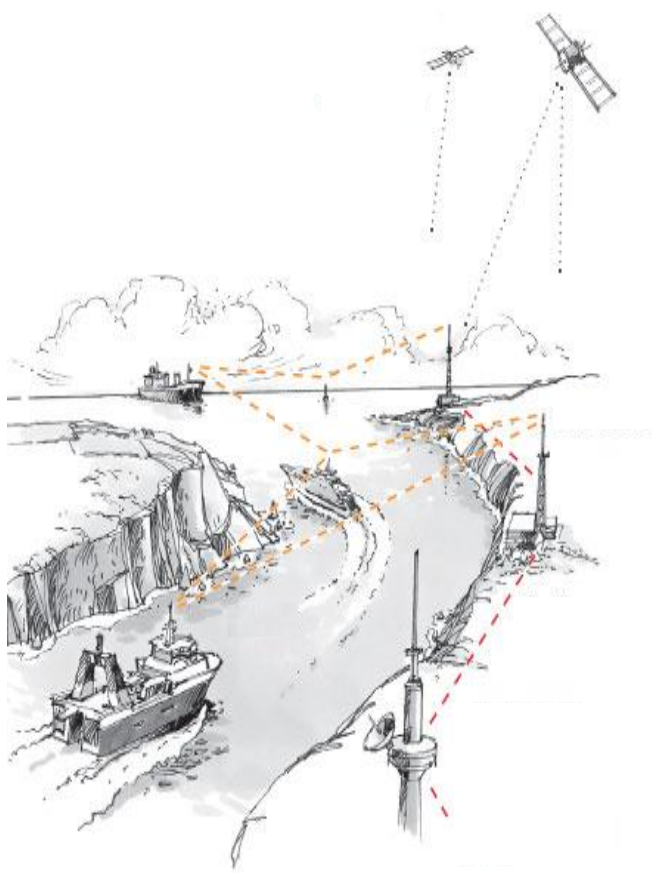


**PROGETTO PER LA
REALIZZAZIONE AREA R.I.S.
SISTEMA IDROVIARIO NORD ITALIA**

CAPITOLO 9



PUNTI DI DIFFUSIONE FONIA

INDICE

9.0	PUNTI DI DIFFUSIONE FONIA	3
9.1	Metodi di installazione comuni a tutte le stazioni radio base FONIA.....	3
9.2	Posizionamento dei sistemi d'antenna	5
9.3	Antenne sui siti	6
9.3.1.	CARATTERISTICHE DELLE ANTENNE PREVISTE CON IL RELATIVO LOBO FRONTALE	7
9.4	Cavi coassiali	11
9.5	Dettaglio di installazione nei siti	14
9.5.1.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI PEDROSA	15
9.5.2.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI COL VISENTIN	16
9.5.3.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONTE RICCO	17
9.5.4.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MANTOVA UFFICIO	18
9.5.5.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONTE CATONE	19
9.5.6.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONFESTINO	20
9.5.7.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONTE CASSIO	21
9.5.8.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI CANNETO PAVESE	22
9.5.9.	CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI SAN GIORGIO	23
9.6	Mappe tematiche relative alla copertura radio elettrica nelle stazioni AIS	24
9.6.1.	MAPPA GEOGRAFICA DELL'AREA R.I.S.	25
	In allegato nell'ordine sotto riportato	26
9.6.2	COPERTURA RADIO ELETTRICA FONIA	
9.6.3	COPERTURA RADIO GENERALE FONIA DELL'AREA RIS	
9.6.4	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI PEDROSA	
9.6.5	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI COL VISENTIN	
9.6.6	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI MONTE RICCO	
9.6.7	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI MANTOVA UFFICIO	
9.6.8	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI MONTE CATONE	
9.6.9	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI MONFESTINO	
9.6.10	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI MONTE CASSIO	
9.6.11	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI CANNETO PAVESE	
9.6.12	COPERTURA RADIO ELETTRICA DELLA STAZIONE RADIO BASE FONIA DI SAN GIORGIO	
9.7	La centrale di controllo FONIA	27

9.0 PUNTI DIFFUSIONE FONIA

9.1 METODI DI INSTALLAZIONE COMUNI

A TUTTE LE STAZIONI RADIO BASE FONIA

Nel progetto viene riportata la descrizione relativa alle modalità da seguire per l'installazione degli apparati e degli accessori costituenti le stazioni radio base fonia nell'area RIS.

Sono adottate misure di protezione contro le scariche atmosferiche in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente (norme CEI 81-1).

Tutti gli armadi rack contenenti gli apparati, saranno installati nei locali dei siti individuati per l'installazione delle apparecchiature radio.

L'alimentazione dell'armadio apparati viene prevista tramite stazione di energia descritta precedentemente.

I lavori elettrici saranno eseguiti in conformità alle normative vigenti all'atto della loro realizzazione, con particolare riguardo alle norme CEI, legge 37/08.

L'impianto di messa a terra generale, quando di competenza della società installatrice, verrà realizzato in ottemperanza alle disposizioni previste dal DPR 547/55 ed in rispondenza ai criteri di sicurezza elettrica prescritti dalla norma CEI 64-8.

Il collegamento a terra degli apparati verrà effettuato tramite connessione separata e non attraverso un contatto fisico con altri telai.

L'equipotenzialità delle masse, per le parti meccaniche degli apparati installati, verrà garantita tramite collegamenti in corda di rame alla piastra colletttrice a sua volta collegata all'impianto generale di messa a terra.

I vari moduli di ogni apparato verranno etichettati allo scopo di facilitare la loro interconnessione e identificazione.

Ogni subtelaio riporterà sul lato frontale l'indicazione del titolo funzionale.

Le coperture di tutte le unità, aventi tensioni pericolose, riporteranno un'indicazione di avvertimento ben visibile all'operatore.

I cavi di alimentazione e segnalazione saranno del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici, in conformità alle seguenti normative:

- Norma CEI 20-13;
- Norma CEI 20-13, V1:
- Norma CEI 20-13, V2:
- Norma CEI 20-22/1;
- Norma CEI 20-22/2;
- Norma CEI 20-35;

- Norma CEI 20-35, V1;
- Norma CEI 20-37, V2.

Al fine di assicurare la completa protezione dalle scariche atmosferiche, in ogni sito, il cavo d'antenna, prima di entrare all'interno della postazione, sarà collegato tramite opportuno kit di terra all'impianto di terra esistente. Nel caso non sia presente dovrà essere realizzato secondo la norma utilizzando il materiale nel tipo e quantità necessaria ad effettuare il lavoro a regola d'arte. Nello sviluppo di questo progetto, a tutela dell'ambiente, del paesaggio e nel rispetto della vincolistica esistente, abbiamo pianificato la copertura radioelettrica posizionando le stazioni radio base in luoghi dove sono già presenti sistemi di radiodiffusione al fine di ridurre il più possibile l'impatto ambientale.

Alcuni di questi siti sono attualmente utilizzati da AIPO ed altri Enti pubblici, come precedentemente dettagliato.

9.2 POSIZIONAMENTO DEI SISTEMI D'ANTENNA

I siti dove è stata prevista l'installazione delle stazioni radio base sono di diversa realizzazione e tipologia; in alcuni di essi sono presenti tralicci porta antenna, mentre in altri ci sono dei manufatti in cemento, con dei supporti antenne di piccole dimensioni.

Il posizionamento dei sistemi di antenna presso i siti, devono seguire il progetto esecutivo approvato dal committente e attenersi alle raccomandazioni indicate di seguito.

- Le antenne devono essere installate su supporti in acciaio zincato a caldo oppure in acciaio inox con bulloneria di fissaggio in acciaio inox dimensionati in modo opportuno da garantire la rigidità e robustezza adeguata alle dimensioni e peso delle antenne stesse.
- I supporti antenne devono essere fissati alla struttura (traliccio oppure edificio) nelle modalità previste per questa tipologia di installazione e con le adeguate garanzie di solidità.
- Il posizionamento dei sistemi radianti dovranno tenere conto degli ostacoli presenti sul sito e nelle immediate vicinanze al fine di individuare una posizione sgombra di ostacoli che possono ridurre il campo elettromagnetico trasmesso e ricevuto.
- Il posizionamento dei sistemi radianti dovranno tenere conto della presenza di altre antenne operanti su frequenze vicino a quelle operative al fine di valutare la posizione di minor interferenza reciproca.
- Nel posizionare i sistemi radianti dovrà essere tenuto conto anche dei dispositivi di fissaggio dei cavi coassiali che dovranno essere ancorati alla struttura mediante morsetti appositi in tutto il loro percorso, dall'antenna fino all'armadio apparati.

9.3 ANTENNE NEI SITI

Le antenne previste per i sistemi radianti delle stazioni radio base hanno caratteristiche di propagazione adeguate al sito.

Per questo motivo abbiamo individuato una tipologia di sistema radiante personalizzato ogni stazione radio base. Le antenne previste nel progetto sono le seguenti:

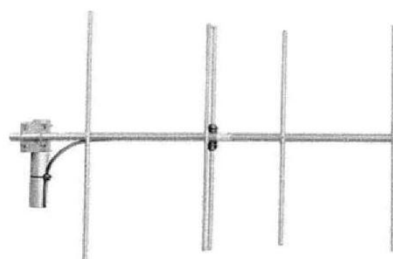
- A) Antenna direttiva 4 elementi VHF.
- B) Antenna direttiva 3 elementi VHF.
- C) Antenna direttiva 2 elementi VHF.
- D) Antenna direttiva 10 elementi VHF.

9.3.1 CARATTERISTICHE DELLE ANTENNE PREVISTE CON IL RELATIVO LOBO DI IRRADIAZIONE.

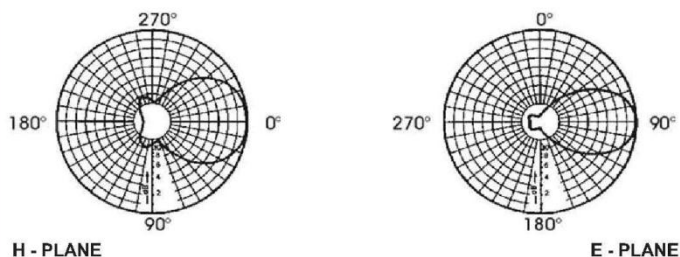
Antenna direttiva 4 elementi VHF.

MAIN CHARACTERISTICS

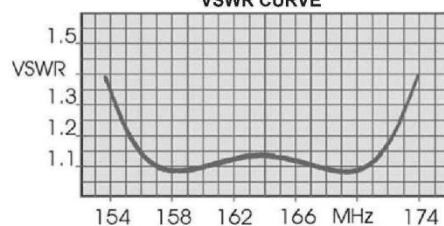
Frequency range	: 154 - 174 MHz
Input impedance	: 50 ohm
V.S.W.R.	: < 1:1.4
Beamwidth -3 dB	: 84° H-Plane - 60° E-Plane
Front to Back ratio	: > 17 dB
Maximum rated RF power	: 150 watt
Polarization	: Vertical or Horizontal
Gain	: 7 dBd
Type of connection	: N female
Mounting hole	: From 33 to 60 mm master tube
Boom material	: Aluminium alloy DIN 3.2315
Elements material	: Aluminium alloy DIN 3.2306
Wind resistance	: 160 km/h
Dimensions	: 950 x 1515 mm
Net weight	: abt. 3100 g
Working temperature	: From -35° to +80°



RADIATION PATTERNS



VSWR CURVE



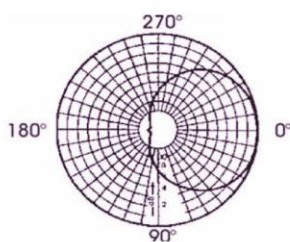
Antenna direttiva 3 elementi VHF.

MAIN CHARACTERISTICS

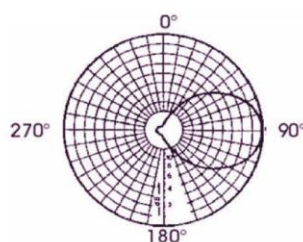
Frequency range	: 154 - 174 MHz
Input impedance	: 50 ohm
V.S.W.R.	: < 1:1.3
Beamwidth -3 dB	: 120° H-Plane - 68° E-Plane
Front to Back ratio	: > 16 dB
Maximum rated RF power	: 150 watt
Polarization	: Vertical or Horizontal
Gain	: 5 dBd
Type of connection	: N female
Mounting hole	: From 33 to 60 mm - master tube
Boom material	: Aluminium alloy DIN 3.2315
Elements material	: Aluminium alloy DIN 3.2306
Wind resistance	: 160 km/h
Dimensions	: 910 x 1215 mm
Net weight	: abt. 2900 g
Working temperature	: From -35° to +80°



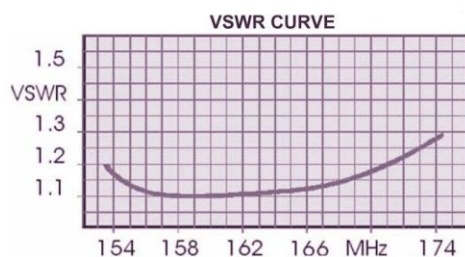
RADIATION PATTERNS



H - PLANE



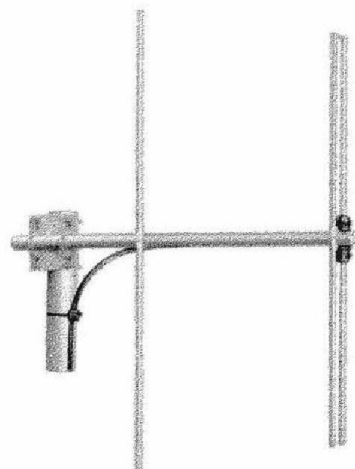
E - PLANE



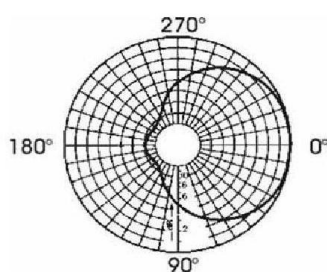
Antenna direttiva 2 elementi Vhf.

MAIN CHARACTERISTICS

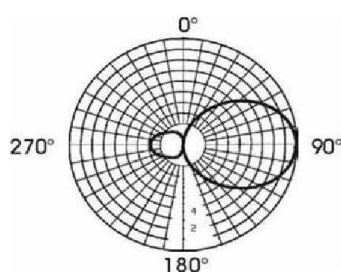
Frequency range	: 154 - 174 MHz
Input impedance	: 50 ohm
V.S.W.R.	: < 1:1.5
Beamwidth -3 dB	: 170° H-Plane - 74° E-Plane
Front to Back ratio	: > 9 dB
Maximum rated RF power	: 150 watt
Polarization	: Vertical or Horizontal
Gain	: See Gain Curve
Type of connection	: N female
Mounting hole	: From 33 to 60 mm master tube
Boom material	: Aluminium alloy DIN 3.2315
Elements material	: Aluminium alloy DIN 3.2306
Wind resistance	: 160 km/h
Dimensions	: 615 x 955 mm
Net weight	: abt. 2300 g
Working temperature	: From -35° to +80°



RADIATION PATTERNS

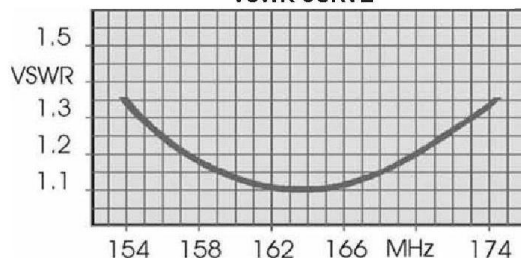


H - PLANE

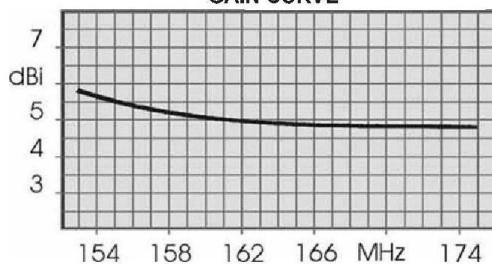


E - PLANE

VSWR CURVE



GAIN CURVE



Antenna direttiva 10 elementi VHF.

Directional
146 – 174 MHz

Yagi 146–174 63° 8.5dB

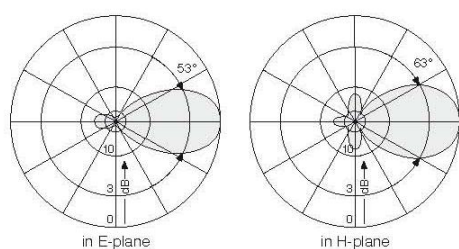
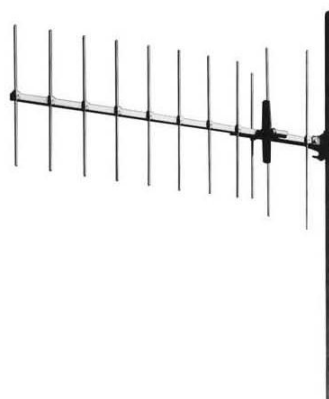
Type No.	K 52 07 21
Frequency range	146 – 174 MHz
Polarization	Usable for horizontal or vertical polarization.
Gain (ref. $\lambda/2$ dipole)	8.5 dB
Impedance	50 Ω
VSWR	< 1.5
Max. power	250 W (at 50 °C ambient temperature)

Material: Antenna: Weather-resistant aluminum.
All screws and nuts: Stainless steel.

Mounting: On masts from 60 – 105 mm diameter,
by means of supplied mounting kit.

Grounding: All metal parts of the antenna including the
mounting kit are DC grounded.
The inner conductor is coupled capacitively.

Shipping: The antenna will be shipped dismantled.



Mechanical specifications		
Input	N female	
Weight	10 kg	
Wind load (at 150 km/h)	Horizontal:	Vertical:
lateral:	235 N	210 N
frontal:	140 N	140 N
Max. wind velocity	210 km/h	220 km/h
Packing size	1954 x 186 x 162 mm	
Height	approx. 1022 mm	
Yagi length	approx. 1910 mm	

9.4 CAVI COASSIALI

I cavi coassiali previsti nel progetto riferiti alle stazioni radio base fonia sono di tipo celflex ½ “.
Questa tipologia di cavo ha caratteristiche di attenuazione alle frequenze operative di fonia VHF molto ridotte, l’attenuazione per 100 metri di cavo alla frequenza di 150-160 MHz è pari a 2,67 dB.
La scelta di questa tipologia di cavo è scaturita dalla necessità di installare materiali di elevata robustezza.

La tipologia di siti previsti per le stazioni radio base sono posizionati in luoghi anche ad alta quota, da un’altitudine di poche centinaia di metri dal livello del mare a quella più alta Col Visentin 1733 metri sul livello del mare, l’utilizzo di questa tipologia di cavo garantisce una lunga durata, un’alta resistenza agli agenti atmosferici e alle sollecitazioni meccaniche rendendolo quasi eterno.

Di seguito inseriamo le caratteristiche del cavo previsto nel progetto.

1/2"



STANDARD

Cable type : **5128**
Reference : **EC4-50**

Cable with standard UV resistant PE jacket, halogen free according to IEC 60754

FLAME RETARDANT

Cable type : **5128-HLFR**
Reference : **EC4-50-FR**

Cable with UV resistant, halogen free, low smoke, flame retardant jacket according to IEC 60754-2, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3 Cat. C and IEC 61034-1+2

CHARACTERISTICS

Construction

• Inner conductor	
Material	copper clad aluminium wire
Diameter (mm)	4.8
• Dielectric	
Material	gas-injected cellular polyethylene
Diameter (mm)	12.4
• Outer conductor	
Material	corrugated copper tube
Diameter (mm)	13.8
• Jacket	
Material	black polyethylene
Thickness (mm)	1.1
Diameter (mm)	16.0

Mechanical

• Minimum bending radius	
a) single bending (cm)	7
b) 15 repeated bends (cm)	12
• Maximum pulling strength (daN)	
	100
• Recommended temperature range	
- Storage	-70 to +85 °C
- Installation	-40 to +60 °C
- Operation	-55 to +85 °C
• Maximum length per hoisting grip (m)	
	70
• Maximum hanger spacing	
	1
• Flat plate crush resistance (kg/mm)	
	1.9
• Bending moment (Nm)	
	3.5
• Weight (kg/km)	
	235

[1] a = 0.2105
b = 0.000625
 $\alpha(f) = a \cdot \sqrt{f} + b \cdot f$ [dB/100m]

Electrical

• Characteristic impedance (Ω)	50 \pm 1	
• Nominal capacity (pF/m)	76	
• Relative propagation velocity (%)	88	
• Inductance (μ H/m)	0.189	
• DC-resistance at 20 °C		
- inner conductor (Ω /km)	1.48	
- outer conductor (Ω /km)	2.04	
• RF peak voltage (kV)	1.6	
• RF peak power (kW)	25.6	
• Cut-off-frequency (GHz)	9.8	
• Insulation resistance (M Ω .km)	>>5000	
• Attenuation [1] and power rating		
Frequency (MHz)	Attenuation at 20 °C^(*) (dB/100m)	Mean power rating^(**) (kW)
10	0.67	11.74
20	0.95	8.27
30	1.17	6.73
80	1.93	4.08
100	2.17	3.64
150	2.67	2.95
200	3.10	2.54
300	3.83	2.06
400	4.46	1.77
450	4.75	1.66
500	5.02	1.57
600	5.53	1.43
700	6.01	1.31
800	6.45	1.22
894	6.85	1.15
960	7.12	1.11
1000	7.28	1.08
1500	9.09	0.87
1700	9.74	0.81
1800	10.06	0.78
1880	10.30	0.77
2000	10.66	0.74
2170	11.16	0.71
2200	11.25	0.70
2300	11.53	0.68
2400	11.81	0.67
2500	12.09	0.65
2700	12.63	0.62
3000	13.40	0.59
4000	15.81	0.50
6000	20.06	0.39

(*) nominal values
(**) Ambient temperature = 40 °C; Temperature of inner conductor = 100 °C;
VSWR = 1.0; no solar loading

1/4"



STANDARD

Cable type : **5062**
Reference : **EC1-50**

Cable with standard UV resistant PE jacket, halogen free according to IEC 60754

FLAME RETARDANT

Cable type : **5062-HLFR**
Reference : **EC1-50-FR**

Cable with UV resistant, halogen free, low smoke, flame retardant jacket according to IEC 60754-2, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3 Cat. C and IEC 61034-1+2

CHARACTERISTICS

Construction

• Inner conductor		
Material	copper clad aluminium wire	
Diameter (mm)		2.4
• Dielectric		
Material	gas-injected cellular polyethylene	
Diameter (mm)		6.5
• Outer conductor		
Material	corrugated copper tube	
Diameter (mm)		7.5
• Jacket		
Material	black polyethylene	
Thickness (mm)		1.1
Diameter (mm)		9.7

Mechanical

• Minimum bending radius		
a) single bending (cm)		3
b) 15 repeated bends (cm)		8
• Maximum pulling strength (daN)		
		40
• Recommended temperature range		
- Storage	-70 to +85 °C	
- Installation	-40 to +60 °C	
- Operation	-55 to +85 °C	
• Maximum length per hoisting grip (m)		
		70
• Maximum hanger spacing		
		-
• Flat plate crush resistance (kg/mm)		
		0.8
• Bending moment (Nm)		
		1.5
• Weight (kg/km)		
		110

[1] a = 0.41769
b = 0.00115
 $\alpha(f) = a \cdot \sqrt{f} + b$ [dB/100m]

Electrical

• Characteristic impedance (Ω)		50 \pm 1
• Nominal capacity (pF/m)		82
• Relative propagation velocity (%)		82
• Inductance (μH/m)		0.203
• DC-resistance at 20 °C		
- inner conductor (Ω /km)		5.85
- outer conductor (Ω /km)		3.3
• RF peak voltage (kV)		0.8
• RF peak power (kW)		6.9
• Cut-off-frequency (GHz)		18.6
• Insulation resistance (MΩ.km)		>>5000
• Attenuation [1] and power rating		
Frequency (MHz)	Attenuation at 20 °C ^(*) (dB/100m)	Mean power rating ^(**) (kW)
10	1.33	5.64
20	1.89	3.98
30	2.32	3.24
80	3.83	1.96
100	4.29	1.75
150	5.29	1.42
200	6.14	1.23
300	7.58	0.99
400	8.81	0.85
450	9.38	0.80
500	9.91	0.76
600	10.92	0.69
700	11.86	0.63
800	12.73	0.59
894	13.52	0.56
960	14.05	0.54
1000	14.36	0.52
1500	17.90	0.42
1700	19.18	0.39
1800	19.79	0.38
1880	20.27	0.37
2000	20.98	0.36
2170	21.95	0.34
2200	22.12	0.34
2300	22.68	0.33
2400	23.22	0.32
2500	23.76	0.32
2700	24.81	0.30
3000	26.33	0.29
4000	31.02	0.24
6000	39.25	0.19

(*) nominal values

(**) Ambient temperature = 40 °C; Temperature of inner conductor = 100 °C; VSWR = 1.0; no solar loading

9.5 DETTAGLIO INSTALLAZIONI NEI SITI

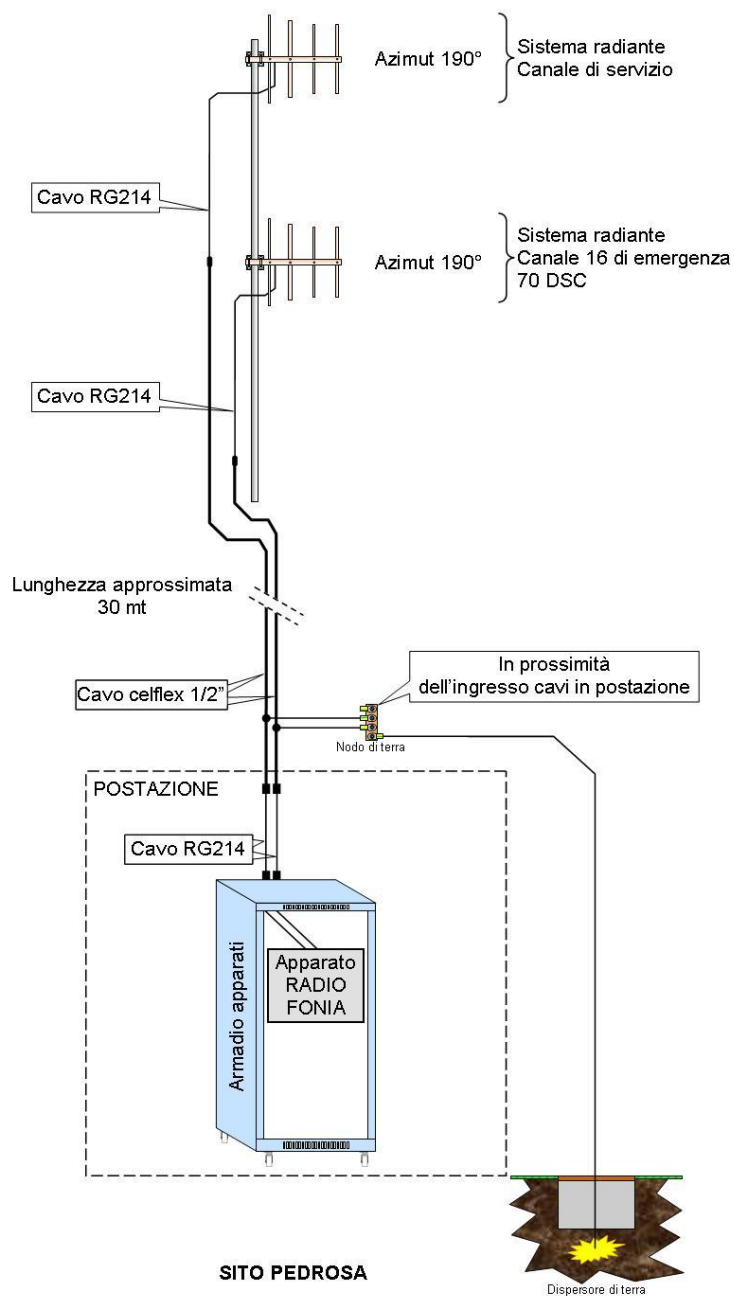
In dettaglio viene mostrato di seguito nella tabella le varie tipologie di sistemi d'antenna previsti nei siti dove verranno installate le stazioni radio base fonia.

I sistemi radianti dovranno essere doppi in ogni sito in quanto, come specificato nei capitoli precedenti, l'apparato di fonia prevede l'installazione di due antenne.

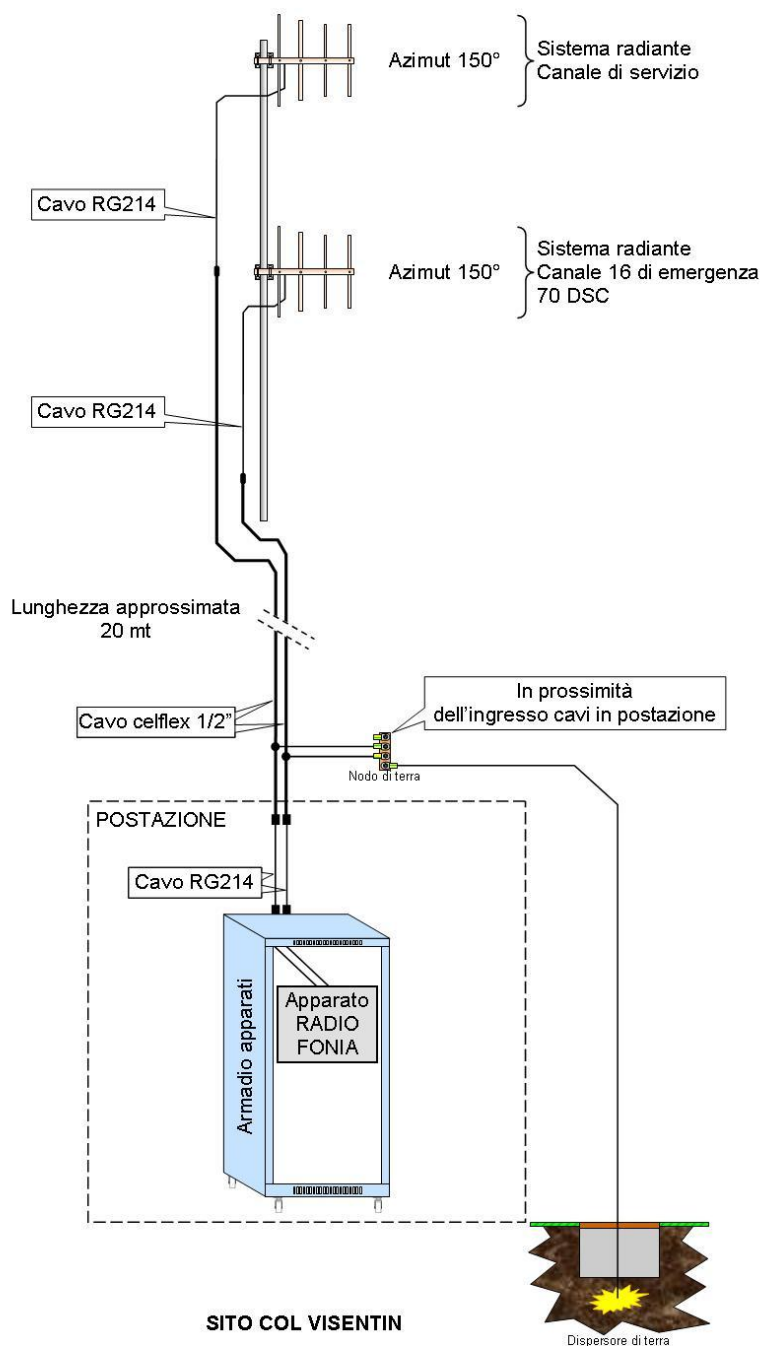
Sito	Numero antenne	Tipo antenna	Lobo verticale	Lobo orizzontale complessivo	Azimut antenna	Guadagno sistema antenna	Altezza dal suolo del sistema radiante
Pedrosa	1	4 elementi	60°	84°	190°	7dBd	20
Col Visentin	2	4 elementi	60°	84°	150°	9dBd	10
Monte Ricco	2	3 elementi	68°	240°	100° 220°	4dBd	20
Mantova ufficio	2	2 elementi	74°	220°	155° 205°	3dBd	20
Monte Catone	1	4 elementi	60°	84°	23°	7dBd	20
Monfestino	1	4 elementi	60°	84°	20°	7dBd	20
Monte Cassio	1	4 elementi	60°	84°	15°	7dBd	15
Canneto Pavese	2	3 elementi	68°	200°	40° 320°	4dBd	10
San Giorgio	1	10 elementi	53°	63°	100°	8,5dBd	10

In ogni sito abbiamo previsto una personalizzazione dei sistemi radianti per gli apparati di fonia con i collegamenti tramite cavi coassiali agli apparati e le modalità di installazione, di seguito illustriamo tramite disegni la configurazione di ogni sito.

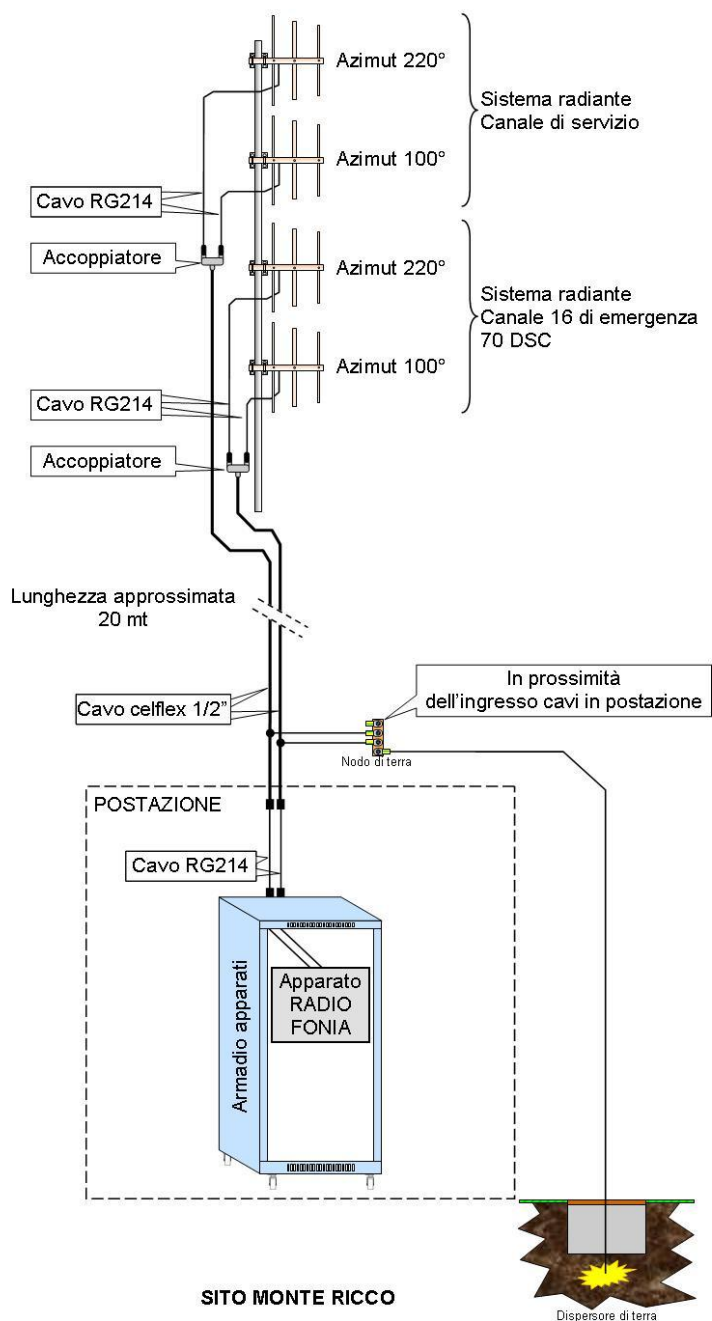
9.5.1 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI PEDROSA.



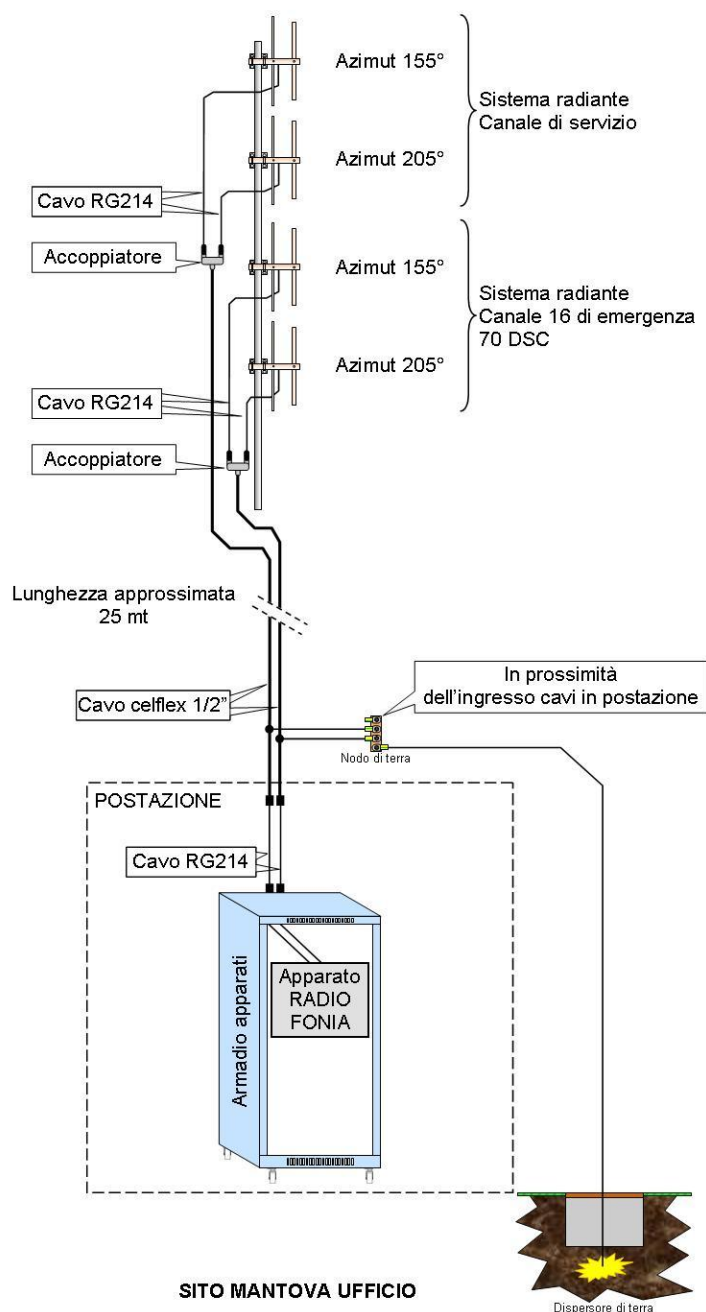
9.5.2 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI COL VISENTIN.



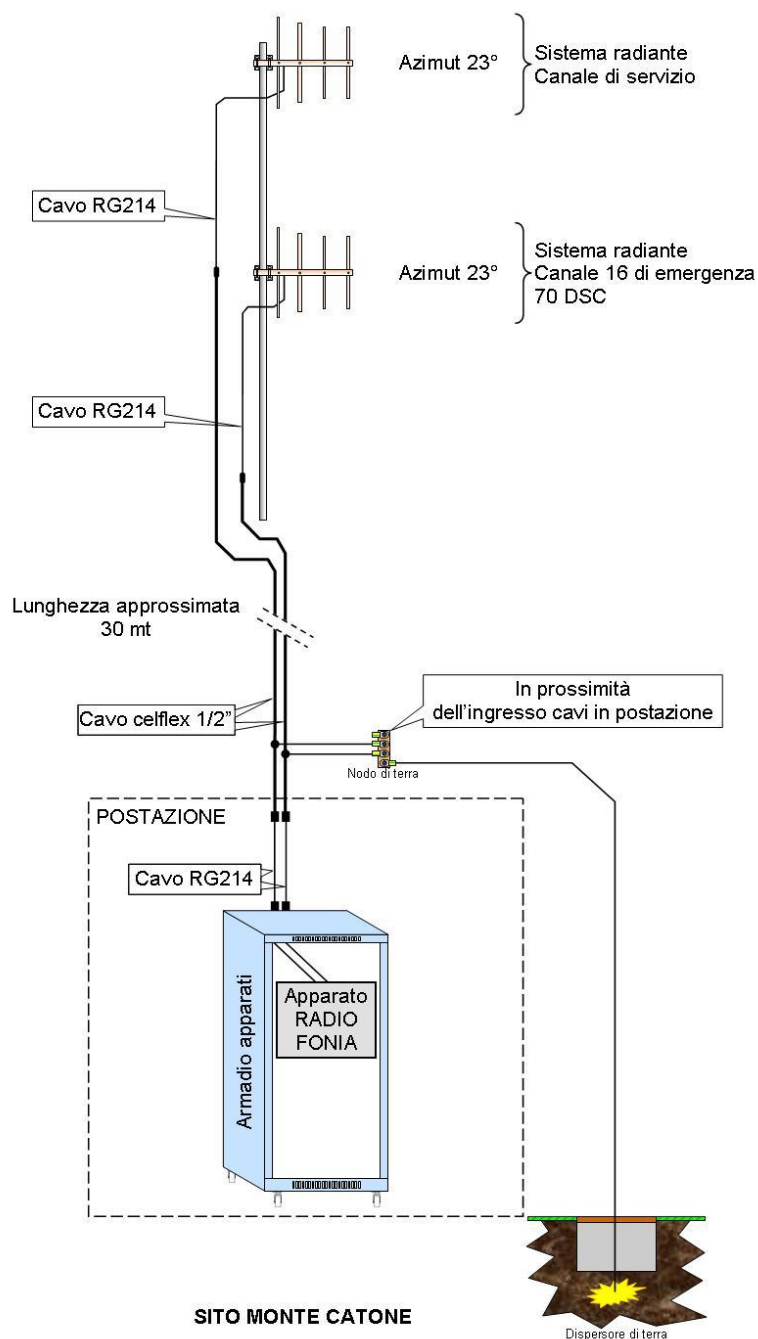
9.5.3 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONTE RICCO.



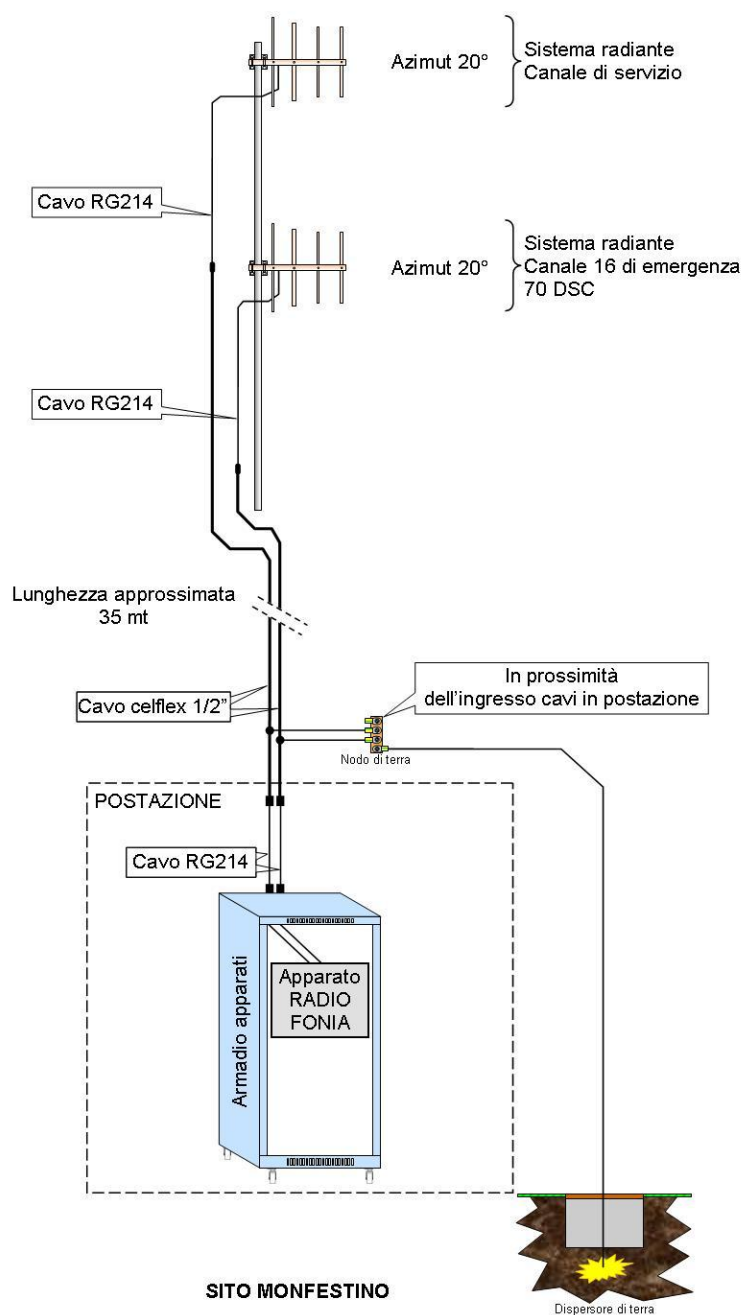
9.5.4 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MANTOVA UFFICIO.



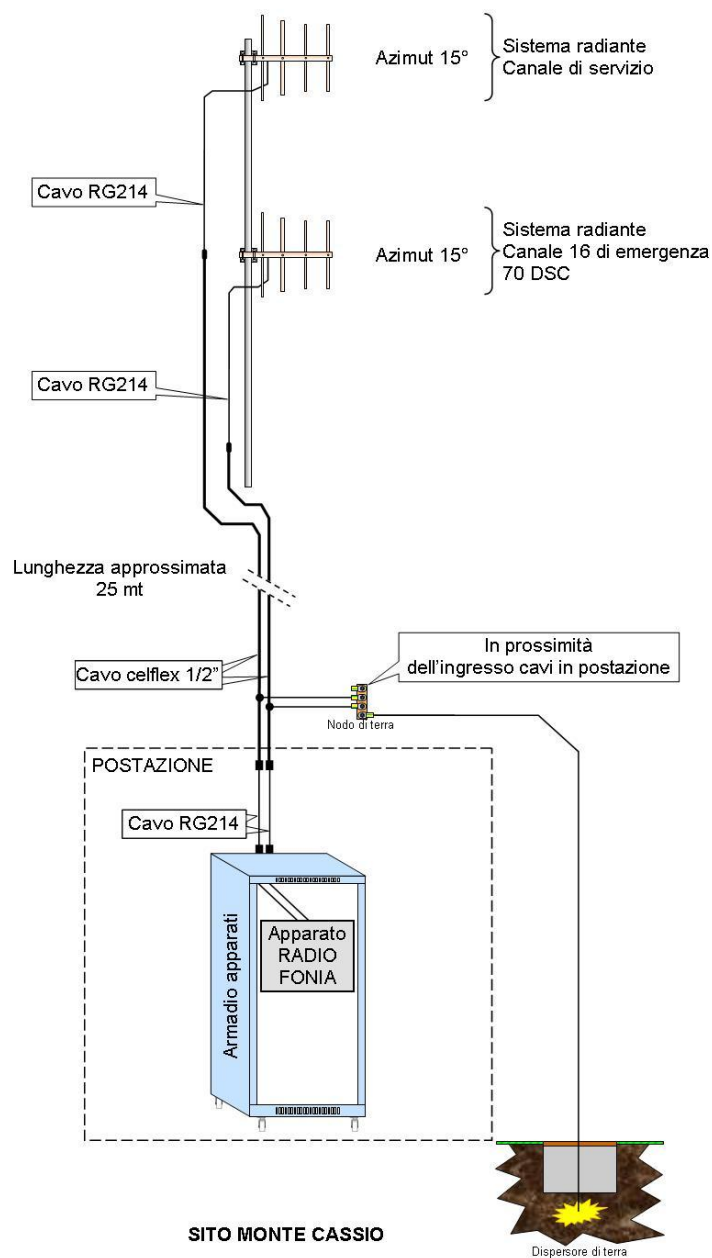
9.5.5 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONTE CATONE.



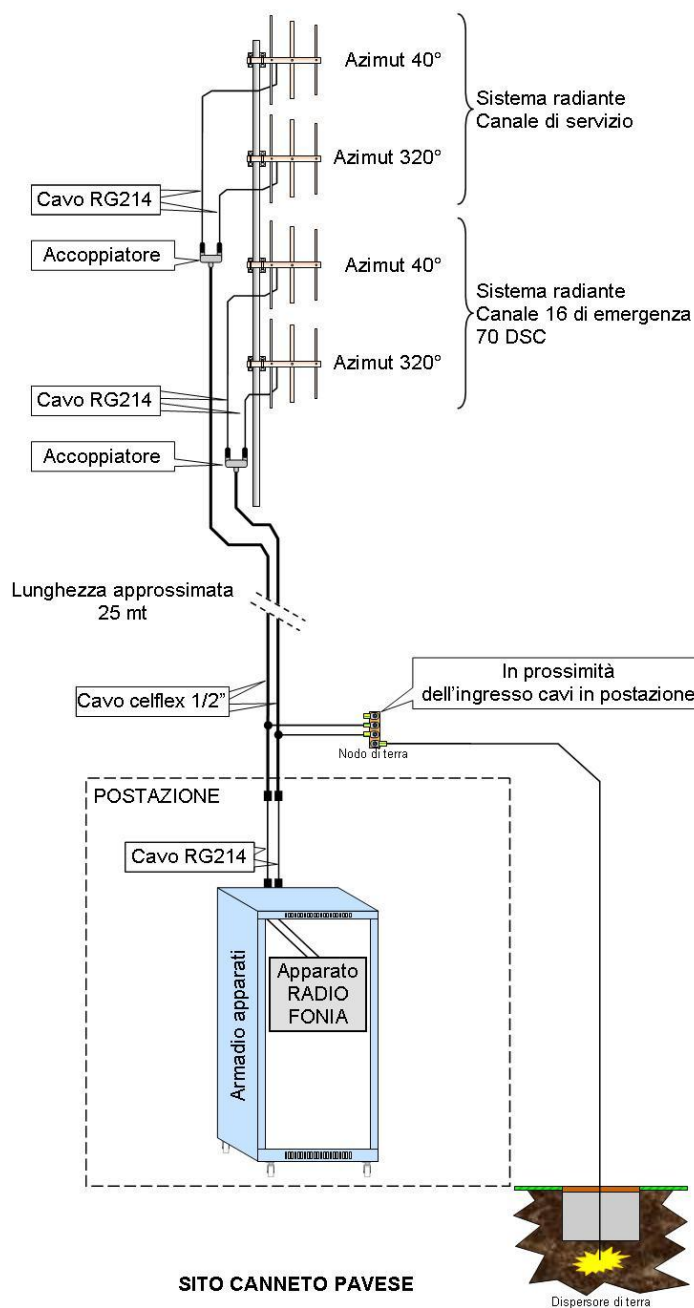
9.5.6 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONFESTINO.



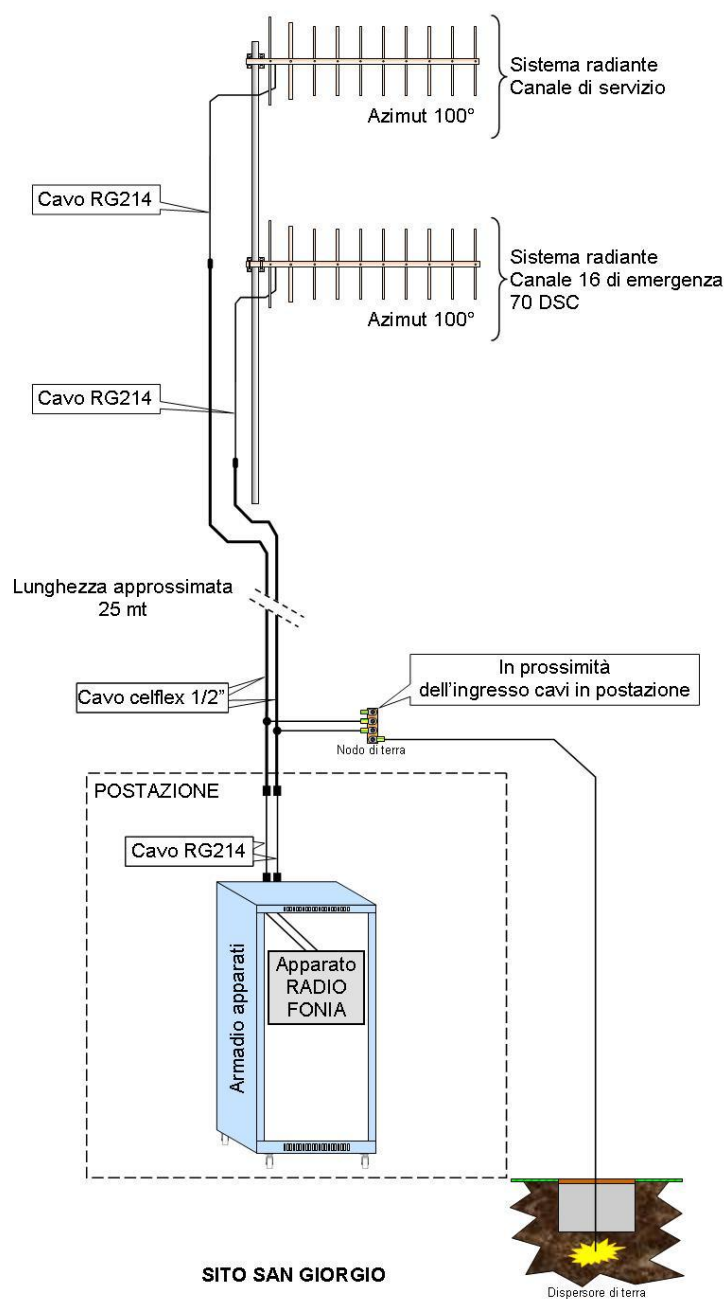
9.5.7 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI MONTE CASSIO.



9.5.8 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI CANNETO PAVESE.



9.5.9 CONFIGURAZIONE INSTALLAZIONE SITO DI SAN GIORGIO.



9.6 MAPPE TEMATICHE RELATIVE ALLA COPERTURA RADIO ELETTRICA NELLE STAZIONI FONIA

Le mappe tematiche allegate verificano, in base alle ipotesi progettuali del sistema ed alle soluzioni adottate, la copertura radio per le stazioni FONIA nelle vie fluviali interne nell'area RIS.

Le simulazioni sono state eseguite considerando una tipica installazione dell'apparato mobile su una imbarcazione.

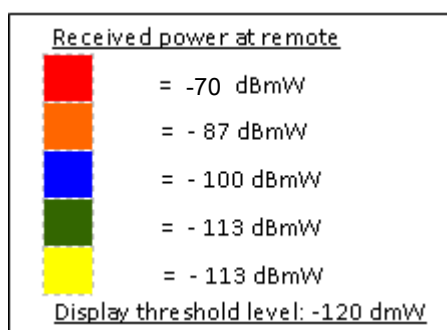
Di seguito sono allegate le mappe tematiche per ciascun sito in formato A3, che mostrano il grado di copertura radio elettrica complessiva del territorio dell'area RIS e quelle che richiamano la copertura associata ad ogni stazione radio base FONIA prevista nel progetto.

Considerando le diversità di caratteristiche degli apparati di fonia rispetto a quelli AIS abbiamo ritenuto opportuno effettuare le simulazioni per entrambi i sistemi al fine di accertare le differenze di propagazione, anche se si riferiscono allo stesso sito.

Le simulazioni sono state effettuate con i parametri sotto riportati mentre per quello che riguarda la tipologia di antenne le simulazioni sono state fatte utilizzando antenne ad irradiazione omnidirezionale.

Il campo elettromagnetico dovrà essere valutato solo nelle aree interessate al passaggio delle vie fluviali interne dell'area RIS, le antenne previste nel progetto invece, sono di tipo direttivo e verranno posizionate con direzione di propagazione tale da favorire il più possibile le aree di interesse, le rimanenti aree saranno comunque interessate alla copertura radio elettrica ma con segnali proporzionati al lobo di irradiazione dei sistemi di antenna previsti nel progetto.

Per facilitare la lettura degli studi di simulazione di copertura radio elettrica è stata effettuata una scelta cromatica che evidenzia i diversi livelli di campo radio elettrico previsti.



9.6.1 MAPPA GEOGRAFICA DELL'AREA RIS.

Nella figura allegata è riportata la mappa geografica dell'area RIS che mostra per ogni sito l'azimut delle antenne e l'apertura del fascio di irradiazione limite dato da una riduzione del campo elettromagnetico di 3 dB rispetto al segnale presente nella direzione frontale del sistema radiante.

A seguire si allegano le mappe tematiche sotto identificate:

- 9.6.2 Copertura radio elettrica FONIA
- 9.6.3 Copertura radio generale fonia dell'area RIS
- 9.6.4 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di Pedrosa
- 9.6.5 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di Col Visentin
- 9.6.6 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di M.te Ricco
- 9.6.7 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di Mantova Ufficio
- 9.6.8 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di Catone
- 9.6.9 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di Monfestino
- 9.6.10 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di M.te Cassio
- 9.6.11 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di Canneto Pavese
- 9.6.12 Copertura radio elettrica della stazione radio base fonia di San Giorgio

9.7 LA CENTRALE DI CONTROLLO FONIA

Abbiamo dedicato una sezione del progetto apposita che dettagli la centrale di controllo in tutte le sue funzioni e operatività.

In questo capitolo facciamo un breve accenno ai dispositivi di centrale dedicati specificamente alla funzione FONIA qui trattata, in modo da dare completezza all'argomento trattato, rimandando poi allo specifico nel capitolo apposito.

L'architettura della rete FONIA proposta è composta da stazioni radio base installate presso le postazioni identificate nell'area RIS, collegate mediante connessione radio, ad un'unità controller posizionata presso le centrali operative di Cavanella d'Adige e Boretto.

Da queste postazioni vengono controllati, smistati e reinviati tutti i comandi e i dati trasmessi dalle imbarcazioni sia per quanto concerne la rete FONIA, oggetto di questo capitolo, sia per le altre due reti del sistema RIS.

Il sistema di comunicazione in fonia previsto nel progetto è basato su una tecnologia full VoIP.

Gli apparati radio saranno gestiti tramite un modulo radio-gateway esterno; in grado di convertire le linee audio e di controllo (PTT, seriale etc) in protocollo IP, fruibile dagli elementi del sistema (postazioni operatore, registratore etc).

La gestione delle 9 stazioni radio base, sarà effettuata tramite Terminale Operatore full VoIP, direttamente dalle centrali operative di Cavanella d'Adige e di Boretto.

Il sistema prevede che l'operatore abbia la possibilità di ricevere e/o trasmettere, su uno o più canali radio selezionati fra quelli che gli saranno assegnati dall'amministratore del sistema.

Inoltre l'operatore deve avere la possibilità di svolgere comunicazioni interne con altri operatori.

Il sistema deve prevedere la possibilità ad ogni operatore del centro di porre in comunicazione tra loro un canale radio ed una linea telefonica.

Deve essere prevista la comunicazione radio/radio.

La postazione operatore prevista nel progetto è caratterizzata da un monitor touch screen coadiuvato da interfacce esterne come tastiera, mouse, cuffie con microfono e PTT, cornetta telefonica, base microfonica con PTT.

Ogni postazione operatore è abilitato all'utilizzo di tutti o parte delle risorse radio presenti in WAN.

Il progetto prevede che sia presente nel centro di controllo un sistema di management che dovrà svolgere le funzioni di monitoraggio e di regolazione delle politiche di accesso alla rete.

Il monitoraggio dovrà utilizzare il protocollo SNMP.

Le comunicazioni radio saranno indipendenti dal sistema di gestione, nel senso che esso svolgerà solo funzioni di gestione ma non influirà sulle chiamate audio.

Il progetto prevede inoltre che, nelle centrali di Cavanella d'Adige e di Boretto, sia installato un registratore VoIP in grado di registrare tutte le comunicazioni svolte dalle postazioni operatore del corrispondente centro.

Il progetto prevede inoltre che il server di registrazione, sia in configurazione ridondata per consentire la massima affidabilità di funzionamento.