



17 dicembre 2021

---

# **Commenti concernenti la modifica dell'ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ORNI)**

---

Riferimento/Numero d'incarto: S024-0724

## Indice

1	Introduzione .....	3
2	Punti essenziali del progetto.....	4
3	Rapporto con il diritto internazionale .....	6
4	Commenti concernenti le singole disposizioni.....	7
4.1	Allegato 1 numero 62 capoverso 4 lettera b: concetto di impianto.....	7
4.2	Allegato 1 numero 62 capoverso 5 <sup>bis</sup> : l'applicazione del fattore di correzione non è considerata una modifica di un impianto ai sensi dell'ORNI .....	7
4.3	Allegato 1 numero 62 capoverso 6: funzionamento adattativo .....	8
4.4	Allegato 1 numero 63 capoverso 2: fattore di correzione e limitazione della potenza 8	
4.5	Allegato 1 numero 63 capoverso 3: determinazione dei fattori di correzione .....	9
4.6	Allegato 1 numero 63 capoverso 4: aggiornamento della scheda dei dati sul sito ....	9
5	Conseguenze .....	10
5.1	Conseguenze per la Confederazione.....	10
5.2	Conseguenze per i Cantoni.....	10
5.3	Conseguenze per i Comuni.....	10
5.4	Conseguenze per l'economia.....	10
5.5	Conseguenze per la ricerca .....	10
5.6	Conseguenze per la popolazione.....	10

## 1 Introduzione

---

Le antenne convenzionali per la telefonia mobile trasmettono essenzialmente con una radiazione costante nello spazio. I segnali sono pertanto emessi verso l'intera cella telefonica coperta dall'antenna. Con le nuove antenne adattative è possibile indirizzare i segnali in modo mirato verso gli utenti o i dispositivi mobili («*beamforming*»), riducendoli al tempo stesso in misura considerevole nelle altre direzioni. Le antenne adattative svolgono un ruolo importante soprattutto per lo sviluppo di una rete 5G ad alte prestazioni, ma in linea di principio potrebbero essere impiegate anche per le tecnologie attuali, come il 4G.

Il 17 aprile 2019 il Consiglio federale ha modificato le disposizioni dell'ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ORNI; RS 814.710) relative alla valutazione delle antenne adattative: nel valutare se un'antenna adattativa rispetta il valore limite fissato per la sua emissione di radiazioni, occorre tenere conto della variabilità delle direzioni di trasmissione e dei diagrammi d'antenna.

Per chiarire alle autorità preposte al rilascio dell'autorizzazione le modalità di concretizzazione di tale principio, il 23 febbraio 2021 l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) ha pubblicato un complemento alle raccomandazioni sull'esecuzione dell'ORNI per le antenne adattative, in cui descrive in che modo le radiazioni delle antenne adattative possono essere valutate alla luce della revisione dell'ORNI.

L'autorizzazione delle antenne di telefonia mobile è di competenza dei Cantoni. Sulla base della ripartizione dei compiti tra Confederazione e Cantoni, sancita a livello costituzionale, i Cantoni sono liberi di scegliere in quale procedura applicare il diritto federale e quindi anche le raccomandazioni sull'esecuzione. Sulla base di un parere legale da essa commissionato, la Conferenza svizzera dei direttori delle pubbliche costruzioni, della pianificazione del territorio e dell'ambiente (DCPA) è giunta alla conclusione che le raccomandazioni sull'esecuzione emanate dall'UFAM non offrono ai Cantoni una certezza del diritto sufficiente per quanto riguarda l'adattamento delle loro procedure di autorizzazione. Ha pertanto presentato al Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) la richiesta, condivisa anche dagli operatori di telefonia mobile, di verificare se fosse possibile disciplinare a livello di ordinanza alcuni elementi di tali raccomandazioni.

Il Consiglio federale ha esaminato tale richiesta e ha adattato l'ORNI. Concretamente, l'ORNI dovrà ora inglobare alcuni elementi delle raccomandazioni sull'esecuzione, in modo da aumentare la certezza del diritto. Ai Cantoni verrà così data la facoltà di autorizzare procedure semplici che consentono un utilizzo possibilmente ottimale delle caratteristiche adattative delle antenne adattative già approvate. La revisione definisce che l'applicazione di un fattore di correzione alle antenne adattative che sono già state approvate non è considerata come modifica di un impianto ai sensi dell'ORNI, ma che però in questi casi dev'essere presentato all'autorità competente un formulario aggiornato per motivi di tracciabilità.

## 2 Punti essenziali del progetto

Tutti gli impianti di telefonia mobile devono rispettare il valore limite d'immissione secondo l'allegato 2 ORNI. Gli impianti di telefonia mobile con una potenza di trasmissione equivalente (ERP) superiore a 6 watt e che trasmettono per più di 800 ore l'anno, nello stato d'esercizio determinante devono ora rispettare nei luoghi a utilizzazione sensibile il valore limite dell'impianto sancito nell'allegato 1 numero 64 (art. 4 cpv. 1 ORNI). Il valore limite dell'impianto ha lo scopo di mantenere basso, a titolo precauzionale, l'impatto a lungo termine delle antenne e di creare un margine di sicurezza rispetto agli effetti sulla salute attestati in modo comprovato dal settore scientifico.

La capacità delle antenne adattative di indirizzare le radiazioni verso il punto in cui si trova il telefono cellulare collegato, consente di avere un'esposizione alle radiazioni nelle loro immediate vicinanze mediamente inferiore rispetto alle antenne convenzionali. Nel caso delle antenne adattative con otto o più unità controllabili separatamente è ora pertanto possibile applicare un fattore di correzione al fine di valutare il rispetto del valore limite dell'impianto dell'ORNI. Tale fattore viene applicato alla massima potenza di trasmissione possibile. Il fattore è stabilito nell'ordinanza e dipende dalle dimensioni dell'antenna (numero di *sub-array*). Il fattore di correzione serve a garantire che le antenne adattative non siano valutate con maggiore rigore rispetto a quelle convenzionali. Tale fattore è fondato su studi statistici scientifici. L'applicazione del fattore di correzione potrebbe inoltre portare a emettere in breve tempo una potenza di trasmissione superiore a quella determinante utilizzata per valutare il rispetto del valore limite dell'impianto. Per garantire che ciò avvenga al massimo per un breve intervallo di tempo, le antenne adattative cui è applicato un fattore di correzione devono essere dotate di una limitazione automatica della potenza. Questo dispositivo deve garantire che durante l'esercizio non venga superata la potenza di trasmissione media su 6 minuti, ossia la potenza di trasmissione determinante utilizzata per la valutazione. Nell'ambito di una campagna di misurazione, l'UFCOM ha dimostrato il funzionamento della limitazione automatica della potenza nelle antenne adattative.

Prima della pubblicazione delle raccomandazioni sull'esecuzione, è stata effettuata una valutazione delle antenne adattative in uno scenario «peggiore». La valutazione si basa su un cosiddetto diagramma d'antenna a inviluppo che tiene conto del guadagno d'antenna massimo possibile per ogni direzione di trasmissione. Le radiazioni sono valutate sulla base del principio secondo cui la potenza massima viene irradiata contemporaneamente in tutte le direzioni di trasmissione. Tuttavia, questo modello di radiazione non corrisponde alla realtà: se un'antenna adattativa trasmette in contemporanea dati in più direzioni, la potenza di trasmissione di cui dispone l'antenna è suddivisa nelle diverse direzioni di trasmissione.

Con lo scenario «peggiore», le radiazioni effettive nelle vicinanze dell'impianto sono state sovrastimate. Il fattore di correzione ne tiene conto. Le previsioni corrispondono solo laddove l'impianto trasmette con la potenza massima e solo per il lasso di tempo in cui lo fa. Nella realtà, il numero di casi in cui ciò potrebbe succedere è più basso rispetto alle antenne convenzionali, le quali trasmettono con una ripartizione territoriale sempre costante quando trasmettono dati a un utente. Con lo scenario «peggiore», la valutazione è sicura per i residenti interessati.

Se nello scenario «peggiore» dovesse essere applicato a posteriori un fattore di correzione alle antenne adattative autorizzate, l'esposizione nello stato d'esercizio determinante non aumenterebbe. L'antenna adattativa valutata dispone inoltre di un'autorizzazione che le consentirebbe, come le antenne convenzionali, di trasmettere contemporaneamente in tutte le direzioni con la potenza massima di trasmissione. Anche se all'antenna adattativa cui viene applicato un fattore di correzione trasmette in breve tempo in una direzione con una potenza superiore rispetto all'autorizzazione rilasciata, l'impatto a lungo termine viene comunque mantenuto basso e il margine di sicurezza rispetto agli effetti sulla salute attestati in modo comprovato dal settore scientifico è analogo a quello delle antenne convenzionali.

Nell'ordinanza si deve pertanto integrare la condizione che l'applicazione di un fattore di correzione per antenne adattative esistenti non è considerata una modifica dell'impianto. Così, in caso di applicazione di un fattore di correzione per antenne adattative esistenti, il titolare dell'impianto deve inoltrare all'autorità competente ancora solo una scheda aggiornata dei dati sul sito per motivi di tracciabilità.

Con la presente modifica dell'ORNI vengono rafforzate le basi giuridiche per la valutazione delle antenne adattative e viene così aumentata la certezza del diritto.

Questa modifica non rende meno restrittivi i valori limite dell'ORNI e il livello di protezione esistente, valevole anche per le antenne convenzionali, viene mantenuto. Con la valutazione proposta delle antenne adattative si assicura che l'esposizione sul lungo periodo ad esse imputabile sia mantenuta bassa e che sia rispettato un margine di sicurezza contro gli effetti sulla salute attestati in modo coerente nella letteratura scientifica. La protezione preventiva della salute rimane così garantita.

### **3 Rapporto con il diritto internazionale**

---

Il progetto non è in alcun modo collegato né è in contraddizione con il diritto internazionale.

## **4 Commenti concernenti le singole disposizioni**

### **4.1 Allegato 1 numero 62 capoverso 4 lettera b: concetto di impianto**

La modifica dello stato di esercizio determinante per le antenne adattative secondo l'allegato 1 numero 63 capoverso 2 rende necessaria anche una precisazione dell'allegato 1 numero 62 capoverso 4 lettera b. Con tale norma si precisa che per stabilire il perimetro di un gruppo di antenne e quindi per valutare se diverse antenne di trasmissione sono da considerarsi appartenenti allo stesso impianto, occorre tenere conto della potenza di trasmissione alla base dello stato di esercizio determinante. Per le antenne convenzionali, lo stato di esercizio determinante corrisponde come in passato alla potenza massima di trasmissione. Per determinare il perimetro di un impianto di antenne adattative non si deve invece considerare la potenza massima di trasmissione, quanto piuttosto la potenza massima di trasmissione moltiplicata per il fattore di correzione applicato.

### **4.2 Allegato 1 numero 62 capoverso 5<sup>bis</sup>: l'applicazione del fattore di correzione non è considerata una modifica di un impianto ai sensi dell'ORNI**

Prima della pubblicazione del complemento alle raccomandazioni sull'esecuzione, le antenne adattative erano autorizzate sulla base della loro potenza massima di trasmissione, senza tenere conto di alcun fattore di correzione.

L'allegato 1 numero 62 capoverso 5<sup>bis</sup> stabilisce che l'applicazione a posteriori di un fattore di correzione alle antenne adattative esistenti, autorizzate secondo uno scenario «peggiore», non è considerata una modifica di un impianto. La potenza di trasmissione corretta, che rappresenta la potenza di trasmissione allo stato d'esercizio determinante, corrisponde alla potenza di trasmissione già autorizzata e non sarà quindi aumentata oltre il valore massimo autorizzato. Non si tratta nemmeno di una sostituzione di un'antenna; il diagramma d'antenna utilizzato per la valutazione, che tiene conto di tutte le possibili direzioni di trasmissione e caratteristiche di irradiazione, rimane invariato anche in caso di passaggio da uno scenario «peggiore» a un esercizio con fattore di correzione. I requisiti per una modifica secondo l'allegato 1 numero 62 capoverso 5 lettere b e d non sono quindi soddisfatti.

Senza l'applicazione di un fattore di correzione, le antenne adattative valutate secondo uno scenario «peggiore» dispongono di un'autorizzazione che consentirebbe loro, come le antenne convenzionali, di irradiare contemporaneamente in tutte le direzioni con la potenza massima di trasmissione possibile. L'applicazione di un fattore di correzione è imperativamente connesso al funzionamento adattativo. Pur essendo ora possibili brevi picchi di potenza superiori alla potenza di trasmissione corretta, l'irradiazione viene ridotta poiché la potenza è ripartita fra le diverse direzioni di trasmissione. Dotando l'antenna di una limitazione automatica della potenza si garantisce che i picchi di potenza superiori alla potenza di trasmissione corretta abbiano una durata breve. Se comparata con l'esposizione verificata e ammessa in base all'autorizzazione rilasciata, l'applicazione del fattore di correzione alle antenne adattative esistenti non porta all'aumento dell'esposizione complessiva alle radiazioni nelle vicinanze dell'impianto. Dal punto di vista della protezione dalle radiazioni non ionizzanti non sussiste quindi alcuna modifica dell'impianto.

I Cantoni devono tenere conto di questa delimitazione dell'ORNI. L'allegato 1 numero 63 capoverso 4 prevede che il titolare dell'impianto è tenuto a trasmettere una scheda dei dati sul sito aggiornata.

L'applicazione di un fattore di correzione a un'antenna adattativa esistente deve essere distinta dalla sostituzione di un'antenna: la demolizione di un'antenna convenzionale o adattativa e sostituzione con un'antenna adattativa (con un altro diagramma d'antenna) è considerata una modifica dell'impianto secondo l'allegato 1 numero 62 capoverso 5 lettera b ORNI.

### 4.3 Allegato 1 numero 62 capoverso 6: funzionamento adattativo

Tecnicamente è possibile utilizzare le antenne adattative anche con un modello di radiazione spaziale costante, ciò significa che la loro direzione di trasmissione o il loro diagramma d'antenna non viene adattato automaticamente a breve distanza temporale. Le antenne utilizzate in questo modo presentano le stesse caratteristiche di trasmissione delle antenne convenzionali. Lo stato d'esercizio determinante deve essere quindi valutato secondo l'allegato 1 numero 63 capoverso 1. Nell'allegato 1 numero 62 capoverso 6 si precisa che sono considerate adattative solo le antenne di trasmissioni utilizzate in modo adattativo.

### 4.4 Allegato 1 numero 63 capoverso 2: fattore di correzione e limitazione della potenza

Le antenne adattative di cui all'ORNI sono antenne di trasmissione o sistemi di antenne che adattano automaticamente la loro direzione di trasmissione e/o il loro diagramma d'antenna tramite algoritmi a brevi distanze temporali (nell'ordine dei millisecondi fino a pochi secondi) senza cambiare la direzione di montaggio. Per le antenne di trasmissione adattative con otto o più unità controllabili separatamente (*sub-array*) è possibile applicare un fattore di correzione  $K_{AA}$  all'ERP massima ( $ERP_{max}$ ) per tenere conto del fatto che tali antenne non possono irradiare la massima potenza di trasmissione possibile in tutte le direzioni – il che corrisponderebbe a uno scenario «peggiore».

Nel caso di un'antenna adattativa  $n$ , la potenza di trasmissione determinante  $ERP_n$  corrisponde alla potenza massima di trasmissione  $ERP_{max,n}$  (corrisponde alla potenza totale in entrata dell'antenna adattativa moltiplicata per il guadagno massimo dell'antenna) moltiplicata per il fattore di correzione  $K_{AA}$ :

$$ERP_n = K_{AA} \cdot ERP_{max,n}$$

Il fattore di correzione è stato determinato sulla base di studi statistici scientifici e misurazioni. Garantisce che la potenza di trasmissione determinante (corretta) rappresenti la massima potenza realistica dell'antenna adattativa, ne potrebbero derivare solo rari picchi di potenza. Si garantisce in tal modo lo stesso livello di protezione previsto per le antenne convenzionali. In particolare, si assicura in egual misura che l'esposizione sul lungo periodo imputabile a un impianto sia mantenuta bassa e che sia rispettato un margine di sicurezza contro gli effetti sulla salute attestati in modo coerente nella letteratura scientifica. La protezione preventiva della salute rimane così garantita.

Poiché durante il funzionamento effettivo può capitare che la potenza irradiata corretta sia superata a breve termine, il fattore di correzione può essere applicato solo se l'antenna adattativa è dotata in aggiunta di una limitazione automatica della potenza. Questa deve garantire che durante il funzionamento la potenza irradiata media su 6 minuti non superi la potenza irradiata corretta. Tale misura assicura anche che picchi di potenza al di sopra della potenza di trasmissione corretta si verifichino effettivamente solo a breve termine.

Con il fattore di correzione di 0,1 il valore di picco della potenza di trasmissione potrebbe essere al massimo dieci volte superiore rispetto alla potenza di trasmissione dichiarata. La densità calcolata del campo elettrico viene quindi superata per breve tempo al massimo di 3,2 volte. Se partiamo dal principio che nella maggior parte dei casi un impianto di trasmissione per la telefonia mobile con antenne adattative è equipaggiato con antenne convenzionali, la densità del campo dell'intero impianto aumenta per breve tempo solo in misura ridotta.

Un'antenna adattativa con otto o più unità controllabili separatamente può anche continuare a essere autorizzata senza l'applicazione di un fattore di correzione, ossia secondo uno scenario «peggiore». La definizione dello stato di esercizio determinante si orienta in questo caso all'allegato 1 numero 63 capoverso 1 e corrisponde alla regolamentazione prevista per le antenne convenzionali. Anche le antenne adattative con meno di otto unità controllabili separatamente devono essere valutate sulla base dell'allegato 1 numero 63 capoverso 1.

#### 4.5 Allegato 1 numero 63 capoverso 3: determinazione dei fattori di correzione

L'allegato 1 numero 63 capoverso 3 stabilisce il valore del fattore di correzione che può essere applicato alla potenza massima di trasmissione delle antenne adattative. Interconnettendo diversi elementi dell'antenna, la radiazione emessa può essere indirizzata in un cosiddetto fascio. Vale quanto segue: maggiore è il numero di unità controllabili separatamente (*sub-array*), maggiore è la direttività possibile, cioè più stretto è il fascio emesso e maggiore è il guadagno dell'antenna. Pertanto, nell'ordinanza, il fattore di correzione è graduato in base al numero di *sub-array*:

Numero di <i>sub-array</i>	Fattore di correzione $K_{AA}$
64 e oltre	$\geq 0,10$
da 32 a 63	$\geq 0,13$
da 16 a 31	$\geq 0,20$
da 8 a 15	$\geq 0,40$

I fattori di correzione specificati sono la correzione massima consentita per il numero corrispondente di *sub-array*. Maggiore è la correzione, minore è il valore numerico del fattore. I valori indicati nella tabella corrispondono quindi al limite inferiore del valore numerico del fattore di correzione. L'operatore è libero di applicare, per un'antenna adattativa, un fattore di correzione maggiore rispetto a quello specificato, ossia un valore numerico compreso tra il valore specificato e 1. I valori dei fattori di correzione si basano su studi statistici scientifici e garantiscono che le antenne adattative siano valutate con lo stesso rigore di quelle convenzionali.

#### 4.6 Allegato 1 numero 63 capoverso 4: aggiornamento della scheda dei dati sul sito

Il funzionamento adattativo di un'antenna in considerazione di un fattore di correzione deve essere dichiarato all'autorità per ragioni di tracciabilità, anche se l'applicazione di un fattore di correzione secondo l'allegato 1 numero 62 capoverso 5<sup>bis</sup> non è considerata una modifica di un impianto. Nell'ordinanza si precisa pertanto che, se per le antenne di trasmissione esistenti è applicato un fattore di correzione  $K_{AA}$ , il titolare dell'impianto inoltra all'autorità competente una scheda dei dati sul sito aggiornata. Nella scheda deve essere indicato il funzionamento adattativo con un fattore di correzione e il numero di unità controllabili separatamente (*sub-array*). In base alla loro competenza esecutiva, i Cantoni definiscono la tempistica per l'inoltro della scheda dei dati sul sito aggiornata.

## **5 Conseguenze**

---

### **5.1 Conseguenze per la Confederazione**

Il progetto non ha alcuna ripercussione per la Confederazione.

### **5.2 Conseguenze per i Cantoni**

Il chiarimento dei requisiti per il funzionamento delle antenne adattative nell'ORNI comporta una maggiore certezza del diritto, che a sua volta rende più facile per i Cantoni adottare decisioni riguardo a tali antenne. Poiché l'introduzione del fattore di correzione per le antenne adattative esistenti non è considerata una modifica dell'impianto «ai sensi dell'ORNI», il presente adattamento dell'ordinanza consente ai Cantoni di semplificare le procedure per le antenne adattative, riducendo gli oneri amministrativi a loro carico.

### **5.3 Conseguenze per i Comuni**

La presente revisione dell'ORNI consente ai Comuni di semplificare le procedure di autorizzazione per le antenne adattative, riducendo gli oneri amministrativi a loro carico.

### **5.4 Conseguenze per l'economia**

La modifica consente a Cantoni e Comuni di effettuare valutazioni delle antenne adattative avvalendosi di una maggiore certezza del diritto e di adottare procedure di autorizzazione semplificate. La modifica va quindi a vantaggio anche degli operatori di telefonia mobile e consente inoltre una più rapida introduzione delle antenne adattative e quindi l'accelerazione dello sviluppo delle reti 5G.

### **5.5 Conseguenze per la ricerca**

La presente modifica dell'ORNI non ha alcuna ripercussione per la ricerca.

### **5.6 Conseguenze per la popolazione**

La modifica consente una più rapida introduzione delle antenne adattative e avvantaggia da ultimo gli utenti delle reti di telefonia mobile, in quanto accelera la messa a disposizione di reti più veloci e con una maggiore larghezza di banda. Inoltre, il cambiamento aiuta a coprire la domanda di larghezza di banda in costante aumento. Il chiarimento dei requisiti per le antenne adattative nell'ORNI comporta una maggiore certezza del diritto anche per chi vive in prossimità degli impianti di telefonia mobile. L'attuale livello di sicurezza vigente anche per le antenne convenzionali viene mantenuto. La protezione preventiva dai potenziali effetti sulla salute delle radiazioni non ionizzanti è pertanto garantita.