

**ASSOCIAZIONE CORPO EMERGENZA RADIOAMATORI  
COORDINAMENTO PROVINCIALE DI BOLOGNA**



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CONNESSIONE  
INTERNET**

**CON TECNOLOGIA VSAT**

**UTILIZZATORE: ONG BRAPTE BUKAVU - REP.DEM. CONGO**

## 1. Premessa:

Il presente progetto ha lo scopo di realizzare una connessione alla rete internet attraverso tecnologia satellitare, per consentire alla **ONG BRAPTE** con sede a Bukavu, nella Repubblica Democratica del Congo, di accedere ai servizi della banda larga.

La zona è interessata da una situazione generale molto critica, conseguente ai ricorrenti conflitti per il controllo delle risorse naturali del posto, si stima a tutt'oggi un genocidio stimato in oltre 3,5 milioni di morti in pochi decenni. L'ONU è militarmente presente nell'area per tentare la normalizzazione e le organizzazioni umanitarie contribuiscono al sostegno delle popolazioni e al rilancio delle attività socio economiche attraverso vari progetti.

BRAPTE è una Organizzazione Non Governativa congolese, quindi senza fini di lucro, che si occupa attivamente della realizzazione di progetti in ambito tecnico, socio-assistenziale e sanitario, attraverso personale locale.

Il finanziamento degli interventi avviene con il contributo determinante di enti, associazioni ed amministrazioni internazionali, anche italiani della provincia di Bologna (Comune di Castel San Pietro, Comune di Imola, Hera, Oratorio S. Giacomo), che a tutt'oggi hanno consentito la costruzione di diversi acquedotti, un ospedale e strutture per la tutela delle vittime di guerra.

Per migliorare le attività organizzative e gestionali dell'ONG, risulta di interesse strategico dotare la sede di Bukavu di una connettività internet a banda larga. Poiché sul posto non esistono infrastrutture in grado di assicurare un servizio soddisfacente, anche minimale, è indispensabile il ricorso alla tecnologia satellitare oggi facilmente disponibile a relativo basso costo.

L'obiettivo della connessione è quello di consentire principalmente:

- Il collegamento di posta elettronica con la trasmissione di allegati di una certa capacità
- La navigazione web per l'informazione e la ricerca nell'ambito dei progetti e della formazione
- La fruizione di comunicazioni voip per l'abbattimento dei costi telefonici internazionali per migliorare la qualità delle informazioni
- Il consulto medico specialistico per una struttura sanitaria, attraverso la telemedicina e la formazione a distanza per il personale sanitario
- La formazione a distanza di personale tecnico ed amministrativo in ambito acquedottistico, energetico, informatico, agrario
- L'assistenza a distanza per la gestione di attività previsionali o attuative nel settore della protezione civile, essendo l'area particolarmente esposta a fenomeni emergenziali idrogeologici e tellurici

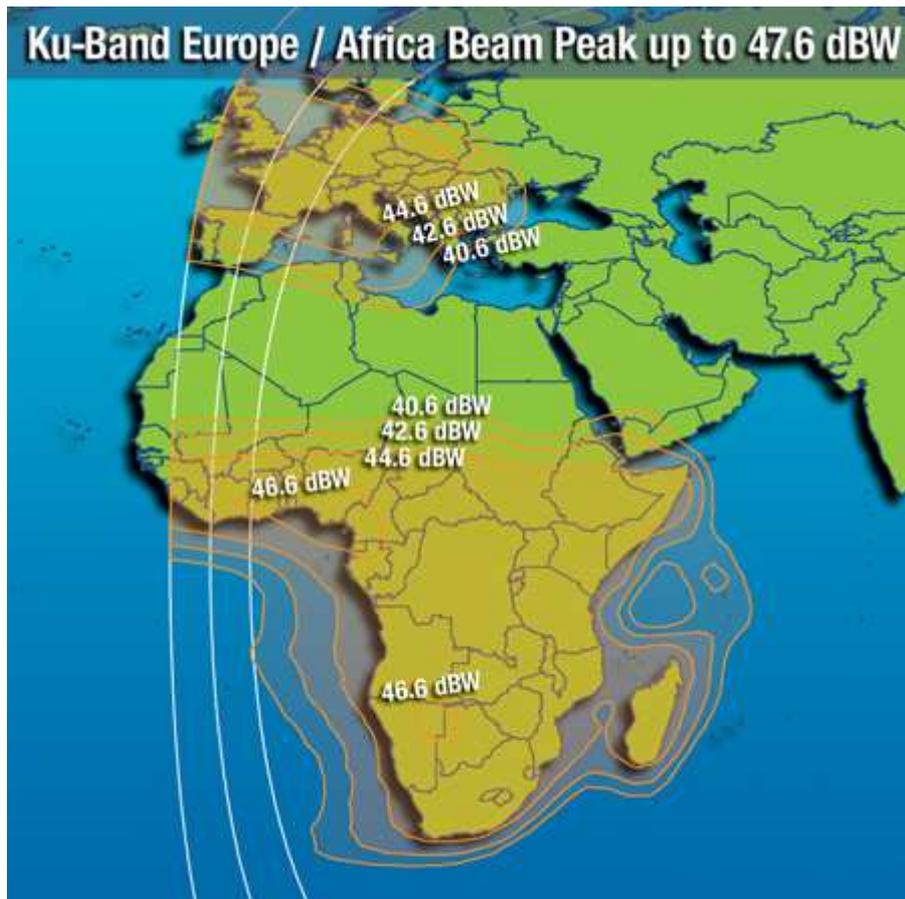
Al fine di conseguire le finalità di cui sopra, **l'Organizzazione CER** ha predisposto il presente progetto che sarà attuato attraverso proprio personale volontario specializzato **senza compenso alcuno**.

Al fine di consentire la futura gestione dell'impianto, l'Organizzazione CER provvederà anche **alla formazione sul posto di un adeguato numero di personale specializzato**.

## 2. Satellite

L'analisi delle coperture satellitari nella zona del Kivu, est-Congo, consente di stabilire come valido un sistema in banda **Ku**, che permette l'adozione di impianti di modesta architettura e la contestuale discreta disponibilità dei servizi di connessione per il centro Africa.

L'ipotesi progettuale prevede la scelta del satellite **INTELSAT IS-10** il cui footprint è il seguente:

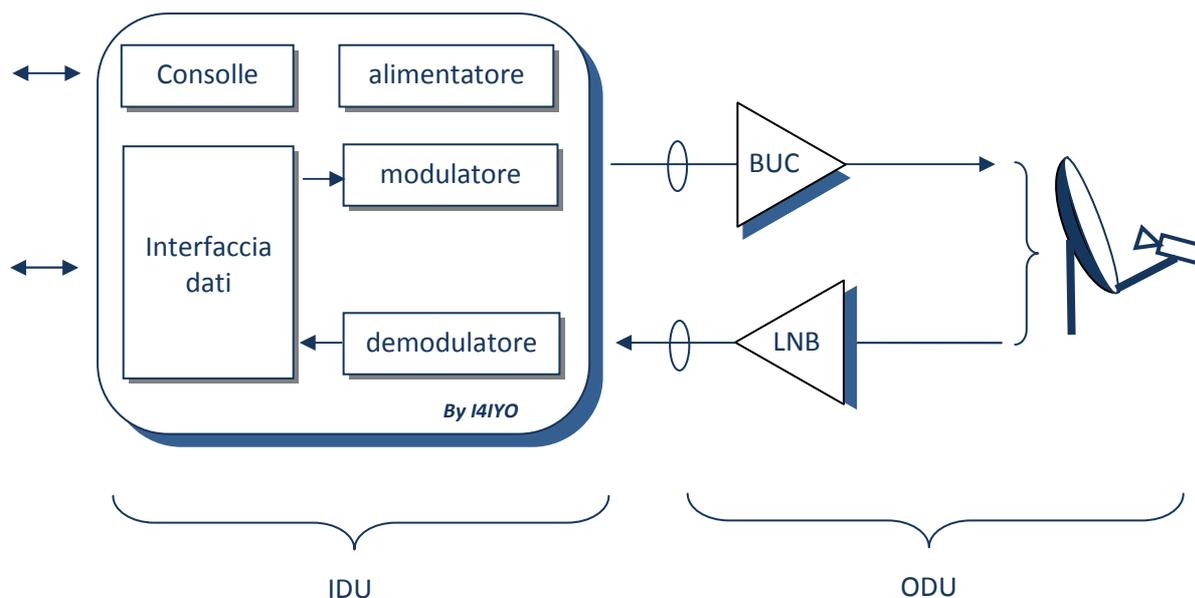


I dati specifici del satellite **INTELSAT IS-10** sono:

- posizione: **68,5 E**
- polarizzazione: lineare **orizzontale o verticale**
- frequenza di down link: da **11.45 a 12.75 GHz (high-band)**
- frequenza di uplink: da **14.00 a 14.50 GHz**
- G/T (Beam Peak): oltre **2,3 db/K**
- SFD (0.0db/K e 0db attn): **-95dbw/mq**

### 3. Impianto VSAT

Lo schema generale semplificato, valido per la postazione satellitare in progetto, è rappresentato da una sezione **outdoor** (ODU) che include il piatto parabolico e il feed-arm che supporta gli elementi attivi e una parte **indoor** (IDU) costituita dal modem satellitare e dalla sezione di alimentazione dell'impianto.



### 4. Sezione outdoor

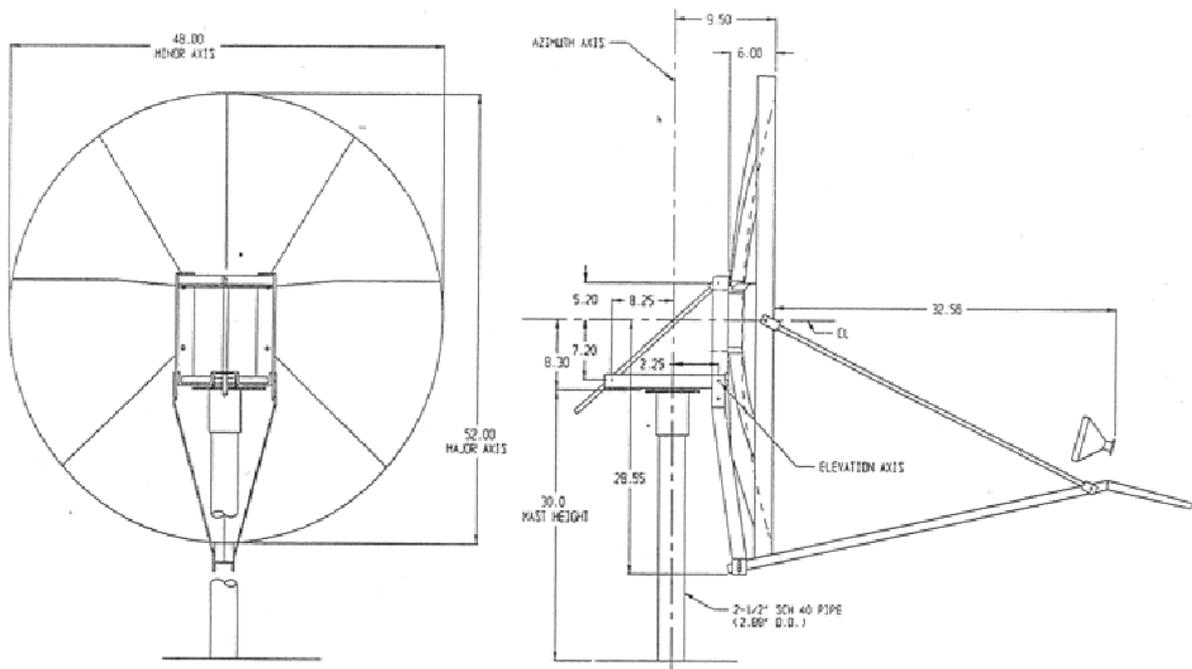
#### 4.1 antenna parabolica:

La parabola con gli elementi attivi sarà collocata in luogo opportuno, ovvero in piena visibilità del satellite e con protezione di sicurezza dell'area di installazione. L'emissione di microonde, anche se con potenze relativamente modeste, può superare nel fronte del disco i valori di esposizione massima raccomandati dalle indicazioni OMS.

In ogni caso l'antenna sarà collocata in vicinanza della sezione indoor al fine di limitare per quanto possibile il collegamento con cavo RF.

il guadagno dell'antenna non dovrà essere inferiore a **41 dbi**, in RX e **43 dbi** in TX valore medio disponibile per dischi di **1,2 m.** con ottica **offset. 22,6°**

Il puntamento del disco viene ottenuto con l'ausilio del calcolatore e del software SAA in base alla localizzazione del sito e al valore di offset del feed-arm



## 4.2LNB

Il **Low Noise Block Converter** provvede a convertire il segnale ricevuto in banda Ku in banda L (950 -1450 MHz), la frequenza di riferimento è 10 MHz

Dati specifici:

Input Frequency Range Euro Low: 10.95 to 11.70 GHz

Euro High: 12.25 to 12.75 GHz

Output Frequency Range Euro Low: 950 to 1,700 MHz

Euro High: 950 to 1,450 MHz

Local Frequency Euro Low: 10.00 GHz

Euro High: 11.30 GHz

Conversion Gain 55 dB typ. @ +25 C

50 dB min., 63 dB max. over temperature

Gain Variation 2 dB max. in any 50 MHz segment over frequency

Noise Figure (at +25 C) 0.7 dB typ., 1.0 dB max.

IM3 -40 dBc max. @ -15 dBm IF Output

Local Stability

(Initial Setting Error & Over Temperature) +/- 900 kHz max.

Local Leakage Level -50 dBm max. at the RF Input Flange

L. O. Phase Noise -65 dBc/Hz typ., -60 dBc/Hz max. @ 1 kHz

-90 dBc/Hz typ., -80 dBc/Hz max. @ 10 kHz

-110 dBc/Hz typ., -100 dBc/Hz max. @ 100 kHz

Image Rejection 40 dB min.

Input V.S.W.R. 2.5 : 1 typ.

Output V.S.W.R. 2.0 : 1 max.

Requirement for DC Supply

[Input Port]

[Input Voltage]

[Current Drain]

IF Output Connector; DC Supply combined with IF Signal

+12 to +24 VDC

110 mA typ., 150 mA max.

### 4.3BUC

Il **Block Up Converter** sarà del tipo universale in grado di erogare 3 W alla frequenza Ku, dopo la conversione dalla banda L

Dati specifici

Output Frequency Range 13.75 to 14.5 GHz

Input Frequency Range 950 to 1,700 MHz

Conversion Type Single, fixed L.O.

L.O. Frequency 12.80 GHz

Output Power @ 1dB G.C.P. 1.5W \*: +31.5 dBm min. @ +25C; +31 dBm min. over temp.

3W: +34.5 dBm min. @ +25C; +34 dBm min. over temp.

Linear Gain 1.5W \*: 55 dB typ., 48 dB min.

3W: 58 dB typ., 51 dB min.

ACPR 1.5W \*: -26 dBc typ. @ Pout = +31 dBm

3W: -26 dBc typ. @ Pout = +34 dBm

Requirement for External Reference

[Frequency]

[Input Power]

[Phase Noise]

10 MHz (sine-wave)

-5 to +5 dBm @ Input port

-125 dBc/Hz max. @ 100 Hz

-135 dBc/Hz max. @ 1 kHz

-140 dBc/Hz max. @ 10 kHz

L.O. Phase Noise (SSB) -60 dBc/Hz max. @ 100 Hz

-70 dBc/Hz max. @ 1 kHz

-80 dBc/Hz max. @ 10 kHz

-90 dBc/Hz max. @ 100 kHz

-100 dBc/Hz max. @ 1MHz

Spurious

[in band]

[in receive band]

[out-of-band]

-50 dBc max. @ 13.75 to 14.5 GHz

-70 dBm max. @ 10.95 to 12.75 GHz

-50 dBc max.

Input Impedance 75 ohms nom.

Input V.S.W.R. 2 : 1 max.

Output V.S.W.R. 2 : 1 max.

DC Power Requirement

[Voltage Range]

[Power Consumption]

+24 VDC (+15 to +30 VDC)

1.5W: 15 W max. @ Pout = +31 dBm; 12 W max. @ No IF, +25 C; 20 W max. @

Saturation

3W: 22 W max. @ Pout = +34 dBm; 15 W max. @ No IF, +25 C; 25 W max. @ Saturation

#### **4.4IDU**

La sezione **IDU** è rappresentata principalmente dal router satellitare e dalla sezione di alimentazione della parte ODU.

Le caratteristiche principali del router sono:

- Tipologia STAR
- accelerazione TCP e HTTP
- QoS avanzato
- TDMA
- Automatic End-to-End Uplink Power Control
- Connessione Ethernet
- interfaccia L-Band
- 20 Mbps in downstream
- 5,9 Mbps in upstream

#### **4.5SERVIZIO DI CONNETTIVITA'**

Tipologia minima del servizio:

Servizio di Connessione Satellitare 24/24 h – 7/7 gg. di tipo "flat fee", 50 connessioni TCP, 256 / 128 Kbps Downstream /Upstream bandwidth shaping

## 4.6COSTI

Il costo stimato in fase preliminare è riferito all'onere per l'acquisto dei **materiali**, al prezzo del **contratto** per il servizio di connettività pari ad **anni uno** e alle spese accessorie di trasporto, tasse ed installazione sul posto.