizures (Traffic Channel): il contatore fornisce il numero di assegnazioni di un canale TCH avvenute con successo.
- A3158E: Failed Mode Modify Attempts (Call Re-establishment) (TCHH)
- A3157E: Failed Mode Modify Attempts (Call Re-establishment) (TCHF)
- A312Ea: Failed Assignments during Call Re-establishment on the A Interface (Including Directed Retry)
- A3101E: Assignment Requests (Call Re-establishment)
- CH363: Successful Incoming Inter-RAT Inter-Cell Handovers
- GCELL_KPI.SI_DR_SUCC: è una misura ottenuta elaborando i contatori grezzi Huawei. E’ calcolata per la CellaX, sommando i contatori 1278085475 (H373K:Successful Outgoing Inter-Cell Handovers (Directed Retry)), nel periodo di osservazione scelto (daily), quando la cella target è uguale alla CellaX .



Si misurano i Successi di DIRECT RETRY Incoming verso la Cella X.(solo daily, disponibili il giorno successivo).

Punto di misura temporale:

- BSC invia il messaggio di ASSIGNMENT COMPLETE all' MSC

Release SW:

- TIM: GBSS21.1
- Vodafone: GBSS14

2.2.4 Tecnologia Zte (WindTre)

Indicatore:

$$100 * \left(1 - \frac{C901070051 + C901070052}{C901260063 + C901270063 + C901050061 + C901090121} \right)$$

Numeratore: vengono conteggiate le call drop.

- C901070051 cadute della connessione su canale di traffico FR
- C901070052 cadute della connessione su canale di traffico HR

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questi contatori sono:

- BSC riceve un messaggio di ERROR INDICATION
- BSC riceve un messaggio di CONNECTION FAIL INDICATION

Denominatore: vengono conteggiate tutte le chiamate instaurate

- C901260063 numero di connessioni stabilite con successo su canale di traffico FR
- C901270063 numero di connessioni stabilite con successo su canale di traffico HR
- C901050061 tentativi di "modifica del canale" durante l'assegnazione da parte dell'MSC andati a buon fine
- C901090121 numero di handover con successo dal 3G al 2G

Punto di misura temporale:

- BSC invia il messaggio di ASSIGNMENT COMPLETE all' MSC
- BSC invia il messaggio di HANDOVER COMPLETE all' MSC

Release SW:

- WindTre: UniRAN 20

3 INDICATORI UMTS

3.1 ACCESSIBILITA' AL SERVIZIO VOCE UMTS

Definizione dell'indicatore: probabilità che, in condizione di display indicante la presenza di copertura, una richiesta di instaurazione di un canale per traffico voce sia soddisfatta dalla rete UMTS.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{misurate UMTS}}} \sum_{\substack{\text{giorni} \\ \text{mese}}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{misurate UMTS}}} \sum_{\substack{\text{giorni} \\ \text{mese}}} \text{Denominatore}}$$

Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella.

Tipo di misura: censuaria in quanto vengono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2021 saranno conservati fino al 31 dicembre 2022).

3.1.1 Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)

Indicatore:

$$100 * \frac{\text{pmNoRabEstablishSuccessSpeech}}{\text{pmNoRabEstablishAttemptSpeech}}$$

Numeratore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

- pmNoRabEstablishSuccessSpeech: conta il numero di tentativi di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

Denominatore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce

- pmNoRabEstablishAttemptSpeech: conta il numero di tentativi di assegnazione di RAB voce

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 "DR_Succ3G_2G" per la tecnologia Ericsson è uguale a: pmNoDirRetrySuccess dove

- pmNoDirRetrySuccess: numero di successi di Direct Retry da 3G a 2G

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione da parte dell'RNC del messaggio RANAP: RAB ASSIGNMENT REQUEST da CN
- invio del messaggio RELOCATION REQUIRED
- invio del messaggio RANAP RAB Assignment Response alla CN da parte dell'RNC

Release SW:

- TIM: W20.Q4
- WindTre: W21



3.1.2 Tecnologia NSN (TIM, Vodafone, Iliad)

Indicatore:

$$100 * \frac{\text{RAB_ACC_COMP_CS_VOICE}}{\text{RAB_STP_ATT_CS_VOICE}}$$

Numeratore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

- M1001C115 - RAB_ACC_COMP_CS_VOICE: conta il numero di tentativi di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

Denominatore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce

- M1001C66 - RAB_STP_ATT_CS_VOICE: conta il numero di tentativi di assegnazione di RAB voce.

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 "DR_Succ3G_2G" per la tecnologia Nokia è uguale a:

(M1010C19_SUCC_IS_HHO_UL_DCH_Q_RT+M1010C23_SUCC_IS_HHO_UE_TRX_PWR_RT+M1010C27_SUCC_IS_HHO_DL_DPCH_PWR_RT+M1010C31_SUCC_IS_HHO_CPICH_RSCP_RT+M1010C35_SUCC_IS_HHO_CPICH_ECNO_RT)

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione da parte dell'RNC del messaggio RANAP: RAB ASSIGNMENT REQUEST da CN
- invio del messaggio RANAP RAB Assignment Response alla CN da parte dell'RNC

Release SW:

- TIM: WCDMA 20B
- Vodafone: RU40 + RG30
- Iliad: WCDMA 20C

3.1.3 Tecnologia Huawei (Vodafone, TIM)

Indicatore:

$$100* \frac{VS.RAB.SuccEstabCS.AMR + VS_RAB_SuccEstabCS_AMRWB}{VS.RAB.AttEstab.AMR + VS_RAB_AttEstabCS_AMRWB}$$

Numeratore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

- VS.RAB.SuccEstabCS.AMR: conta il numero di tentativi di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

Denominatore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce

- VS.RAB.SuccEstabCS.AMR: conta il numero di tentativi di assegnazione di RAB voce.

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 "DR_Succ3G_2G" per la tecnologia Huawei è uguale a: c67189755_iratho_succoutes

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione da parte dell'RNC del messaggio RANAP: RAB ASSIGNMENT REQUEST da CN
- invio del messaggio RANAP RAB Assignment Response alla CN da parte dell'RNC

Release SW:

- TIM: RAN 21.1
- Vodafone: RAN14 e RAN15

3.1.4 Tecnologia ZTE (WindTre)

Indicatore:

$$100 * \frac{PM_MI_CELL_CELL_CSRABSTPSUCC_C_SPEECH}{PM_MI_CELL_CELL_CSRABSTPATT_C_SPEECH}$$

Numeratore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

- PM_MI_CELL_CELL_CSRABSTPSUCC_C_SPEECH: numero di richieste di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

Denominatore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce

- PM_MI_CELL_CELL_CSRABSTPATT_C_SPEECH: numero di richieste di assegnazione di RAB voce

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 "DR_Succ3G_2G" per la tecnologia ZTE ha valore nullo perché la funzionalità non è attiva.

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione da parte dell'RNC del messaggio RANAP: RAB ASSIGNMENT REQUEST da CN
- invio del messaggio RELOCATION REQUIRED
- invio del messaggio RANAP RAB Assignment Response alla CN da parte dell'RNC

Release SW:

- WindTre: UniRAN 20

3.2 PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE VOCE UMTS

Definizione: la percentuale di connessioni voce correttamente concluse sulla rete UMTS, a seguito della esplicita richiesta di uno dei due interlocutori, rispetto al totale delle chiamate instaurate con successo.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{misurate UMTS}}} \sum_{\substack{\text{giorni} \\ \text{mese}}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\substack{\text{celle} \\ \text{misurate UMTS}}} \sum_{\substack{\text{giorni} \\ \text{mese}}} \text{Denominatore}}$$

Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella.

Tipo di misura: censuaria in quanto vengono considerati.

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2011 saranno conservati fino al fine al 31 Dicembre 2012).

3.2.1 Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)

Indicatore:

$$100 * \left(1 - \frac{\text{pmNoSystemRabReleaseSpeech}}{\text{pmNoSystemRabReleaseSpeech} + \text{pmNoNormalRabReleaseSpeech}} \right)$$

Numeratore: numero di numero di rilasci anomali di RAB voce

- pmNoSystemRabReleaseSpeech: conta il numero di rilasci anomali di RAB voce

Denominatore: numero di rilasci di RAB voce

- pmNoSystemRabReleaseSpeech: conta il numero di rilasci anomali di RAB
- pmNoNormalRabReleaseSpeech: conta il numero di rilasci normali di RAB voce

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 ISHOSucc_3G_to_2G per la tecnologia Ericsson è uguale a: pmNoSuccessOutIratHoSpeech dove,

- pmNoSuccessOutIratHoSpeech: conta il numero di HO completati verso il 2G

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione del messaggio Iu Release Command con causa: Normal Release e Successful Relocation
- ricezione del messaggio Iu Release Command per cause diverse da Normal Release e Successful Relocation

Release SW:

- TIM: W20.Q4
- WindTre: W21

3.2.2 Tecnologia NSN (TIM, Vodafone, Iliad)

Indicatore:

$$100 * \left(1 - \frac{\begin{aligned} &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_P_EMP + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IU + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RADIO + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_BTS + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IUR + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RNC + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_UE + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_TRANS \\ &RAB_ACT_COMP_CS_VOICE + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_SRNC + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_P_EMP + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IU + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RADIO + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_BTS + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IUR + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RNC + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_HHO + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_UE + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_TRANS + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_ISHO + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_GANHO \end{aligned}}{\begin{aligned} &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_P_EMP + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IU + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RADIO + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_BTS + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IUR + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RNC + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_HHO + \\ &RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_UE + RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_TRANS + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_ISHO + \\ &RAB_ACT_REL_CS_VOICE_GANHO \end{aligned}} \right)$$

Numeratore: numero di numero di rilasci anomali di RAB voce

- M1001C144 - RAB_ACT_REL_CS_VOICE_P_EMP: numero di rilasci anomali di RAB CS voce dovuti alla Pre-Emption
- M1001C145 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IU: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dall'interfaccia Iu
- M1001C146 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RADIO: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dall'interfaccia radio
- M1001C147 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_BTS: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dalla BTS
- M1001C148 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IUR: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dal DRIF RNC (Iur)
- M1001C150 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RNC: numero di rilasci anomali di RAB CS voce per causa RNC internal reason
- M1001C392 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_UE: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati da UE
- M1001C690 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_TRANS: numero di rilasci anomali di RAB CS voce per causa transmission

Denominatore: numero di rilasci di RAB voce

- M1001C136 - RAB_ACT_COMP_CS_VOICE : numero di rilasci normali di RAB CS voce

- M1001C143 - RAB_ACT_REL_CS_VOICE_SRNC: numero di rilasci di RAB CS voce dovuti alla SRNC relocation
- M1001C144 - RAB_ACT_REL_CS_VOICE_P_EMP: numero di rilasci anomali di RAB CS voce dovuti alla Pre-Emption
- M1001C145 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IU: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dall'interfaccia Iu
- M1001C146 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RADIO: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dall'interfaccia radio
- M1001C147 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_BTS: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dalla BTS
- M1001C148 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_IUR: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati dal DRIF RNC (Iur)
- M1001C150 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_RNC: numero di rilasci anomali di RAB CS voce per causa RNC internal reason
- M1001C392 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_UE: numero di rilasci anomali di RAB CS voce causati da UE
- M1001C644 - RAB_ACT_REL_CS_VOICE_HHO: numero di rilasci di RAB CS voce per Hard Handover
- M1001C690 - RAB_ACT_FAIL_CS_VOICE_TRANS: numero di rilasci anomali di RAB CS voce per causa transmission
- M1001C647 - RAB_ACT_REL_CS_VOICE_ISHO: numero di rilasci di RAB CS voce per Intersystem Handover
- M1001C650 - RAB_ACT_REL_CS_VOICE_GANHO: numero di rilasci di RAB CS voce per Generic Access Network (GAN) Handover

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 "DR_Succ3G_2G" per la tecnologia Nokia è uguale a:

(M1010C19_SUCC_IS_HHO_UL_DCH_Q_RT+M1010C23_SUCC_IS_HHO_UE_TRX_PWR_RT+M1010C27_SUCC_IS_HHO_DL_DPCH_PWR_RT+M1010C31_SUCC_IS_HHO_CPICH_RSCP_RT+M1010C35_SUCC_IS_HHO_CPICH_ECNO_RT)

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione del messaggio Iu Release Command con causa: Normal Release e Successful Relocation
- ricezione del messaggio Iu Release Command per le cause indicate

Release SW:

- Iliad: WCDMA 20C
- TIM: WCDMA 20B
- Vodafone: RU40, RG30

3.2.3 Tecnologia Huawei (Vodafone,TIM)

Indicatore:

$$100 * \left(\frac{VS_RAB_NormRel_AMR + VS_RAB_NormRel_AMRWB}{VS_RAB_AbnormRel_AMR + VS_RAB_NormRel_AMR + VS_RAB_AbnormRel_AMRWB + VS_RAB_NormRel_AMRWB} \right)$$

Numeratore: numero di numero di rilasci anomali di RAB voce

- VS.RAB.Loss.CS.AMR: conta il numero di rilasci anomali di RAB voce

Denominatore: numero di rilasci normali e anomali di RAB voce .

- VS.RAB.Loss.CS.AMR: conta il numero di rilasci anomali di RAB
- VS.RAB.Loss.CS.Norm.AMR: conta il numero di rilasci normali di RAB voce

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 "DR_Succ3G_2G" per la tecnologia Huawei è uguale a: c67189755_iratho_succoutcs

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione del messaggio Iu Release Command con causa: Normal Release e Successful Relocation
- ricezione del messaggio Iu Release Command per cause diverse da Normal Release e Successful Relocation

Release SW:

- Vodafone: RAN14 e RAN15
- TIM: RAN 21.1

3.2.4 Tecnologia Zte (WindTre)

Indicatore:

$$100 * \left(1 - \frac{\text{Abnormal_release}}{\text{Normal Atteps}}\right)$$

Numeratore: numero di numero di rilasci anomali di RAB voce

- "Abnormal_release" = PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR12_2 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR10_2 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR7_95 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR7_4 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR6_7 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR5_9 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR5_15 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_AMR4_75 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR23_85 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR23_05 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR19_85 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR18_25 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR15_85 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR14_25 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR12_65 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR8_85 +
PM_MI_CELL_CSRABABNORMALREL_WAMR6_60

Ogni elemento rappresenta il numero di rilasci anomali del RabVoce per le varie classi di codifica possibili di questo servizio (AMR Adaptive Multi-Rate e WAMR Wide-Adaptive Multi-Rate)

Denominatore: numero di rilasci di RAB voce

- "Normal attemps" = PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR12_2 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR10_2 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR7_95 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR7_4 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR6_7 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR5_9 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR5_15 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_AMR4_75 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR23_85 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR23_05 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR19_85 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR18_25 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR15_85 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR14_25 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR12_65 +

PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR8_85 +
PM_MI_CELL_CS_TOTALRABREL_WAMR6_60

Ogni elemento rappresenta il numero di rilasci Totali (Normal+Abnormal) del RabVoce per le varie classi di codifica possibili di questo servizio (AMR Adaptive Multi-Rate e WAMR Wide-Adaptive Multi-Rate)

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 ISHOSucc_3G_to_2G per la tecnologia ZTE è uguale a:

PM_MI_CELL_INTERRAT_CELL_CS_COMMIT_OUT_REQ -
PM_MI_CELL_INTERRAT_CELL_CS_COMMIT_OUT_FAIL_CONFNOTSUPP -
PM_MI_CELL_INTERRAT_CELL_CS_COMMIT_OUT_FAIL_PHYCHFAIL -
PM_MI_CELL_INTERRAT_CELL_CS_COMMIT_OUT_FAIL_PROTOERR -
PM_MI_CELL_INTERRAT_CELL_CS_COMMIT_OUT_FAIL_INTERRAT_PROTOERR -
PM_MI_CELL_INTERRAT_CELL_CS_COMMIT_OUT_FAIL_MISC -
PM_MI_CELL_INTERRAT_CELL_CS_COMMIT_OUT_FAIL_TIMEOUT

Dove:

Tale termine indica il numero di HO con successo verso il 2G, in particolare il primo termine rappresenta tutte le richieste di HO da 3G a 2G, gli altri termini (che si sottraggono al primo) rappresentano i fallimenti per le varie cause:

- PM_....._REQ: Number of attempts of outgoing inter-RAT handover for CS services
- PM_..._FAIL_CONFNOTSUPP: Number of failed outgoing inter-RAT handovers for CS services due to unacceptable configuration
- PM_....._FAIL_PHYCHFAIL: Number of failed outgoing inter-RAT handovers for CS services due to physical channel failures
- PM_....._FAIL_PROTOERR: Number of failed outgoing inter-RAT handovers for CS services due to protocol errors
- PM_....._FAIL_INTERRAT_PROTOERR: Number of failed outgoing inter-RAT handovers for CS services due to inter-RAT protocol errors
- PM_....._FAIL_MISC: Number of failed outgoing inter-RAT handovers for CS services due to unspecified causes
- PM_....._FAIL_TIMEOUT: Number of failed outgoing inter-RAT handovers for CS services due to no reply

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione del messaggio Iu Release Command con causa: Normal Release e Successful Relocation
- ricezione del messaggio Iu Release Command per cause diverse da Normal Release e Successful Relocation

Release SW:

- WindTre: UniRAN 20

4 INDICATORI LTE

4.1 ACCESSIBILITA' AL SERVIZIO VOCE LTE

Definizione dell'indicatore: probabilità che, in condizione di display indicante la presenza di copertura, una richiesta di instaurazione di un canale per traffico voce sia soddisfatta dalla rete LTE.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{celle misurateLTE}} \sum_{\text{giorni mese}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{celle misurate LTE}} \sum_{\text{giorni mese}} \text{Denominatore}}$$

Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella.

Tipo di misura: censuaria in quanto vengono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2022 saranno conservati fino al 31 Dicembre 2023).

4.1.1 Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)

Indicatore:

$$100 * \frac{[pmErabEstabSuccAddedQci_1]}{[pmErabEstabAttAddedQci_1] - [pmErabEstabAttAddedHoOngoingQci_1]}$$

Numeratore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce andate a buon fine

- pmErabEstabSuccAddedQci: The total number of successful additional E-RAB setup per QCI=1.

Denominatore: numero di richieste di assegnazione di RAB voce

- pmErabEstabAttAddedQci_1: The total number of additional E-RAB setup attempts per QCI=1.
- pmErabEstabAttAddedHoOngoingQci_1: The number of failed establishment attempts of added E-RABs due to ongoing handover per QCI=1. Added E-RABs are all E-RABs present in S1 message E-RAB Setup Request.

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione da parte dell'eNB del messaggio InitialContextSetupRequest da MME e conseguente invio da parte dell'eNB del messaggio InitialContextSetupResponse all'MME, con E-RAB Setup List IE che include "QCI1 E-RAB"

Release SW:

- WindTre: L21Q1
- TIM: L20.Q4

4.1.2 Tecnologia NSN (TIM, Vodafone)

Indicatore:

$$VoLTE_E - RAB_Succ_Rate_QCI1 = 100 \times \left(\frac{\left(\begin{array}{l} ERAB_INI_SETUP_SUCC_QCI1 + \\ + ERAB_ADD_SETUP_SUCC_QCI1 + \\ - ERAB_REL_TEMP_QCI1 \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} ERAB_INI_SETUP_ATT_QCI1 + \\ + ERAB_ADD_SETUP_ATT_QCI1_EX_RTR + \\ - ERAB_ADD_SETUP_ATT_QCI1_HO \end{array} \right)} \right)$$

Counter number:

$$VoLTE_E - RAB_Succ_Rate_QCI1 = 100 \times \frac{\left(\begin{array}{l} M8006C206 + M8006C215 + \\ - M8006C301 \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} M8006C188 + M8006C334 + \\ - M8006C335 \end{array} \right)}$$

Numeratore:

- M8006C206_ERAB_INI_SETUP_SUCC_QCI1: Successfully established initial E-RABs of QCI1
- M8006C215_ERAB_ADD_SETUP_SUCC_QCI1: Successfully established additional E-RABs of QCI1
- M8006C301_ERAB_REL_TEMP_QCI1: Temporary QCI1 E-RAB release due to overbooking timer expiry

Denominatore:

- M8006C188_ERAB_INI_SETUP_ATT_QCI1: Setup attempts for initial E-RABs of QCI1
- M8006C334_ERAB_ADD_SETUP_ATT_QCI1_EX_RTR: Setup attempts for additional E-RABs of QCI1 excluding MME retries
- M8006C335_ERAB_ADD_SETUP_ATT_QCI1_HO : Setup attempts for additional E-RABs of QCI1 aborted, followed by successful X2/S1 HO or RLF recovery over X2

Punto di misura temporale:

- Il KPI è utilizzato lato eNB (radio part) per calcolare la probabilità di instaurare correttamente un E_RAB caratterizzato da QCI1, indipendentemente che questo sia dovuto alla trasmissione da parte dell' e-NobeB (destinatario MME) di **S1AP:Initial Context Setup Response** (Initial E-RAB) o di **S1AP:E-RAB Setup Response** (additional E_RAB)

Release SW

- TIM: SRAN20B
- Vodafone: SRAN20B



4.1.3 Tecnologia Huawei (TIM, Vodafone)

Indicatore:

$$ERABSetup_{SR_{VoLTE}} = \frac{L.E - RAB.SuccEst.QCI.1}{L.E - RAB.AttEst.QCI.1 - L.E - RAB.FailEst.X2AP.VoIP} 100$$

Numeratore:

- 1526726669_L.E-RAB.SuccEst.QCI.1: Number of successful E-RAB setups initiated by UEs for QCI-1 services in a cell

Denominatore:

- 1526726668_L.E-RAB.AttEst.QCI.1: Number of E-RAB setup attempts for QCI-1 services
- 1526739741_L.E-RAB.FailEst.X2AP.VoIP: Number of voice-service E-RAB setup failures because of conflicts with X2AP-related procedures

Release SW:

- TIM: eRAN15.1
- Vodafone: SRAN16.1

4.1.4 Tecnologia ZTE (WindTre)

Indicatore:

$$100 * \frac{ERAB.EstabInitSuccNbr.QCI1 + ERAB.EstabAddSuccNbr.QCI1}{C373505430 + C373505439}$$

Numeratore: numero di richieste di assegnazione di QCI1 E-RAB andate a buon fine

- ERAB.EstabInitSuccNbr.QCI1: numero di successi di assegnazione di Initial QCI1 E-RAB
- ERAB.EstabAddSuccNbr.QCI1: numero di successi di assegnazione di Additional QCI1 E-RAB

Denominatore: numero di richieste di assegnazione di QCI1 E-RAB

- " C373505430": numero di richieste di assegnazione di Initial QCI1 E-RAB
- " C373505439": numero di richieste di assegnazione di Additional QCI1 E-RAB

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione da parte dell'eNB del messaggio InitialContextSetupRequest da MME e conseguente invio da parte dell'eNB del messaggio InitialContextSetupResponse all'MME, con E-RAB Setup List IE che include "QCI1 E-RAB"

Release SW:

- WindTre: UniRAN 20

4.2 PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE VOCE LTE

Definizione: la percentuale di connessioni voce correttamente concluse sulla rete LTE, a seguito della esplicita richiesta di uno dei due interlocutori, rispetto al totale delle chiamate instaurate con successo.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{celle}} \sum_{\text{giorni}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{celle}} \sum_{\text{giorni}} \text{Denominatore}}$$

misurate LTE mese

Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella.

Tipo di misura: censuaria in quanto vengono considerati.

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2022 saranno conservati fino al 31 dicembre 2023).

4.2.1 Tecnologia Ericsson (TIM, WindTre)

Indicatore:

$$100 * 1 \frac{\left(\begin{array}{l} pmErabRelAbnormalEnbQci_1 + pmErabRelAbnormalMmeQci_1 + \\ + pmErabRelNormalEnbUserInactivityQci_1 \\ - pmErabEstabSuccInitQci_1 - pmErabRelAbnormalEnbPsPartFailQci[1] \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} pmErabRelAbnormalEnbQci_1 + pmErabRelNormalEnbQci_1 + \\ + pmErabRelMmeQci_1 - pmErabEstabSuccInitQci_1 + \\ + UtranCellRelation.pmHoExeSuccSrvcc + GeranCellRelation.pmHoExeSucc * \end{array} \right)}$$

* il termine *GeranCellRelation.pmHoExeSucc* non è presente per l'Operatore Wind Tre poiché non è abilitato il passaggio verso il GSM.

Numeratore: numero di numero di rilasci anomali di RAB voce

- pmErabRelAbnormalEnbQci_1: the total number of E-RABs released abnormally per cell per QCI=1 for requests initiated by eNB.
- pmErabRelAbnormalMmeQci_1: The total number of E-RAB releases by the MME per QCI=1 with a cause regarded as abnormal.
- pmErabRelNormalEnbUserInactivityQci_1: The total number of E-RAB releases by the eNB per QCI=1 due to User inactivity.
- pmErabEstabSuccInitQci_1: The total number of successful initial E-RAB setup per QCI=1.
- pmErabRelAbnormalEnbPsPartFailQci_1: Total number of abnormal E-RAB releases by eNodeB for each cell for each QCI=1 due to partial E-RAB path switch failure.

Denominatore: numero di rilasci di RAB voce

- pmErabRelnormalEnbQci_1/pmErabRelAbnormalEnbAQci_1: the total number of E-RABs released normally/abnormally per cell per QCI=1 for requests initiated by eNB.
- pmErabRelMmeQci_1: The total number of E-RAB Releases (per cell per QCI=1) initiated by the MME excluding successful handover.
- pmErabEstabSuccInitQci_1: The total number of successful initial E-RAB setup per QCI=1.
- UtranCellRelation.pmHoExeSuccSrvcc Number of successful SRVCC handovers to UTRAN
GeranCellRelation-pmHoExeSucc: The number of successful Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC) handover executions from LTE to GSM/EDGE Radio Access Network (GERAN).

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 'ISHOSucc_4G_to_3G/2G' per la tecnologia Ericsson è uguale a: UtranCellRelation.pmHoExeSuccSrvcc + GeranCellRelation-pmHoExeSucc



Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questo contatore sono:

- ricezione da parte dell'eNB del messaggio UEContextReleaseCommand od invio da parte dell'eNB del messaggio UeContextReleaseRequest con cause di tipo "normal"
- ricezione da parte dell'eNB del messaggio UEContextReleaseCommand da MME con causa S1 Handover Triggered che include un bearer VoIP
- ricezione da parte dell'eNB del messaggio UEContextReleaseCommand od invio da parte dell'eNB del messaggio UeContextReleaseRequest con cause di tipo "abnormal"

Release SW:

- TIM: L20.Q4
- WindTre: L21Q1

4.2.2 Tecnologia NSN (TIM, Vodafone)

Indicatore:

$$\frac{
 \begin{aligned}
 & (M8006C273_ERAB_REL_HO_PART_QCI1+M8006C266_ERAB_REL_ENB_QCI1-M8006C267_ERAB_REL_ENB_RNL_INA_QCI1- \\
 & \quad M8006C270_ERAB_REL_ENB_RNL_RED_QCI1- \\
 100* & M8006C301_ERAB_REL_TEMP_QCI1+M8006C316_ERAB_REL_ENB_INI_S1_G_R_QCI1+M8006C318_ERAB_REL_ENB_INI_S1_P_R_QCI1+M8006 \\
 1- & \quad C320_ERAB_REL_S1_OUTAGE_QCI1-M8006C342_ERAB_REL_ENB_RNL_PREEM_QCI1)
 \end{aligned}
 }{
 \begin{aligned}
 & (M8006C273_ERAB_REL_HO_PART_QCI1+M8006C266_ERAB_REL_ENB_QCI1+M8006C89_EPC_EPS_BEAR_REL_REQ_N_QCI1+M8006C98_EPC_ \\
 & \quad EPS_BEAR_REL_REQ_D_QCI1+M8006C107_EPC_EPS_BEAR_REL_REQ_R_QCI1+M8006C116_EPC_EPS_BEAR_REL_REQ_O_QCI1+M8006C278_E \\
 & \quad RAB_REL_EPC_PATH_SWITCH_QCI1- \\
 & M8006C301_ERAB_REL_TEMP_QCI1+M8006C304_ERAB_REL_SUCC_HO_UTRAN_QCI1+M8006C307_ERAB_REL_SUCC_HO_GERAN_QCI1+M800 \\
 & \quad 6C316_ERAB_REL_ENB_INI_S1_G_R_QCI1+M8006C317_ERAB_REL_MME_INI_S1_G_R_QCI1+M8006C318_ERAB_REL_ENB_INI_S1_P_R_QCI1+ \\
 & \quad M8006C319_ERAB_REL_MME_INI_S1_P_R_QCI1+M8006C320_ERAB_REL_S1_OUTAGE_QCI1)
 \end{aligned}
 }$$

Il KPI proposto è di tipo “indiretto”: al numeratore, il numero dei Rilasci Anomali (lato eNB) è infatti ricavato come differenza tra Tutti i Rilasci (lato eNB) ed i Rilasci Normali (lato eNB).

Numeratore: numero di numero di rilasci anomali di RAB voce

- M8006C266_ERAB_REL_ENB_QCI1: Total number of released QCI1 E-RABs initiated by the eNB
- M8006C267_ERAB_REL_ENB_RNL_INA_QCI1: eNB initiated QCI1 E-RAB releases due to user inactivity
- M8006C270_ERAB_REL_ENB_RNL_RED_QCI1: eNB initiated QCI1 E-RAB releases due to redirect to another cell
- M8006C273_ERAB_REL_HO_PART_QCI1: QCI1 E-RABs released due to partial Handover
- M8006C301_ERAB_REL_TEMP_QCI1: Temporary QCI1 E-RAB release due to overbooking timer expiry
- M8006C316_ERAB_REL_ENB_INI_S1_G_R_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to eNB Initiated Global S1 Reset
- M8006C318_ERAB_REL_ENB_INI_S1_P_R_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to eNB Initiated Partial S1 Reset
- M8006C320_ERAB_REL_S1_OUTAGE_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to S1 Outage
- M8006C342_ERAB_REL_ENB_RNL_PREEM_QCI1 eNB initiated QCI1 E-RAB releases due to pre-emption

Denominatore: numero di rilasci di RAB voce

- M8006C273_ERAB_REL_HO_PART_QCI1: QCI1 E-RABs released due to partial Handover
- M8006C266_ERAB_REL_ENB_QCI1: Total number of released QCI1 E-RABs initiated by the eNB

- M8006C89_EPC_EPS_BEAR_REL_REQ_N_QCI1: EPC initiated EPS Bearer Release requests for QCI1 due to Normal release by UE
- M8006C98_EPC_EPS_BEAR_REL_REQ_D_QCI1: EPC initiated EPS Bearer Release requests for QCI1 due to Detach procedure by UE or MME
- M8006C107_EPC_EPS_BEAR_REL_REQ_R_QCI1: EPC initiated EPS Bearer Release requests per QCI1 due to Radio Network Layer cause
- M8006C116_EPC_EPS_BEAR_REL_REQ_O_QCI1: EPC initiated EPS Bearer Release requests for QCI1 due to Other causes
- M8006C278_ERAB_REL_EPC_PATH_SWITCH_QCI1: EPC initiated QCI1 E-RAB releases due to Path Switch
- M8006C301_ERAB_REL_TEMP_QCI1: Temporary QCI1 E-RAB release due to overbooking timer expiry
- M8006C304_ERAB_REL_SUCC_HO_UTRAN_QCI1: Total number of released E-RABs due to successful IRAT HO to UTRAN QCI1
- M8006C307_ERAB_REL_SUCC_HO_GERAN_QCI1: Total number of released E-RABs due to successful IRAT HO to GERAN QCI1
- M8006C316_ERAB_REL_ENB_INI_S1_G_R_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to eNB Initiated Global S1 Reset
- M8006C317_ERAB_REL_MME_INI_S1_G_R_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to MME Initiated Global S1 Reset
- M8006C318_ERAB_REL_ENB_INI_S1_P_R_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to eNB Initiated Partial S1 Reset
- M8006C319_ERAB_REL_MME_INI_S1_P_R_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to MME Initiated Partial S1 Reset
- M8006C320_ERAB_REL_S1_OUTAGE_QCI1: QCI1 E-RAB releases due to S1 Outage

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 'ISHOSucc_4G_to_3G/2G' per la tecnologia Nokia è uguale a:
M8016C30_ISYS_HO_UTRAN_SRVCC_SUCC+M8016C34_ISYS_HO_GERAN_SRVCC_SUCC

Release SW

- Vodafone: SRAN20B
- TIM: SRAN20B

4.2.3 Tecnologia Huawei (TIM, Vodafone)

Indicatore:

$$DCR_{QCI1} = \frac{L.E - RAB.AbnormRel.QCI.1}{L.E - RAB.AbnormRel.QCI.1 + L.E - RAB.NormRel.QCI.1 + L.E - RAB.NormRel.IRatHOOOut.QCI.1} 100$$

Numeratore: numero di numero di rilasci anomali di RAB voce

- 1526726686 _L.E-RAB.AbnormRel.QCI.1: Number of abnormal releases of activated E-RABs for QCI-1 services in a cell

Denominatore: numero di rilasci di RAB voce

- 1526726686 _L.E-RAB.AbnormRel.QCI.1: Number of abnormal releases of activated E-RABs for QCI-1 services in a cell
- 1526726687 _L.E-RAB.NormRel.QCI.1: Number of normal E-RAB releases for QCI-1 services in a cell
- 1526741743 _L.E-RAB.NormRel.IRatHOOOut.QCI.1: Number of normal releases of QCI 1 E-RABs for inter-RAT outgoing handovers

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 'ISHOSucc_4G_to_3G/2G' per la tecnologia Huawei è uguale a: (L.IRATHO.SRVCC.E2W.ExecSuccOut-L.IRATHO.SRVCC.E2W.MMEAbnormRsp)+(.IRATHO.SRVCC.E2G.ExecSuccOut-L.IRATHO.SRVCC.E2G.MMEAbnormRsp)

Release SW:

- TIM: eRAN15.1
- Vodafone: SRAN16.1

4.2.4 Tecnologia Zte (WindTre)

Indicatore:

$$100 * \left(1 - \frac{\text{Rilasci Anomali}}{\text{Rilasci Totali}} \right)$$

Numeratore: numero di rilasci anomali di RAB QCI1

ERAB.RelEnbNbr.OverLoadQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.OtherQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.eNodebCellCongestionQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.HOFailQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.RadioLinkFailQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.ReestFailQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.CellBlockOrResetQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.S1LinkErrorQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.UEOffQCI1 + ERAB.RelAttNbr.MmeErrorIndQCI1 +
 ERAB.RelMmeNbr.S1ResetQCI1

Denominatore: numero di rilasci di RAB QCI1

ERAB.RelAttNbr.MmeReqQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.OverLoadQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.OtherQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.eNodebCellCongestionQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.HOFailQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.RadioLinkFailQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.ReestFailQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.UserInactiveQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.CellBlockOrResetQCI1 + ERAB.RelAttNbr.MmeErrorIndQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.RedirectionQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.S1LinkErrorQCI1 +
 ERAB.RelEnbNbr.CCOQCI1 + ERAB.RelEnbNbr.UEOffQCI1 +
 ERAB.RelMmeNbr.S1ResetQCI1 + C373312806

Dove:

- ERAB.RelAttNbr.MmeReqQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by MME Normal Release
- ERAB.RelEnbNbr.OverLoadQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to Overload Control
- ERAB.RelEnbNbr.OtherQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to Other Abnormal Reason
- ERAB.RelEnbNbr.eNodebCellCongestionQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to Cell Congestion
- ERAB.RelEnbNbr.HOFailQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to HO Fail
- ERAB.RelEnbNbr.RadioLinkFailQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to Radio Link Failure
- ERAB.RelEnbNbr.ReestFailQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to Reestablish Fail
- ERAB.RelEnbNbr.UserInactiveQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to UserInactive
- ERAB.RelEnbNbr.CellBlockOrResetQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to Shut Down or Reset Cell

- ERAB.RelAttNbr.MmeErrorIndQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by Reestablish Failure inter eNB
- ERAB.RelEnbNbr.RedirectionQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to Redirection
- ERAB.RelEnbNbr.S1LinkErrorQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to S1 Link Error
- ERAB.RelEnbNbr.CCOQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB Through E-RAB Release Procedure due to CCO Cause
- ERAB.RelEnbNbr.UEOffQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by ENB due to UE off-line
- ERAB.RelMmeNbr.S1ResetQCI1 = Number of QCI1 E-RAB Release by MME due to Other Reason
- C373312806 = Number of Successful Outgoing inter-RAT(LTE->UTRAN) SRVCC Handover Execution

Il termine da utilizzare nella formula combinata del capitolo 5 'ISHOSucc_4G_to_3G/2G' per la tecnologia ZTE è uguale a: C373312806

Punto di misura temporale: gli eventi che determinano l'incremento di questi contatori sono:

- ricezione da parte dell'eNB del messaggio UEContextReleaseCommand od invio da parte dell'eNB del messaggio UeContextReleaseRequest con cause di tipo "normal"
- ricezione da parte dell'eNB del messaggio UEContextReleaseCommand od invio da parte dell'eNB del messaggio UeContextReleaseRequest con cause di tipo "abnormal"

Release SW:

- WindTre: UniRAN 20

5 INDICATORI COMBINATI GSM-UMTS-LTE

5.1 ACCESSIBILITA' ALLA RETE – SERVIZIO VOCE

Definizione dell'indicatore: probabilità che, in condizione di display indicante la presenza di copertura, una richiesta di instaurazione di un canale per traffico voce sia soddisfatta dalla rete.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisure}}^{\text{(GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisure}}^{\text{(GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni}} \text{Denominatore}} =$$

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisure}}^{\text{(GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni}} (\text{Num_Acc_GSM} + \text{Num_Acc_UMTS} + \text{Num_Acc_LTE} + \text{DR_Succ3G_2G})}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisure}}^{\text{(GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni}} (\text{Denom_Acc_GSM} + \text{Denom_Acc_UMTS} + \text{Denom_Acc_LTE})}$$

dove:

Num_Acc_GSM: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle GSM. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 2 del presente documento.

Num_Acc_UMTS: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle UMTS. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 3 del presente documento.

Num_Acc_LTE: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle LTE. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 4 del presente documento.

Denom_Acc_GSM: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle GSM. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 2 del presente documento.

Denom_Acc_UMTS: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle UMTS. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 3 del presente documento.

Denom_Acc_LTE: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle LTE. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 4 del presente documento.

DRSucc3G_2G: sono i successi di inter system Ho dal 3G verso il 2G i cui contatori vengono indicati per ciascuna Tecnologia nel paragrafo 3.1 Accessibilità al servizio voce UMTS.



Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella, punto di raccolta BSC, RNC ed eNodeB.

Tipo di misura: censuaria poiché sono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2022 saranno conservati fino al fine al 31 Dicembre 2023).

5.2 PROBABILITA' DI MANTENIMENTO DELLA CONNESSIONE – SERVIZIO VOCE

Definizione dell'indicatore: la percentuale di connessioni voce correttamente concluse sulla rete, a seguito della esplicita richiesta di uno dei due interlocutori, rispetto al totale delle chiamate instaurate con successo.

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \left(1 - \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisurate (GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni mese}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisurate (GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni mese}} \text{Denominatore}} \right) =$$

$$100 * \left(1 - \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisurate (GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni mese}} (\text{Num_Drop_GSM} + \text{Num_Drop_UMTS} + \text{Num_Drop_LTE})}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{cellemisurate (GSM+UMTS+LTE)}} \sum_{\text{giorni mese}} (\text{Den_Drop_GSM} + \text{Den_Drop_UMTS} + \text{Den_Drop_LTE} - \text{ISHOSucc_3G_to_2G} - \text{ISHOSucc_4G_to_3G/2G})} \right)$$

dove:

Num_Drop_GSM: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle GSM. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 2 del presente documento.

Num_Drop_UMTS: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle UMTS. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 3 del presente documento.

Num_Drop_LTE: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle LTE. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 4 del presente documento.

Den_Drop_GSM: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle GSM. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 2 del presente documento.

Den_Drop_UMTS: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle UMTS. Per le formule di dettaglio fare riferimento al capitolo 3 del presente documento.

Den_Drop_LTE: è la somma di tutti i contributi di tutte le celle LTE. Per le formule di dettaglio fare riferimento ai capitoli 3 e 4 del presente documento.

Il contributo dell'handover da rete 3G a rete 2G (ISHOSucc_3G_to_2G) e da rete 4G a rete 3G/2G (ISHOSucc_4G_to_3G/2G) deve essere escluso poiché già conteggiato rispettivamente nel Denominatore_Drop_GSM e Denominatore_Drop_UMTS. Per le formule di dettaglio fare riferimento ai capitoli 3 e 4 del presente documento.

**Periodo di rilevazione:**

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori su base cella, punto di raccolta BSC, RNC ed eNodeB .

Tipo di misura: censuaria poiché sono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00, per tutti i tentativi di chiamata
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2022 saranno conservati fino al fine al 31 dicembre 2023).

6 INDICATORI SERVIZI DI MESSAGGISTICA SMS

6.1 PROBABILITA' DI TRASFERIMENTO DEGLI SMS AL CENTRO SMS

Definizione: probabilità che un messaggio SMS inviato dall'utente (detto Mobile Originated sia effettivamente consegnato al centro di raccolta e gestione degli SMS (cosiddetto SMS-C).

Algoritmo di Calcolo:

$$100 * \frac{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{SMS_C}} \sum_{\text{giorni}} \text{Numeratore}}{\sum_{\text{mesi}} \sum_{\text{SMS_C}} \sum_{\text{giorni}} \text{Denominatore}}$$

Periodo di rilevazione:

1 gennaio – 30 giugno	1° Semestre
1 luglio – 31 dicembre	2° Semestre
1 gennaio – 31 dicembre	Annuale

Punto di misura: contatori della piattaforma SMS-C

Tipo di misura: censuaria in quanto vengono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00 per gli Short Messages Mobile Originated
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Archiviazione del dato

Il numeratore e il denominatore delle formule riportate più avanti verranno aggregati a livello nazionale con granularità mensile e mantenuti nei sistemi di gestione per una durata pari ad un anno a partire dall'ultimo dato annuale rilevato (ad esempio: i dati del 2021 saranno conservati fino al fine al 31 dicembre 2022).

6.1.1 Tecnologia Mavenir (WindTre)

Indicatore:

$$100 * \left(\frac{\text{MOSM_OK}}{\text{MOSM_OK} + \text{MOSM_FAIL}} \right)$$

Numeratore: messaggi di tipo Mobile Originated presi in carico da SMS-C

- **MOSM_OK:** conta il numero di Short message di tipo Mobile Originated presi in carico da SMSC. Questo contatore segnala, in modo incrementale, ogni SMS-Submit che sia Mobile Originated, a cui il centro servizi SMSC risponde con una chiusura positiva della transazione

Denominatore: numero dei messaggi Mobile Originated pervenuti in SMS-C

- **MOSM_OK:** conta il numero di Short message di tipo Mobile Originated presi in carico da SMSC. Questo contatore segnala, in modo incrementale, ogni SMS-Submit che sia Mobile Originated, a cui il centro servizi SMSC risponde con una chiusura positiva della transazione
- **MOSM_FAIL:** conta il numero di Short message di tipo Mobile Originated rifiutati da SMSC. Questo contatore segnala, in modo incrementale, ogni richiesta di SMS-Submit che sia Mobile Originated, per cui il centro servizi SMSC risponde alla transazione con un riscontro negativo (acknowledgement negativo).

Release SW:

- **WindTre:** R 5.4

6.1.2 Tecnologia TGDS HW HPE NonStopX (TIM)

Indicatore:

$$100 * \left(\frac{\text{MOSM_OK}}{\text{MOSM_OK} + \text{MOSM_FAIL}} \right)$$

Numeratore: messaggi di tipo Mobile Originated presi in carico da SMS-C

- **MOSM_OK:** conta il numero di Short message di tipo Mobile Originated presi in carico da SMSC. Questo contatore segnala, in modo incrementale, ogni SMS-Submit che sia Mobile Originated, a cui il centro servizi SMSC risponde con una chiusura positiva della transazione

Denominatore: numero dei messaggi Mobile Originated pervenuti in SMS-C

- **MOSM_OK:** conta il numero di Short message di tipo Mobile Originated presi in carico da SMSC. Questo contatore segnala, in modo incrementale, ogni SMS-Submit che sia Mobile Originated, a cui il centro servizi SMSC risponde con una chiusura positiva della transazione
- **MOSM_FAIL:** conta il numero di Short message di tipo Mobile Originated rifiutati da SMSC. Questo contatore segnala, in modo incrementale, ogni richiesta di SMS-Submit che sia Mobile Originated, per cui il centro servizi SMSC risponde alla transazione con un riscontro negativo (acknowledgement negativo).

Release SW:

- **TIM:** R.5.1

6.1.3 Tecnologia Comverse (Vodafone)

Indicatore:

$$100 * \frac{\text{SMS_MO_OK}}{\text{SMS_MO_TOT}}$$

Numeratore messaggi di tipo Mobile Originated presi in carico da SMS-C

$\text{SMS_MO_OK} = \text{INCOMING_ALL} - \text{REJECTED (MON/A)}$

- INCOMING_ALL: NumOfReceivedSMSs
- REJECTED: NumOfRejectedIncomingSMSs

sono considerati i seguenti “Traffic Case” :

- mobile orig -mobile term
- mobile orig -appl.term
- mobile orig -N/A

Denominatore: il numero dei messaggi Mobile Originated pervenuti in SMS-C

$\text{SMS_MO_Tot} = \text{INCOMING_ALL}$

- INCOMING_ALL: NumOfReceivedSMSs

sono considerati i seguenti “Traffic Case” :

- mobile orig -mobile term
- mobile orig -appl.term
- mobile orig -N/A

Release SW: 4.4

6.1.4 Tecnologia Iliad

Indicatore:

$$100 * \frac{\text{SMS_MO_OK}}{\text{SMS_MO_TOT}}$$

Numeratore messaggi di tipo Mobile Originated presi in carico da SMS-C

SMS_MO_OK = messaggi presi in carico da SMS-C, sono considerati i messaggi MO originati da utenti mobili Iliad

Denominatore: il numero dei messaggi Mobile Originated pervenuti in SMS-C da utenti mobili Iliad

6.2 TEMPO DI CONSEGNA DEGLI SMS

Definizione: Si Definisce come la stima del tempo medio di consegna di un SMS al primo tentativo.

Definiti

To = Tempo di presa in consegna del generico Short Message dalla piattaforma SMS-C.

Tlatt = Tempo di consegna dello Short Message al destinatario, nel caso di invio con successo al primo tentativo. (ricezione ACK) .

Si definisce:

$\Delta latt(i)$ = e' pari a (**Tlatt-To**) per lo short message i-esimo; ovvero sulla piattaforma SMS-C, e' il delta temporale tra presa in carico e consegna al primo tentativo dello short message i-esimo, nel periodo di osservazione.

Delivery_latt = Numero di messaggi consegnati con successo al primo tentativo, nel periodo di osservazione.

Punto di misura: Nessuna piattaforma in uso agli Operatori, possiede contatori misuranti tali grandezze. Si ottengono invece da una elaborazione dei LOG/CDR della piattaforma SMS-C da cui si possono ricavare queste misure con una prefissata granularita' (periodo minimo di osservazione).

Fissando il periodo di osservazione pari ad un **giorno**, si definisce quindi: *l'E2E Delivery Time First Attempts (daily)* come il tempo medio giornaliero di consegna di uno short message al primo tentativo; ovvero:

$$E2E_DeliveryTimeFirstAttempt(daily) = \frac{\sum_{SMSC} \sum_{i=1}^{Delivery1att} \Delta_{1att}(i)}{\sum_{SMSC} Delivery1att}$$

Ove i e' l'indice dei messaggi andati a buon fine al primo tentativo nel giorno in esame.
La media e' estesa a tutti gli SMS-C della piattaforma.

In pratica si tratta della media dei tempi di consegna dei messaggi quando il primo tentativo va a buon fine.

Tipo di misura: censuraria in quanto vengono considerati

- i dati dalle ore 00.00 alle 24.00 per gli Short Messages MO-MT, AO-MT
- tutti i giorni dell'anno compresi i festivi

Algoritmo di Calcolo:

Dal valore giornaliero si perviene a valori su periodi maggiori tramite la semplice operazione di media aritmetica (non pesata).

$$E2E_DeliveryTimeFirstAttempt(period) = AVERAGE_{period}(E2E_DeliveryTimeFirstAttempt(daily)) = \frac{1}{\#days} * \sum_{days} \frac{\sum_{SMSC} \sum_{i=1}^{Delivery1att} \Delta_{1att}(i)}{\sum_{SMSC} Delivery1att}$$

dove $\#days$ sono i giorni con misure valide appartenenti al periodo di rilevazione. (Tutti i giorni del periodo nel caso di misure consistenti su tutto il periodo, ovvero nessuna mancanza dati).

Periodo di rilevazione:

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1 gennaio – 30 giugno | 1° Semestre |
| 1 luglio – 31 dicembre | 2° Semestre |
| 1 gennaio – 31 dicembre | Annuale |