

1 **4.2 Interazione del campo elettromagnetico con aeromobili**

2 Il riferimento normativo primario sul quale si fonda l'analisi qui di seguito riportata è il  
3 Regolamento (CE) N. 216/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 febbraio 2008,  
4 recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile e che istituisce un'Agenzia europea per la  
5 sicurezza aerea, e che abroga la direttiva 91/670/CEE del Consiglio, il regolamento (CE) n.  
6 1592/2002 e la direttiva 2004/36/CE.

7 In aeronautica si definisce ambiente HIRF (*High Intensity Radiated Fields* - campi a radio  
8 frequenza ad alta intensità) quello generato da stazioni a terra, in mare o in volo, che trasmettono  
9 segnali di alta potenza come radar, stazioni broadcasting, impianti di comunicazione, di  
10 sorveglianza e guerra elettronica installati a bordo di navi o aerei, che un aeromobile civile può  
11 attraversare, senza alcun tipo di preavviso, nel corso della sua navigazione. Il campo di frequenze  
12 individuato nella normativa aeronautica internazionale ai fini della protezione degli aeromobili  
13 dall'ambiente HIRF comprende lo spettro di frequenze tra 10 kHz e 40 GHz. Perciò le frequenze di  
14 trasmissione in banda Ka della stazione MUOS di Niscemi (comprese tra 30 GHz e 31 GHz)  
15 ricadono all'interno delle bande di frequenza già considerate dalla normativa internazionale ai fini  
16 della protezione dalle HIRF, così come le altre installazioni d'antenna presenti nell'impianto NRTF.  
17 All'interno dello spettro di frequenze 10 kHz – 40 GHz sono state individuate bande di frequenza in  
18 base alle convenzioni in uso nel settore delle telecomunicazioni, ad esempio LF, HF, VHF, UHF,  
19 SHF etc. Per ciascuna di esse sono stati determinati i valori dell'intensità del campo elettrico, di  
20 picco, in particolare quando si fa riferimento a campi a radiofrequenza pulsati (si veda il documento  
21 AMC a pag. 7), e medio, che l'aeromobile, ed in particolare gli impianti che assolvono funzioni  
22 critiche, deve essere in grado di sostenere affinché l'aeromobile stesso possa essere impiegato  
23 sempre in modo sicuro quando attraversa spazi aerei soggetti a HIRF.

24 L'attenzione degli Enti di certificazione degli aeromobili agli ambienti HIRF è andata  
25 progressivamente crescendo, a partire dagli anni '70, in considerazione del sempre più frequente  
26 impiego a bordo degli aeromobili civili di nuove tecnologie come, ad esempio, i materiali  
27 compositi, per la realizzazione di parti strutturali dell'aeromobile prima realizzati in metallo, e  
28 dispositivi elettronici come display, computer di gestione del volo e dell'impianto motore, che negli  
29 aeromobili di vecchia generazione erano realizzati con componentistica elettromeccanica, molto  
30 meno efficace in termini di prestazioni e con un maggiore numero di avarie nel tempo rispetto a

1 quella di nuova generazione. Agli indubbi vantaggi derivanti dall'uso delle tecnologie più avanzate,  
2 in termini di prestazioni, si contrappone la maggiore vulnerabilità dell'aeromobile ai campi HIRF e  
3 di, conseguenza, la necessità di progettare e testare i dispositivi che svolgono funzioni critiche  
4 affinché possano assicurare sempre il loro impiego sicuro in ogni condizione.

5 Con il passare del tempo gli impianti dell'aeromobile progettati con equipaggiamenti elettronici  
6 sono diventati sempre più diffusi fino a includere i sistemi più critici, ovvero quegli impianti che  
7 attraverso il loro funzionamento garantiscono funzioni di volo primarie, che possono comportare la  
8 perdita dell'aeromobile qualora non disponibili anche temporaneamente.

9 Per tale ragione e per l'intrinseca suscettibilità delle nuove tecnologie ai campi RF ad alta potenza,  
10 la comunità aeronautica internazionale ha avuto la necessità di definire norme e standard tecnici di  
11 riferimento, da usare in sede di certificazione del tipo dell'aeromobile e dei suoi equipaggiamenti,  
12 affinché si potesse dimostrare, secondo standard internazionali comuni, la capacità di protezione  
13 dell'aeromobile e dei suoi sistemi più critici dai campi RF ad alta intensità.

14 La definizione di norme e standard tecnici in merito alla protezione dagli effetti HIRF ha prodotto  
15 nel corso degli anni 90 l'emissione, da parte del raggruppamento di autorità aeronautiche europee  
16 denominato JAA (*Joint Aviation Authorithies*) di *Interim Policies* dal titolo "Protection from the  
17 effect of HIRF".

18 L'argomento è stato poi ulteriormente approfondito ed esteso fino ad arrivare a comprendere, nella  
19 protezione dalle HIRF, anche gli aeromobili della cosiddetta aviazione generale, ovvero aeroplani  
20 ed elicotteri destinati, ma non solo, al diporto, i cui tipi di progettazione più recente sono  
21 tecnologicamente molto avanzati.

22 In attesa di completare l'aggiornamento normativo alle specifiche applicabili alla certificazione  
23 degli aeromobili ai fini delle HIRF, l'Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea (EASA) continua, in  
24 alcuni processi di omologazione, ad applicare le JAA *Interim Policies* "Protection from the effect  
25 of HIRF", con l'emissione delle cosiddette condizioni speciali (*Special Conditions*), attraverso le  
26 quali il progettista dell'aeromobile deve dimostrare la rispondenza del suo progetto ai fini del  
27 soddisfacimento dei requisiti di protezione dagli effetti dalle HIRF.

28 Recentemente l'Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea ha emanato la ED Decision n. 2015/017/R,  
29 datata 15 Luglio 2015, che contiene l'Annesso III, denominato AMC 20-158, dal titolo "Aircraft  
30 Electrical and Electronic System High Intensity Radiated Fields (HIRF) Protection".

1 Il documento rappresenta un metodo accettabile di rispondenza approvato dall'Agazia Europea per  
2 la Sicurezza Aerea ai fini della dimostrazione di rispondenza degli aeromobili ai requisiti della  
3 protezione dalle HIRF.

4 La recente data di emissione del documento non deve trarre in inganno, in quanto il contenuto del  
5 documento stesso recepisce in gran parte quanto già applicato dagli anni '90 attraverso le JAA  
6 *Interim Policies* e gli standard tecnici della EUROCAE (*European Organisation for Civil Aviation*  
7 *Equipment*), citati tra i documenti di riferimento.

8 Il documento AMC 20-158 si applica sia ai velivoli che agli elicotteri, di cui alle specifiche di  
9 certificazione individuate nei documenti EASA CS 23, CS 25, CS 27 e CS 29; alcune di queste,  
10 come detto sopra, sono in corso di aggiornamento.

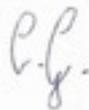
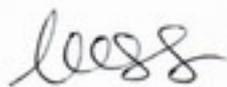
11 In sede di certificazione del tipo di aeromobile se il requisito della protezione dalle HIRF è  
12 applicabile al progetto, il richiedente deve dimostrare, attraverso prove alle quali sottoporre  
13 l'aeromobile stesso, l'invulnerabilità alle HIRF, avendo a riferimento i valori di campo elettrico  
14 specificati per ciascuna banda di frequenze nelle Tabelle HIRF *Enviroment* contenute nel  
15 documento AMC 20-158.

16 Nella tabella sottostante si riportano i valori dell'intensità del campo elettrico, in termini di valore di  
17 picco e di valore medio, nella banda 18 GHz – 40 GHz, rispetto ai quali l'aeromobile e gli  
18 equipaggiamenti che svolgono funzioni critiche devono dimostrare la loro immunità dagli effetti  
19 delle HIRF.

20 E' opportuno segnalare che la normativa EASA, FAA (USA), che rappresenta lo standard tecnico di  
21 riferimento EUROCAE ED 107<sup>o</sup> internazionalmente adottato ai fini della dimostrazione di  
22 protezione dalle HIRF, contengono una nota proprio a proposito della banda 18 GHz - 40 GHz,  
23 all'interno della quale operano le antenne in banda Ka della stazione MUOS di Niscemi.

24 Nella nota si specifica che i richiedenti la certificazione dell'aeromobile possono essere esentati  
25 dalla dimostrazione della protezione dagli effetti delle HIRF nella banda 18 GHz - 40 GHz, purché  
26 l'aeromobile ed i suoi impianti critici abbiano superato le prove nella banda di frequenze precedente  
27 (12 GHz - 18 GHz) ed inoltre l'aeromobile non sia equipaggiato con dispositivi operanti nella  
28 banda 18 GHz - 40 GHz.

29 Questa condizione tiene conto, tra l'altro, che solo gli impianti digitali tecnologicamente più  
30 avanzati potrebbero risultare suscettibili alle HIRF nella banda di frequenze 18 GHz - 40 GHz e al



1 momento tali sistemi e le relative tecniche digitali non sono diffusi su tutti gli aeromobili, anche se  
 2 di moderna generazione.  
 3 Inoltre, tale condizione è giustificata dal fatto che i circuiti elettronici hanno una crescente  
 4 immunità quando le frequenze superano il valore di qualche GHz, dato che la possibilità di  
 5 interferenza da parte delle HIRF tende a diminuire con l'aumentare delle frequenze in tale intervallo  
 6 di banda.

7 **Tabella 3. Requisiti di certificazione di protezione dalle HIRF nella banda 18 GHz - 40 GHz.<sup>8</sup>**

Applicabilità - Ogni sistema elettrico ed elettronico che esegue una funzione la cui avaria potrebbe impedire il volo sicuro e l'atterraggio dell'aeromobile deve essere progettato affinché:	Ambiente HIRF di prova	Intensità del campo (V/m)	
		Picco	Medio
i) Ogni funzione non è influenzata negativamente durante e dopo l'attraversamento HIRF	Tipo I	600	200
ii) Ogni sistema elettrico ed elettronico recupera automaticamente le normali operazioni di tale funzione, in modo tempestivo dopo HIRF	Tipo I	600	200
iii) Ogni sistema elettrico ed elettronico non sia influenzato negativamente durante e dopo HIRF	Tipo II	600	150
iv) Ogni funzione richiesta durante il funzionamento dell'elicottero che non deve essere influenzata negativamente durante e dopo HIRF nel corso di un volo a vista (VFR)	Tipo III	1000	420

8 Nel caso degli elicotteri, potendo essere operativi prevalentemente in voli a vista (VFR) ed a quote  
 9 più basse rispetto agli aeroplani, è stato introdotto un ambiente HIRF più severo, denominato di tipo  
 10 III, dove i valori dell'intensità del campo elettrico, ai quali sottoporre gli impianti critici, sono più  
 11 elevati rispetto a quelli di tipo I e II, di norma applicabili agli aeroplani ed elicotteri quando volano  
 12 secondo le regole del volo strumentale (IFR) e quindi a quote più elevate rispetto agli ostacoli e al  
 13 terreno. Pertanto, per valutare se le emissioni in banda Ka sono pericolose per il traffico aereo nello  
 14 spazio aereo circostante la base NRTF è necessario confrontare il valore dell'intensità del campo  
 15 elettrico lungo l'asse della parabola con i valori limite della tabella sopra riportata per i vari tipi di  
 16 ambiente HIRF.

17 Sulla base dei dati forniti dall'Ambasciata USA (Allegato 5) è stato valutato che il valore  
 18 dell'intensità del campo elettrico lungo l'asse della parabola come pari a 30.5 V/m. Detto valore

<sup>8</sup>La descrizione completa degli ambienti HIRF di tipo I, II e III che include la banda di frequenze da 10 kHz a 40 GHz è inclusa nella EASA ED Decision n. 2015/017/R, Annesso III - AMC 20-158

1 risulta largamente inferiore rispetto ai limiti ai quali il progettista dell'aeromobile deve dimostrare il  
2 soddisfacimento del requisito di protezione dalle HIRF nella banda di frequenza 18 GHz- 40 GHz,  
3 riferito nella tabella sopra riportata. Quanto affermato prescinde dalla direzione di orientamento  
4 delle antenne in banda Ka del MUOS, dato che il riferimento normativo utilizzato è il valore  
5 dell'intensità del campo elettrico nello spazio e non la direzione di provenienza del segnale.

6 E' riconosciuto che aeromobili di vecchia generazione che non installano equipaggiamenti sensibili  
7 a campi elettromagnetici ad elevata intensità (es. computer di volo, sistemi digitali di gestione della  
8 navigazione e dei motori) non sono suscettibili a segnali HIRF, in quanto - come detto - non  
9 installano tali sistemi. Nel caso in cui a seguito di specifica modifica di tipo siano introdotti su tali  
10 aeromobili impianti sensibili alle HIRF, l'invulnerabilità di questi velivoli ai campi elettromagnetici  
11 irradiati a radiofrequenza (HIRF) dovrà essere verificata in sede di certificazione della modifica.

12 **Riferimenti:** Regolamento (CE) N. 216/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20  
13 Febbraio 2008 recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile e che istituisce un'Agenzia  
14 europea per la sicurezza aerea, e che abroga la direttiva 91/670/CEE del Consiglio, il regolamento  
15 (CE) n. 1592/2002 e la direttiva 2004/36/CE; EASA Certification Specifications: CS-23 Normal,  
16 Utility, Aerobatic and Commuter Aeroplanes / CS-25 Large Aeroplanes / CS-27 Small Rotorcraft /  
17 CS 29 Large Rotorcraft; EASA Executive Director Decision 2015/017/R Annex III AMC 20-158  
18 Aircraft Electrical and Electronic System High Intensity Radiated Fields (HIRF) Protection;  
19 EUROCAE ED 107 A / SAE ARP 5583A Guide to certification of aircraft in a high-intensity  
20 radiated field (HIRF) environment July 2010; EUROCAE ED 14G - Environmental conditions and  
21 test procedures for airborne equipment; EUROCAE ED 79A / SAE ARP 4754A Guidelines for  
22 development of civil aircraft and systems; FAA Federal Aviation Administration AC 20-158A "The  
23 certification of Aircraft Electrical and Electronic Systems for Operation in the High Intensity  
24 Radiated Fields (HIRF) Environment"; JAA Interim HIRF Policy January 1992; JAA INT/POL 25  
25 Protection from the effect of HIRF 01.10.1999; JAA INT/POL 27, 29 Protection from the effect of  
26 HIRF 01.06.1997; JAA INT/POL 23 Protection from the effect of HIRF 01.06.2003.

### 27 **4.3 Interazione del campo elettromagnetico con dispositivi elettro-esplosivi**

28 Non essendo la problematica sul trasporto di esplosivo riferito a una specifica sostanza / tecnologia,  
29 ma alla problematica più generale del trasporto di esplosivi a bordo di aeromobili che possano  
30 innescarsi a seguito di interferenze elettromagnetiche, di seguito si rappresenta l'attuale gestione del

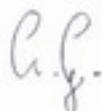


1 trasporto delle merci pericolose, tra le quali sono inclusi gli esplosivi. La suddetta normativa è  
2 applicata dai Paesi aderenti all'Organizzazione dell'Aviazione Civile Internazionale OACI (ICAO  
3 in inglese) tra i quali si colloca l'Italia. E' comunque opportuno ricordare che, in ambito  
4 aeronautico, è possibile applicare approcci metodologici differenti da quanto previsto dalla  
5 normativa, a condizione che questi garantiscano un equivalente livello di sicurezza.

6 Il trasporto delle merci pericolose a bordo degli aeromobili impegnati nel traffico aereo civile  
7 coinvolge tutti i soggetti interessati nel trasporto di tali merci per via aerea: speditori, spedizionieri,  
8 handlers aeroportuali e operatori aerei. Il documento ICAO Doc 9284 e il suo supplemento  
9 costituiscono la guida tecnica attraverso la quale è possibile individuare i tipi di esplosivi che  
10 possono essere trasportati a bordo e quelli per i quali vi è divieto totale di trasporto. Inoltre, per i  
11 tipi di esplosivi trasportabili, sono fornite le liste che individuano quelli per i quali è possibile  
12 utilizzare un aeromobile passeggeri e quelli per i quali il trasporto può avvenire esclusivamente su  
13 aeromobili cargo.

14 La guida tecnica ICAO fornisce le indicazioni affinché il trasporto delle merci pericolose a bordo  
15 degli aeromobili possa essere garantito in modo sicuro, individuando le pertinenti modalità di  
16 protezione / imballaggio in apposite schede per ciascun tipo di merce trasportabile. Nella Parte 4  
17 dell'Istruzione Tecnica ICAO sono fornite le istruzioni per il confezionamento delle merci  
18 pericolose ed in particolare nel Capitolo 3 quelle relative agli esplosivi. Nello stesso Capitolo, alla  
19 Sezione 3 "Condizioni Generali sull'imballaggio", paragrafo 3.3.1.13, è espressamente richiesto che  
20 *"Electro-explosive devices must be adequately protected against electro-magnetic radiation and*  
21 *stray currents"*, ovvero che nel caso in cui siano trasportati dispositivi attivabili elettricamente  
22 devono essere prese tutte le precauzioni necessarie affinché non avvengano attivazioni accidentali  
23 innescate da un campo elettromagnetico. In sede di valutazione dei possibili rischi nel trasporto di  
24 esplosivi a bordo di un aeromobile, tra le azioni mitiganti che vengono prese in considerazione al  
25 fine di evitare ogni possibile rischio è talvolta compresa quella di utilizzare una rotta che non sia  
26 interessata da stazioni a radiofrequenza ad alta potenza. Pertanto è responsabilità di chi spedisce  
27 (speditore) garantire che siano prese tutte le precauzioni necessarie per assicurare il soddisfacimento  
28 della condizione di cui alla Sezione 3 sopra citata.

29 Le autorità competenti degli Stati membri dell'ICAO hanno il diritto di poter approvare il trasporto  
30 di materie e oggetti esplosivi anche in condizioni particolari, purché tale trasporto sia



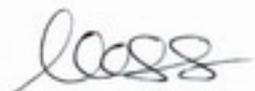
1 preventivamente concordato tra gli Stati interessati. Ciò dovrebbe avvenire quando “nessun altro  
2 mezzo di trasporto è possibile” e ovviamente attraverso l’adozione di misure di mitigazione che  
3 riducano adeguatamente i potenziali rischi. In ogni caso devono essere garantite norme di sicurezza  
4 equivalenti a quelle richiamate per le merci pericolose nell’istruzione tecnica dell’ICAO.

5 In conclusione, ogni qualvolta è necessario trasportare a bordo di un aeromobile esplosivo associato  
6 a dispositivi di innesco elettro-sensibili in accordo alle normative internazionali di settore devono  
7 essere intraprese tutte le azioni affinché si possa escludere ogni possibile interazione tra i dispositivi  
8 elettro-sensibili e i campi elettromagnetici presenti nell’ambiente circostante.

9 **Riferimenti:** Codice della Navigazione; ICAO Annesso 18 - The Safe Transport of Dangerous  
10 Goods by Air, Fourth Edition July 2011 including emendament n.12 del 12/11/2015; Doc. ICAO  
11 9284 “Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air” Edition 2015-  
12 2016; Doc. ICAO 9284 Supplement AN 905 “Technical Instructions for the Safe Transport of  
13 Dangerous Goods by Air” Edition 2015-2016; Regolamento (UE) n. 965/2012 della Commissione  
14 del 5 ottobre 2012 e successive modificazioni ed integrazioni, che stabilisce i requisiti tecnici e le  
15 procedure amministrative per quanto riguarda le operazioni di volo ai sensi del regolamento (CE) n.  
16 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio; Regolamento ENAC Trasporto delle Merci  
17 Pericolose.

## 18 5 CONCLUSIONI

19 La presente verificazione si pone l’obiettivo di rispondere ai quesiti posti dalla sentenza non  
20 definitiva del 3.09.2015 N. 00581/2015 REG.PROV.COLL. N. 00379/2015 REG.RIC. L’analisi  
21 tecnica che ha permesso di determinare le risposte a ciascuno dei quesiti è descritta in modo esteso  
22 all’interno delle pertinenti sezioni della presente relazione ed è basata sui dati relativi alle  
23 caratteristiche dell’impianto MUOS, così come sottoscritte nei documenti trasmessi al Collegio  
24 dalla sezione “United States European Command Office of Defense Cooperation” dell’Ambasciata  
25 degli Stati Uniti d’America a Roma, riferimento ODC/LOG/pnq(0800-05.3) del 12, 15 e 22  
26 gennaio 2016. Si intende pertanto che le conclusioni della presente verificazione non siano  
27 applicabili senza ulteriori approfondimenti a differenti condizioni di funzionamento dell’impianto,  
28 con particolare riferimento ai valori di potenza massima di effettivo funzionamento.

 47





1 Si fa presente altresì che l'analisi è stata condotta considerando sempre l'ipotesi del "caso peggiore"  
2 e in particolare sulla base dell'assunto di trascurare le perdite di potenza attribuibili alle linee di  
3 alimentazione delle antenne stesse.

4 La valutazione effettuata dei livelli dei campi elettromagnetici emessi dall'impianto MUOS  
5 (antenne paraboliche trasmettenti a 30-31 GHz e antenne UHF operanti nella banda 240-315 MHz)  
6 permette di concludere quanto segue.

7 *i)* In merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici:

8 a. il contributo allo scenario espositivo generato dalle antenne MUOS paraboliche  
9 trasmettenti alla frequenza di 30-31 GHz non presenta criticità a distanze superiori a  
10 circa 50 m dalle antenne stesse;

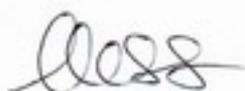
11 b. il contributo delle antenne MUOS UHF non presenta criticità a distanze superiori a  
12 circa 80 metri dalle antenne stesse;

13 c. tale valutazione di non criticità è da intendersi applicabile all'esterno della base,  
14 tenuto conto di quanto rilevato nella nota 1 di pag. 23.

15 *ii)* Per quanto riguarda l'immunità elettromagnetica dei dispositivi elettromedicali:

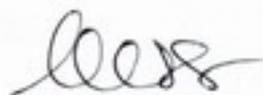
16 a. il contributo allo scenario espositivo generato dalle antenne MUOS paraboliche  
17 trasmettenti alla frequenza di 30-31 GHz si traduce in valori previsti di campo  
18 elettrico superiori a quelli assimilabili al fondo ambientale in aree esterne alla base  
19 fino a distanze di circa 500 m dalle antenne. Pertanto, avendo rilevato che la  
20 normativa tecnica di conformità dei sistemi elettromedicali (apparecchiature e  
21 DMIA) non comprende tali frequenze, il Collegio suggerisce che le strutture  
22 sanitarie locali siano informate della possibile modifica dell'ambiente  
23 elettromagnetico relativo;

24 b. i valori previsti del campo elettrico irradiato alle frequenze di 240-315 MHz dalle  
25 antenne MUOS UHF possono superare il valore di riferimento di 3 V/m fino a  
26 distanza di almeno 300 m dalle antenne. Ciò prefigura la possibilità di superamento  
27 dei livelli di immunità elettromagnetica previsti per alcune tipologie di  
28 apparecchiature elettromedicali, in aree esterne alla base, tenuto conto anche di  
29 quanto puntualizzato nella nota 1 a pag. 23 di questa relazione. Il Collegio



1 suggerisce in via precauzionale che le strutture sanitarie locali siano informate di tale  
2 eventualità.

- 3 *iii)* In merito alle aree SIC, si rileva che la normativa che disciplina la tutela ambientale di tali  
4 aree non menziona la problematica associata ai campi elettromagnetici. L'assenza di  
5 riferimenti normativi in sede nazionale è parallela alla mancanza di linee guida/standard di  
6 protezione a livello sovranazionale per quanto riguarda la tutela dall'esposizione ad  
7 emissioni elettromagnetiche della fauna, della flora, dei comparti ecologici e dell'ambiente  
8 naturale in genere, a differenza di quanto si verifica per la tutela della salute umana.  
9 Pertanto, la conformità delle emissioni prodotte dall'impianto MUOS in termini di tutela  
10 dell'area SIC non può, al momento, essere valutata.
- 11 *iv)* In merito alla problematica antisismica, si riferisce che l'impianto delle antenne paraboliche  
12 MUOS, secondo la documentazione trasmessa dall'Ambasciata USA, è dotato di sistema di  
13 spegnimento automatico quando l'elevazione del fascio principale scende al di sotto dei 6°.  
14 Sulla base delle predizioni effettuate, si suggerisce che il limite di intervento di detto sistema  
15 sia fissato ad un angolo non inferiore a 8°, al fine di limitare entro i riferimenti di legge i  
16 valori di campo elettrico nello spazio esterno alla base fino alla quota di 30 m in prossimità  
17 del confine sud-sud-ovest, tenuto conto anche di quanto puntualizzato nella nota 1 a pag. 23  
18 di questa relazione.
- 19 *v)* Relativamente al traffico aereo civile, in base alle valutazioni che hanno permesso di  
20 determinare il valore dell'intensità del campo elettrico lungo gli assi delle parabole  
21 dell'impianto MUOS e avendo a riferimento l'attuale quadro normativo comunitario che  
22 regola le norme di certificazione degli aeromobili civili, per i quali è richiesta la protezione  
23 dagli effetti dei campi elettromagnetici ad alta intensità (HIRF), e gli standard tecnici usati  
24 internazionalmente a tale riguardo, non sono emersi elementi di criticità ai fini della  
25 navigabilità degli aeromobili usati dall'aviazione civile.
- 26 *vi)* Per quanto riguarda le possibili interferenze ai radio aiuti degli aeroporti situati nelle  
27 immediate vicinanze, con particolare riferimento a quello di Comiso (LICB), non sono  
28 emersi elementi di criticità nei confronti dei radio aiuti a terra in considerazione della  
29 posizione geografica di quest'ultimo rispetto alle antenne dell'impianto MUOS e della forte  
30 direttività caratteristica delle antenne paraboliche.



1   vii) Per quanto concerne il trasporto degli esplosivi a bordo degli aeromobili civili, le esistenti  
2    normative e gli standard tecnici di riferimento impongono di assicurare la protezione dagli  
3    effetti elettromagnetici di detti esplosivi, quando sensibili, attraverso un adeguato  
4    confezionamento (packing), secondo le istruzioni fornite nei manuali tecnici. Come azione  
5    di ulteriore mitigazione dagli eventuali rischi, quando individuata necessaria, tali norme e  
6    standard tecnici impongono altresì di evitare di sorvolare stazioni a terra che emettono  
7    segnali radio ad alta intensità lungo la rotta desiderata.

8

9   **6 ELENCO ALLEGATI**

10  n.1 - Verbale della 1a riunione del Collegio di Verificazione

11  n.2 - Verbale della 2a riunione del Collegio di Verificazione

12  n.3 - Verbale della 3a riunione del Collegio di Verificazione

13  n.4 - Comunicazione del CAGRS del 12.01.2016

14  n.5 - Nota dello United States European Command, Office of Defence Collaboration, U.S. Embassy  
15  Rome del 15.01.2016

16  n. 6 - Nota dello United States European Command, Office of Defence Collaboration, U.S.  
17  Embassy Rome del 22.01.2016

*Mario De Santis*

*Roberto Giuseppe Basso*

*Carlo Grandi*