



Mountain QRP Club
IQ3QC

Osservazioni e simulazioni su alcune antenne HF per il QRP montano.

Ce ne è una migliore?

I3NJI Vitaliano

webinar
31 03 2021





Mountain QRP Club
IQ3QC

Benvenuti ai nuovi ascoltatori & bentrovati a quelli affezionati

A nome del C.D. del *Mountain QRP Club*,



grazie a voi tutti che state partecipando.



Mountain QRP Club
IQ3QC

Mi presento

- Sono ingegnere elettronico, classe '62.
- Il mio cammino di radioamatore:
 - è iniziato ufficialmente nel 1978 come SWL;
 - è proseguito nel 1980 con l'arrivo della licenza attesa per oltre 1 anno (erano i tempi burocratici di allora !)
- Socio A.R.I. al 1978
- Socio *Mountain QRP Club* dal 2015.
- Faccio attività /P dal 2001
- Lavoro esclusivamente in QRP/P dal 2014.





Mountain QRP Club
IQ3QC

In ricordo del mio «mentore» I3PAN



I3PAN
1973 in CONTEST

Tutti noi abbiamo avuto un «mentore»: un OM che ci ha trasmesso la sua personale passione per questo meraviglioso hobby che è l'essere radioamatore.

Il mio è stato **Giorgio I3PAN**, OM dei primi anni '60, recentemente SK causa Covid-19, grande autocostruttore di apparecchiature e di antenne.

Nel suo shack arrivavano segnali ricevuti da «enormi» antenne ed io, affascinato 15enne, ascoltavo parole tra persone lontanissime che uscivano da apparecchiature piene di manopole, valvole e lucine soffuse, con termini allora a me sconosciuti .

A lui va il mio ringraziamento ed il mio ricordo.



Mountain QRP Club
IQ3QC

Agenda del webinar

- 1 Off-topic: qualche notizia sul Mountain QRP Club
- 2.1 Pillole di informazioni sul QRP in /P, in particolare da siti montani
- 2.2 Alcune antenne HF per il QRP/P
- 2.3 Osservazioni e simulazioni
- 2.4 Influenza del terreno sul comportamento dell'antenna
- 2.5 Fine della storia: risposta a quale sia l'antenna migliore



Mountain QRP Club
IQ3QC

Off-Topic

- Qualche informazione sul *Mountain QRP Club*





Mountain QRP Club
IQ3QC

Il Mountain QRP Club - IQ3QC: i valori

- E' ovvio che per andare con la radio, in QRP, per i monti non serve far parte di un gruppo o club;
- Tuttavia io mi sono pienamente ritrovato nei valori che sono alla base dell'esistenza del **Mountain QRP Club**, realtà che oggi conta oltre 460 soci in tutta Italia (e anche qualcuno da extra Italia):
 - ✓ Valorizzare e promuovere il QRP da siti montani;
 - ✓ Valorizzare le proprie esperienze in QRP/P e di autocostruzione, promuovendone la condivisione a vantaggio della crescita "radioamatoriale" di tutti;
 - ✓ Aumentare la conoscenza del territorio montano, ampliando la propria cultura.



www.mountainqrp.it
iq3qc.qrp@gmail.com





Mountain QRP Club
IQ3QC

I Diplomi offerti dal Mountain QRP Club

- ✓ L'offerta è per tutti i gusti e interessi, sempre però orientati alla **montagna** (da siti oltre i 200 m slm di altitudine) e al **QRP**
- ✓ Quasi tutti i diplomi ammettono la versione "motorizzata", cioè con il raggiungimento della meta finale con mezzi meccanizzati e/o con meno di 30 min di cammino.
- ✓ I **diplomi permanenti** sono:
 1. Watt x Miglio
 2. QRP Portatile
 3. Rifugi, Malghe e Bivacchi Italiani
 4. Valichi Italiani
 5. Radio e Storia

www.mountainqrp.it
iq3qc.qrp@gmail.com



Mountain QRP Club
IQ3QC

Parte 2.1

- Pillole di informazioni sul QRP in /P, in particolare da siti montani

+ "Question time"





Mountain QRP Club
IQ3QC

Il /P da siti montani è (anche) vivere intense sensazioni ed emozioni

**« ... non si riesce a trasmettere
a chi rimane a casa quello che si prova lassù ... »**

Frase tratta dal libro «*Le otto montagne*», Paolo Cognetti, Einaudi Editore





Mountain QRP Club
IQ3QC

Significato di "QRP": oggi

- ✓ E' indubbio che oggi il termine "**QRP**" assume un significato che va oltre il mero concetto di «*diminuire la potenza impiegata*» secondo il codice Q, denotando in modo più ampio le **operazioni all'aperto con mezzi minimalisti**:
 - RTX,
 - A.T.U.,
 - ANTENNA,
 - FONTE ENERGETICA.
- ✓ Per il QRP predomina nei contest o nei vari diplomi la limitazione a **5 W** della massima potenza utilizzabile.
- ✓ Si tentano collegamenti anche a lunga distanza con l'utilizzo di 1 W o molto meno, pochi mW (definito come **QRPp**), specie in CW che, per chi ancora lo pratica, è sempre il top per la resa e per il DX.

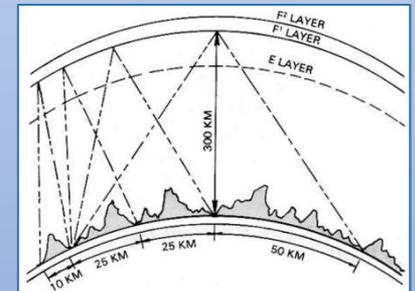




Mountain QRP Club
IQ3QC

In genere, operando in HF dalla montagna

- In HF l'essere in quota, e quindi disponendo di miglior orizzonte ottico, non influisce in modo preponderante sulla riuscita di QSO a maggior QRB.
- Può essere vantaggioso posizionare l'antenna proprio dove il terreno digrada rapidamente. Nella direzione del dirupo vi è una diminuzione dell'angolo take-off dell'antenna perché il pattern dell'onda irradiata risente meno della combinazione onda diretta + onda riflessa dal suolo, avvicinandosi a quello di una antenna posta ad una altezza maggiore (quindi angolo minore) - l'effetto è ovviamente più evidente in VHF&Up a causa della minore lunghezza d'onda da "gestire".
- nelle operazioni da valli o da luoghi circondati da cime, una antenna specifica per propagazione N.V.I.S. (Near Vertical Incidence Skywave) oppure una installazione di una antenna che privilegi l'NVIS, aiuterà a poter "sbucar fuori". In questi siti è quasi inutile operare con antenne a basso angolo di radiazione.





Mountain QRP Club
IQ3QC

Siti montani e interferenze radio

Disturbi elettromagnetici (il "man-made noise")

A volte nei siti montani possiamo esser in vicinanza a:

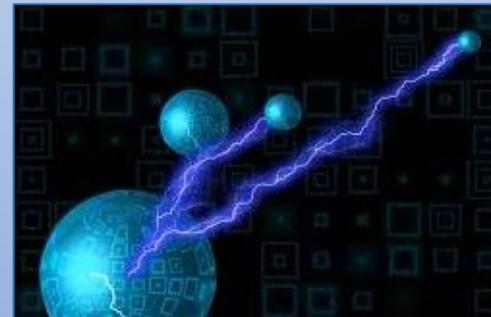
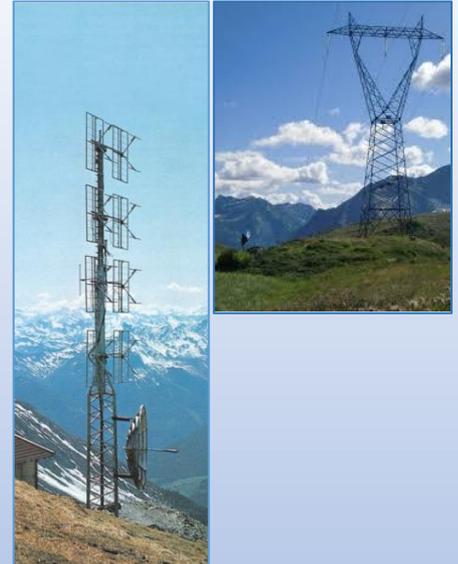
- linee di trasmissione di energia elettrica ad alto voltaggio;
- antenne trasmettenti di telefonia, radio, televisione.

Questo può far sì che la ricezione sia fortemente disturbata, se non addirittura impossibile, per la presenza di un forte e costante campo elettromagnetico.

A causa della lontananza dalle aree antropizzate, difficilmente vi saranno disturbi generati da motori elettrici o a scoppio, lampade al neon, ecc.: di questo si avvantaggia la ricezione in HF.

Disturbi elettrostatici

I siti montani possono essere soggetti a disturbi elettrostatici di natura atmosferica (come i temporali) e a presenza di cariche elettrostatiche nell'aria secca. Sentire che si rizzano i peli delle braccia è un brutto segno: l'aria è carica di elettricità elettrostatica ed è salutare "far fagotto" allontanandosi da parti metalliche.





Mountain QRP Club
IQ3QC

QRX: question time....





Parte 2.2

- Alcune antenne HF per il QRP/P

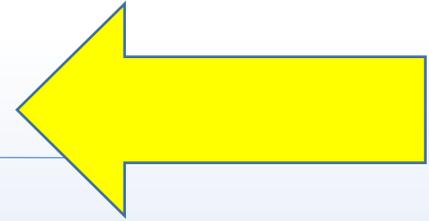
+ "Question time"





Mountain QRP Club
IQ3QC

A quale antenna vuoi affidare i tuoi pochi watt in HF?



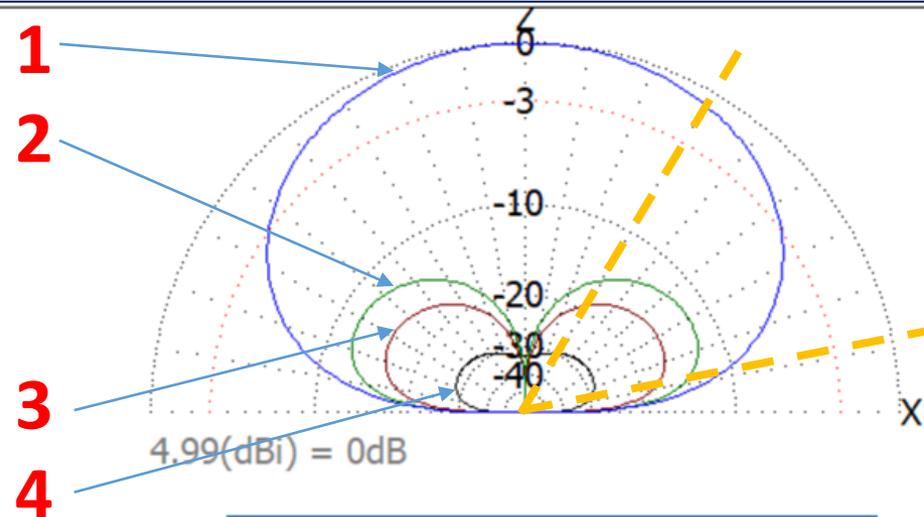
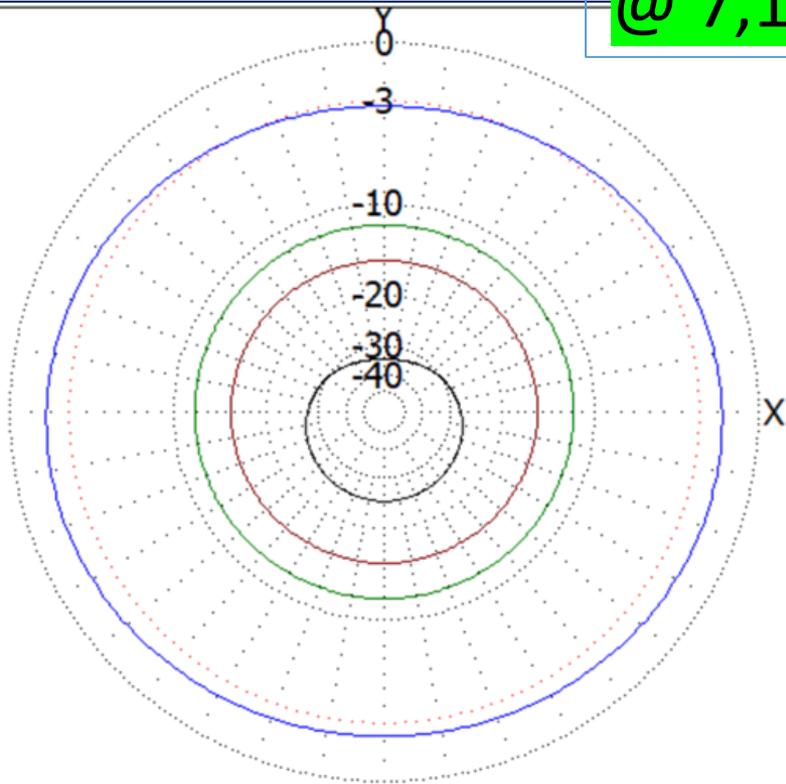
Per farvi venire dubbi e/o curiosità:
a seguire vi anticipo la comparazione di 4 antenne per le HF in /P



Mountain QRP Club
IQ3QC

A quale antenna vuoi affidare i tuoi pochi watt in HF?

@ 7,1 MHz



Si evidenziano 2 angoli di zenith (10° e 60°) come esempio di comparazione

comparazione MMANA-GAL di 4 antenne per le HF in /P



Mountain QRP Club
IQ3QC

Quale antenna è migliore?

Più di una volta mi è stato chiesto:

«QUAL E' LA MIGLIORE ANTENNA PER IL QRP PORTATILE IN HF?»

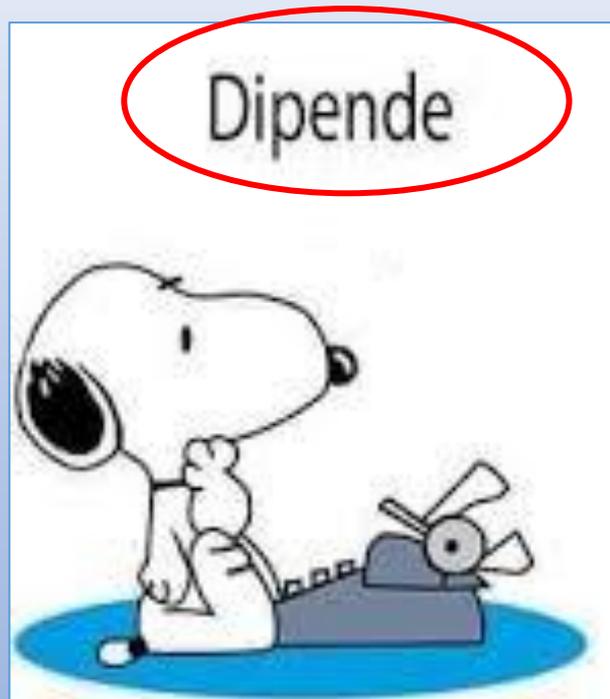




Mountain QRP Club
IQ3QC

Quale antenna è migliore?

La mia risposta è sempre stata:





Mountain QRP Club
IQ3QC

Quale antenna è migliore?

«DIPENDE».....

Perché per me la scelta dell'antenna per il portatile, nello specifico per l'HF montano, è il risultato di un bilanciamento di fattori, a volte in contrasto fra loro:

- ✓ INGOMBRO
- ✓ PESO
- ✓ SUPPORTO
- ✓ COSTO
- ✓ EFFICIENZA

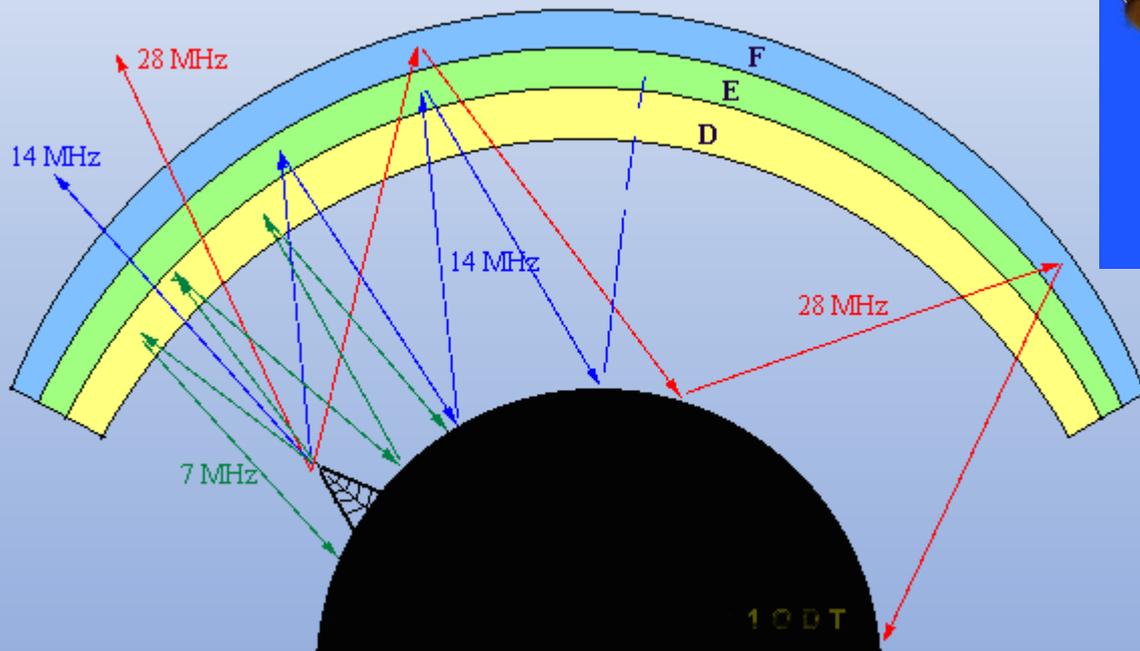




Mountain QRP Club
IQ3QC

Quale antenna è migliore?

In ogni caso,
non c'è antenna o sito in quota che possano vincere la «*dea propagazione*»
quando questa si mette di traverso!!

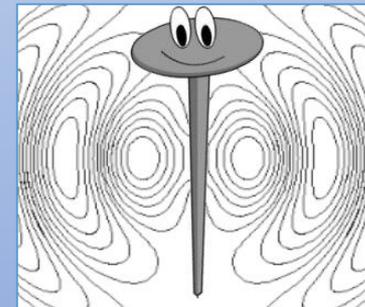




Mountain QRP Club
IQ3QC

Conosci la tua antenna (per non rimanere deluso dal QRP)

- Siamo appassionati del QRP, quindi il nostro TX fornisce un segnale a bassa potenza, diciamo i classici 5W.
- Ma a cosa affidiamo questi 5W affinché vengano trasformati in onda elettromagnetica? Chiaramente ad una antenna. Ma quale?
- Anche un semplice chiodo, per mezzo di un accordatore, può essere elevato al nobile ruolo di antenna, ma la sua EFFICIENZA sarà pressoché nulla, in altre parole l'energia elettromagnetica irradiata dall'antenna-chiodo sarà una minima frazione di quella che esce dal trasmettitore. Con i cosiddetti "whip miracolosi" si farà pur sempre qualche QSO, ma non aspettiamoci giornate esaltanti con essi specialmente con propagazione un po' chiusa o banda affollata!





Mountain QRP Club
IQ3QC

Conosci la tua antenna (per non rimanere deluso dal QRP)

in QRP e impiegando antenne poco performanti (in genere si tratta di quelle molto corte rispetto alla lunghezza d'onda) dobbiamo essere ben consapevoli che solo una minima parte della nostra già poca potenza diventa effettivo segnale irradiato. Reciprocamente, ascolteremo poche stazioni perché il segnale di ingresso al RX sarà basso.

Non lamentiamoci quindi perché "nessuno mi risponde" oppure "sento tutte stazioni troppo basse".

Se invece siamo consapevoli dei limiti tecnici, sapremo scegliere il giusto compromesso RTX-antenna e sapremo avere le giuste aspettative di risultato per godere appieno della nostra attività radio.





Mountain QRP Club
IQ3QC

Quale antenna per le HF? Valutare obiettivi e tempi

Il tipo di antenna che scelgo per l'uscita con radio al seguito, dipende dagli obiettivi radiantistici della giornata:

- Avere certezza di risultati, anche a scapito della logistica di trasporto: essere sicuro di fare QSO ad esempio per non sprecare una lunga escursione in caso di qualche attivazione specifica un tantum nella mia vita di un sito

oppure

- Minimizzare l'ingombro per il trasporto, anche a scapito dei risultati possibili: in genere si tratta di passeggiate familiari con radio appresso.

Il tempo necessario alla installazione dell'antenna sul campo è determinante quando si ha poco tempo da dedicare all'attivazione ed è opportuno massimizzare il tempo dedicato ai collegamenti.





Mountain QRP Club
IQ3QC

Le 4 antenne per HF che io uso per il /P:





Mountain QRP Club
IQ3QC

E.F.H.W. installata a V-Invertita

- dipolo mezz'onda alimentato ad un estremo (E.F.H.W.)
- radiatore da 20,1m → $\lambda/2$ (fisici) per i 40m e 1λ (fisici) per i 20m (si lavora in armonica).
- installato a V-Invertita
- Non ha radiali, solo un "contrappeso" da 2m in 7MHz (1m per i 14MHz)
- Necessita di un solo supporto se installato a V invertita. Uso una canna da pesca da 9 metri
- Considerazione meccanica: a causa del momento angolare al piede del supporto (leggi «flessione laterale»), la canna da pesca deve essere saldamente fissata ad un paletto o alberello. Il cimino è inutilizzabile.

I13WW - Attivazione da Monte Lozze (M. Ortigara)
con il Gruppo di OM di ARI THIENE per il **Diploma della Grande Guerra sulle Prealpi Vicentine**





Mountain QRP Club
IQ3QC

E.F.H.W. installata Verticale + Sloper

- dipolo mezz'onda alimentato ad un estremo (E.F.H.W.)
- radiatore da 20,1m → $\lambda/2$ (fisici) per i 40m e 1λ (fisici) per i 20m (si lavora in armonica).
- installato 12m verticali e 8m a sloper
- No radiali, solo un "contrappeso" da 2m in 7MHz (1m per i 14MHz)
- Considerazione meccanica: il supporto ovviamente deve essere lungo e robusto: uso una palo *Spiderbeam* da 12m. Pesa circa 3 Kg, che si fanno sentire quando sono da trasportare in montagna assieme allo zaino, ovviamente non è per lunghi tratti a piedi!

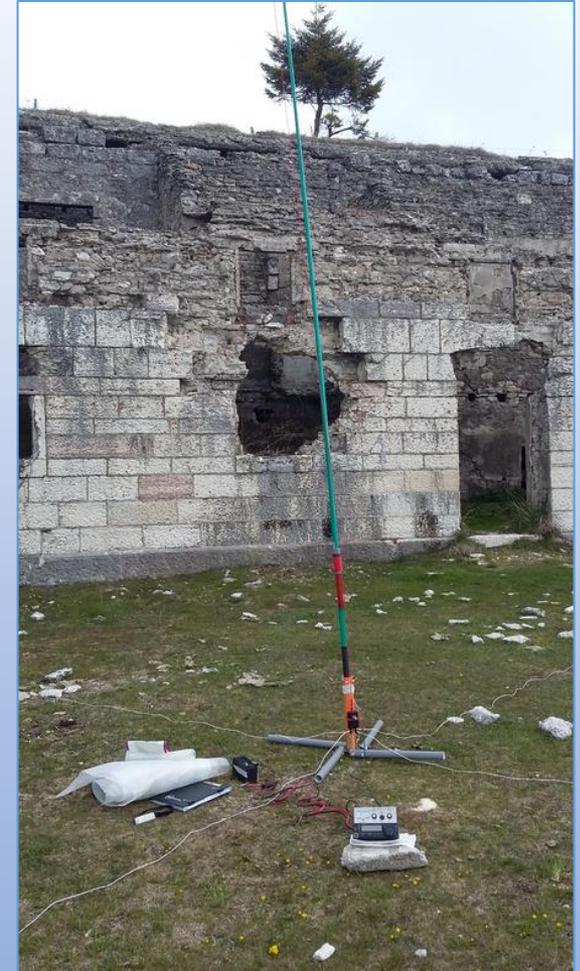




Mountain QRP Club
IQ3QC

Verticale multibanda trappolata

- Verticale 40-30-20-17m, trappolata, lunga 5m totali (progetto «Barsine» di Diego IW2MXE, presentatami da Antonio IW2HTH). Io la uso solo per i 20 e i 40m.
- È «quasi» una $\lambda/4$ sui 20 m e una $\lambda/9$ sui 40 m.
- ha una bobina con varie prese per la taratura. Io ho fatto 2 sole prese: 1 x 20m e 1 x 40m tarate «in casa». Con me vi è sempre un accordatore dato che la sintonia risente molto del tipo di suolo presente (l'alternativa sarebbe avere la bobina con le molteplici prese previste inizialmente)
- Usa 4 radiali corti
- Necessita di un unico leggero supporto alla base per la canna da pesca da 5 metri: la preferisco per il suo setup veloce.





Mountain QRP Club
IQ3QC

Antenna commerciale compatta 40 - 6 m

- Antenna commerciale "PAC-12": la uso per uscite senza troppo impegno, sia come ingombro sia come possibile resa.
- 4 tubetti da 30cm l'uno, avvitabili, per un totale di 1,2m + 1 bobina con slider di accordo + 1 whip telescopico da 2,5m (chiuso è 30 cm)
- Usa 6 radiali corti
- Puntazza di supporto (non adatta all'uso su terreno roccioso) recentemente affiancata da un treppiede small-size home-made
- Resa discreta per i 14 MHz & Up, limitata in 7 MHz.



35 cm

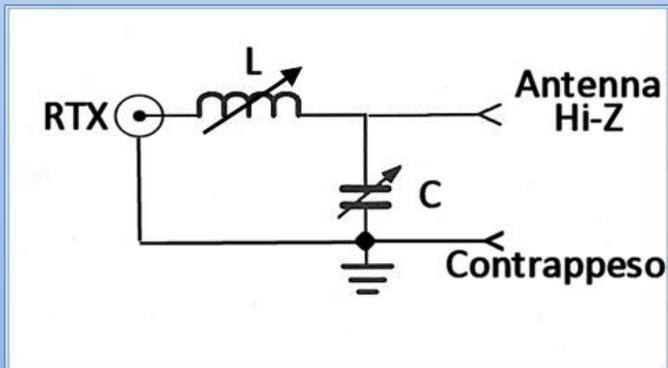




Mountain QRP Club
IQ3QC

Accordatore d'antenna per la E.F.H.W.

- A.T.U. specifico per E.F.H.W., quindi per carico ad alta impedenza, configurazione a "L"
- Mi è venuto ingombrante perché i componenti sono stati ben dimensionati per sopportare l'alta tensione presente sul carico lavorando a 100W del TS-50.





Mountain QRP Club
IQ3QC

QRX: question time....





Parte 2.3

- Osservazioni e simulazioni

+ "Question time"





Mountain QRP Club
IQ3QC

Antenne in comparazione obiettiva e modellizzata

- Di seguito presento osservazioni di comportamento e simulazioni teoriche in particolare tra
E.F.H.W. vs Verticale multibanda
- Le osservazioni sono basate sull'esperienza di un centinaio di recenti operazioni in /P, molte di esse per attivazioni per il Diploma "*I 100 Anni della Grande Guerra*" del Mountain QRP Club.
- Vengono considerate solo le bande dei 20 e 40 m, in modo SSB, con potenza di 5W o meno, operando da una altitudine compresa tra 1000 e 2300 m s.l.m., prevalentemente su suoli rocciosi.
- Ovviamente l'orografia e la propagazione del giorno giocano un ruolo importante per i QSO, però il numero di casi presi in esame mi permette di dire che alcuni risultati ottenuti sono in stretta relazione con il setup e la posizione dell'antenna.

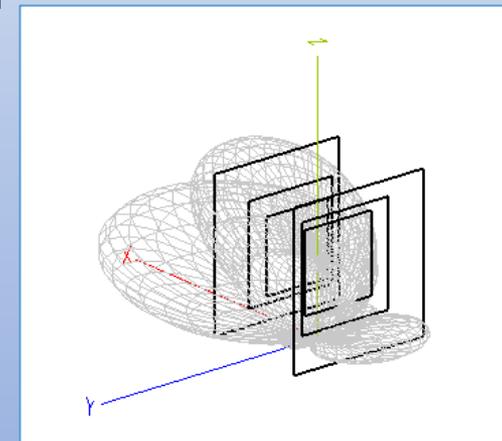




Mountain QRP Club
IQ3QC

Il programma di modellizzazione "MMANA-GAL"

- È un programma di modellizzazione antenne "a segmenti di corrente". Esiste una versione "ridotta / libera".
- Il programma originale è "MMANA" è di JE3HHT - **M**akoto **M**ori, integrato da DL2KQ Igor **G**ontcharenko e DL1PBD **A**lex Schewelew - **GAL**; <https://hamsoft.ca>
- Permette di simulare diversi tipi di materiale per gli elementi dell'antenna, ma non gestisce materiali ricoperti, ad esempio in PVC. Il fatto sembra banale, ma la conseguenza è la non corrispondenza delle misure finali-effettive con quelle teorizzate a causa dell'effetto capacitivo della copertura (si ovvia a ciò calcolando l'antenna ad una frequenza leggermente diversa)
- Permette di comparare visivamente e numericamente i risultati di varie modellizzazioni
- Permette simulare i parametri di un terreno reale, fatto molto importante.





Mountain QRP Club
IQ3QC

Antenne: E.F.H.W. vs Verticale multibanda - brevi comparazioni

- Le seguenti osservazioni possono apparire ovvie a chi ha dimestichezza operativa con questi tipi di antenne
- ho cercato di condividere un lavoro, seppur semplice di analisi teorica, anche a vantaggio di chi inizia il cammino o vuole farsi (o sperimentare) pareri in merito:
 1. Con la verticale ho avuto una significativa riduzione della quantità di QSO a distanza medio-corta (diciamo entro i 250 Km) e la quasi totale assenza di quelli a distanza corta (sotto i 100 Km);
 2. Con la E.F.H.W. con radiatore lungo 20,1m @ 14MHz la media dei rapporti inviati e ricevuti sono migliori;
 3. In 14 MHz, rispetto alla verticale, l'antenna E.F.H.W. V-Inv da 20,1m presenta una concentrazione dei QSO con corrispondenti geograficamente posizionati a 90° rispetto al piano del radiatore (infatti è un dipolo), offrendo anche un aumento dei QSO a media – lunga distanza.

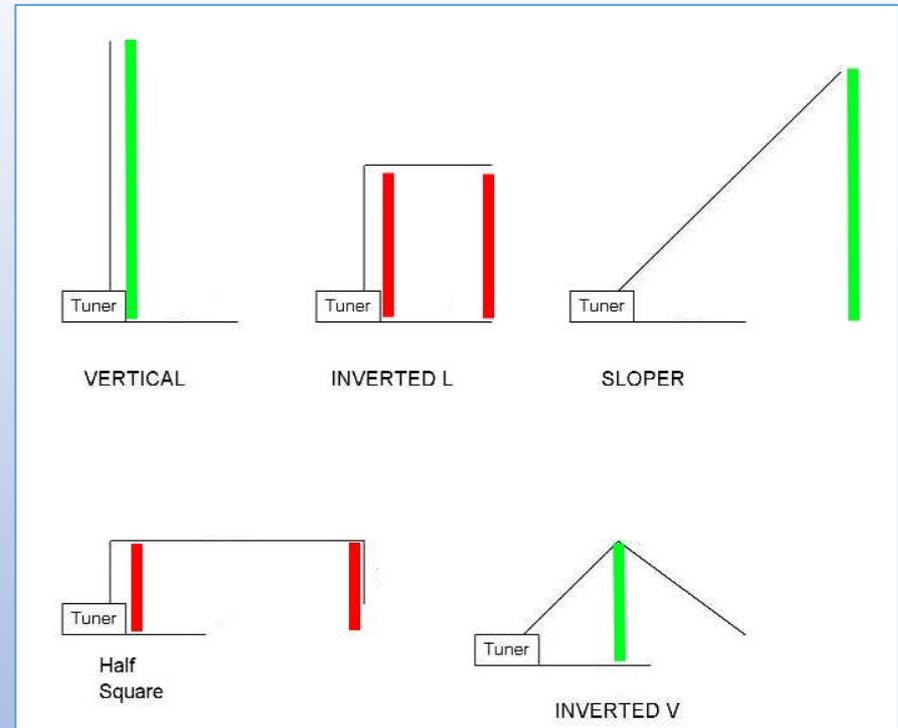




Mountain QRP Club
IQ3QC

E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= $\lambda/2$ @ 7 MHz)

- Vien da sé che andando per monti con lo zaino è quasi scelta obbligatoria un setup a supporto unico: quindi sloper, verticale, V-Invertita.
- lo lavoro quasi sempre con installazione a V-Invertita, scelta obbligata data la lunghezza del radiatore (20m)
- E' importante non confondere i dati che si leggeranno in seguito relativi al setup a V-Invertita con quelli relativi ad una E.F.H.W. posizionata in orizzontale a congrua altezza oppure in verticale

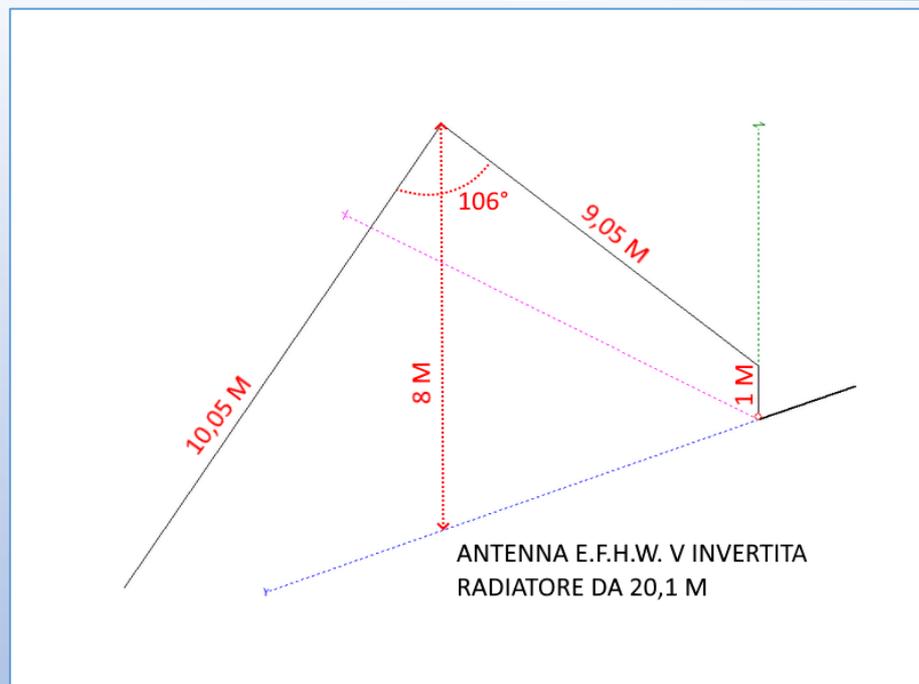




Mountain QRP Club
IQ3QC

E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= $\lambda/2$ @ 7 MHz)

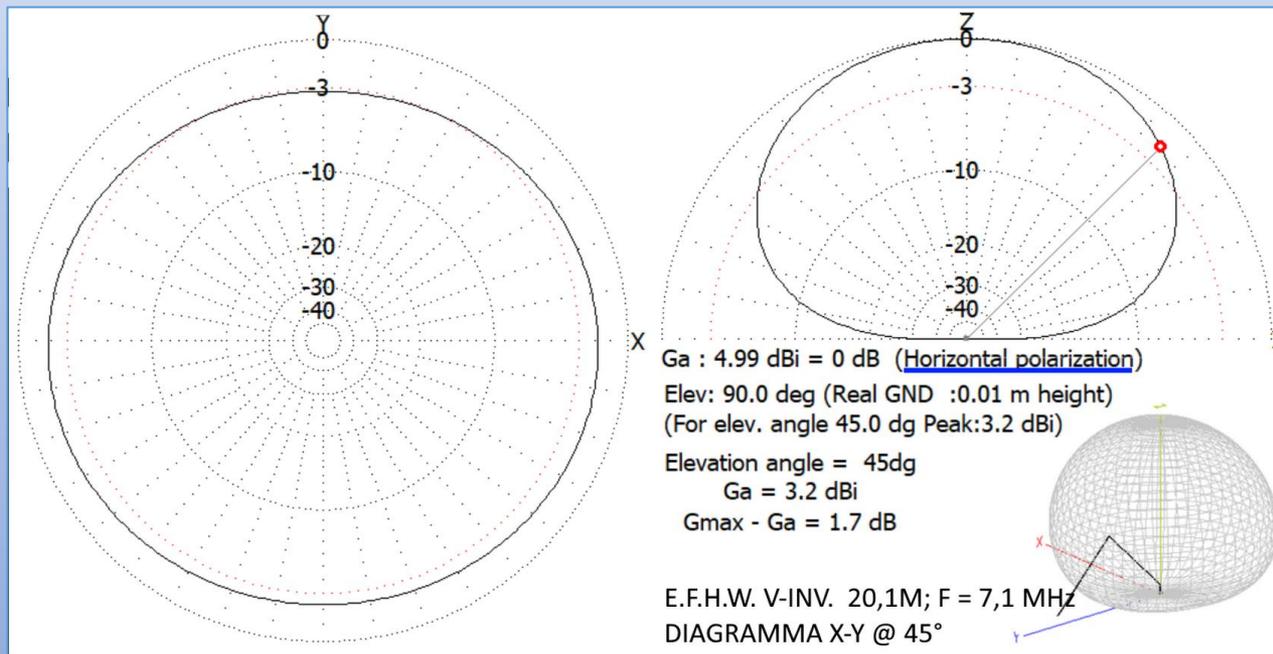
- Il supporto, canna da pesca in fibra di vetro da 9m, flette in sommità perdendo in altezza utile circa 1m a causa del peso del filo-radiatore e della tensione dei bracci. L'apice della V si viene a trovare pertanto a circa 8 metri da terra
- Un braccio obliquo tramite un tratto verticale da 1m va all'accordatore posizionato a terra, mentre l'altro braccio obliquo termina a 1m da terra.





E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= $\lambda/2$ @ 7 MHz)

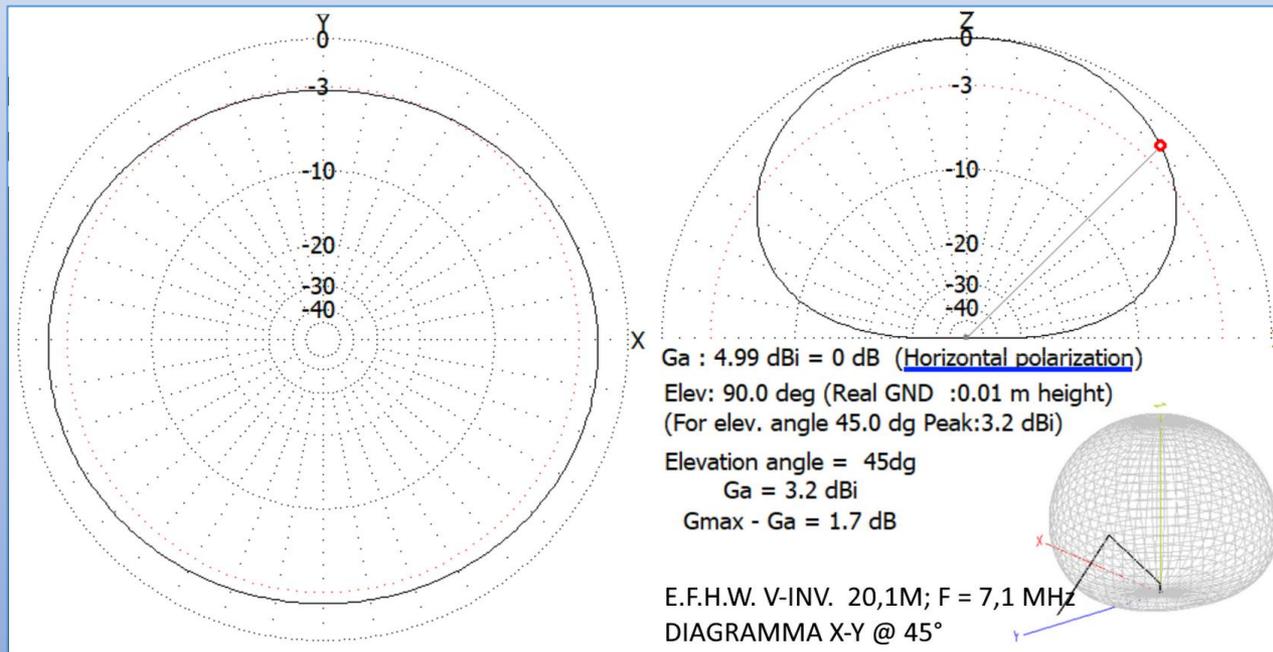
- Dal grafico è evidente che questo setup d'antenna, logisticamente comodo, non privilegia i bassi angoli di irradiazione.
- Al contrario è molto adatto a collegamenti **N.V.I.S.** (Near Vertical Incidence Skywave), utili per "sbucar fuori" da valli e monti circostanti, però con QSO a corto-medio raggio.
- La caratteristica di questa installazione spiega la quantità di miei collegamenti a corto raggio in 40 m. Attenzione: la polarizzazione del segnale è ORIZZONTALE.





E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= $\lambda/2$ @ 7 MHz)

- La modellizzazione a 7,1 MHz evidenzia l'esistenza di un campo elettromagnetico V verticale debole e di uno H orizzontale forte, dando come risultante una polarizzazione orizzontale
- Questo dà un vantaggio nei collegamenti con corrispondenti che usano anche loro la polarizzazione orizzontale (fatto salvo sempre possibili rotazioni della polarizzazione per fenomeni naturali)





Mountain QRP Club
IQ3QC

E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= $\lambda/2$ @ 7 MHz)

- In genere l'accordatore lo posiziono a terra sopra un foglio di cellophane "pluriball" per isolare l'inizio del radiatore dal terreno stesso.
- Il punto di alimentazione è un punto potenzialmente critico dato che presenta impedenza elevata e quindi alta tensione.
- La differenza con/senza cellophane si nota nella posizione dei comandi dell'accordatore soprattutto se ci si trova in presenza di terreno con erba umida/bagnata che favorisce la conduzione verso terra.

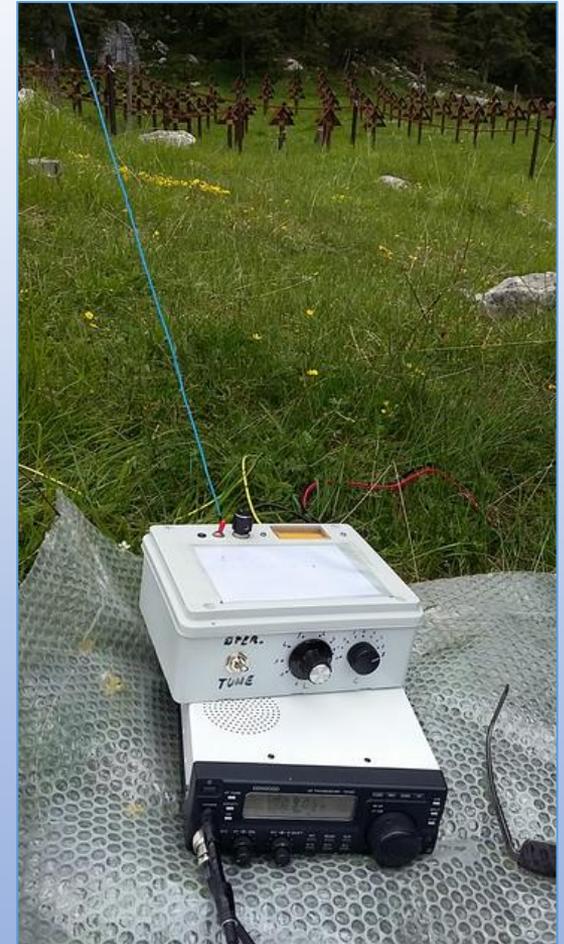




Mountain QRP Club
IQ3QC

E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= $\lambda/2$ @ 7 MHz)

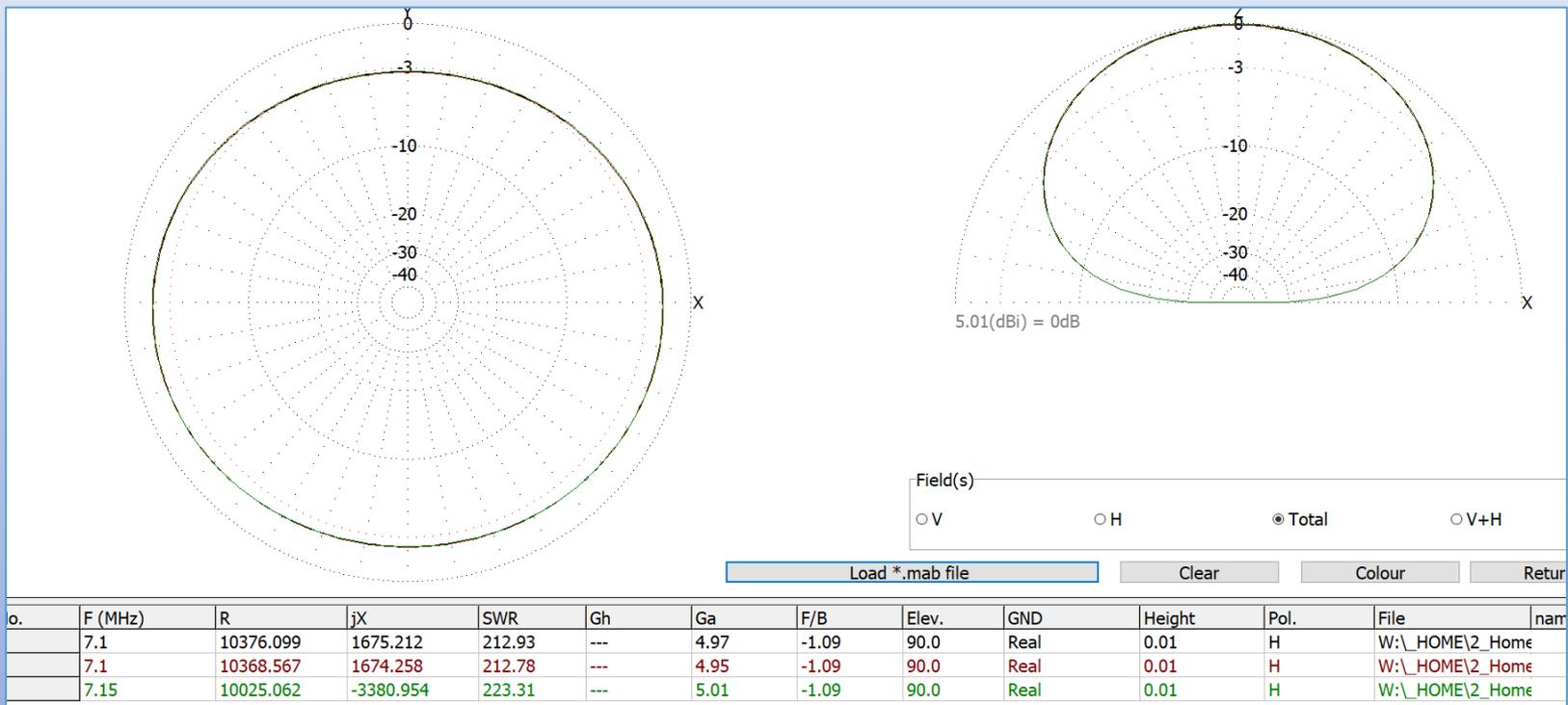
- Il vantaggio della E.F.H.W. è che non richiede radiali perché non si deve ricreare l'immagine mancante come in una quarto d'onda
- Il "contrappeso" serve solo a disaccoppiare il trasmettitore e l'accordatore dall'antenna, fornendo un percorso per il flusso della corrente verso terra. Alcuni usano come contrappeso il coassiale RTX-ATU: io ho dei dubbi tecnici al proposito e non adotto questa soluzione (tra l'altro il mio coax è lungo solo 30 cm, troppo corto).
- Il contrappeso è elettricamente disaccoppiato dalla terra, cioè non è collegato al terreno, quindi non si usano picchetti o puntazze.
- Io uso un filo da 2,1m in 40m e 1,05m in 20m, (cioè 5% di λ)





E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= $\lambda/2$ @ 7 MHz)

- La posizione del contrappeso in relazione al piano verticale dell'antenna non influisce sul diagramma di radiazione di questo setup
- Grafico di simulazione @7,1 MHz su terreno roccioso per 3 posizioni del contrappeso: 0°, 90°, 180° rispetto al piano d'antenna





Mountain QRP Club
IQ3QC

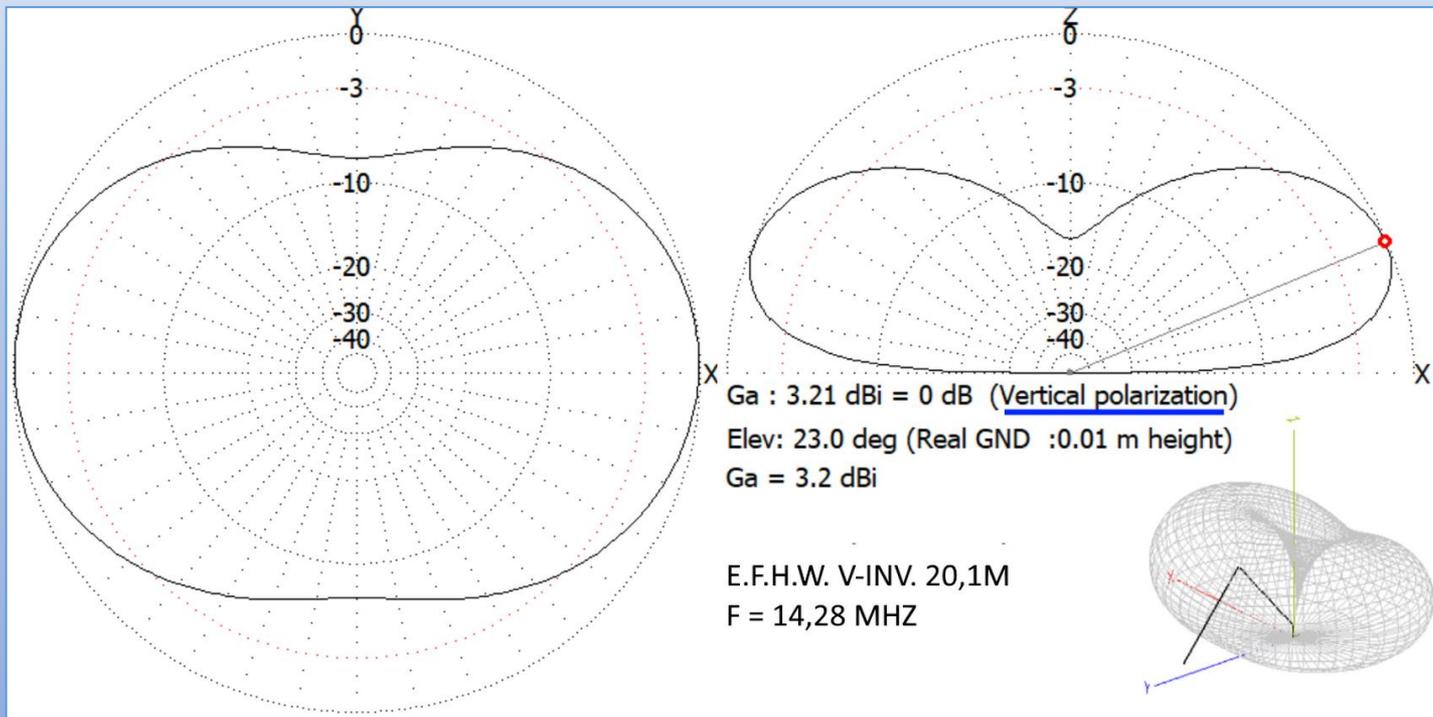
QRX: question time....





E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= 1λ @ 14 MHz)

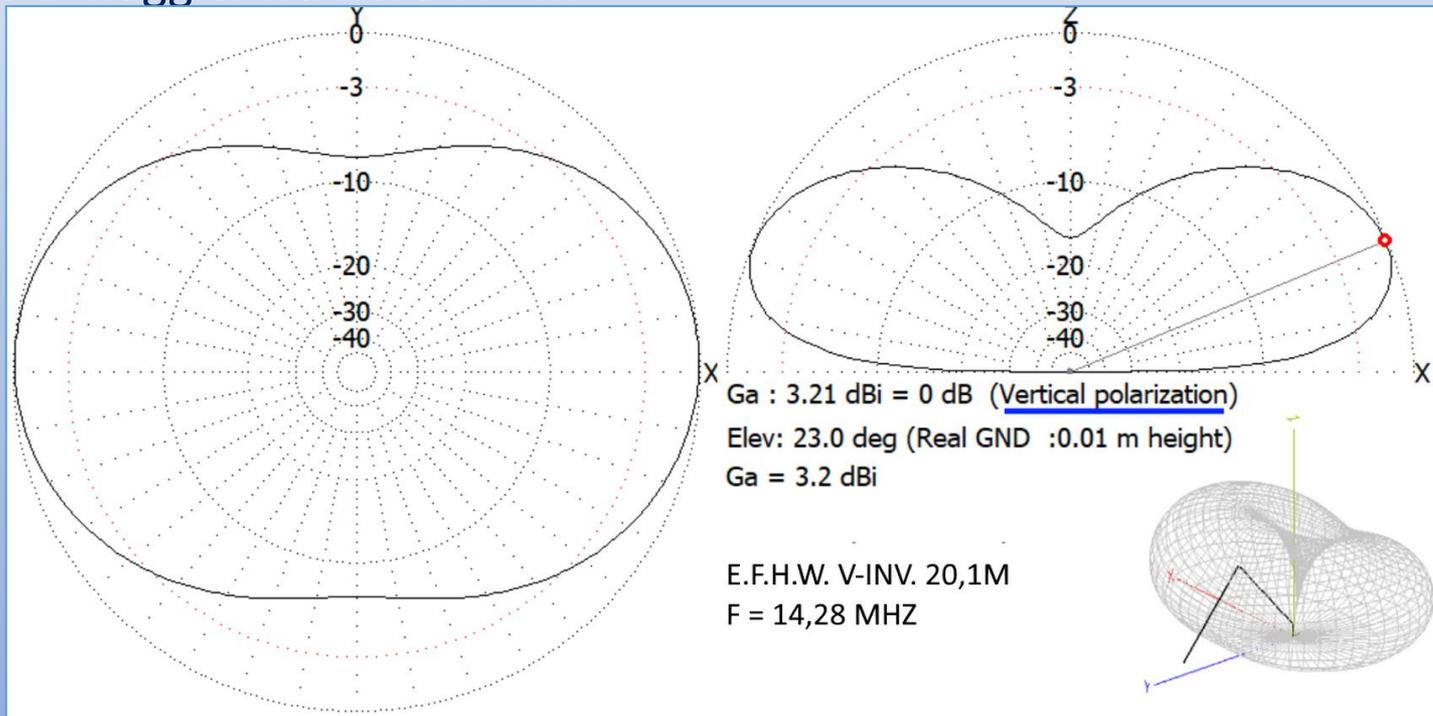
- Consideriamo la simulazione della stessa E.F.H.W. Da 20,1 m a V invertita quando viene usata sui 14 MHz, risultando lunga 1λ fisico
- La situazione cambia drasticamente rispetto al caso precedente. Sono sempre presenti i campi elettromagnetici V e H, però risulta una polarizzazione **verticale**.





E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= 1λ @ 14 MHz)

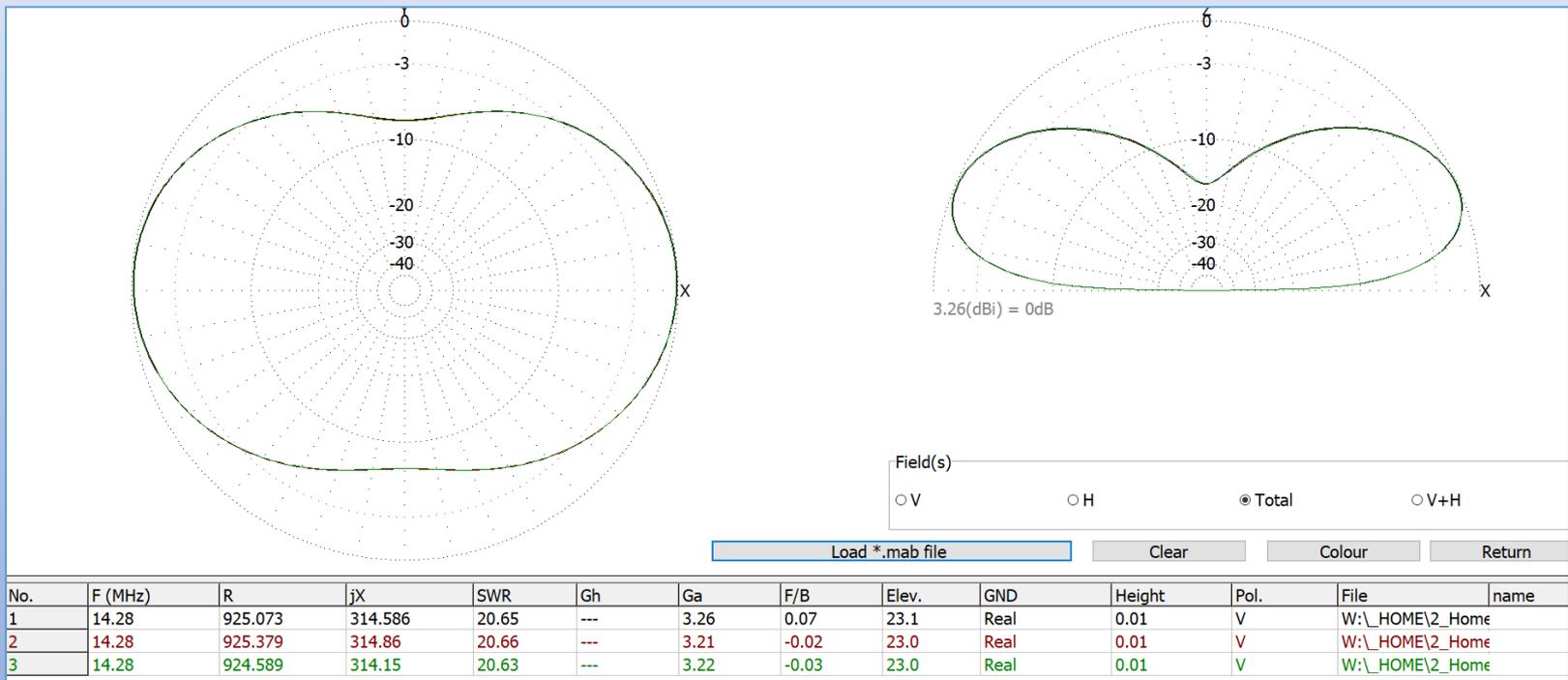
- L'antenna presenta una direttività lungo il piano ortogonale a quello passante per il radiatore (è pur sempre un dipolo!) e ha il maggior guadagno a bassi angoli di zenith, circa 20 - 25°;
- è quindi favorevole ai QSO con QRB a raggio medio-lungo;
- Questa modellizzazione trova riscontro nelle mie attività: con questo setup ho fatto il maggior numero di DX.





E.F.H.W. con radiatore da 20,1m a V-Invertita (= 1λ @ 14 MHz)

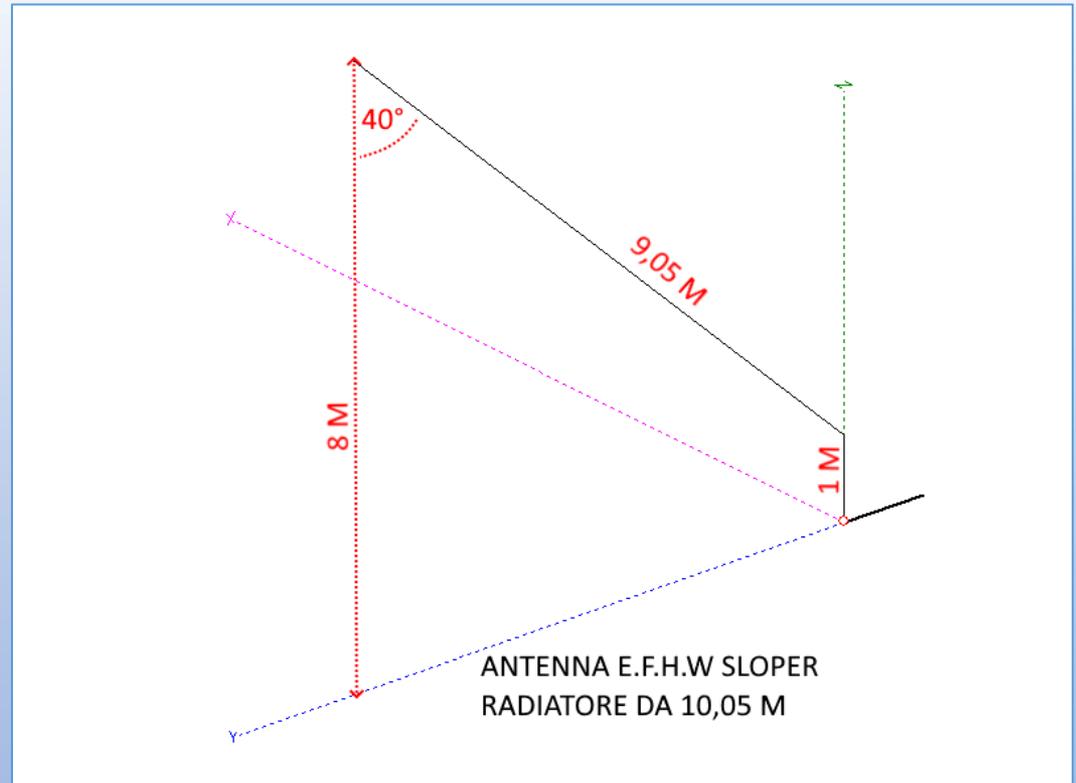
- La posizione del contrappeso in relazione al piano verticale dell'antenna non influisce sul diagramma di radiazione di questo setup
- Grafico di simulazione @14 MHz su terreno roccioso per 3 posizioni del contrappeso: 0° , 90° , 180° rispetto al piano d'antenna





E.F.H.W. con radiatore da 10,05m a sloper (= $\frac{1}{2} \lambda$ @ 14 MHz)

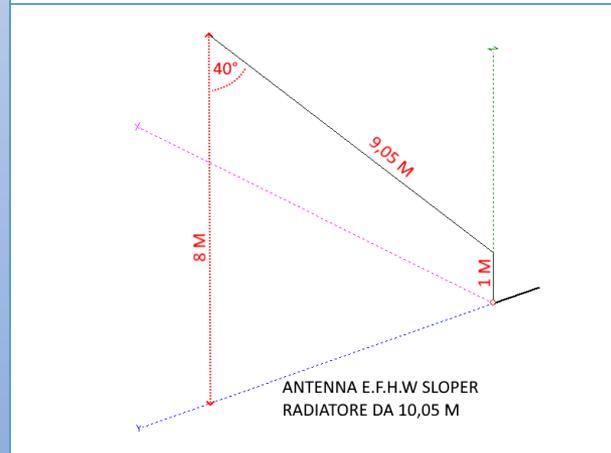
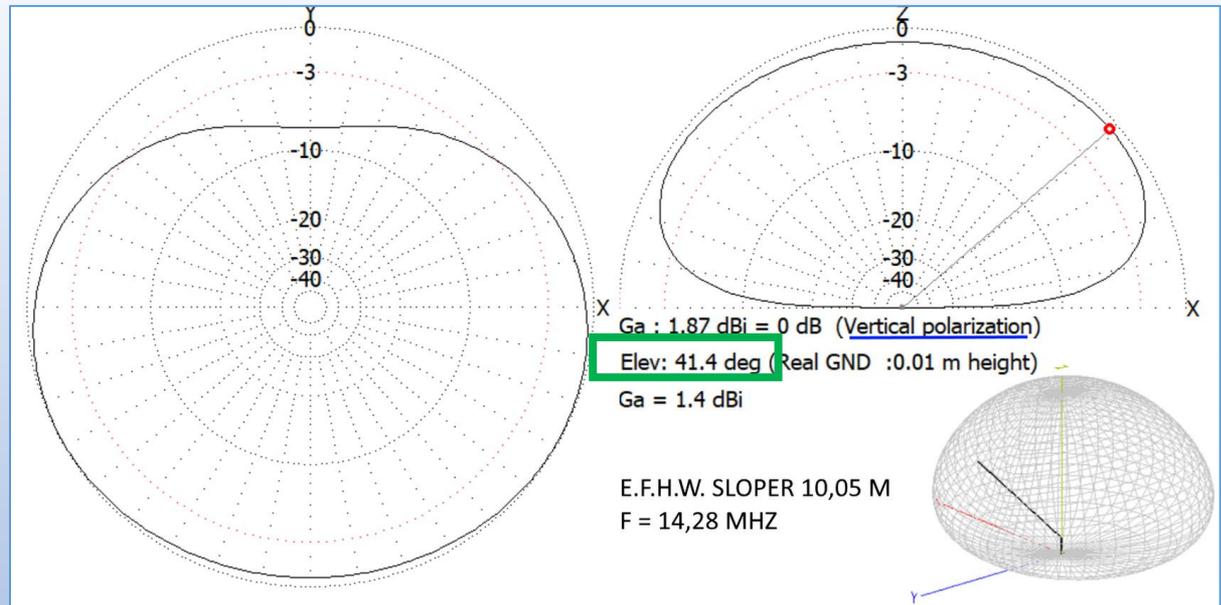
- Tra i vari progetti che si incontrano nel web, ve ne sono vari che suggeriscono di sezionare il radiatore da 20,1m mediante un faston / coccodrillo riducendolo a 10,05m per lavorare con una $\lambda/2$ sui 14 MHz.
- L'antenna lavora quindi in 1^a armonica dei 7 MHz
- Nel caso in questione pertanto ci si riconduce allo schema seguente, cioè a un dipolo mezz'onda installato a sloper basso sul terreno ed alimentato all'estremo inferiore.





E.F.H.W. con radiatore da 10,05 m a sloper (= $\frac{1}{2} \lambda$ @ 14 MHz)

- questo setup non è efficiente se si cercano collegamenti a media – lunga distanza
- la simulazione dimostra come questa installazione presenti un angolo di take-off molto maggiore (circa 40°), quindi quasi il doppio, rispetto all'uso del radiatore lungo 1λ a V-Inv. il quale presenta anche una più evidente direttività.

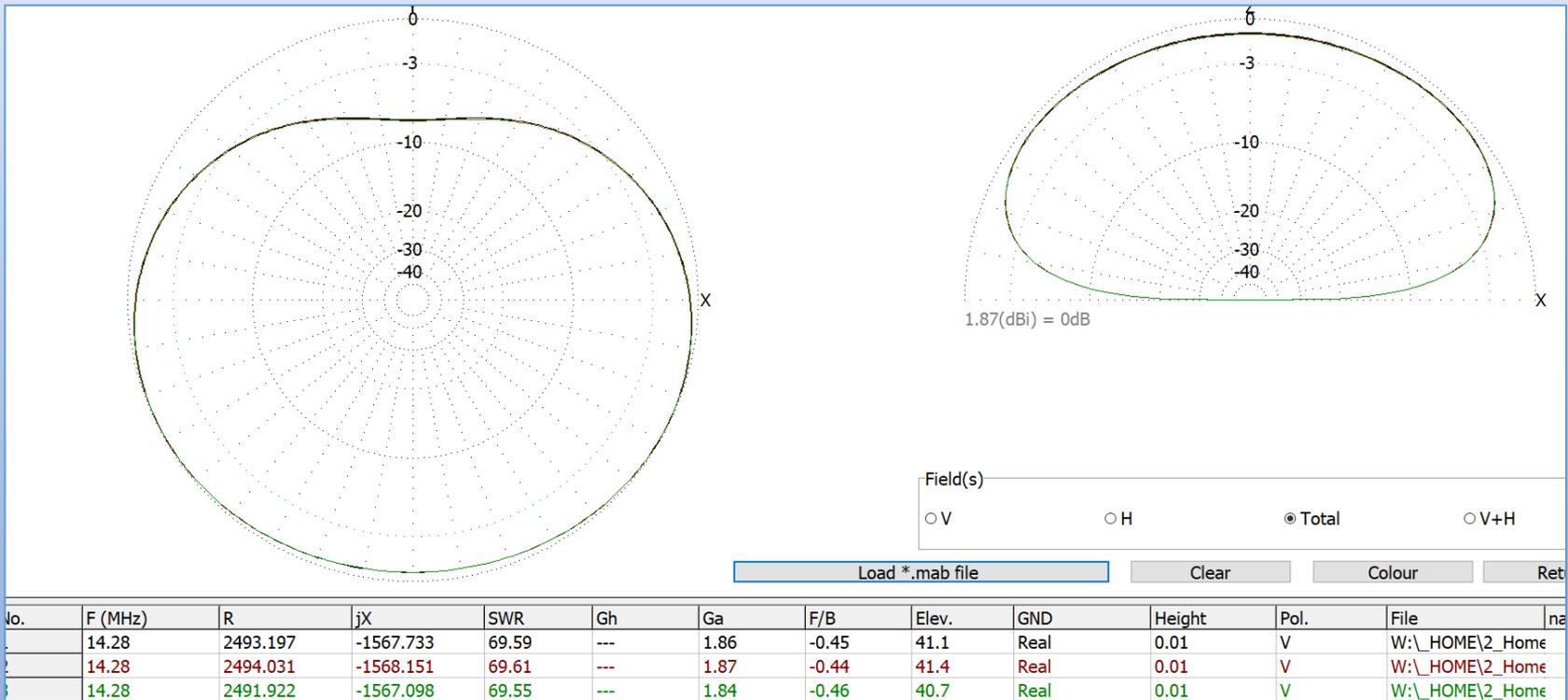




Mountain QRP Club
IQ3QC

E.F.H.W. con radiatore da 10,05 m a sloper (= $\frac{1}{2} \lambda$ @ 14 MHz)

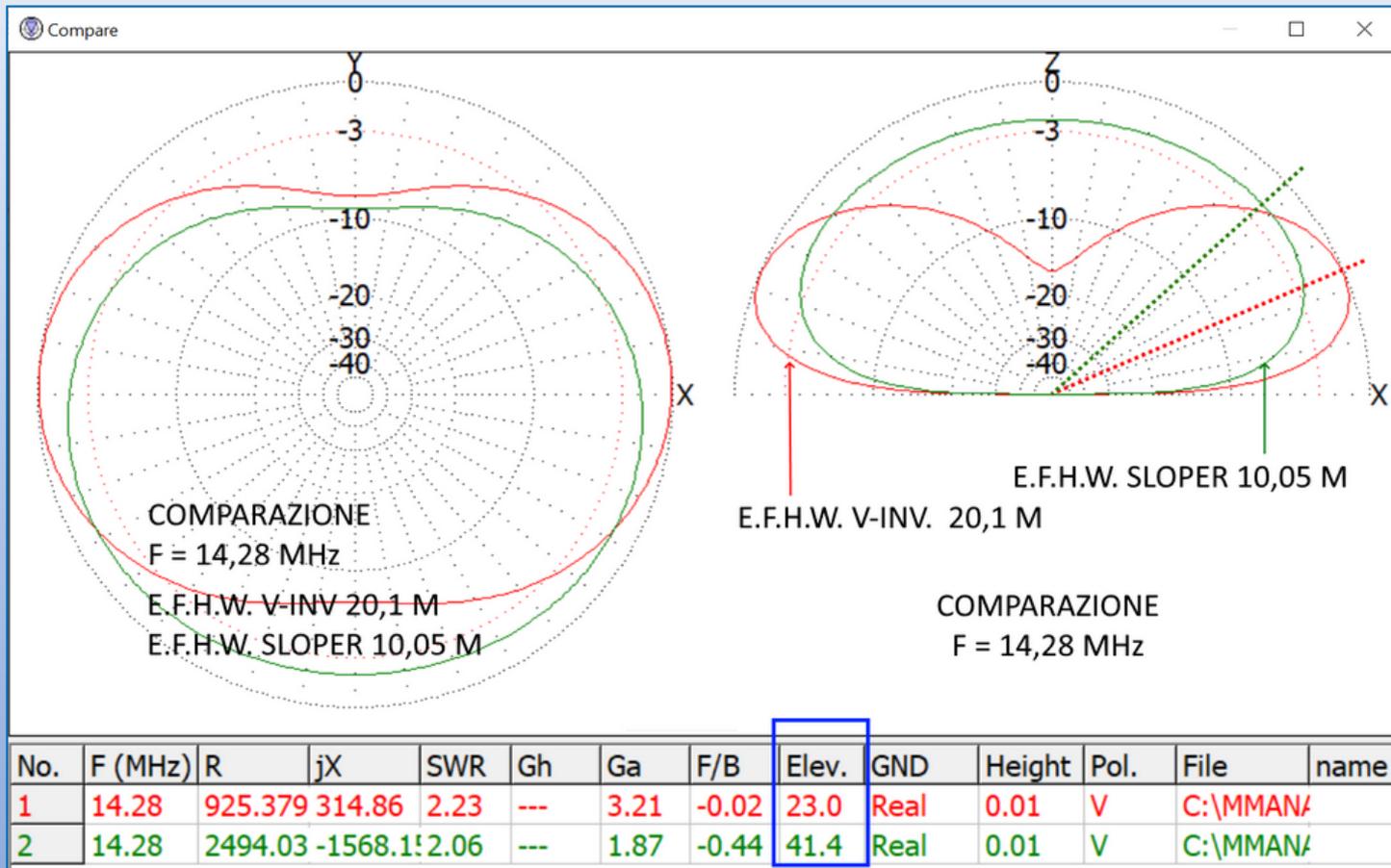
- La posizione del contrappeso in relazione al piano verticale dell'antenna non influisce sul diagramma di radiazione di questo setup
- Grafico di simulazione @14 MHz su terreno roccioso per 3 posizioni del contrappeso: 0°, 90°, 180° rispetto al piano d'antenna





E.F.H.W. comparazione @14MHz: sloper $\lambda/2$ vs V-Inv. 1 λ

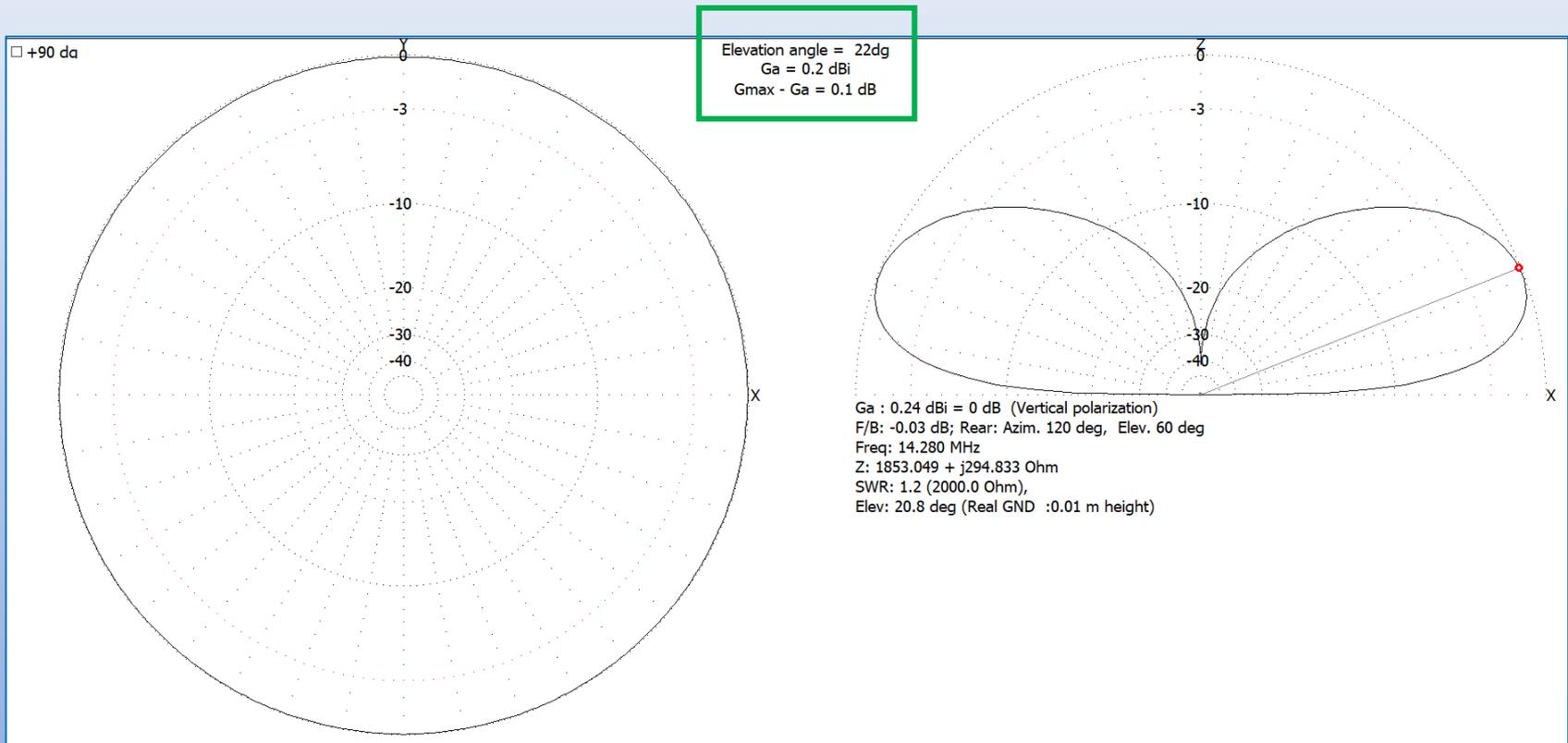
- la simulazione dimostra come uno sloper a $\lambda/2$ presenti un angolo di take-off molto maggiore, quasi il doppio, rispetto all'uso di un radiatore da 1 λ a V-Invertita, il quale presenta anche una certa direttività (su un asse).





E.F.H.W. in verticale

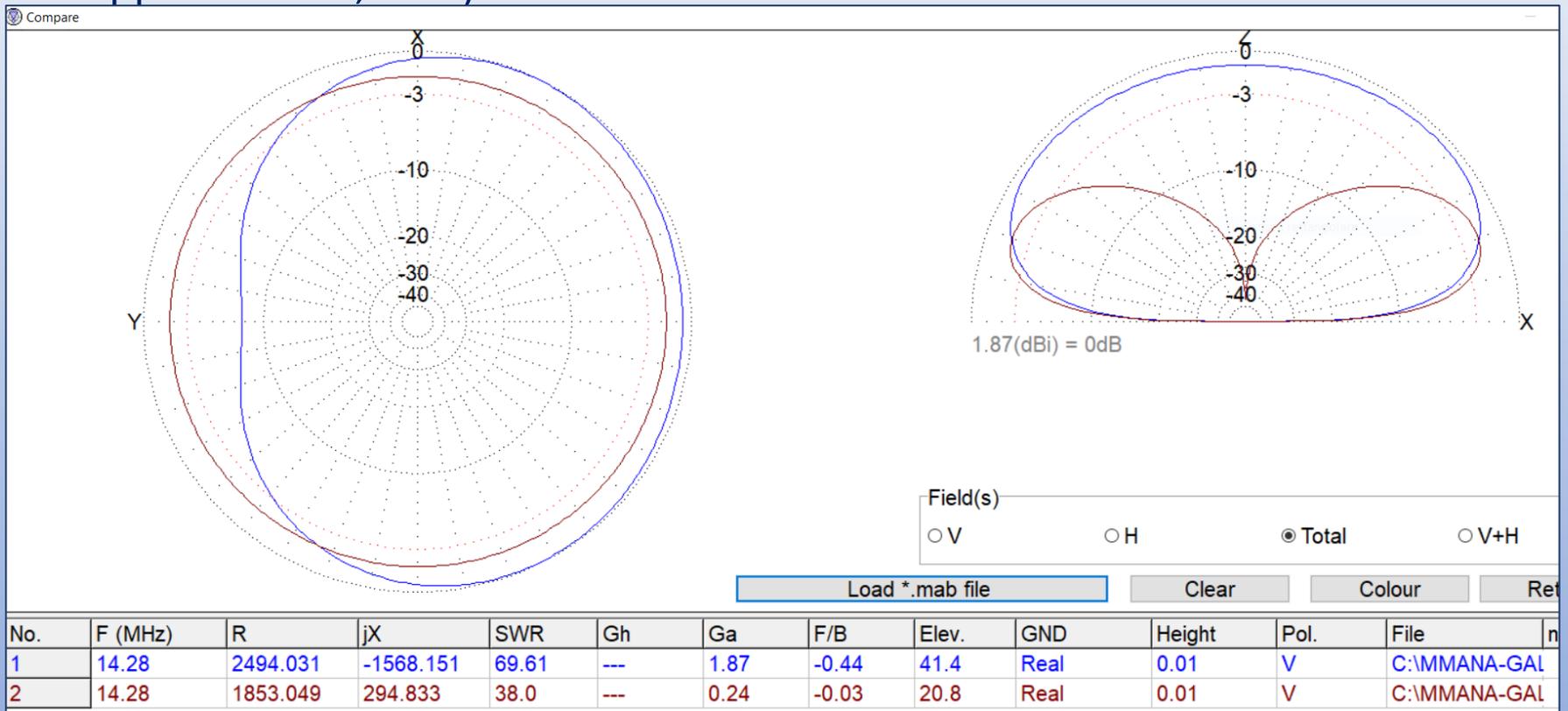
- Quando possibile, per il DX, in genere il consiglio è di usare il radiatore quanto più in verticale possibile: l'angolo di radiazione si avvicina ai circa 20° , tipico delle E.F.H.W. poste in verticale.





E.F.H.W. @ 14 MHz: comparazione sloper vs verticale

- dipolo mezz'onda alimentato ad un estremo (E.F.H.W.) con radiatore da 10,05m (estremo superiore a circa 8m da terra)
- Comparazione installazione a sloper o verticale (supponendo avere un supporto da 10,05 m)





Mountain QRP Club
IQ3QC

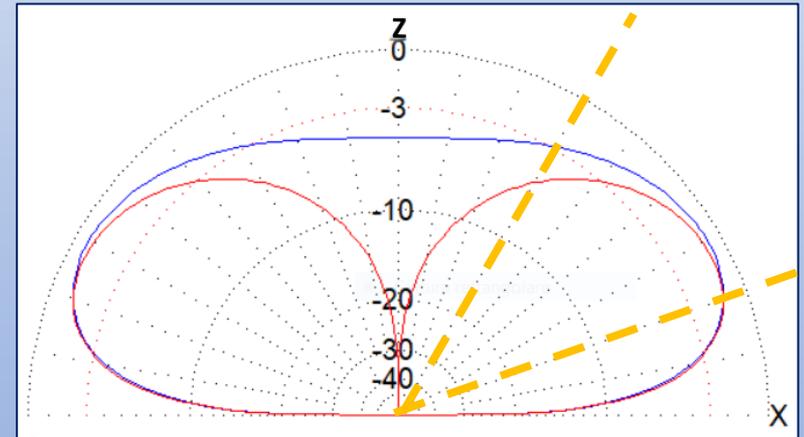
@7 MHz: conviene la «EFHW verticale + sloper» oppure una $\lambda/4$?

- Come già descritto, disponendo di un supporto da 12m, a volte utilizzo per il dipolo in 40m il layout che si vede in figura: 12m verticali + 8 m a sloper.
- Con questa configurazione si fanno con buona frequenza QSO a media – lunga distanza. Quasi mai QSO a corta distanza.
- L'installazione è moderatamente critica nel senso che serve un ottimo ancoraggio al piede del supporto per contrastare la forte flessione.



Ne vale la pena?

- Analizzando il diagramma di comparazione di questo set-up vs una verticale full $\lambda/4$ con 4 radiali, si vede come entrambe diano lo stesso Ga a bassi angoli, mentre la verticale+sloper è operativa anche ad elevati angoli di zenith.
- Il setup meccanico della verticale $\lambda/4$ è senz'altro più semplice ed inoltre la densità di energia irradiata a bassi angoli è maggiore.



- In definitiva: sembra sia da preferire la verticale $\lambda/4$ ad un dipolo $\lambda/2$ installato verticale e parte a sloper



Mountain QRP Club
IQ3QC

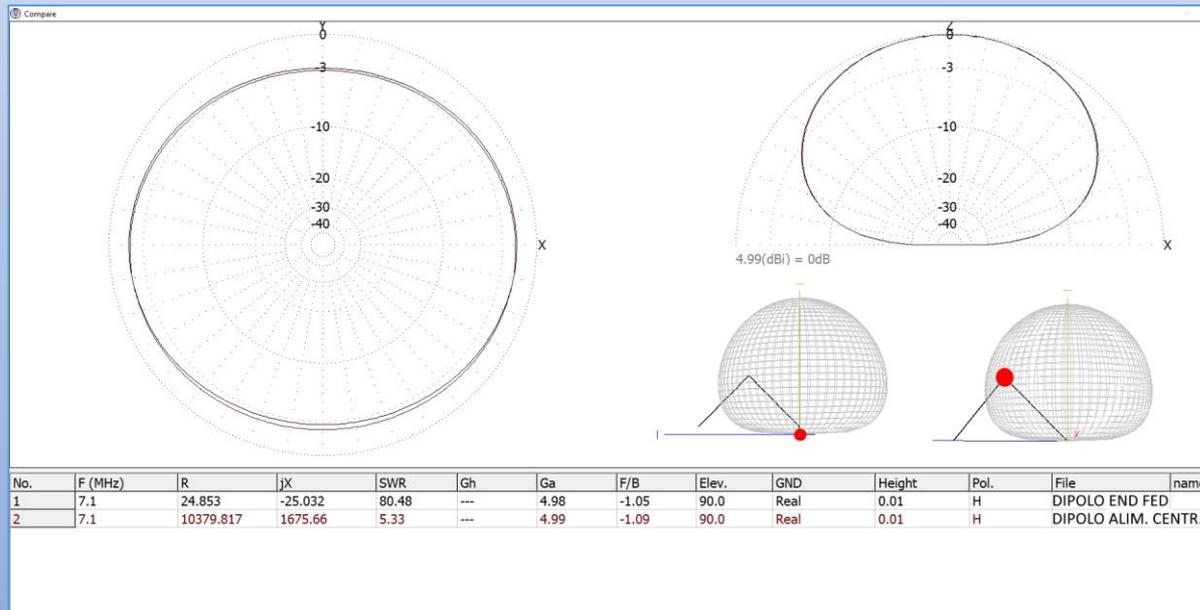
QRX: question time....





Dipolo a V-Invertita alimentato ad un estremo oppure al centro

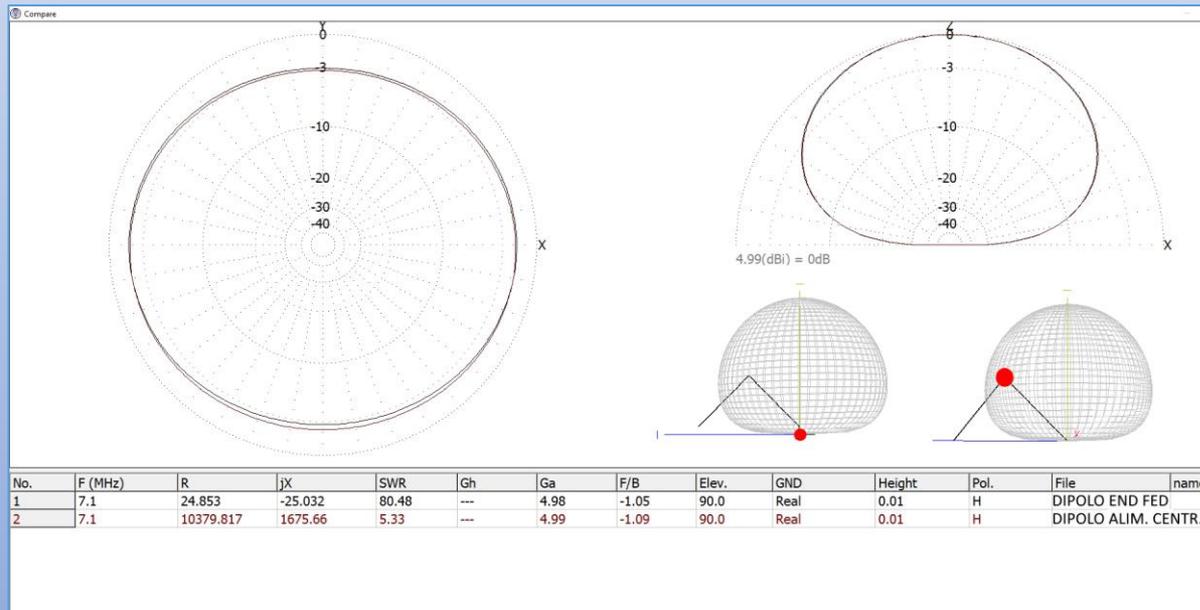
- Un vantaggio della E.F.H.W. è quello di evitare il trasporto nello zaino di un lungo cavo coassiale: cosa cambia se, anziché ad un estremo si alimenta la medesima configurazione di antenna al centro (dipolo tipico), quindi sempre con vertice a 8m da terra (non ipotizzando ulteriori flessioni della canna da pesca dovute al peso del cavo e del bal-un). La comparazione è riportata di seguito....
- Il comportamento complessivo non cambia (era da aspettarselo) ed il segnale è sempre “sparato” alto.





Dipolo a V-Invertita alimentato ad un estremo oppure al centro

- Su questo comportamento influisce principalmente la bassa posizione sul terreno e non la posizione del punto di alimentazione.
- Le simulazioni mostrano una diversità sul campo Verticale, che però poco influisce sul comportamento complessivo.
- Pertanto, fatto salve altre considerazioni logistiche, in HF /P è un po' più semplice usare l'alimentazione del dipolo ad un estremo evitando la necessità di avere con sé circa 10m di cavo coax.

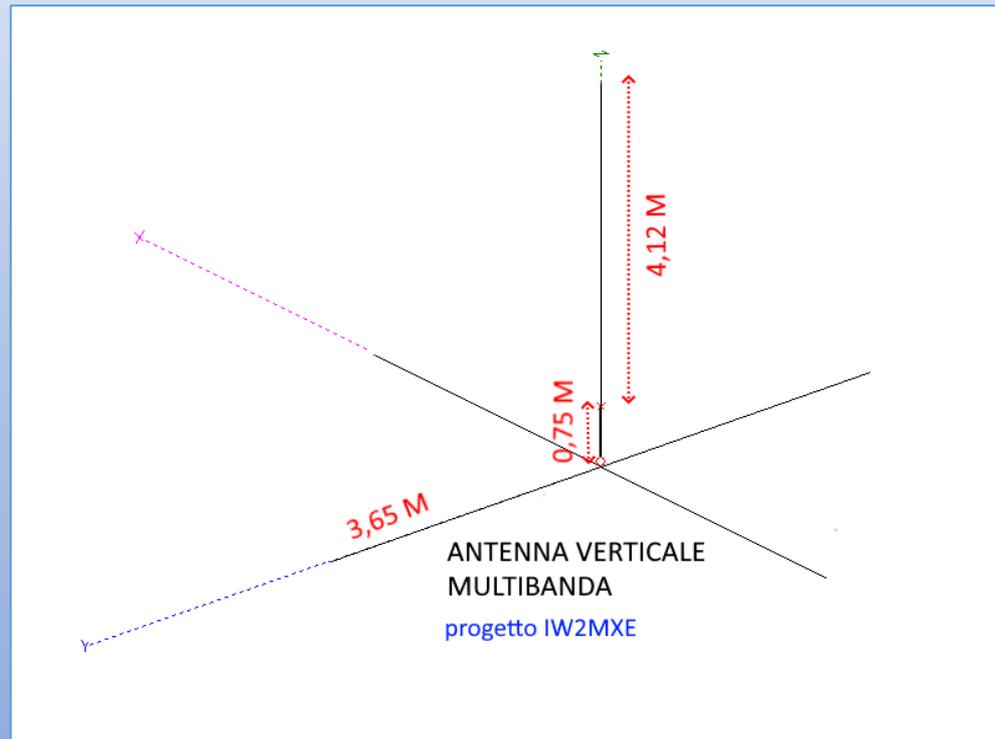




Mountain QRP Club
IQ3QC

Verticale multibanda

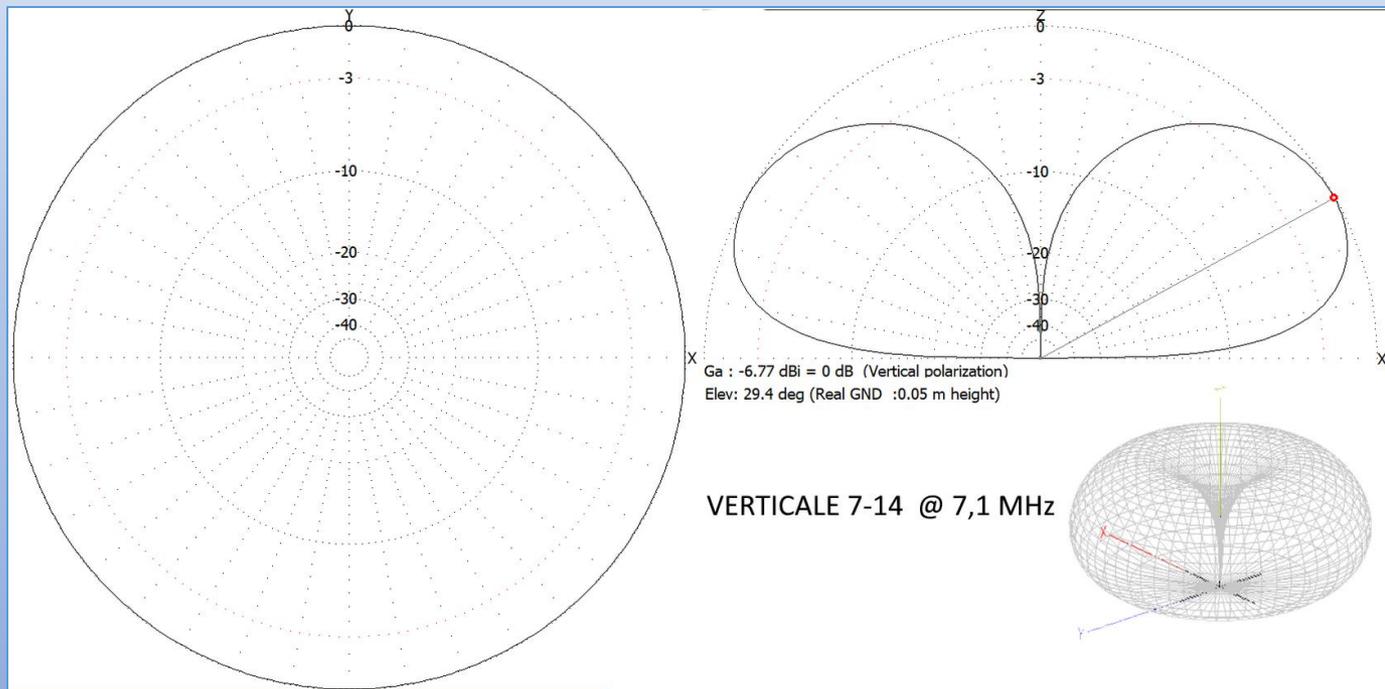
- Consideriamo ora la Verticale Multibanda “Barsine” (progetto di Diego IW2MXE presentato sul suo sito web)
- Viene qui simulata (e usata da me) solo sui 7 e 14 MHz
- La modellizzazione è fatta secondo lo schema seguente, con induttanza a 0,75 m dalla base, radiatore da 4,12 m e 4 radiali da 3,65 m





Verticale multibanda: @ 7 MHz

- Il comportamento simulato a 7,1 MHz è quello di una classica verticale (ricordo che è circa $\lambda/9$ a questa frequenza).
- l'angolo di ricezione / trasmissione è di circa 30° misurato al massimo guadagno
- Il modello presenta solo campo V e nessun campo H, quindi (ovvia) polarizzazione verticale

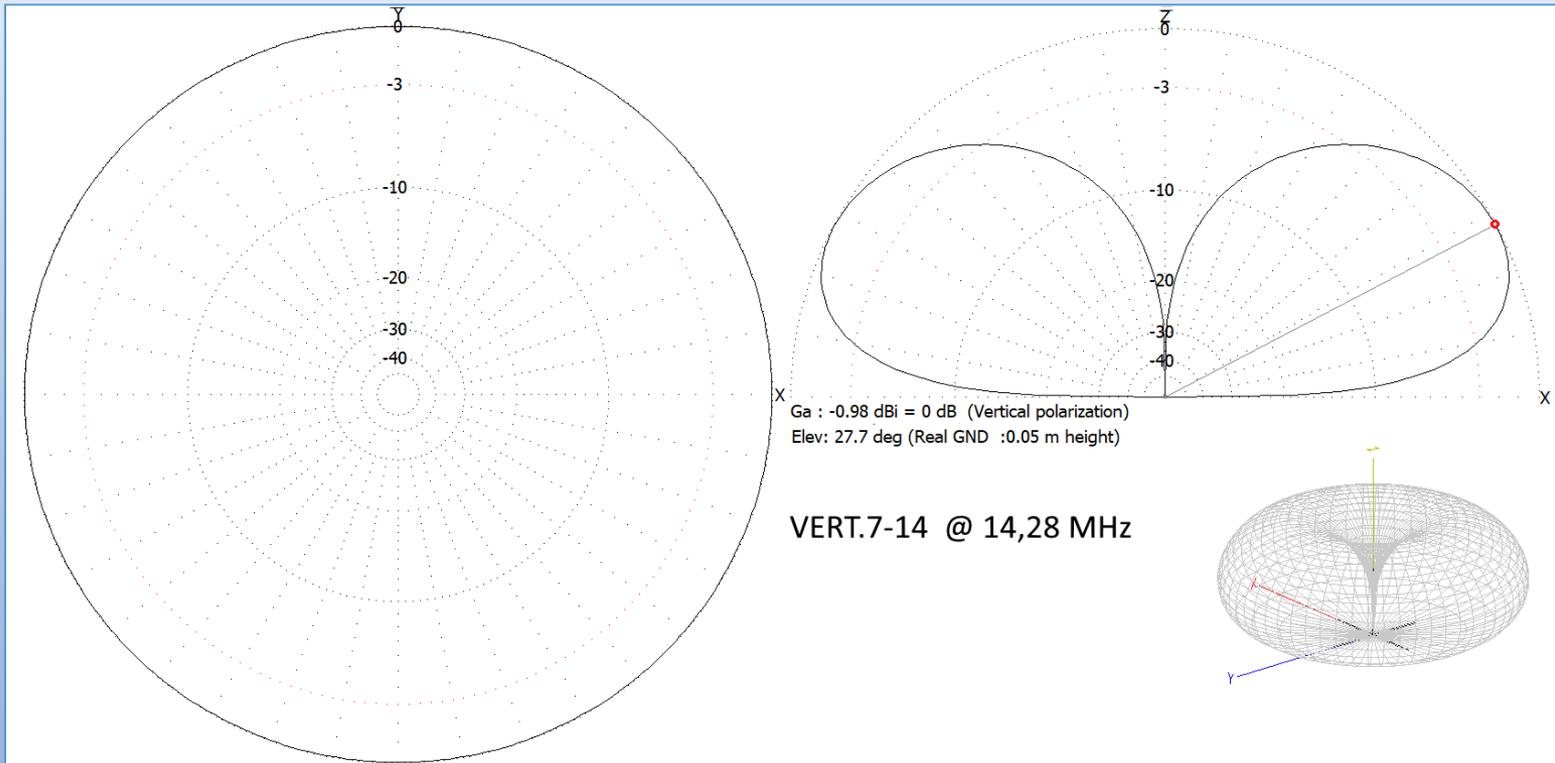




Mountain QRP Club
IQ3QC

Verticale multibanda: @ 14 MHz

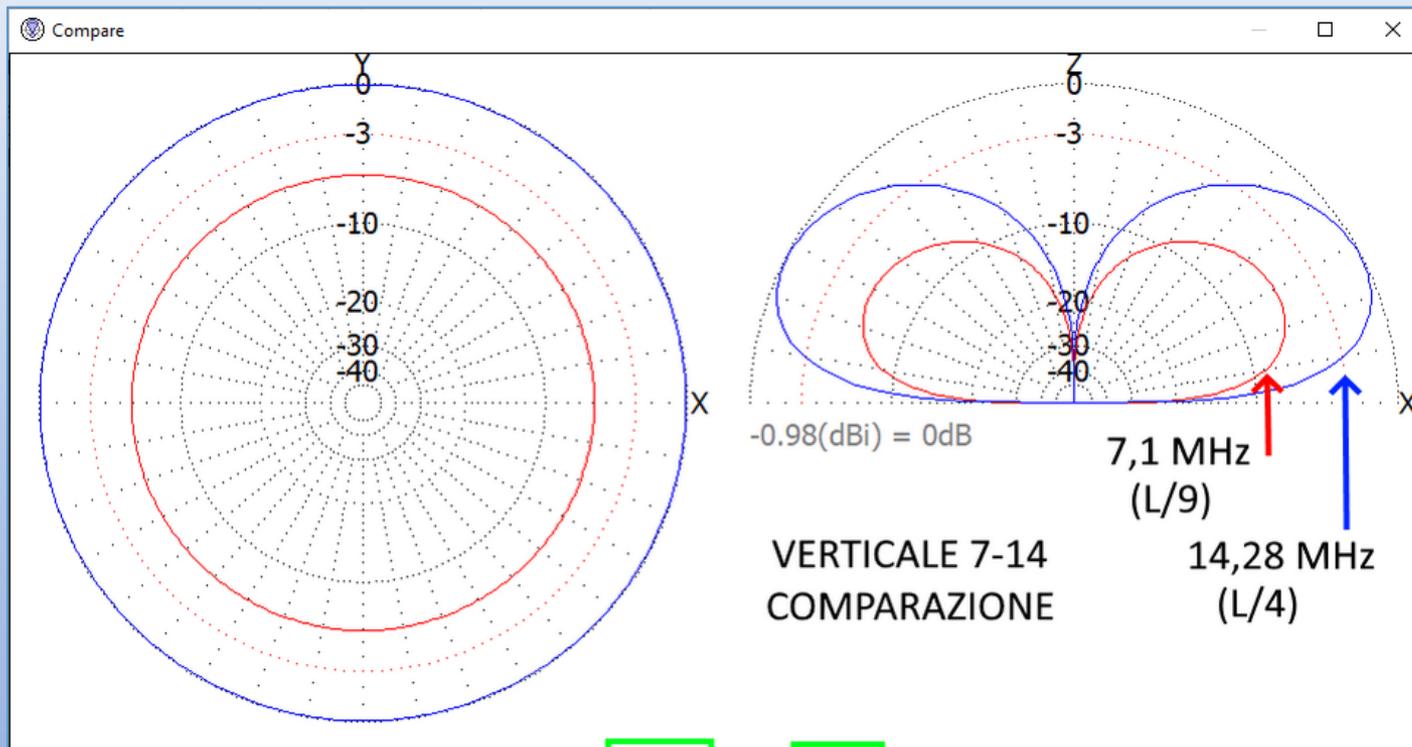
- L'antenna simulata a 14,280 MHz (è circa $\lambda/4$) presenta risultati di geometria comportamentale del Far Field simili all'impiego in 40m





Verticale multibanda: @ 7 vs 14 MHz

- Come è lecito attendersi i pattern @ 7 e @ 14 MHz sono simili però i guadagni (in dBi) sono diversi, a favore delle operazioni in 20m di quasi 6dbi, dato che in 40m l'antenna è raccorciata, essendo circa $\lambda/9$.



No.	F (MHz)	R	jX	SWR	Gh	Ga	F/B	Elev.	GND	Height	Pol.	File	name
1	7.1	28.847	0.761	1.73	---	-6.77	-0.0	29.4	Real	0.05	V	C:\MMAN\	
2	14.28	34.871	4.547	1.46	---	-0.98	-0.0	27.7	Real	0.05	V	C:\MMAN\	



Mountain QRP Club
IQ3QC

QRX: question time....





Antenna grande = segnale grande ?

- Per il nostro segnale ricevuto e soprattutto trasmesso con poca potenza "*la grandezza fa la differenza*" - ovviamente quella dell'elemento radiante!
- Tanto per renderci conto delle differenze di operatività, ecco comparate fra loro, nel caso peggiore, cioè in 40m:
 1. Un "miracle whip" lungo 1,5m con 1 radiale da 2,5m;
 2. La PAC-12 con 4 radiali da 2,5m;
 3. La "barsine" con 4 radiali da 3,7m;
 4. La EFHW con radiatore da 20,1m a V-Invertita

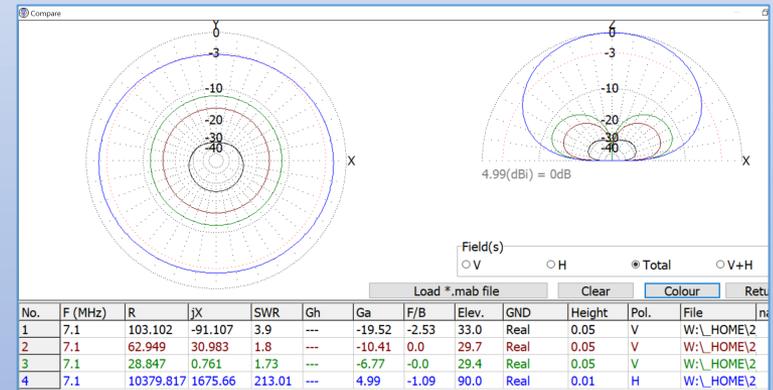


Immagine ingrandita nella slide seguente



Mountain QRP Club
IQ3QC

Antenna "grande" = segnale grande ?



Ad esempio ad un angolo di 20° la differenza relativa EFHW vs whip è di 30 dB (circa). Ricordo che la variazione di 1 unità S dell'S-meter corrisponde a una variazione di 6dB.

No.	F (MHz)	R	jX	SWR	Gh	Ga	F/B	Elev.	GND	Height	Pol.	File	na
1	7.1	103.102	-91.107	3.9	---	-19.52	-2.53	33.0	Real	0.05	V	W:_HOME\2	
2	7.1	62.949	30.983	1.8	---	-10.41	0.0	29.7	Real	0.05	V	W:_HOME\2	
3	7.1	28.847	0.761	1.73	---	-6.77	-0.0	29.4	Real	0.05	V	W:_HOME\2	
4	7.1	10379.817	1675.66	213.01	---	4.99	-1.09	90.0	Real	0.01	H	W:_HOME\2	

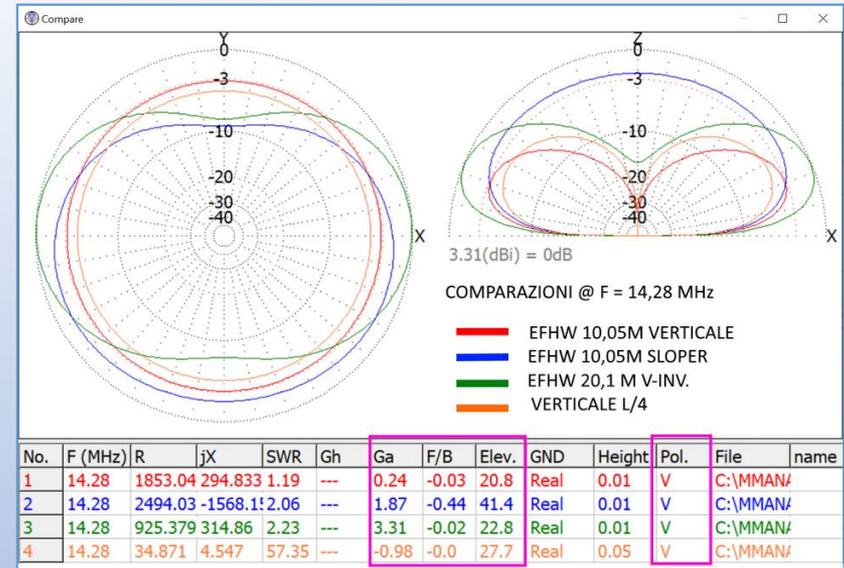
→ 1_Whip miracoloso - 2_PAC-12 - 3_Barsine - 4_EFHW 20,1m V-INV

NOTA: la modellizzazione del whip corto e della PAC12 non è stata fatta in modo accurato



Comparazioni E.F.H.W. vs Verticale @ 14 MHz

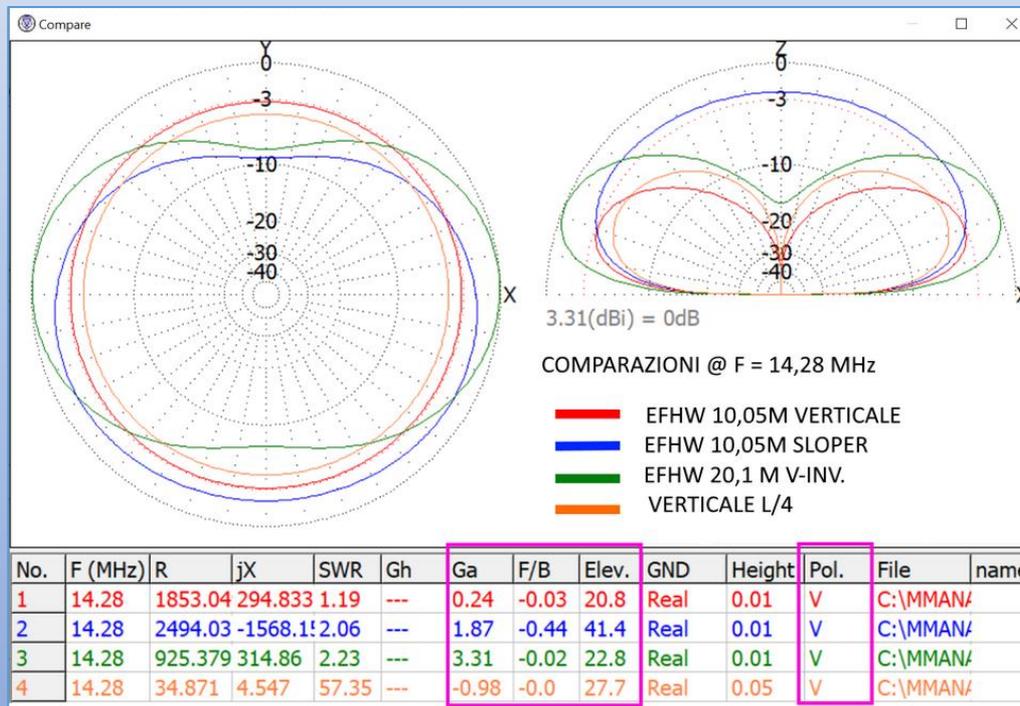
- La figura suggerisce quale antenna usare a 14 MHz in relazione allo scopo che si vuole ottenere. Sono messi a confronto i modelli di:
- E.F.H.W. a V-Inv. con radiatore da 20,1 m,
- E.F.H.W. a Sloper da 10,05 m (entrambe con apice a 8 m dal suolo e alimentazione a terra)
- Verticale “quasi” $\lambda/4$ piazzata direttamente sul terreno.
- A titolo di paragone è riportata anche la simulazione per una E.F.H.W. da 10,05 m posta in verticale (nella realtà serve avere un sostegno adeguato alla lunghezza del filo).





Comparazioni E.F.H.W. vs Verticale @ 14 MHz

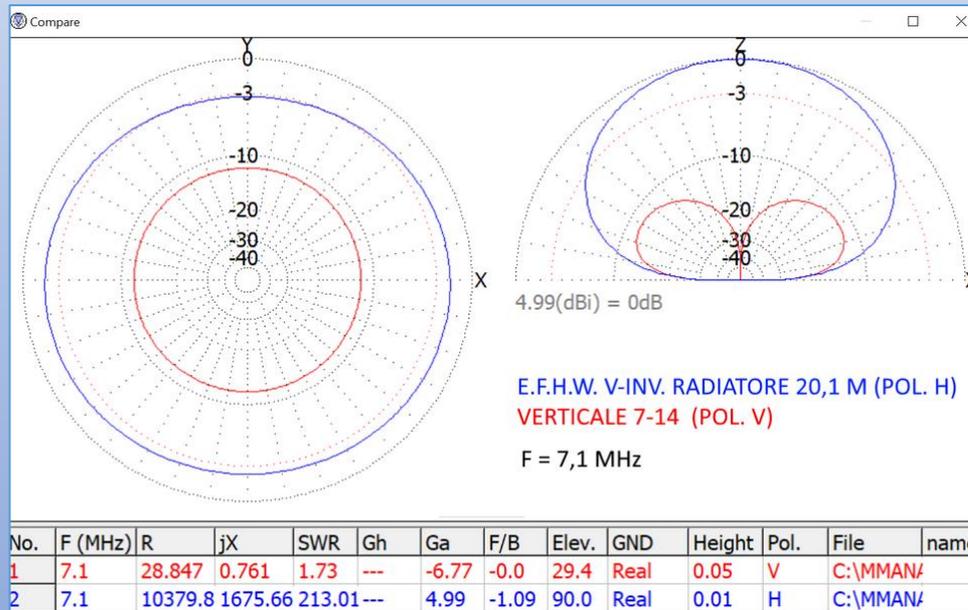
- Tutte presentano polarizzazione verticale.
- Fatte salve altre considerazioni, per prediligere QSO a media – lunga distanza la E.F.H.W. a V-Inv. lunga 1λ a 14 MHz è da prediligere, sia per l'angolo di radiazione sia per l'intensità di segnale.
- Se al contrario dobbiamo “saltare” i monti per uscire da una valle, allora la E.F.H.W. a sloper è di aiuto col suo angolo di elevazione a 40° .





Confronti E.F.H.W. V-Invertita vs Verticale "corta" @ 7 MHz

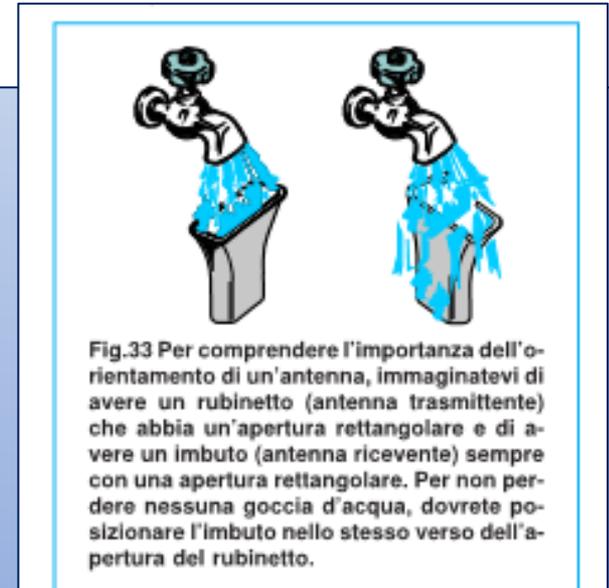
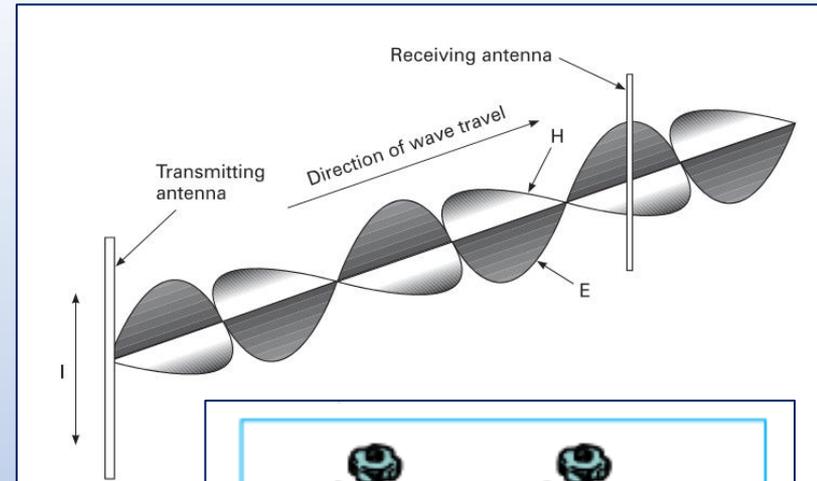
- La figura seguente, per i 7 MHz, conferma le differenze tra la verticale trappolata e la E.F.H.W. a V-invertita con radiatore da 20,1 m
- quest'ultima presenta un guadagno maggiore, ma lavora "a vantaggio delle nuvole", a 90°. Comunque anche a bassi angoli la EFHW batte la verticale corta ed inoltre ha polarizzazione H, contro la V dell'altra.
- Questo spiega perché quando lavoro in 40 m con la E.F.H.W. V-Inv. ottengo la maggior quantità di QSO a skip corto, situazione che quasi scompare con la verticale raccorciata.





Non dimentichiamoci del fattore «polarizzazione del segnale»

- **Tranne che la EFHW da $\lambda/2$ alla frequenza di lavoro posta a V-Invertita**, tutte le altre antenne e/o setup finora considerati danno una polarizzazione VERTICALE del segnale irradiato (e quindi per reciprocità anche di quello ricevuto)
- Se ammettiamo che nel tragitto TX \rightarrow RX il segnale che riceviamo non subisca un cambio di polarizzazione, allora saremo avvantaggiati nei QSO con corrispondenti che impiegano anche loro antenne con la medesima polarizzazione.
- Invece ricevendo un segnale polarizzato diversamente, avremmo una perdita di qualche dB, anche 6dB cioè 1 punto S (lo stesso principio vale per il segnale ricevuto dal corrispondente)





Mountain QRP Club
IQ3QC

QRX: question time....





Parte 2.4

- Influenza del terreno sul comportamento dell'antenna

+ "Question time"





Influenza del tipo di terreno

- Parlando di antenne HF in portatile non è possibile tralasciare il fattore terreno su cui operano: simulare comportamenti di antenne nello spazio libero o su terreno "ideale" non avrebbe senso pratico e darebbe risultati fuorvianti. Le simulazioni finora presentate sono tutte riferite ad un terreno roccioso.
- I valori qui menzionati (e impiegati nelle simulazioni) sono tratti da letteratura radioamatoriale (*The ARRL Antenna Handbook, 21^a ediz., cap. 3*) e scientifica, per la neve (*Journal of Glaciology - Dielectric properties of ice and snow - review, 4 Jan 1965*). Questi sono 3 tipi di terreno che con buona frequenza incontriamo in /P su siti montani:

Tipo di terreno	Costante dielettrica relativa - ϵ_r [F/m]	Conducibilità - σ [mS/m]
Roccioso	13	2
bosco montagnoso / pascolo / collina	13	6
neve (umida compatta)	50	0,001 (= 10^{-3})



Influenza del tipo di terreno

- Le proprietà del terreno nel "far field" di un'antenna sono molto importanti, specialmente per un'antenna polarizzata verticalmente.
- Le riflessioni del terreno di onde polarizzate orizzontalmente e verticalmente si comportano in modo molto diverso.

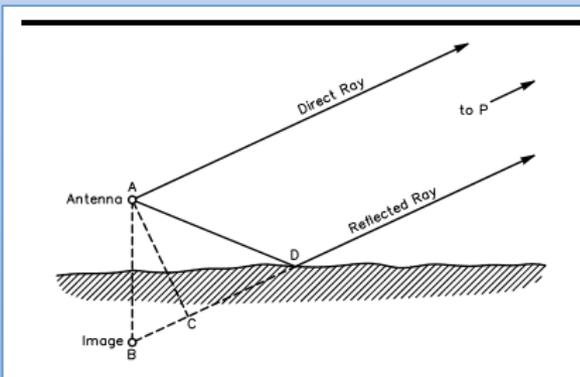


Fig 2—At any distant point, P, the field strength will be the vector sum of the direct ray and the reflected ray. The reflected ray travels farther than the direct ray by the distance BC, where the reflected ray is considered to originate at the "image" antenna.

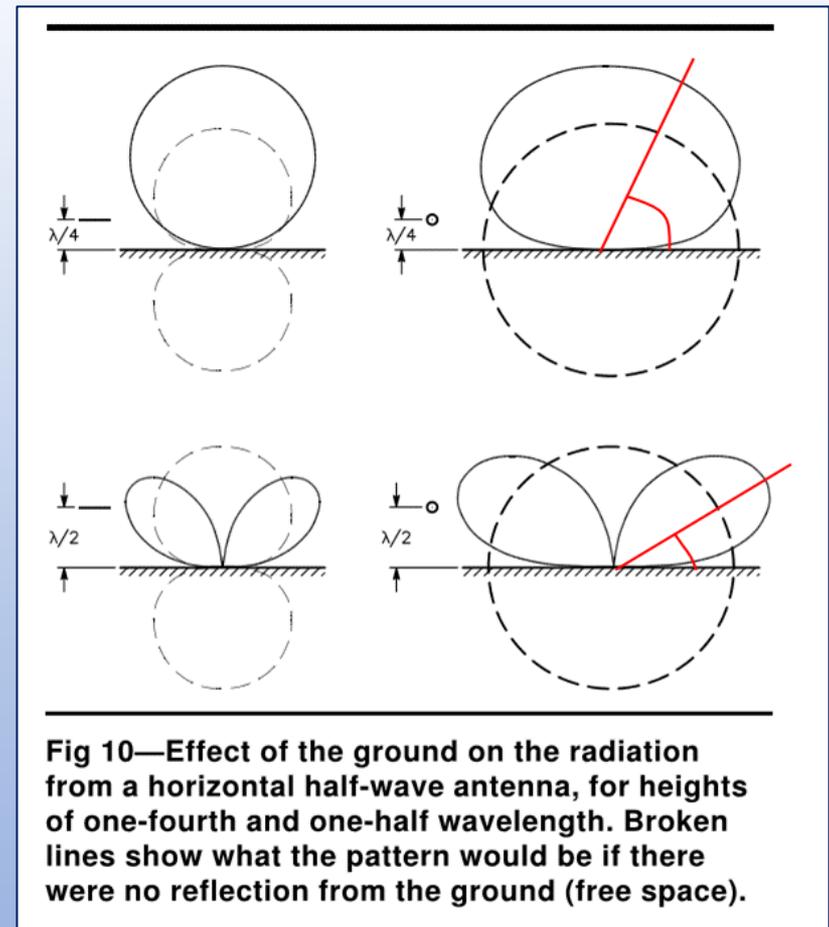
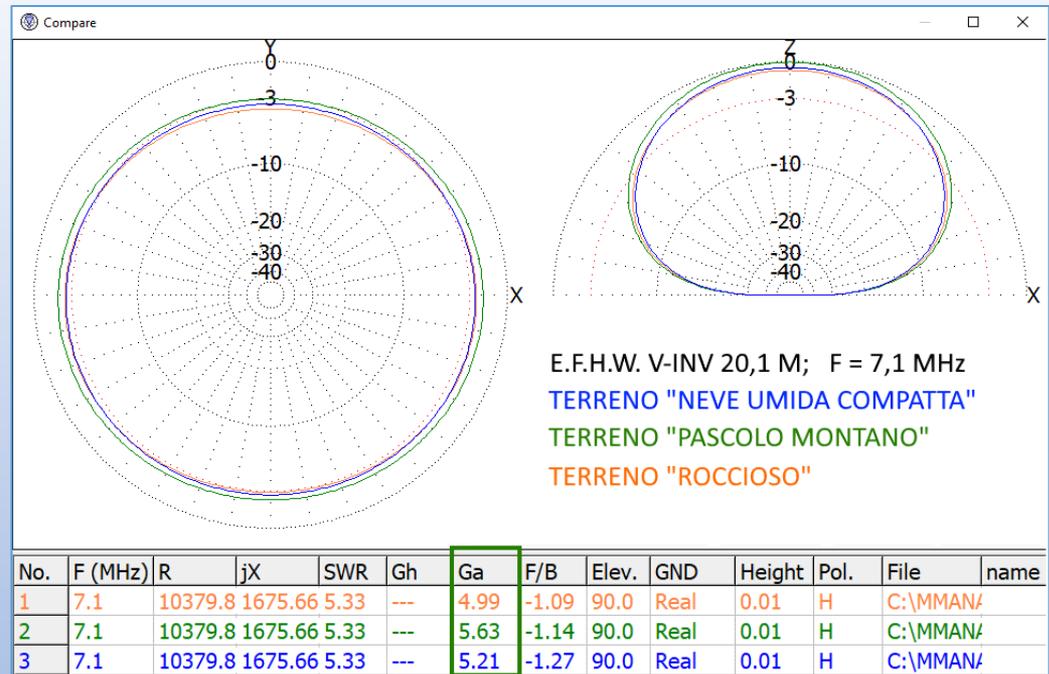


Fig 10—Effect of the ground on the radiation from a horizontal half-wave antenna, for heights of one-fourth and one-half wavelength. Broken lines show what the pattern would be if there were no reflection from the ground (free space).



Influenza del tipo di terreno per la E.F.H.W. V-Invertita

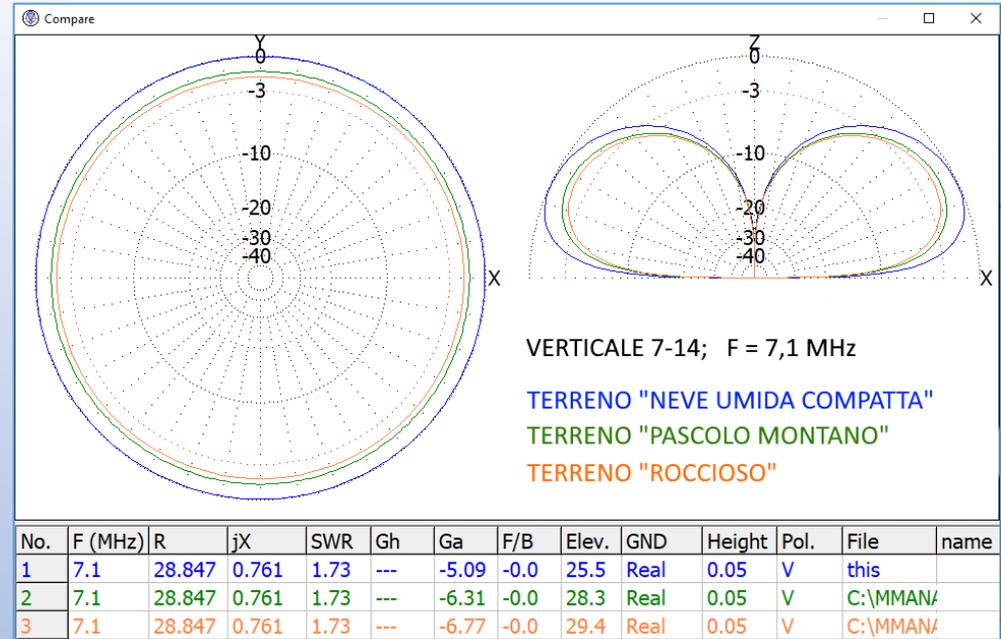
- La figura riporta le comparazioni a 7 MHz per l'antenna E.F.H.W. V-INV. posizionata su terreni diversi (roccia, pascolo e neve).
- Si nota una sostanziale uguaglianza dei grafici, però il miglior guadagno in dBi si ha per antenna posta su terreno erboso (si tratta di frazioni di dBi per la verità).





Influenza del tipo di terreno per la verticale

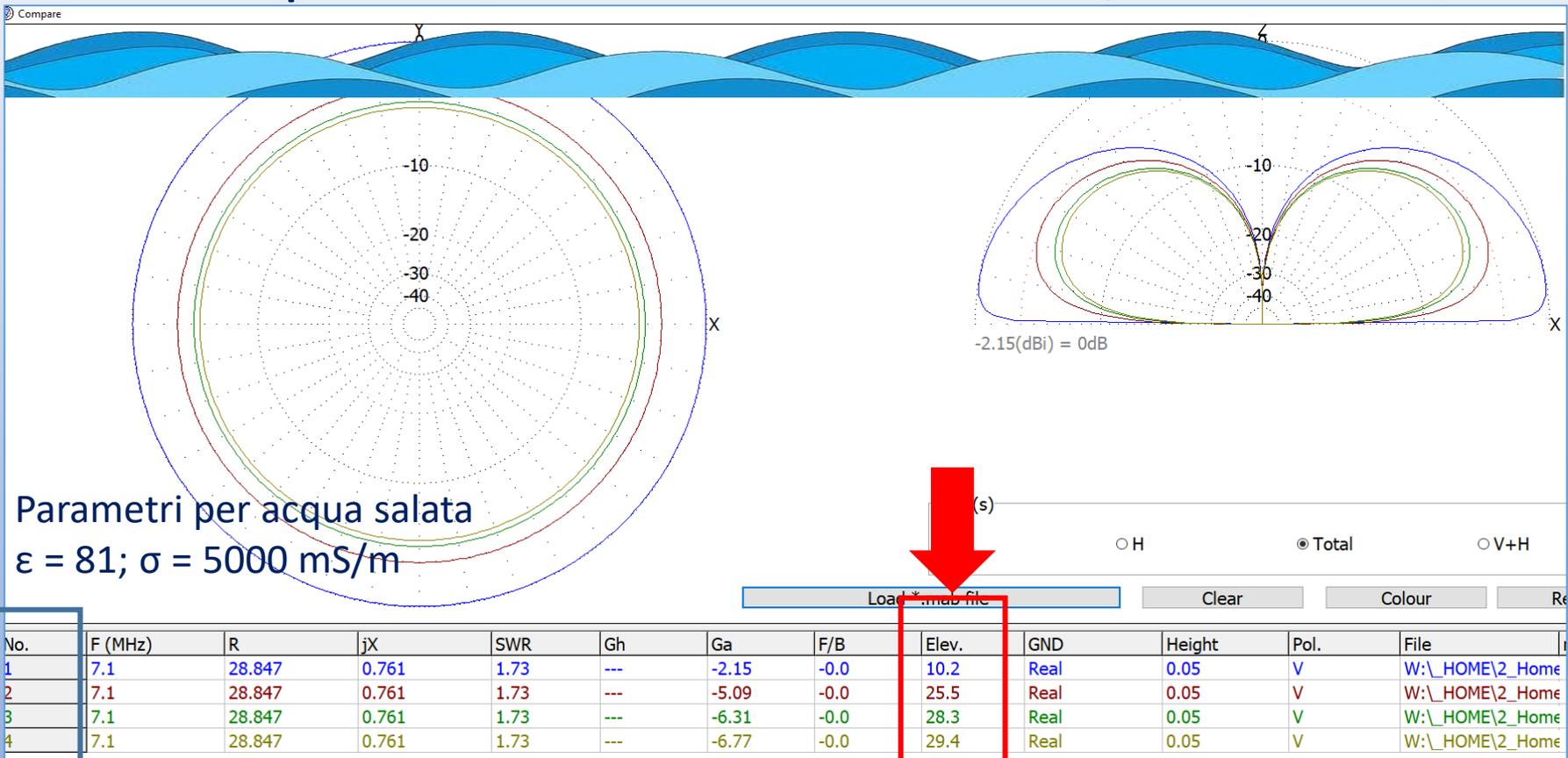
- La figura riporta le stesse comparazioni per l'antenna verticale a 7 MHz.
- Si nota come la verticale (notare che ha solo 4 radiali corti, quindi il piano di massa riportata non è efficiente) risente maggiormente del tipo di terreno su cui opera rispetto alla E.F.H.W. V-Inv.
- lavora meglio su terreno erboso, quindi, a diminuire, su neve e su roccia. Il fatto è conseguenza di come una verticale lavori con la sua immagine speculare creata dai radiali e dal terreno, le cui proprietà elettriche influenzano il pattern generato dalla riflessione delle onde emesse.





Influenza del tipo di terreno per la verticale: e se fossimo al mare?

- Per pura curiosità, ecco il diagramma che analizza la nostra verticale posta anche su **acqua salata** (vuoi mai che si vada al mare anziché ai monti per decisione della XYL !!)



1_ acqua salata; 2_ neve umida; 3_ pascolo; 4_ sassoso



Mountain QRP Club
IQ3QC

QRX: question time....





Mountain QRP Club
IQ3QC

Parte 2.5

- Fine della Storia: le mie conclusioni sulla migliore antenna

+ "Question time"





Mountain QRP Club
IQ3QC



Le MIE conclusioni basate sulle MIE esperienze

- Se cerchiamo QSO a lunga distanza e lavoriamo dai 20m a scendere, la **E.F.H.W. monobanda** posta in verticale è da prediligere (punto critico: serve un supporto di lunghezza adeguata al radiatore da 10,05 m)
- Con un accordatore a π e l'aggiunta di almeno 4 radiali risuonanti, lo stesso filo radiatore lungo 10,05 m diventa un **full $\lambda/4$ per i 7 MHz** con ottima efficienza.
- Se lavoriamo anche in 40m e vogliamo un buon compromesso tra
 - Efficienza
 - Ingombro del palo (c.d.p.)
 - Semplicità di supporto al piede

Allora la verticale trappolata «**barsine**» è una buona scelta.

- Se non abbiamo pretese sui possibili QSO, allora la **PAC-12 (o simile)** è l'antenna per il nostro zaino



Mountain QRP Club
IQ3QC

Tuttavia sono solo simulazioni

- Si può obiettare “... *ma sono solo simulazioni* ...” perché a volte i risultati dei modelli sono stravolti dai risultati pratici che appaiono in deciso contrasto a quanto direbbe la teoria: questo a causa della quantità di variabili reali non considerate da semplici modelli e dal calcolo semplificato (senza considerare le riflessioni del segnale nel suo percorso).
- Ad esempio con la E.F.H.W. qui descritta che sembra “sparare il segnale in verticale” e con i 5W, ho fatto vari DX che secondo teoria non avrebbero potuto esserci.





Mountain QRP Club
IQ3QC

Tuttavia sono solo simulazioni

- La modellizzazione di situazioni reali parte sempre da un solido impianto teorico che ci aiuta a comprendere come lavorano le nostre antenne una volta installate.
- Nell'apprendere, non fermiamoci al "*l'ho letto su Internet*", ma andiamo a trovare fonti autorevoli e documenti riconosciuti a supporto delle nostre attività e conoscenze internettiane.





Mountain QRP Club
IQ3QC

Grazie per la vostra presenza.

Ci auguriamo possa venire il desiderio a qualcuno, che finora non lo ha mai considerato, di armarsi di zaino, di un po' di attrezzatura e partire per un.....





Mountain QRP Club
IQ3QC

That's all Folks!
TNX 73



Per info: i3nji.vg@gmail.com