

## Struttura e significato dei vincoli di Piano sui Punti di Verifica nazionali ed esteri

(Roma, 22 Luglio 2011)

I vincoli tecnici di coordinamento nazionale ed internazionale utilizzati nella predisposizione del Piano Digitale AGCOM 2010 sono espressi in termini di *soglie* (esprese in *dBmicrovolt/m*) da rispettare in un insieme di *punti di verifica (PDV)* posizionati sul territorio nazionale e sul territorio dei paesi confinanti. Si tratta, in particolare, di **80.814** PDV, **46.327** dei quali posizionati in Italia. Ciascun punto di verifica è identificato da un **progressivo** e dalle **coordinate geografiche**.

I dati tecnici relativi alle soglie associate ai PDV nazionali ed esteri per ciascuna frequenza e per ciascun multiplex sono contenuti nella cartella principale “Punti di Verifica” che contiene i seguenti 4 oggetti:

1. La presente *nota esplicativa*;
2. il file “**RxAllotServizio**” che riporta il tipo di servizio (*Video, Audio, Nessuno*) protetto in *ogni PDV* e per *ciascun canale* (frequenza);
3. La cartella “**PDV Reti Nazionali**” con le informazioni sui PDV relative alle reti nazionali;
4. La cartella “**PDV Reti Locali**” con le informazioni sui PDV relative alle reti locali; nella cartella sono presenti tre sotto-cartelle:
  - a) “**PDV Reti Locali Aree Tecniche**” con i dati delle reti locali destinate al servizio di singole aree tecniche
  - b) “**PDV Reti Locali Regionali**” con i dati di singole regioni per le quali sia stata effettuata (o sia prevista) un’assegnazione su base regionale;
  - c) “**PDV Reti Locali Pluriregionali**” con i dati di reti locali costituite da una singola rete SFN pluriregionale.

Ogni sottocartella di cui ai punti (a, b, c) è a sua volta strutturata in sotto-cartelle corrispondenti alle **aree tecniche, regioni o aree pluriregionali** pianificate. Ad esempio, nella cartella “*PDV Reti Locali Aree Tecniche*” avremo la cartella “*Area Tecnica 9 – Toscana, Umbria*” che contiene i PDV relativi all’Area Tecnica 9 (comprendente la Toscana, l’Umbria e le province di La Spezia e Viterbo) mentre nella cartella “*PDV Reti Locali Regionali*” troveremo le cartelle “*Toscana Regionale*” e “*Umbria Regionale*” con le informazioni sui PDV relative alle due regioni.

Le soglie e i segnali interferenti sono calcolati in modo diverso nei *punti di verifica esteri* e nei *punti di verifica italiani*. Nei due successivi paragrafi verranno meglio chiarite le modalità di calcolo e di verifica del rispetto dei vincoli.

## 1. PDV esteri

Nei *PDV esteri* le soglie sono definite negli accordi bilaterali. Nel caso della Francia sono stati definiti sulla base del più recente documento tecnico concordato tra l'Amministrazione francese e quella italiana. In assenza di accordi le soglie sono quelle definite dalla *Conferenza di Ginevra del 2006*. Le soglie dipendono dalla *frequenza* e dalla "*Reference Planning Configuration*" (RPC) scelta dall'amministrazione estera alla quale fa riferimento uno specifico allotment.

In particolare, per il servizio *DVB-T* in VHF e UHF, si è assunto di proteggere i valori associati alla configurazione **RPC1**, pertanto la soglia (riportata nella colonna "**soglia**" dei file descritti più avanti) è definita dalla seguente formula:

$$\text{Soglia}_{\text{VHF}} = 48.5 - \text{LocCorr} + 20 \log_{10}(f_{\text{MHz}} / 200)$$

$$\text{Soglia}_{\text{UHF}} = 56 - \text{LocCorr} + \text{AllowanceFrance} + 30 \log_{10}(f_{\text{MHz}} / 650)$$

Dove **LocCorr** è il *Location Correction Factor* posto pari a **7dB** nel documento tecnico concordato con la delegazione francese e dove **AllowanceFrance** (posto pari a **10dB**) è l'innalzamento della soglia concordato con l'amministrazione francese per tener conto in modo approssimato della riduzione del segnale interferente a causa della discriminazione di polarizzazione e di antenna ricevente. L'ultimo termine rappresenta la correzione da apportare alla soglia al variare della frequenza.

Per alcune amministrazioni (*Malta, Vaticano, San Marino, Monaco*) la Conferenza GE06 non ha definito alcun allotment, limitandosi a definire le caratteristiche di massima degli impianti serventi ("**assignment**"). In questo caso il Piano AGCOM ha utilizzato come **soglia** il campo utile (50% del tempo e 50% dei luoghi) ricevuto dagli assignment assegnati all'amministrazione alla quale fa riferimento il PDV.

Se il **campo interferente totale dovuto ad emittenti italiane** è inferiore alla soglia specificata, allora l'amministrazione estera ha la garanzia che le sue emittenti sono in grado di servire la popolazione residente nella porzione di territorio rappresentata dal PDV con un livello adeguato di qualità.

Il **campo interferente totale** è ottenuto *sommando in potenza* i campi interferenti ricevuti **nell'1% del tempo** nel PDV da tutti i trasmettitori italiani che utilizzano una specifica frequenza. A ciascun campo interferente deve essere sommato il rapporto di protezione.

E' importante sottolineare che il **rapporto di protezione** dipende sia dal servizio interferito (TV digitale, Radio Digitale etc.) sia della *System variant* utilizzata. Ad esempio, per gli impianti italiani operanti sulle frequenze VHF è molto frequente che il servizio da proteggere nei PDV esteri (Francia, Slovenia, Croazia, Albania) sia il servizio *Audio Digitale (DAB/DMB)*.

L'associazione del tipo di servizio a ciascun PDV prevista dal Piano Digitale AGCOM è riportata nella tabella "**RxAllotServizio**" allegata a questa nota esplicativa.

La tabella riporta il **tipo di servizio da proteggere** (**N**=Nessuno, **V**=Video DVB-T, **R**=Radio DAB/DMB) nel **PDV indicato sulla riga** e con riferimento **al canale indicato sulla colonna**. Nella pianificazione è stato utilizzato un rapporto di protezione di **21 dB** per il servizio **V** e di **9 dB** per il servizio **R**. Si evidenzia che il valore di soglia associato a ciascun PDV è indipendente dal valore del rapporto di protezione che si intende utilizzare.

## 2. PDV nazionali

Per quanto riguarda, invece, i **punti di verifica nazionali** la soglia è calcolata sulla base del livello di servizio della rete di Piano che utilizza una specifica frequenza in una specifica area (area tecnica, regione o area pluriregionale, in base al tipo di assegnazione prevista). Le soglie nei punti di verifica italiani garantiscono l'operatore assegnatario della frequenza (*nazionale o locale di primo livello*) che il **campo interferente totale nazionale** ovvero: la *somma in potenza* dei campi interferenti ricevuti **nel 10% del tempo** (ai quali sia stato opportunamente sommato il *rapporto di protezione*) da tutti i trasmettitori che utilizzano la frequenza all'esterno dell'area considerata (area tecnica, regione o area pluriregionale, in base al tipo di assegnazione prevista) sia sempre inferiore al campo utile garantito nel PDV dalla rete di riferimento di Piano.

Le soglie nazionali riguardano tutte le emittenti locali e tutte le emittenti nazionali alle quali sia stata assegnata una rete *k-SFN* mentre non riguardano le emittenti nazionali assegnatarie di "multiplex" SFN. Queste ultime, infatti, non possono ricevere interferenza "nazionale" sulla stessa frequenza da altre aree tecniche, regioni o aree pluriregionali.

Vediamo ora nel dettaglio la struttura dei file contenuti nelle due cartelle "*PDV Reti Nazionali*" e "*PDV Reti Locali*":

### a) "*PDV Reti Nazionali*": Soglie e PDV Esteri e protezione nazionale

All'interno della cartella "*PDV Reti Nazionali*" è presente, per **ogni frequenza F** che richieda un coordinamento estero, il file "*PDVEsteri\_F*" che contiene tutte le informazioni necessarie al coordinamento. Ad esempio, nel riquadro seguente sono riportate alcune righe del file "*PDVEsteri\_26*". Come si vede, nel caso di Rete Nazionale viene riportato il canale da proteggere nel PDV estero e viene specificato che la somma in potenza deve riguardare tutti i trasmettitori utilizzati dall'operatore assegnatario della frequenza *sul territorio nazionale*.

CH	AreaTekIntr	PDV	Long	Lat	Pop	Rif	Soglia	AllotmentEstero
.....	.....		.....	.....				
26	Nazionale	4722	10,067	46,307	1353	55,29	67,24	POSCHIAVO(SUI)
26	Nazionale	5356	10,147	46,227	2201	67,07	67,24	POSCHIAVO(SUI)
26	Nazionale	6230	5,827	46,120	5996	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
<b>26</b>	<b>Nazionale</b>	<b>6235</b>	<b>5,960</b>	<b>46,120</b>	<b>1286</b>	<b>0,00</b>	<b>56,89</b>	<b>DAUPHINÉ(F)</b>
26	Nazionale	6478	5,827	46,093	3403	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	7234	5,933	46,013	1327	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	7754	5,827	45,960	1619	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	7761	6,013	45,960	1630	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	7762	6,040	45,960	2425	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	7764	6,093	45,960	1026	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	8038	6,067	45,933	2760	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	8039	6,093	45,933	5049	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	8304	6,040	45,907	1182	43,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	8305	6,067	45,907	2907	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	8306	6,093	45,907	15413	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)
26	Nazionale	8577	5,933	45,880	3116	0,00	56,89	DAUPHINÉ(F)

In modo più specifico, l'operatore deve garantire che il **campo interferente totale** generato da tutti i suoi impianti che operano sul canale **26** (ovvero, come detto, la **somma in potenza** (espressa in dB) dei campi interferenti ricevuti nel **1%** del tempo, a ciascuno dei quali sia stato sommato (in dB) il **rapporto di protezione** appropriato) sia ricevuto nel **PDV** specificato da longitudine **Long** e latitudine **Lat** con un valore inferiore alla **soglia** (nell'esempio pari a **56,89 dBmicrovolt/m**).

La colonna **Rif** riporta, a titolo indicativo e di verifica, il valore della somma in potenza degli **impianti utilizzati dalla Rete di Riferimento nazionale** relativa alla frequenza 26. Il campo **Allotment estero** riporta il nome dell'Allotment estero nella cui area cade il PDV considerato.

Nella cartella "**PDV Reti Nazionali**" è anche presente, per **ogni "multiplex" M**, un file "**PDVNazionali\_M**" che contiene tutte le informazioni necessarie al coordinamento tra emittenti nazionali con l'obiettivo di "**proteggere**" il "**multiplex**" **M** nell'area-tecnica indicata.

CH	AreaTekProtetta	PDV	Long	Lat	Pop	Soglia	MaxServer
24	Trentino_Alto_Adige	1513	11,933	46,973	1143	87,59	LUTAGO - LUTTACH
24	Trentino_Alto_Adige	1662	11,960	46,920	2218	78,65	ACERETO - AHORNACH
24	Trentino_Alto_Adige	1746	11,427	46,893	5515	102,60	CAMPO DI TRENS - FREIENFELD
24	Trentino_Alto_Adige	1747	11,453	46,893	1390	99,59	CAMPO DI TRENS - FREIENFELD
24	Trentino_Alto_Adige	1836	11,480	46,867	1245	95,59	CAMPO DI TRENS - FREIENFELD
24	Trentino_Alto_Adige	1954	11,960	46,840	1424	79,59	PLAN CORONES - KRONPLATZ
24	Trentino_Alto_Adige	2047	11,240	46,813	2110	92,59	S. LEONARDO IN PASS. - ST. LE
24	Trentino_Alto_Adige	2067	11,880	46,813	1498	89,60	PLAN CORONES - KRONPLATZ
24	Trentino_Alto_Adige	2069	11,933	46,813	4195	90,59	PLAN CORONES - KRONPLATZ
24	Trentino_Alto_Adige	2164	11,240	46,787	1276	82,62	S. LEONARDO IN PASS. - ST. LE
24	Trentino_Alto_Adige	2174	11,667	46,787	1012	87,59	PLOSE

In particolare, in ciascun PDV (definito da codice e coordinate) il **campo interferente totale nazionale** deve essere inferiore alla **soglia** (in **dBmicrovolt/m**) *determinata dal livello di campo utile della rete di riferimento di Piano*. Il file contiene, a titolo informativo, anche informazioni aggiuntive come la popolazione residente nell'area geografica rappresentata dal PDV ed il nome del "**best server**" della rete di riferimento di Piano.

La protezione dei PDV nazionali è di tipo C/I. In particolare, *ogni operatore nazionale o locale* che utilizzi la frequenza indicata in tabella (nell'esempio la frequenza 24) in regioni o aree tecniche diverse da quella riportata nella seconda colonna dovrà progettare la sua rete in modo tale che il **campo interferente totale**, ovvero la somma in potenza dei campi interferenti ricevuti nel **10%** del tempo a ciascuno dei quali sia stato sommato (in dB) il **rapporto di protezione** appropriato, sia inferiore al valore di soglia riportato nella colonna **“soglia”**.

**b) “PDV Reti Locali”:** Soglie e PDV Esteri e protezione nazionale

Nella cartella “PDV” sono presenti tre sotto-cartelle contenenti rispettivamente i dati delle reti locali destinate al servizio di singole aree tecniche (sotto-cartella **“PDV Reti Locali Aree Tecniche”**), di singole regioni (sotto-cartella **“PDV Reti Locali Regionali”**) o di insiemi di regioni/aree tecniche (sotto-cartella **“PDV Reti Locali Pluriregionali”**). Ogni cartella è a sua volta strutturata in ulteriori sotto-cartelle quante sono le **aree tecniche, regioni o aree pluriregionali** pianificate. In ogni sotto-cartella avremo, come nel caso nazionale, **due tipi di file**.

Per **ogni frequenza F** che richieda un coordinamento estero avremo il file **“PDVEsteri\_F”** che contiene tutte le informazioni necessarie al coordinamento. Ad esempio, nel riquadro seguente sono riportate alcune righe del file **“PDVEsteri\_21”**. Come si vede, nel caso di *Rete Locale* viene riportato il canale da proteggere nel PDV estero e viene specificato che la somma in potenza deve riguardare tutti i trasmettitori utilizzati dall'operatore assegnatario della frequenza *nella sola area tecnica Toscana-Umbria* (o nella sola *regione Toscana* nel caso del file *Toscana Regionale*).

CH	Area Tecnica	PDV	Long	Lat	Pop	Rif	Soglia	Allotment estero
.....	.....	.....	.....	.....				
21	Toscana_Umbria	34390	5,080	43,693	1325	0,00	56,18	VAR(F)
21	Toscana_Umbria	34393	5,160	43,693	1289	0,00	56,18	VAR(F)
21	Toscana_Umbria	34405	5,480	43,693	1967	0,00	56,18	VAR(F)
21	Toscana_Umbria	34406	5,507	43,693	9702	0,00	56,18	VAR(F)
21	Toscana_Umbria	34407	5,533	43,693	2117	0,00	56,18	VAR(F)
21	Toscana_Umbria	34456	6,840	43,693	1119	0,00	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34460	6,947	43,693	1190	56,33	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34461	6,973	43,693	2228	52,34	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34462	7,000	43,693	1406	7,12	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34463	7,027	43,693	1138	46,93	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34466	7,107	43,693	4989	39,31	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34467	7,133	43,693	3196	47,03	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34468	7,160	43,693	4229	42,19	56,18	ALPES-MARITIMES-OUEST(F)
21	Toscana_Umbria	34469	7,187	43,693	12066	0,00	56,18	ALPES-MARITIMES-EST(F)
<b>21</b>	<b>Toscana_Umbria</b>	<b>34470</b>	<b>7,213</b>	<b>43,693</b>	<b>23171</b>	<b>54,62</b>	<b>56,18</b>	<b>ALPES-MARITIMES-EST(F)</b>
21	Toscana_Umbria	34471	7,240	43,693	38729	51,44	56,18	ALPES-MARITIMES-EST(F)
21	Toscana_Umbria	34472	7,267	43,693	57930	42,66	56,18	ALPES-MARITIMES-EST(F)
21	Toscana_Umbria	34474	7,320	43,693	5395	34,43	56,18	ALPES-MARITIMES-EST(F)
.....	.....	.....	.....	.....				

La colonna **Rif** riporta, a titolo indicativo e di verifica, il valore della somma in potenza degli **impianti localizzati nell'Area tecnica 9 della rete di riferimento di Piano** relativa alla frequenza 21. Il campo **Allotment estero** riporta il nome dell'Allotment estero nella cui area cade il PDV considerato.

In ciascuna sotto-cartella relativa a una specifica area tecnica, regione o area pluriregionale (in base al tipo di assegnazione prevista) è anche presente, per *ogni “multiplex” M*, un file “*PDVNazionali\_M*” che contiene tutte le informazioni necessarie al coordinamento tra emittenti nazionali con l’obiettivo di **“proteggere” il “multiplex” M nell’area tecnica, regione o area pluriregionale indicata.**

Ad esempio, nella tabella che segue sono riportate alcune righe del file “*PDVNazionali\_26*” relativo alla Regione ***Umbria*** e memorizzato nella sub-cartella “*Umbria Regionale*” della cartella “*PDV Reti Locali Regionali*” (questo esempio riguarda una regione per la quale è prevista un’assegnazione regionale). Il “multiplex” 26 della regione Umbria utilizza la frequenza 21 ed è una rete locale di primo livello (ovvero ha diritto ad una protezione dall’interferenza nazionale).

Il file contiene le condizioni tecniche per la **“protezione” del Multiplex 26 nella regione Umbria.** Ovvero le garanzie di protezione per l’operatore che debba utilizzare il canale 21 nella regione Umbria (prime due colonne della tabella).

CH	AreaTekProtetta	PDV	Long	Lat	Pop	Soglia	MaxServer
21	Umbria	36397	12,173	43,560	3629	76,60	M.TE ARNATO
21	Umbria	36768	12,173	43,533	1209	78,60	M.TE ARNATO
21	Umbria	37130	12,147	43,507	1779	80,60	M.TE ARNATO
21	Umbria	37132	12,200	43,507	4223	82,59	M.TE ARNATO
21	Umbria	37133	12,227	43,507	1957	82,59	M.TE ARNATO
21	Umbria	37494	12,200	43,480	1036	88,59	M.TE ARNATO
21	Umbria	37495	12,227	43,480	4339	87,59	M.TE ARNATO
21	Umbria	37496	12,253	43,480	2279	84,59	M.TE ARNATO
21	Umbria	37859	12,227	43,453	3748	93,59	M.TE ARNATO
21	Umbria	38549	12,227	43,400	1267	72,60	TRESTINA
21	Umbria	38879	12,227	43,373	2531	74,60	TRESTINA

In particolare, in ciascun PDV (definito da codice e coordinate) il **campo interferente totale nazionale** deve essere inferiore alla **soglia** (in *dBmicrovolt/m*) *determinata dal livello di campo utile della rete di riferimento di Piano*. Come nel caso nazionale il file contiene, a titolo informativo, anche informazioni aggiuntive come la popolazione residente nell’area geografica rappresentata dal PDV ed il nome del “*best server*” della rete di riferimento di Piano.

La protezione dei PDV nazionali è di tipo C/I. In particolare, *ogni operatore nazionale o locale* che utilizzi la frequenza indicata in tabella (nell’esempio la frequenza 29) in aree tecniche, regioni o aree pluriregionali *diverse da quella riportata nella seconda colonna* dovrà progettare la sua rete in modo tale che il **campo interferente totale**, ovvero la somma in potenza dei campi interferenti ricevuti nel **10%** del tempo a ciascuno dei quali sia stato sommato (in dB) il **rapporto di protezione** appropriato, sia inferiore al valore di soglia riportato in colonna “**soglia**”.

Per ulteriori informazioni: [dir.frequenze@agcom.it](mailto:dir.frequenze@agcom.it)