



Il documento originale Powerpoint  
è stato volutamente salvato  
in PDF a bassa risoluzione  
per limitarne la dimensione totale.

Per eventuali comunicazioni scrivere a

i3nji @ arithiene.it



A.R.I. Sez. di THIENE  
"I3BBZ Luigi Campana"

Mountain QRP Club  
IQ3QC



# Attività HF QRP/P da siti montani: due antenne a confronto con osservazioni e simulazioni

I3NJI Vitaliano

webinar  
17 11 2020  
21:15





A.R.I. Sez. di THIENE  
"I3BBZ Luigi Campana"

Mountain QRP Club  
IQ3QC



# Benvenuti & Bentrovati

L'idea di serata a tema in remoto è venuta per poterci mantenere in contatto seppure in tempi critici.

COVID-19

Questo incontro  
è una **chiacchierata a tema specifico**,  
si spera non troppo soporifera,  
guidata da un tizio che è nel mondo radioamatoriale da oltre 40 anni.

Quindi diamo spazio alla condivisione e alla discussione  
di esperienze pratiche e teoriche  
senza voler fare trattati di radiocomunicazioni.



A.R.I. Sez. di THIENE  
"I3BBZ Luigi Campana"

Mountain QRP Club  
IQ3QC



# Benvenuti & Bentrovati

**Grazie a voi che avete deciso di essere qui stasera.  
Un bicchiere di birra virtuale per tutti !**



**ed un pensiero di solidarietà e vicinanza a coloro  
che si trovano con restrizioni e problemi causa Covid-19**

*I3NJI  
Visharo*



## Mi presento

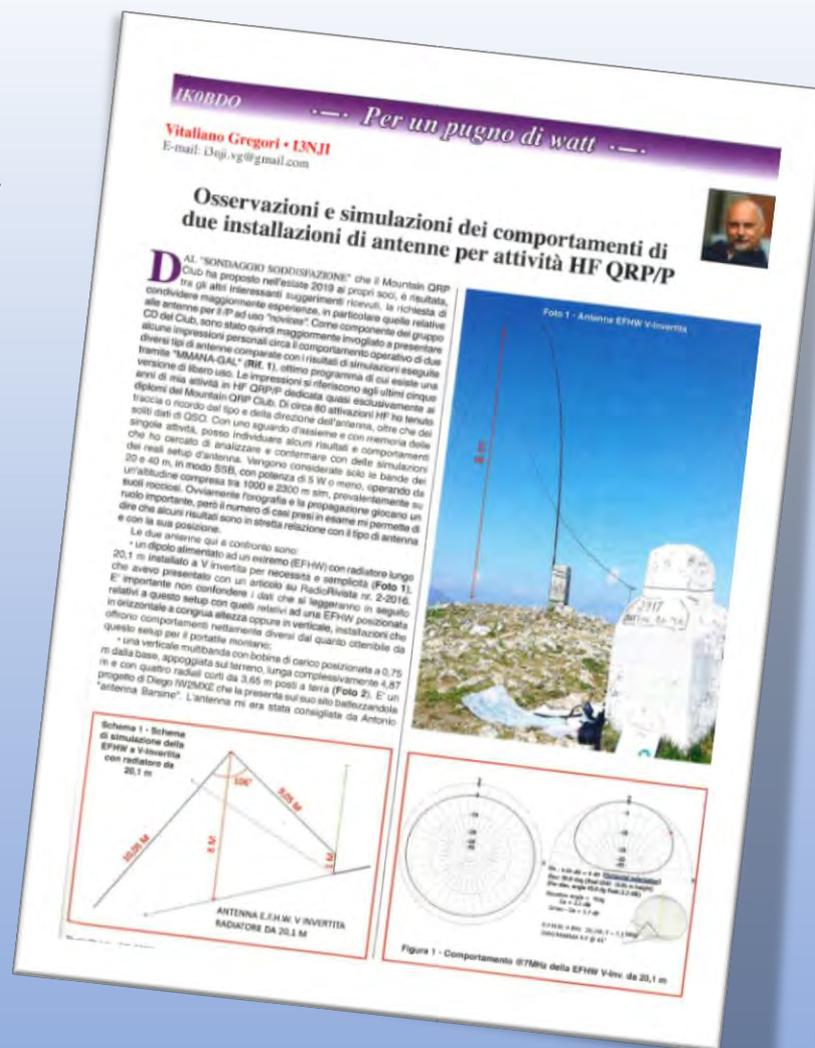
- Classe '62 (diversamente giovane);
- Ho studiato dalle scuole elementari fino a ingegneria elettronica;
- Lavoro per vivere, a volte vivo per lavorare: nelle bottiglie e vasi in vetro che usiamo, in essi forse vi è anche un po' del mio lavoro;
- Il cammino di radioamatore:
  - è iniziato ufficialmente nel 1977, come SWL;
  - è proseguito nel 1980 con l'arrivo della tanto attesa licenza;
  - Mi piace auto-costruire e sperimentare (una volta molto, oggi solo nei minimi ritagli di tempo libero).
- Altri interessi: fotografia, un po' di sport (sci e running), vivere le "mie" montagne e la loro storia.
- Honour Roll A.R.I. #1258 (i miei primi 40 anni in A.R.I.)
- Socio M.Q.C. #117. Per il Club cerco di coordinare i Diplomi "Radio e Storia" e "QRP Portatile".





## L'argomento

- Propongo e amplio l'argomento che è stato pubblicato su *Radio Rivista* luglio-agosto 2020 nella rubrica "**Per un Pugno di Watt**" del Mountain QRP Club
- Si tratta di un mix fra "pratica osservata" e "teoria simulata" di operazioni in HF QRP/P fatte con l'impiego di vari tipi di antenne, ma in particolare con:
  - ✓ Una E.F.H.W. (dipolo mezz'onda alimentato ad un estremo)
  - ✓ Una Verticale 40-20m ( $\lambda/4$  per i 20m;  $\lambda/9$  caricata per i 40m)





## Agenda

### Off Topic

- Qualche notizia sul *Mountain QRP Club*

"+ Question Time"

### Parte 1

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

"+ Question Time"

### Parte 2

- I miei setup d'antenna HF per il QRP/P

"+ Question Time"

### Parte 3

- Osservazioni e simulazioni

"+ Question Time"



Off-Topic

- Qualche notizia sul *Mountain QRP Club*

+ "Question time"





## 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 400 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.mountaingrp.it](http://www.mountaingrp.it)





## Il Mountain QRP Club - IQ3QC

È un libero club di **radioamatori amanti del QRP e della montagna** (o viceversa).

Propone:

- ✓ Attività da siti montani (da quote  $\geq 200$  m slm);
- ✓ Condivisione di esperienze tecniche e di report di attivazioni
- ✓ Diplomi e Programmi
- ✓ Contest e Field Days
- ✓ Valorizzazione della autocostruzione e della sperimentazione
- ✓ Una rivista aperiodica on-line "GEKO MAGAZINE" con articoli dei Soci
- ✓ Una rubrica dedicata su Radio Rivista "Per un pugno di watt" con articoli dei Soci



[www.mountainqrp.it](http://www.mountainqrp.it)



## Il Mountain QRP Club - IQ3QC

- ✓ L'iscrizione al M.Q.C. é libera e gratuita: ai soci si chiede condivisione delle proprie esperienze anche tramite le nuove funzionalità del sito web.
- ✓ Il forum é fruibile da tutti
- ✓ MQC offre una chat e un bot per sked su base Telegram



[www.mountainqrp.it](http://www.mountainqrp.it)

Seleziona lingua  Powered by Google Traduttore

**MOUNTAIN QRP FORUM**  
Benvenuti!

<https://mountainqrp.forumfree.it>





## I Diplomi offerti dal Mountain QRP Club

- ✓ L'offerta è per tutti i gusti e interessi, sempre però orientati alla montagna (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** classifica con punteggio basato su QRB e potenza
2. **QRP Portatile** classifica con punteggio basato su QRB
3. **Rifugi, Malghe e Bivacchi**
4. **Valichi Italiani**
5. **Radio e Storia**





## I Certificati e i Programmi offerti dal Mountain QRP Club

### ✓ I **Certificati** sono:

1. **Ham Radio Foundation Certificate** (valorizzare i QSO in CW e con mezzi autocostruiti)

### ✓ I **Programmi** sono:

1. **QRP Experiences** (valorizzare qualsiasi attività in QRP dei soci)
2. **Cacciatori** (per chi da casa ricerca e fa da spalla agli attivatori)
3. **QRP Sotto Le Stelle** (in montagna di notte con luna piena e/o serate I.A.C. in /P )
4. **Field Days ed Eventi ufficiali**



## QRX: question time....





## Parte 1

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

+ "Question time"





## 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 ... »**

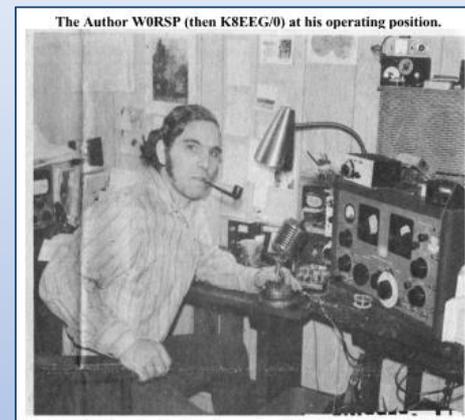
Frase tratta dal libro «Le otto montagne», Paolo Cognetti, Einaudi Editore





## Significato di "QRP": un po' di storia

- ✓ Secondo il "Codice Q", nato per velocizzare le comunicazioni soprattutto in CW e RTTY, il termine **QRP** in forma interrogativa indica "*Devo diminuire la potenza di emissione?*", mentre, se affermativo significa "*Diminuisci (o diminuisco) la potenza di trasmissione*".
- ✓ Nel **1961** un gruppo di soci del Amateur Radio Club International ARCI degli Stati Uniti istituì il club **QRP ARCI** che aveva preso interesse a "*volunteering to run 100 watts input or less*" (rif. "QRP History - The Five-Watt QRP Movement in US, 1968-1981"; by Adrian Weiss WORSP (ex K8EEG); pag. 1)
- ✓ La prima newsletter era del Settembre 1961 e riportava "... *the total focus of the club is on the reduction of QRM by voluntarily running no more than 100-watts input, unless you wanted to...*".
- ✓ Nel settembre **1969** fu istituito il **diploma "W.A.S. QRPP"** dove apparve per la prima volta il limite di potenza utilizzabile di **5 W**.



Adrian K8EEG



## Significato di "QRP": oggi

- ✓ E' indubbio che oggi il termine "**QRP**" assume un significato che va oltre il mero concetto di potenza impiegata, denotando **operazioni all'aperto con mezzi minimalisti**:
  - RTX,
  - A.T.U.,
  - ANTENNA,
  - ACCUMULATORI.
- ✓ 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.





## Il band plan HF QRP

- Il QRP è ben valutato, tanto che la I.A.R.U. ha stabilito delle frequenze dedicate.
- Quindi, il Radioamatore (quello con la "r" maiuscola) non dovrebbe usare le frequenze assegnate al QRP se non opera in QRP: questa non è "legge dello Stato", bensì è solo rispetto per gli altri.

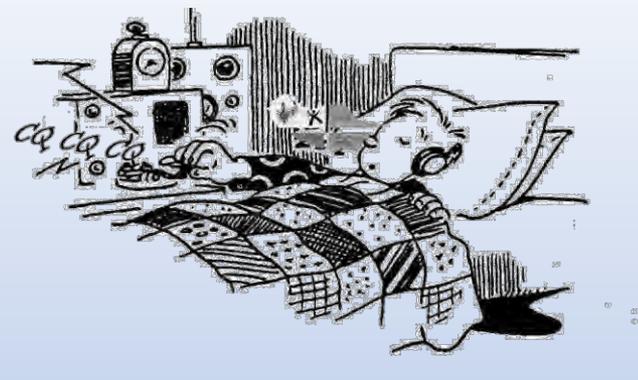


BAND	CW	SSB
160	1.836	1.836
	1.843	
80	3.560	3.690
40	7.030	7.090
	7.040 (USA)	
30	10.106	-
	10.116	-
20	14.060	14.285
17	18.086	18.130
15	21.060	21.285
12	24.906	24.950
10	28.060	28.360



## Il QRP dalla montagna

- aspettiamoci alcune uscite poco o per nulla positive dal punto di vista radiantistico: la propagazione non esiste oppure inizia a piovere oppure si abbassano le nuvole oppure, semplicemente, ci siamo dimenticati a casa un particolare essenziale. Insomma era meglio rimanere a letto! Consoliamoci con uno sguardo al paesaggio (nuvole permettendo).



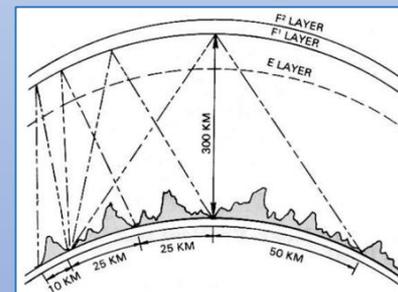
- Al contrario, vi sono giornate che offrono enormi appagamenti dal punto di vista radiantistico.





## 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 NVIS (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.





## Siti montani e interferenze radio

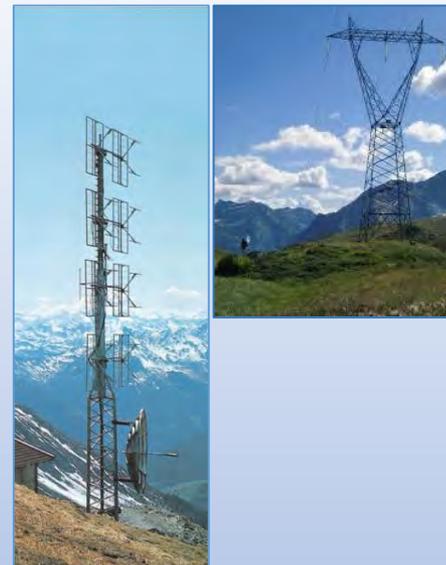
### Disturbi elettromagnetici (il "man-made noise")

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.

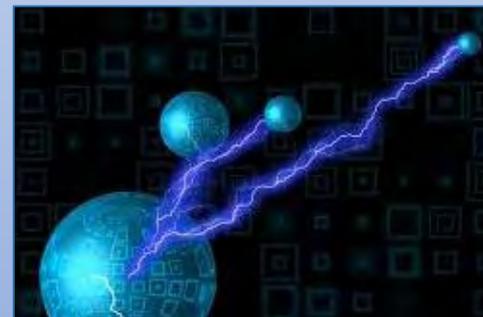
Questo può far sì che la ricezione sia fortemente disturbata, se non addirittura impossibile, per la presenza di un forte e costante campo elettromagnetico.

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

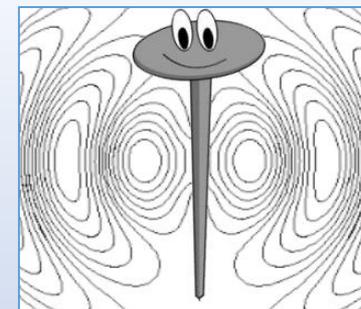
I siti montani possono essere soggetti a disturbi elettrostatici di natura atmosferica (come i temporali) e a presenza di cariche elettrostatiche nell'aria secca. Sentire che si rizzano i peli delle braccia è un brutto segno: l'aria è carica di elettricità elettrostatica ed è salutare "far fagotto" allontanandosi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





## 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!





## 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.





## Ricordiamoci di ricordarci

- Conseguenza della Legge di Murphy: "*La probabilità di dimenticare qualcosa a casa è direttamente proporzionale alla sua importanza*"
- Un check list da leggere e verificare mentre si riempie lo zaino ci aiuta ad avere con noi tutto il necessario per non essere costretti ad amari rimpianti una volta giunti a destinazione.





## QRX: question time....





## Parte 2

- I miei setup d'antenna HF per il QRP/P

+ "Question time"





## Stazione radio

- Yaesu FT817, HF+VHF+UHF, All-mode, 0,5 - 1 - 2,5 - 5 W
- al bisogno è coadiuvato da uno speech processor / voice keyer
- Batteria LiPo, 3 celle, 4000 mAh





## Stazione radio: non dimentichiamo la parte "ricevente"

- Con il termine "QRP" ci focalizziamo sulla potenza emessa, tuttavia il segnale va "anche ricevuto".
- Il front-end del ricevitore gioca un ruolo fondamentale per la buona gestione dei segnali: cifra di rumore, discriminazione, saturazione. Andrebbe quantomeno valutato nella scelta dell' RTX
- Ad esempio, nella mia esperienza con i 2 portatili usati nello stesso QSO, ho notato che lo stadio ricevitore del TS50 (dedicato solo alle HF) è più performante di quello dell'FT817 (gioiellino multibanda e di compattezza, ma che evidentemente ha dovuto sacrificare qualcosa). Il "vecchio nonno" TS-520 comunque fa le scarpe agli altri 2 in quanto a ricezione di segnali.



Yaesu FT-817: "all" HF + VHF + UHF  
Kenwood TS-50: "all" HF  
Kenwood TS-520: "basic" HF (semi-valvolare)



## Accordatore d'antenna HF

Un tuner HF lo porto sempre con me, perché una antenna pre-tarata può desintonizzarsi a causa del tipo di terreno presente. In particolare rocce, cemento armato (quello delle rovine belliche) e neve sono i più critici da gestire con una antenna preaccordata.

- MFJ971, configurazione "Pi Greco", leggero, mediamente ingombrante, sopporta i 100W del TS-50.
- A.T.U. QRP, molto leggero, tascabile, configurazione "T", ma con limitato range di accordo della impedenza del carico.

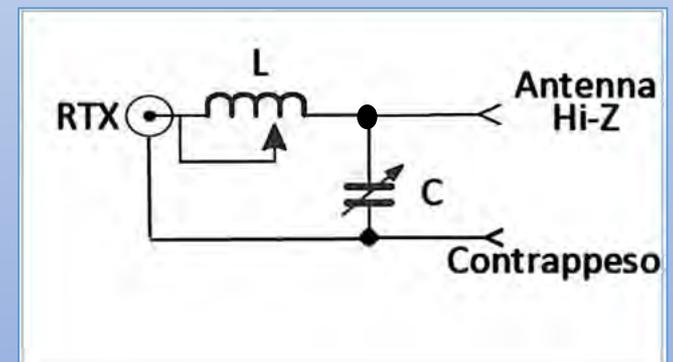
Un accordatore funge anche da "preselettore", aiutando un eventuale scarso front-end del nostro RX in presenza di sovraccarico di segnali di ingresso o forti segnali adiacenti.





## Accordatore d'antenna HF

- 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.





## 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.**





## 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  $1 \lambda$  (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**



## 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  $1 \lambda$  (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!





## 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.





## 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)
- Resa discreta per i 14 MHz & Up, limitata in 7 MHz.





## QRX: question time....





## Parte 3

- Osservazioni e simulazioni

+ "Question time"





## Antenne in comparazione obiettiva e modellizzata

- Di seguito presento osservazioni di comportamento e simulazioni teoriche tra

### **E.F.H.W. vs Verticale multibanda**

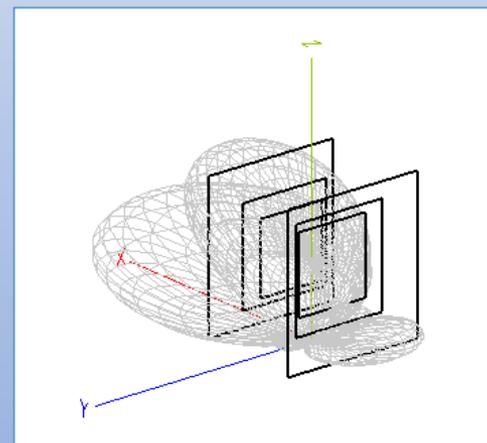
- Le osservazioni sono basate sull'esperienza di un centinaio di recenti operazioni in /P, molte di esse per attivazioni per il Diploma "*I 100 Anni della Grande Guerra*" del Mountain QRP Club.
- Vengono considerate solo le bande dei 20 e 40 m, in modo SSB, con potenza di 5W o meno, operando da una altitudine 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.





## 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.





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

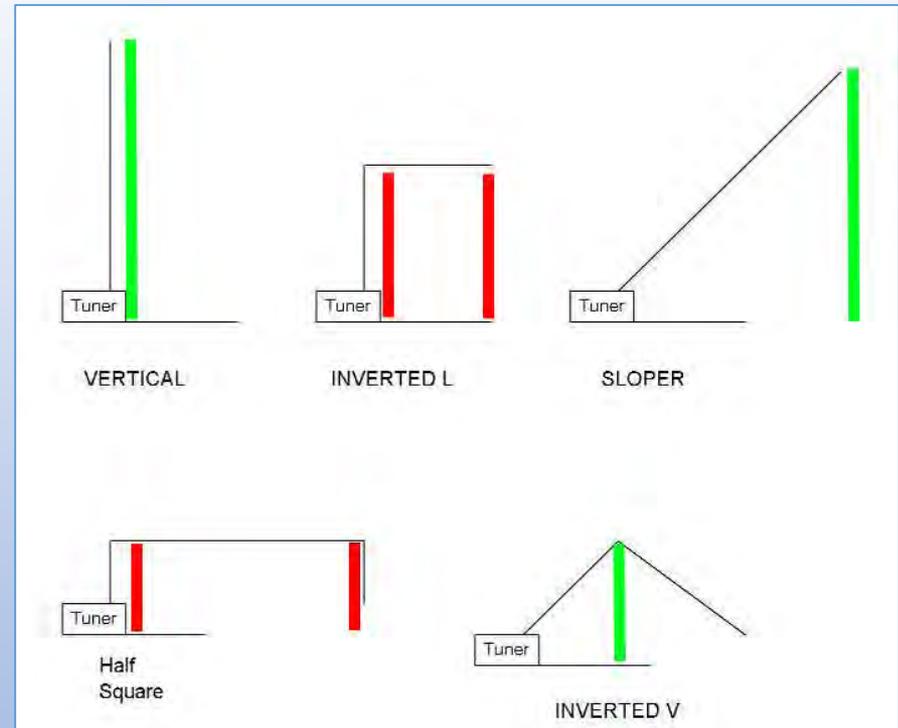
- Le seguenti osservazioni possono apparire ovvie a chi ha dimestichezza operativa con questi tipi di antenne
- ho cercato di condividere un lavoro, seppur semplice di analisi teorica, anche a vantaggio di chi inizia il cammino o vuole farsi (o sperimentare) pareri in merito:
  1. Con la verticale ho 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.





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

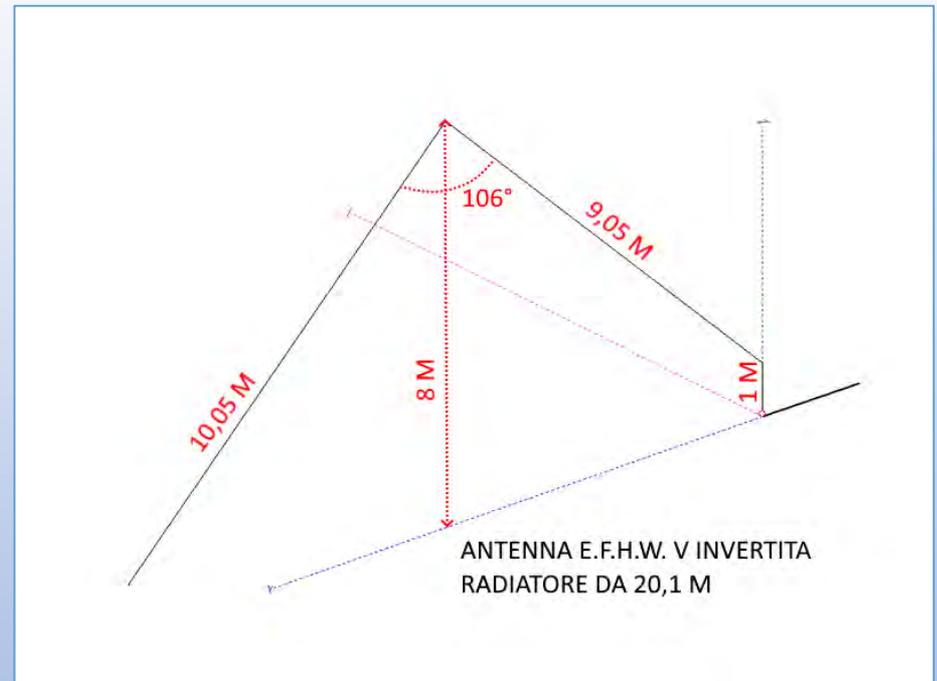
- Vien da sé che andando per monti con lo zaino è quasi scelta obbligatoria un setup a supporto unico: quindi sloper, verticale, V-Invertita.
- lo lavoro quasi sempre con installazione a V-Invertita, scelta obbligata data la lunghezza del radiatore (20m)
- E' importante non confondere i dati che si leggeranno 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





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

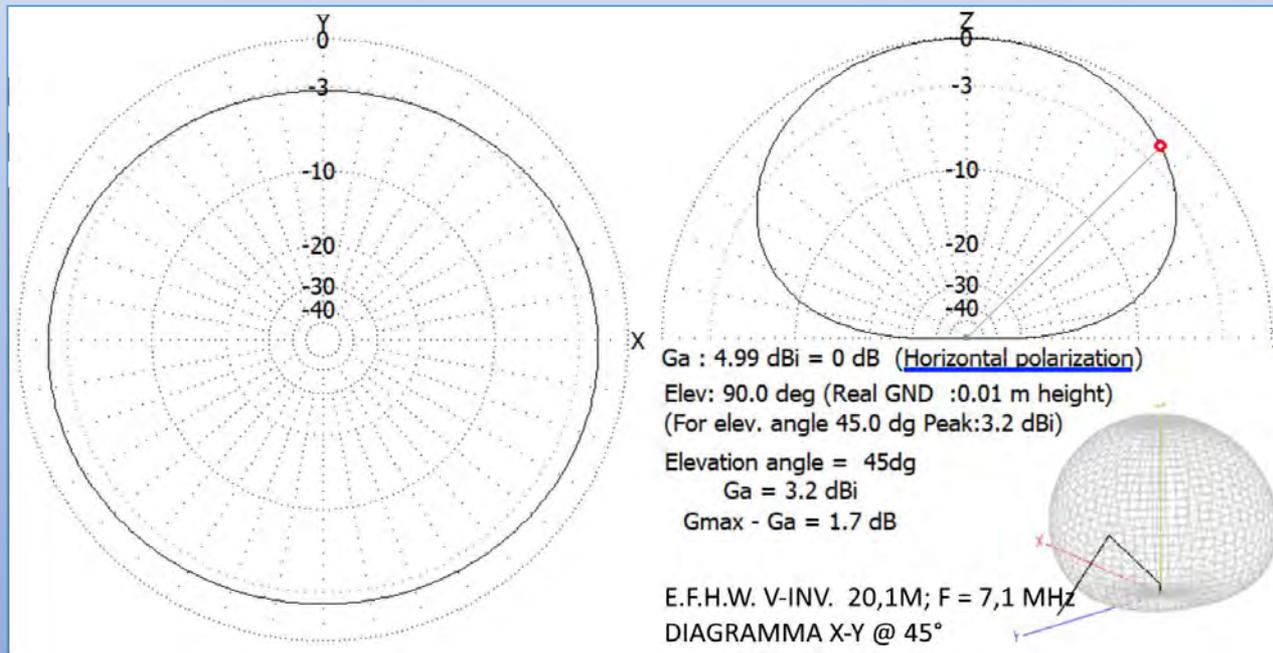
- Il supporto, canna da pesca in fibra di vetro da 9m, flette in sommità perdendo in altezza utile circa 1m a causa del peso del filo-radiatore e della tensione dei bracci. L'apice della V si viene a trovare pertanto a circa 8 metri da terra
- Un braccio obliquo tramite un tratto verticale da 1m va all'accordatore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

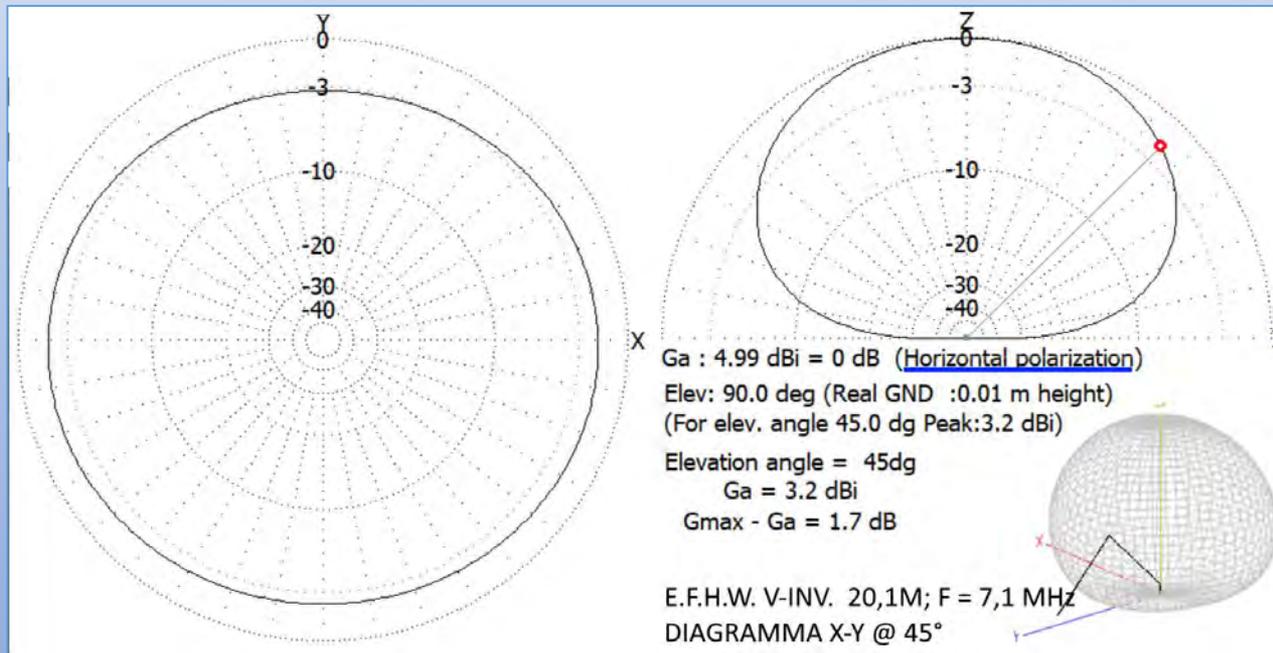
- Dal grafico è evidente che questo setup d'antenna, logisticamente comodo, non privilegia i bassi angoli di irradiazione.
- Al contrario è molto adatto a collegamenti **N.V.I.S.** (Near Vertical Incidence Skywave), utili per "sbucar fuori" da valli e monti circostanti, però con QSO a corto-medio raggio.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





## 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)





## 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.





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

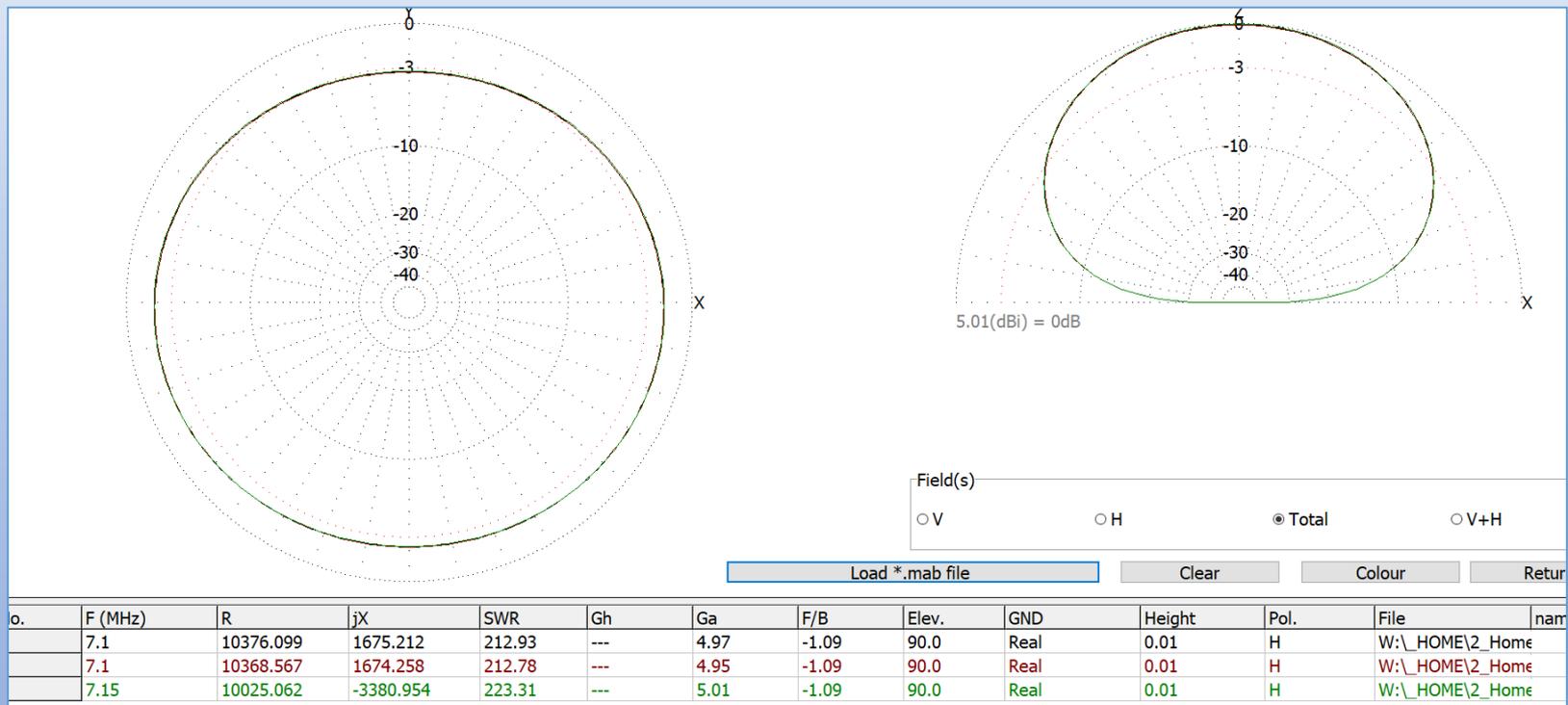
- Il vantaggio della E.F.H.W. è che non richiede radiali perché non si deve ricreare l'immagine mancante come in una quarto d'onda
- Il "contrappeso" serve solo a disaccoppiare il trasmettitore e l'accordatore dall'antenna, fornendo un percorso per il flusso della corrente verso terra. Alcuni usano come 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  $\lambda$ )





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

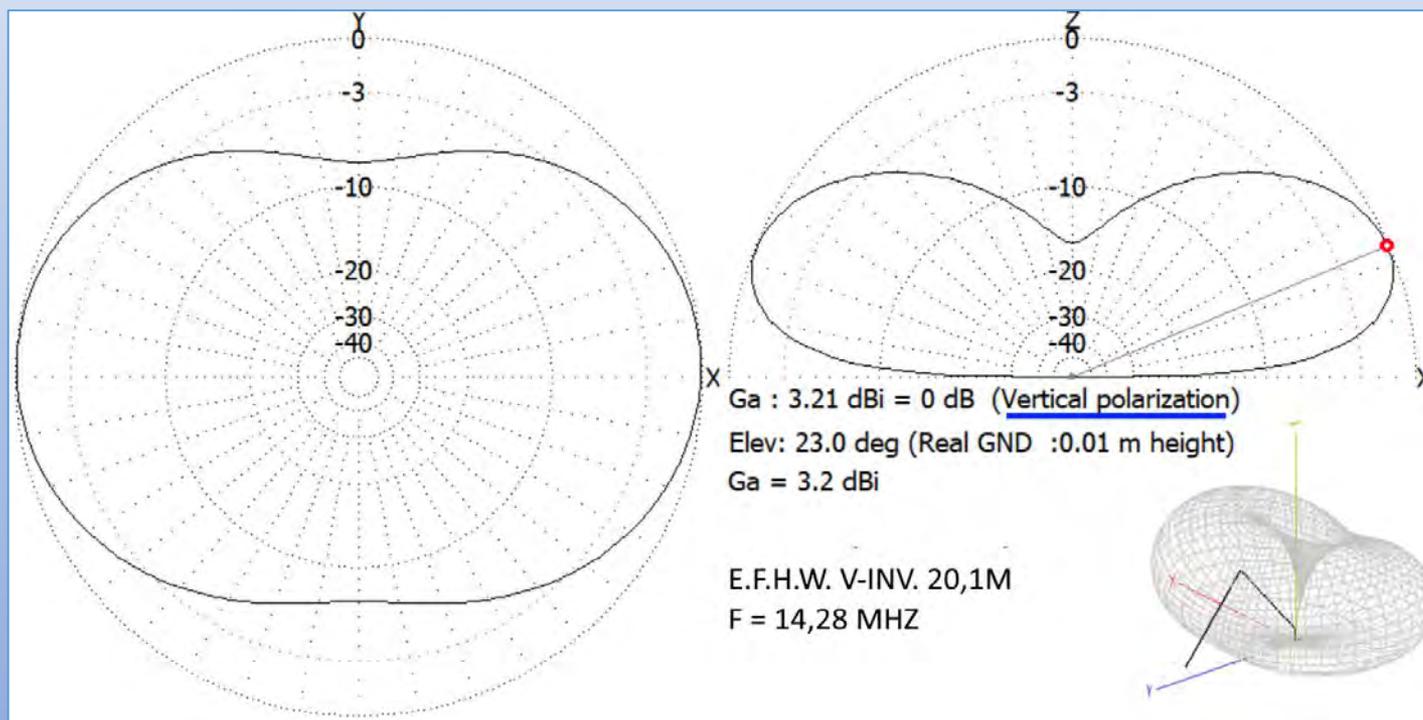
- La posizione del contrappeso in relazione al piano verticale dell'antenna non influisce sul diagramma di radiazione di questo setup
- Grafico di simulazione @7,1 MHz su terreno roccioso per 3 posizioni del contrappeso: 0°, 90°, 180° rispetto al piano d'antenna





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

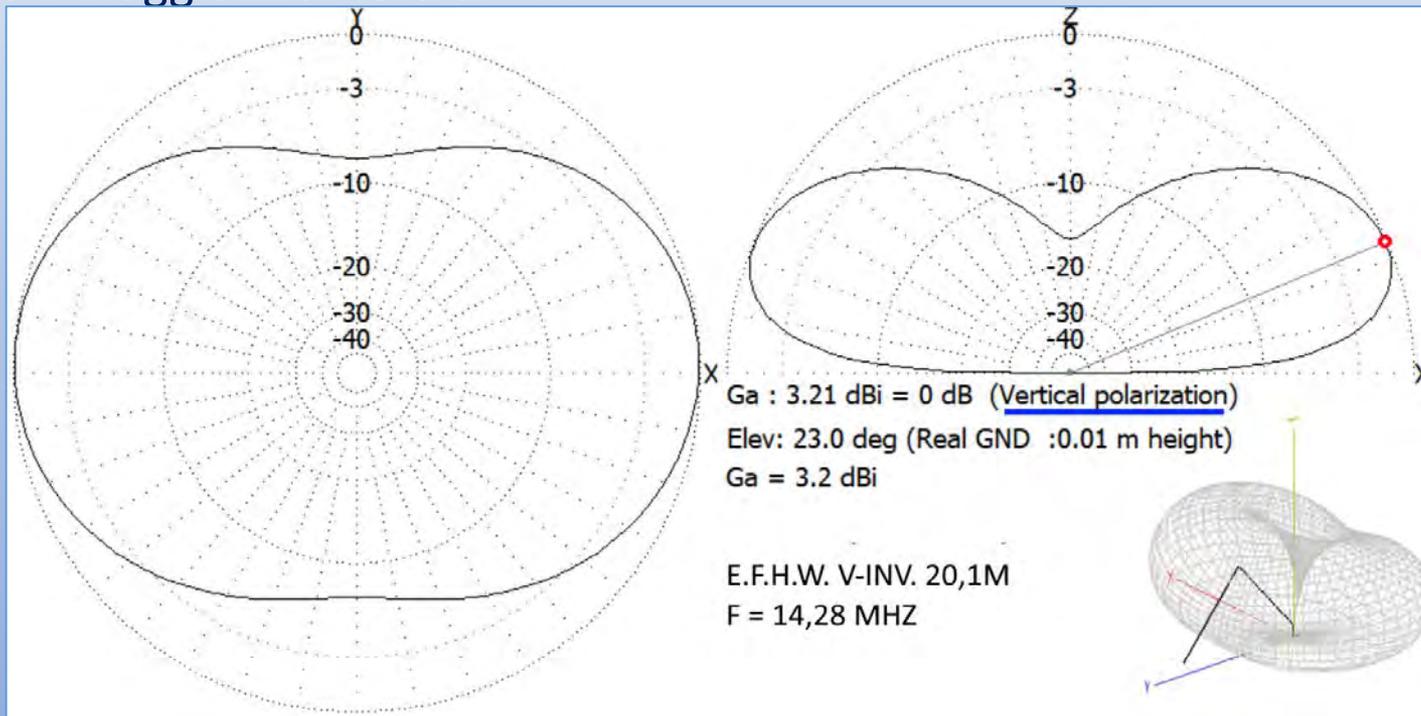
- Consideriamo la simulazione della stessa E.F.H.W. Da 20,1 m a V invertita quando viene usata sui 14 MHz, risultando lunga  $1\lambda$  fisico
- La situazione cambia drasticamente rispetto al caso precedente. Sono sempre presenti i campi elettromagnetici V e H, però risulta una polarizzazione **verticale**.





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

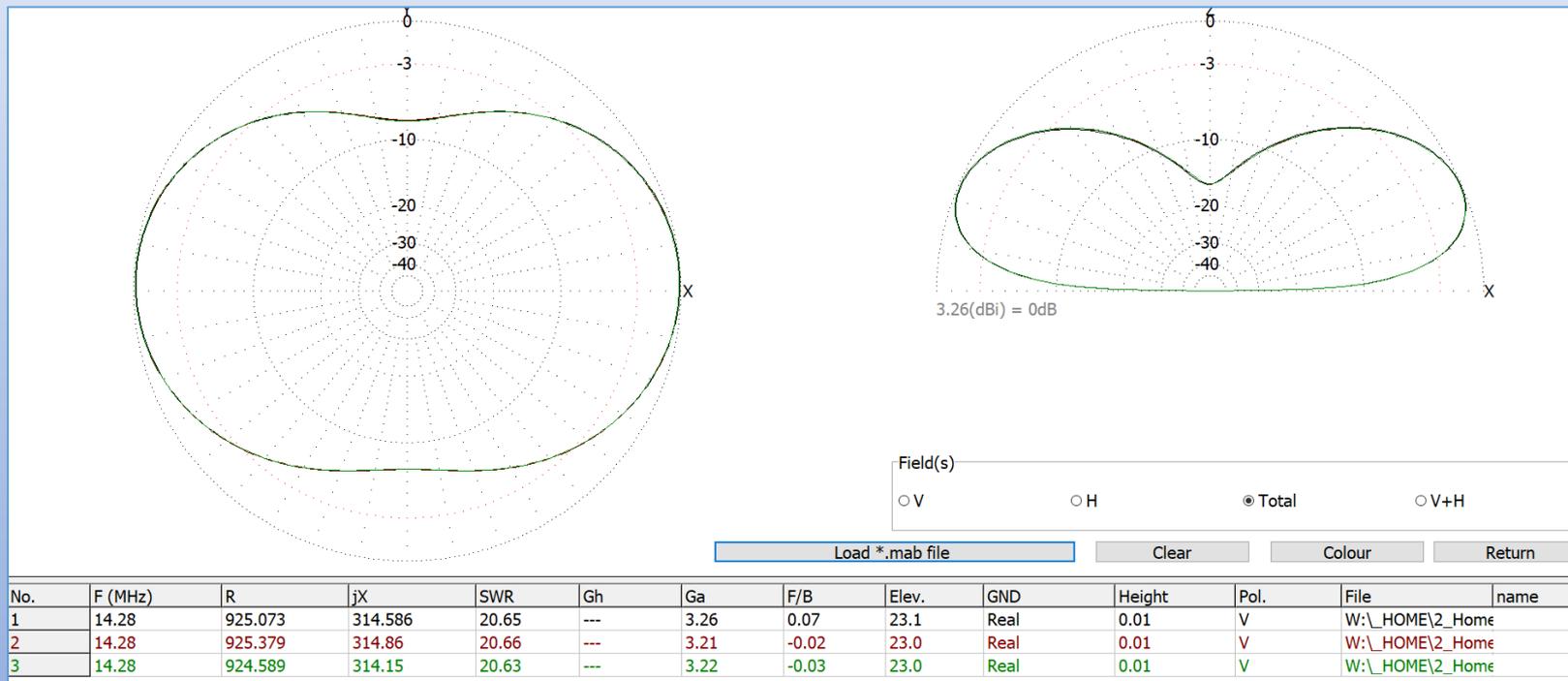
- L'antenna presenta una direttività lungo il piano ortogonale a quello passante per il radiatore (è pur sempre un dipolo!) e ha il maggior guadagno a bassi angoli di zenith, circa 20 - 25°;
- è quindi favorevole ai QSO con QRB a raggio medio-lungo;
- Questa modellizzazione trova riscontro nelle mie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





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

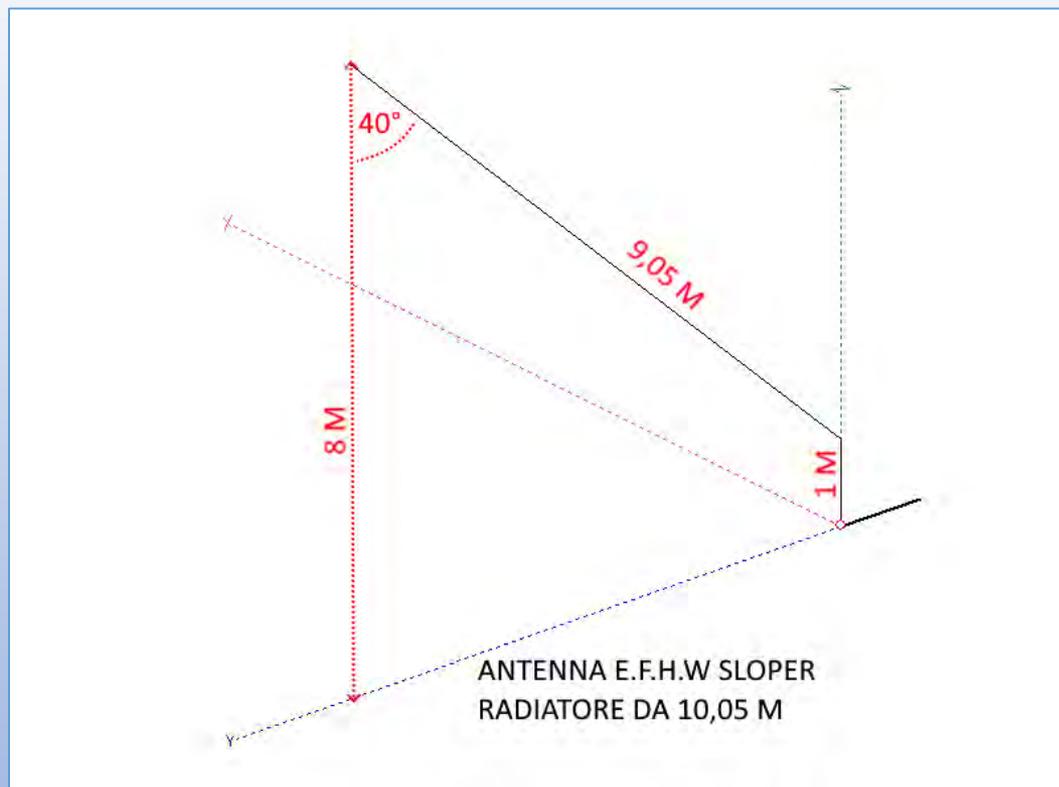
- La posizione del contrappeso in relazione al piano verticale dell'antenna non influisce sul diagramma di radiazione di questo setup
- Grafico di simulazione @14 MHz su terreno roccioso per 3 posizioni del contrappeso:  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  rispetto al piano d'antenna





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

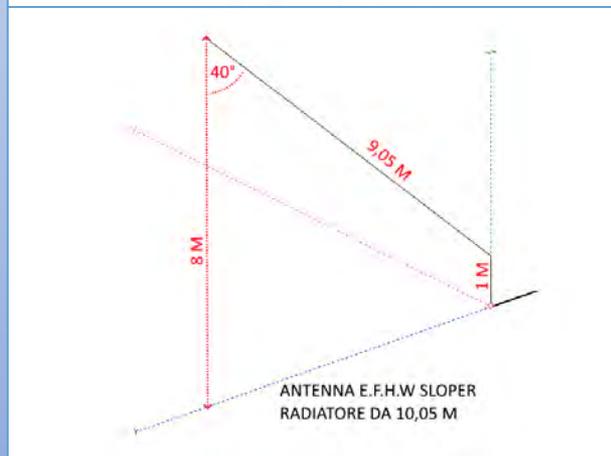
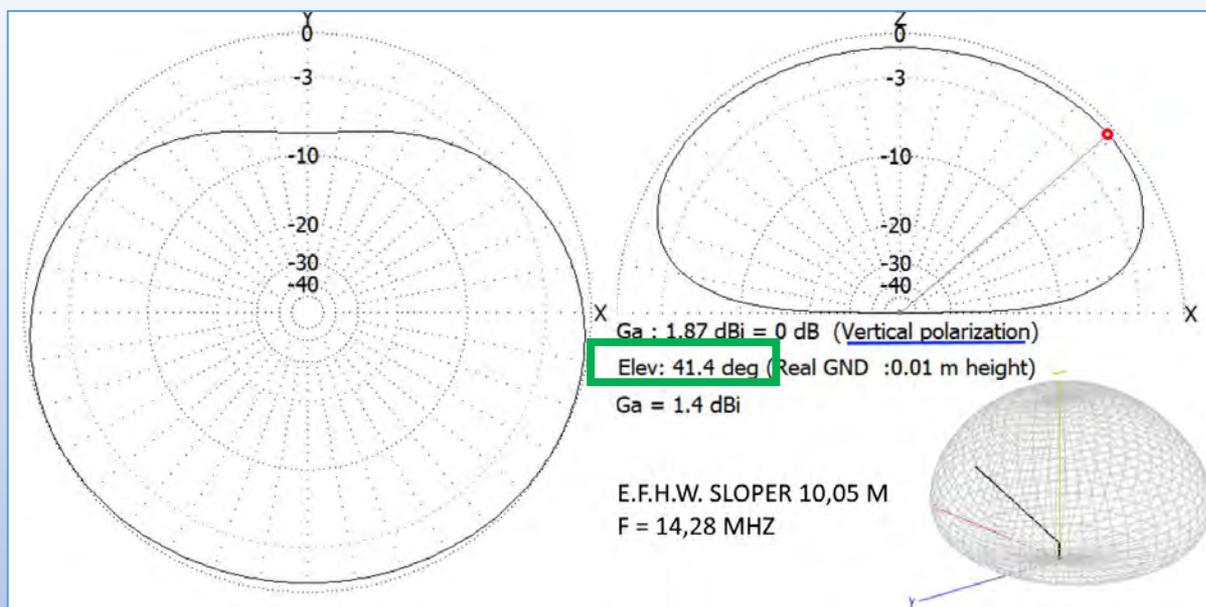
- Tra i vari progetti che si incontrano nel web, ve ne sono vari che suggeriscono di sezionare il radiatore da 20,1m mediante un faston / coccodrillo riducendolo a 10,05m per lavorare con una  $\lambda/2$  sui 14 MHz.
- L'antenna lavora quindi in 1<sup>a</sup> armonica dei 7 MHz
- Nel caso in questione 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)

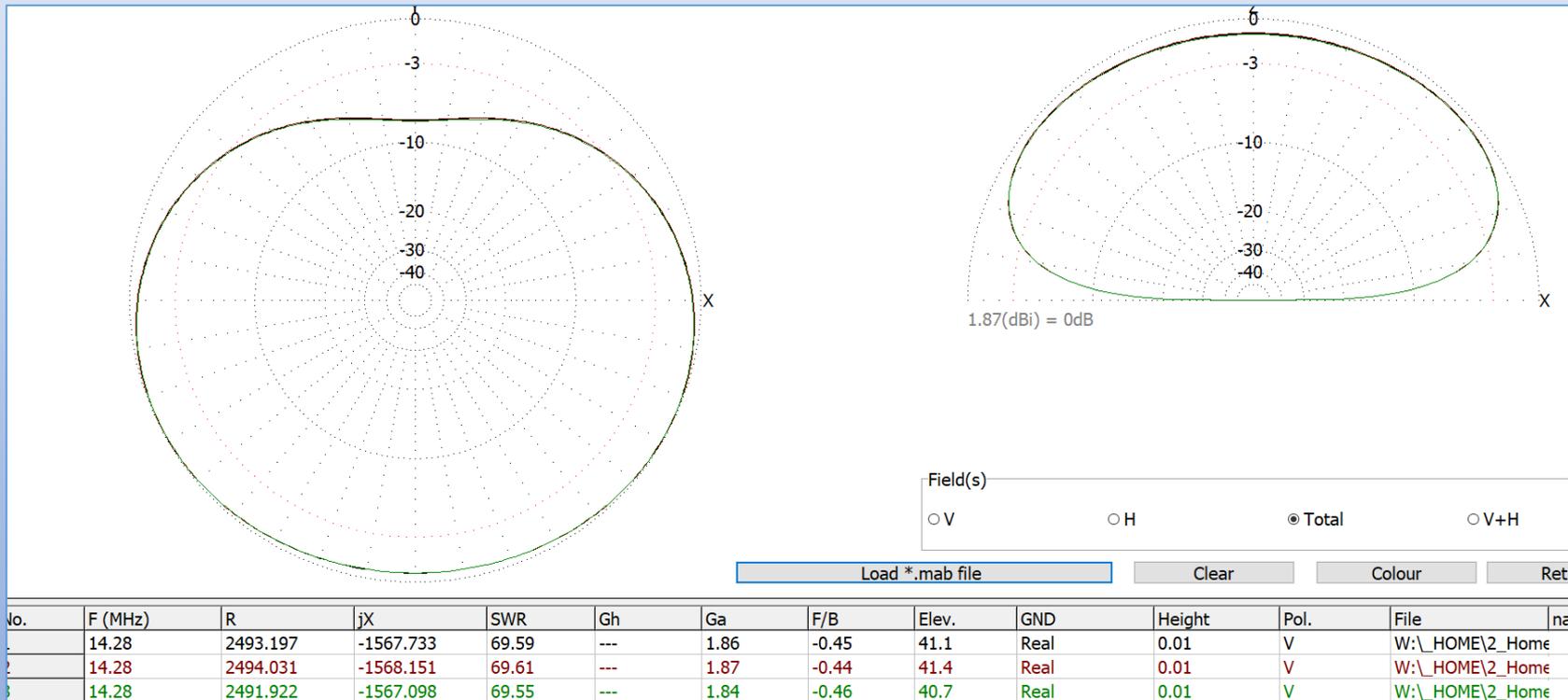
- questo setup non è efficiente se si cercano collegamenti a media – lunga distanza
- la simulazione dimostra come questa installazione presenti un angolo di take-off molto maggiore (circa  $40^\circ$ ), quindi quasi il doppio, rispetto all'uso del radiatore lungo  $1 \lambda$  a V-Inv. il quale presenta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





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

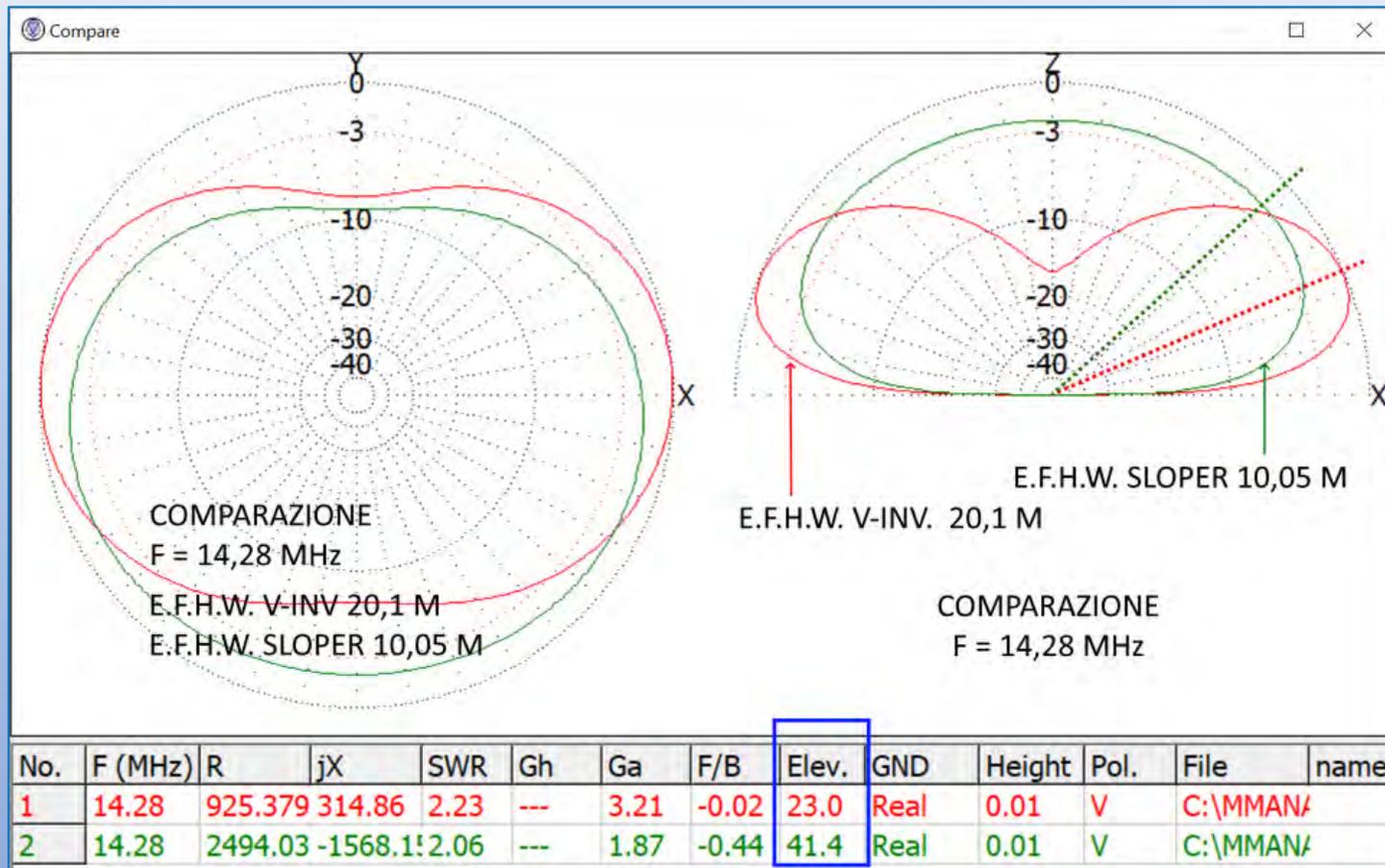
- La posizione del contrappeso in relazione al piano verticale dell'antenna non influisce sul diagramma di radiazione di questo setup
- Grafico di simulazione @14 MHz su terreno roccioso per 3 posizioni del contrappeso: 0°, 90°, 180° rispetto al piano d'antenna





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

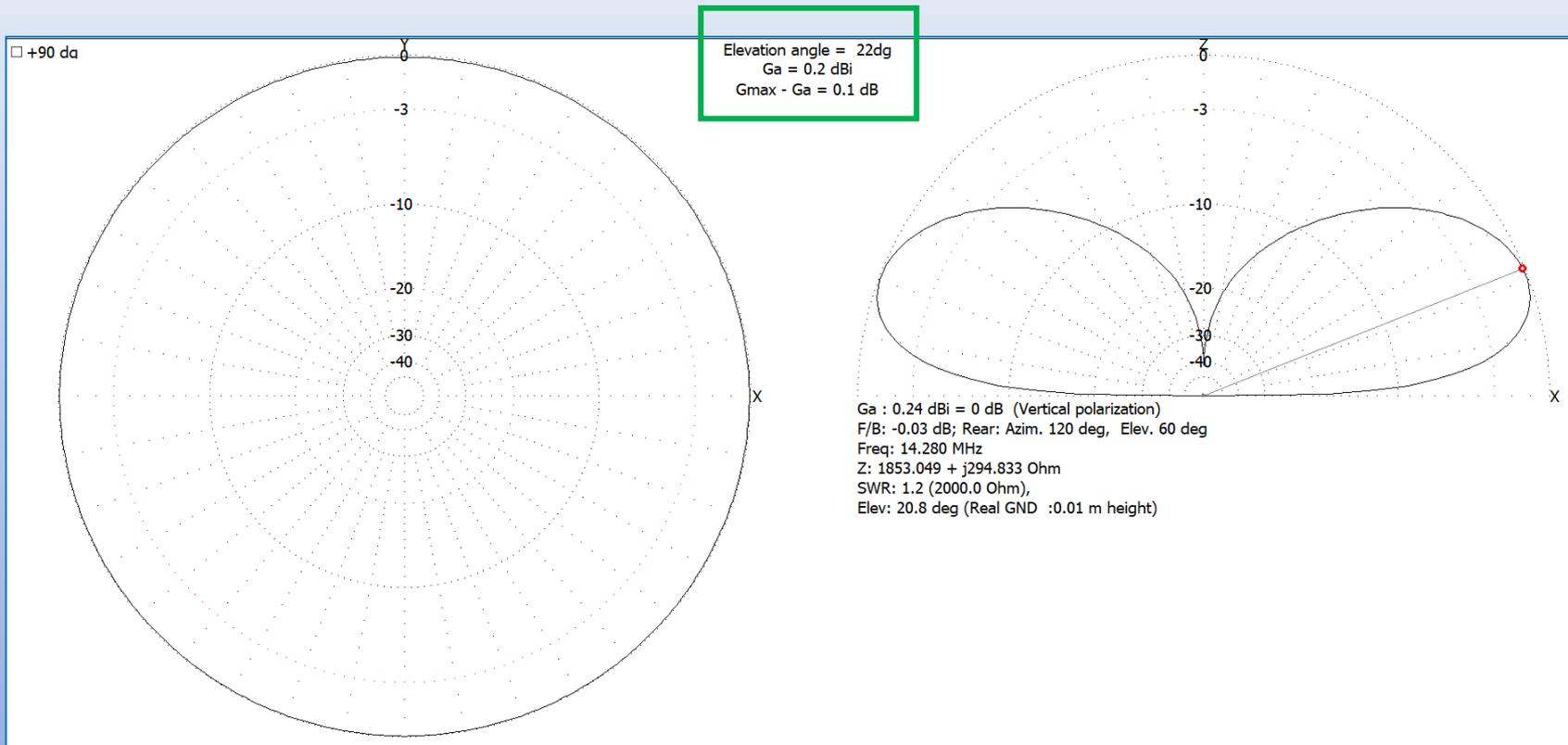
- la simulazione dimostra come uno sloper a  $\lambda/2$  presenti un angolo di take-off molto maggiore, quasi il doppio, rispetto all'uso di un radiatore da  $1\lambda$  a V-Invertita, il quale presenta anche una certa direttività (su un asse).





## E.F.H.W. in verticale

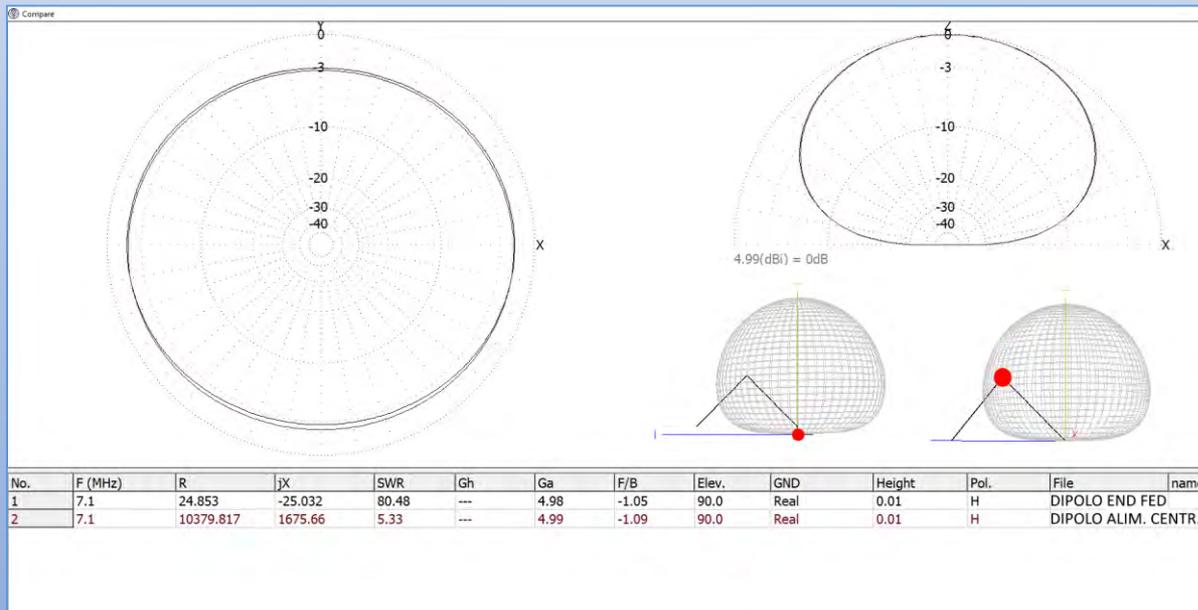
- Quando possibile, per il DX, in genere il consiglio è di usare il radiatore quanto più in verticale possibile: l'angolo di radiazione si avvicina ai circa 20°, tipico delle E.F.H.W. poste in verticale.





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

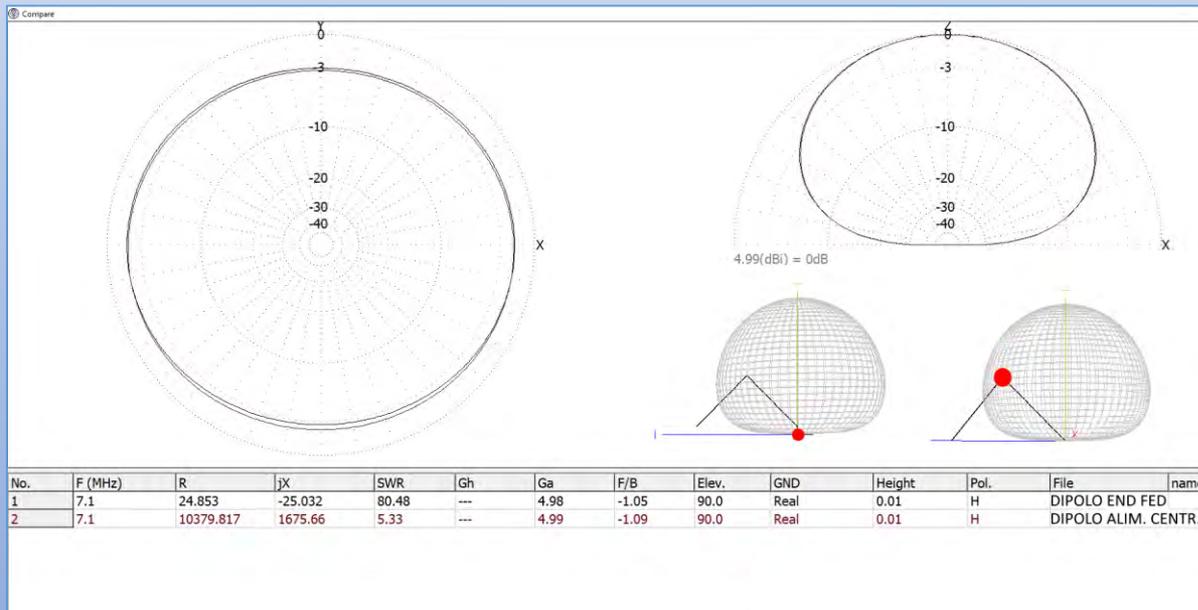
- Un vantaggio della E.F.H.W. è quello di evitare il trasporto nello zaino di un lungo cavo coassiale: cosa cambia se, anziché ad un estremo si alimenta la medesima configurazione di antenna al centro (dipolo tipico), quindi sempre con vertice a 8m da terra (non ipotizzando ulteriori flessioni della 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

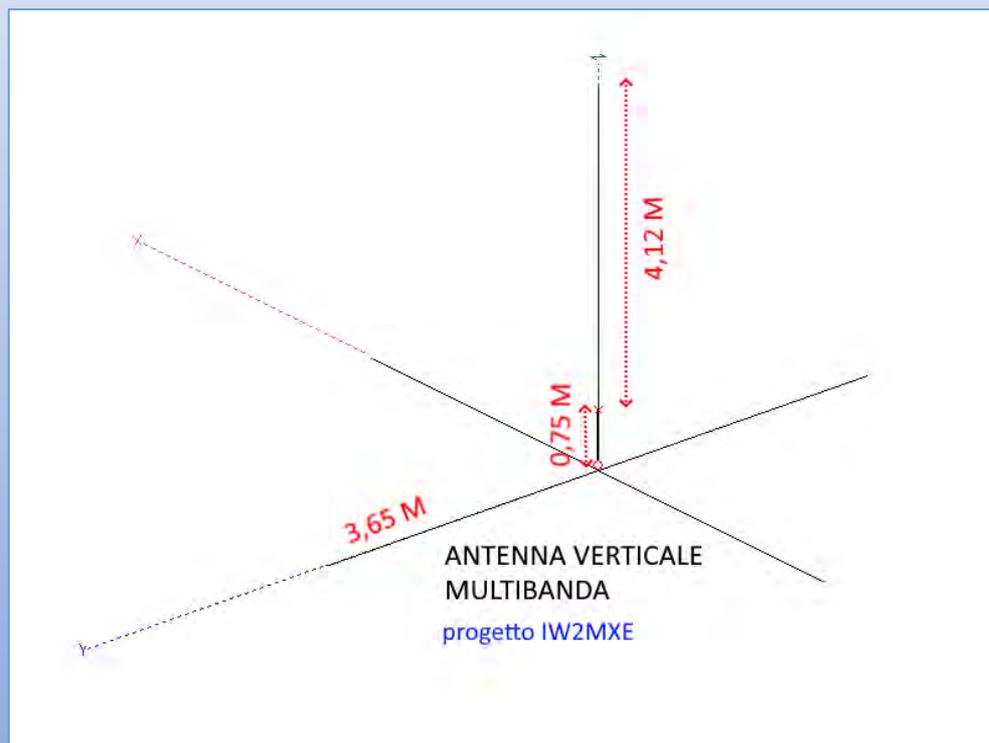
- Su questo comportamento influisce principalmente la bassa posizione sul terreno e non la posizione del punto di alimentazione.
- Le simulazioni mostrano una diversità sul campo Verticale, che però poco influisce sul comportamento complessivo.
- Pertanto, fatto salve altre considerazioni logistiche, 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.





## Verticale multibanda

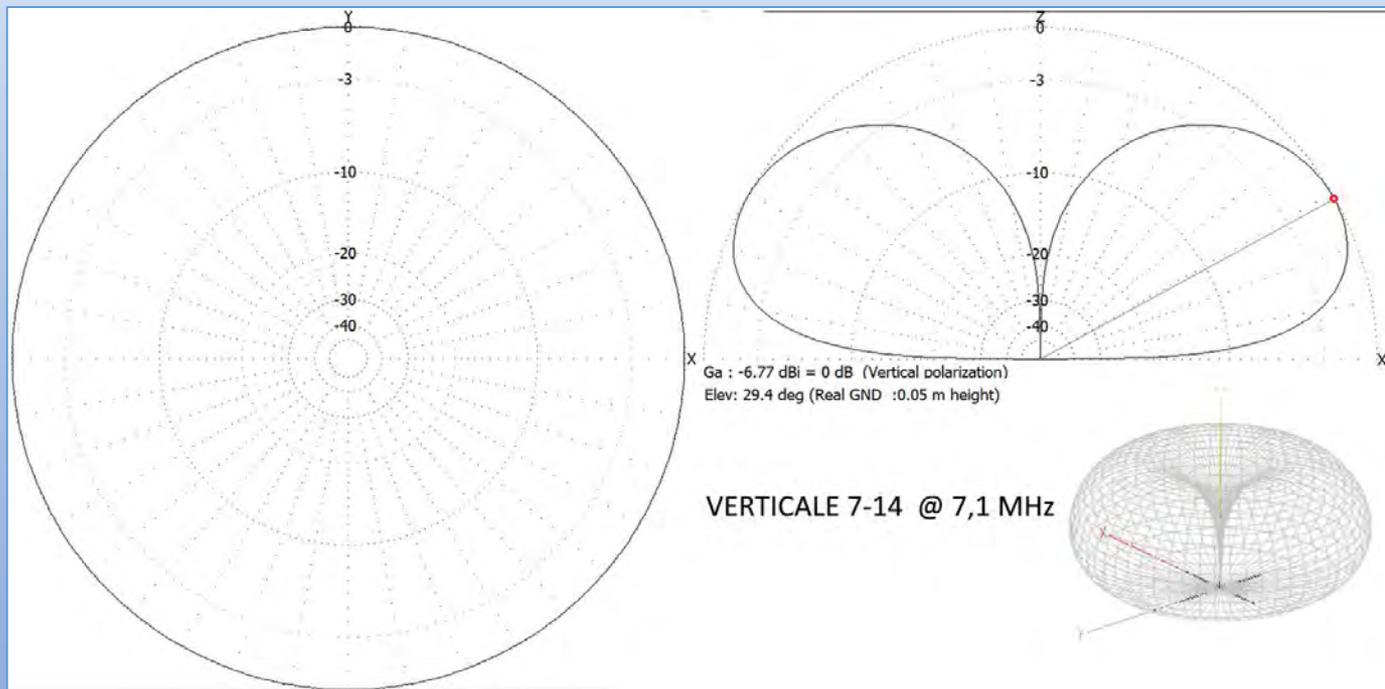
- Consideriamo ora la Verticale Multibanda "Barsine" (progetto di Diego IW2MXE presentato sul suo sito web)
- Viene modellizzata (e usata da me) solo sui 7 e 14 MHz
- La modellizzazione è fatta secondo lo schema seguente, con induttanza a 0,75 m dalla base, radiatore da 4,12 m e 4 radiali da 3,65 m





## Verticale multibanda: @ 7 MHz

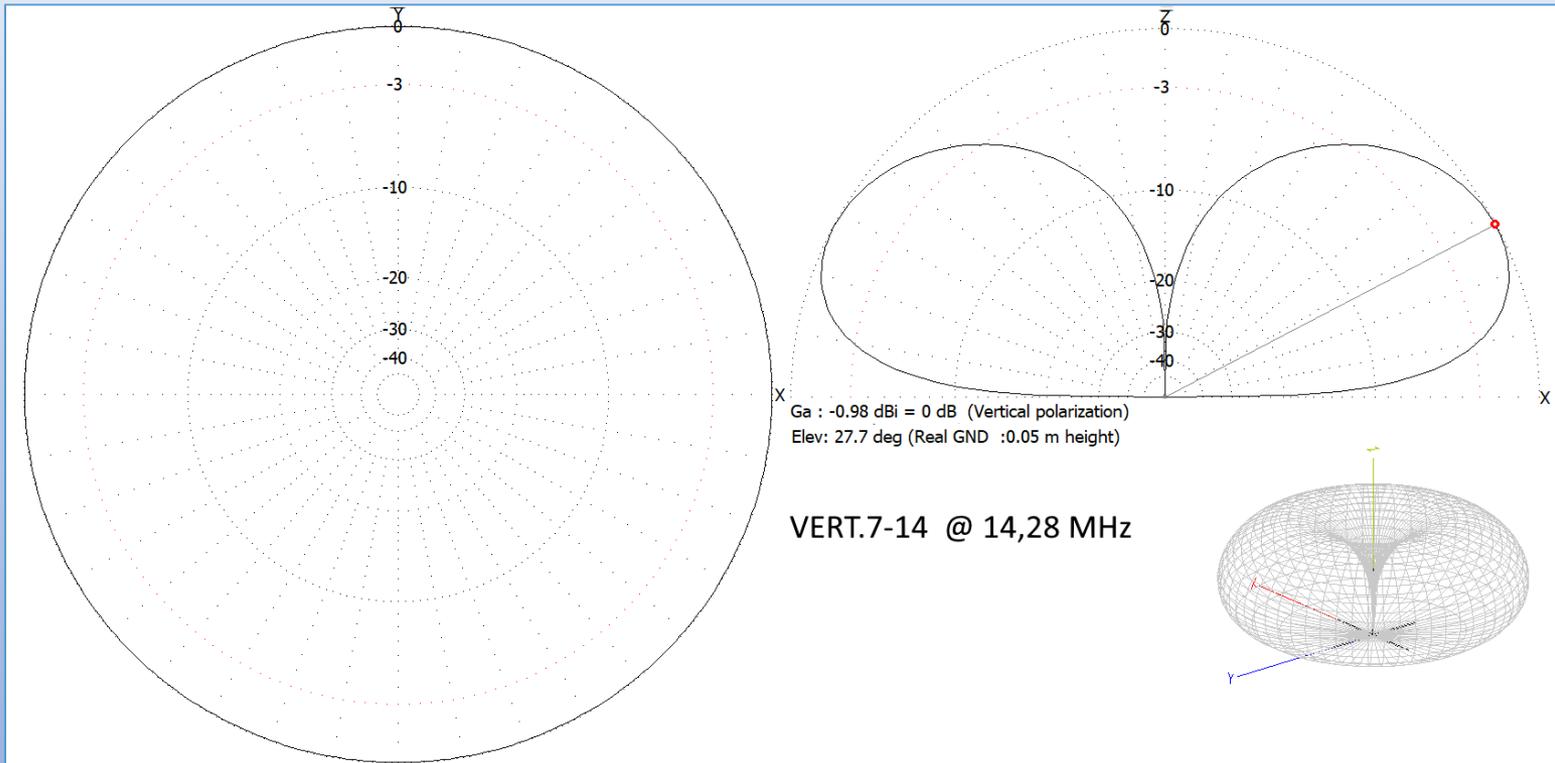
- Il comportamento simulato a 7,1 MHz è quello di una classica verticale (ricordo che è circa  $\lambda/9$  a questa frequenza).
- l'angolo di ricezione / trasmissione è di circa  $30^\circ$  misurato al massimo guadagno
- Il modello presenta solo campo V e nessun campo H, quindi (ovvia) polarizzazione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





## Verticale multibanda: @ 14 MHz

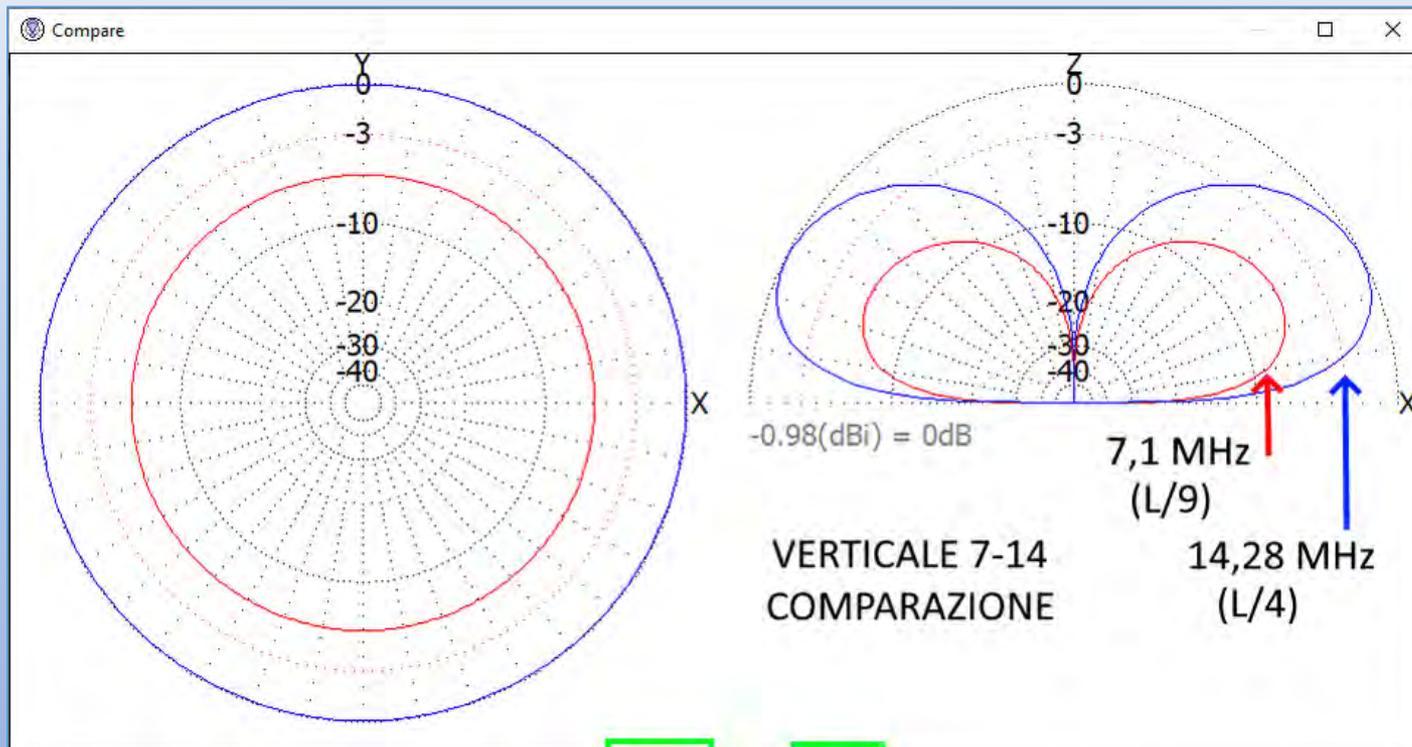
- L'antenna simulata a 14,280 MHz (è circa  $\lambda/4$ ) presenta risultati di geometria comportamentale del Far Field simili all'impiego in 40m





## 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\	



## 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! (pardon per i termini equivoci)
- 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

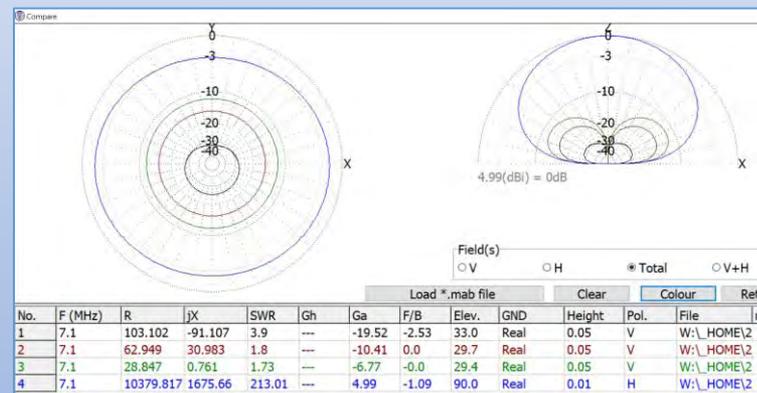
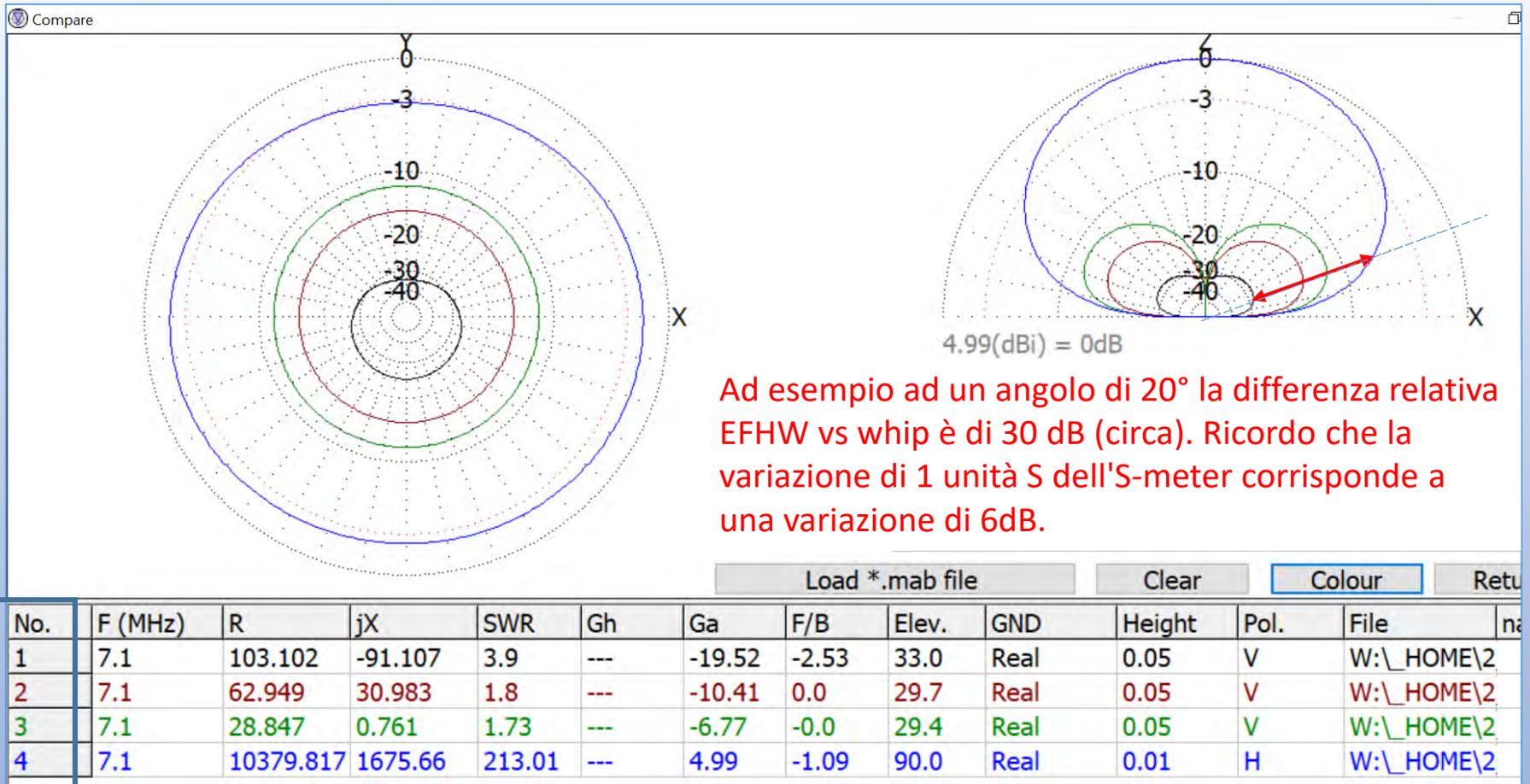


Immagine ingrandita nella slide seguente



## 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.

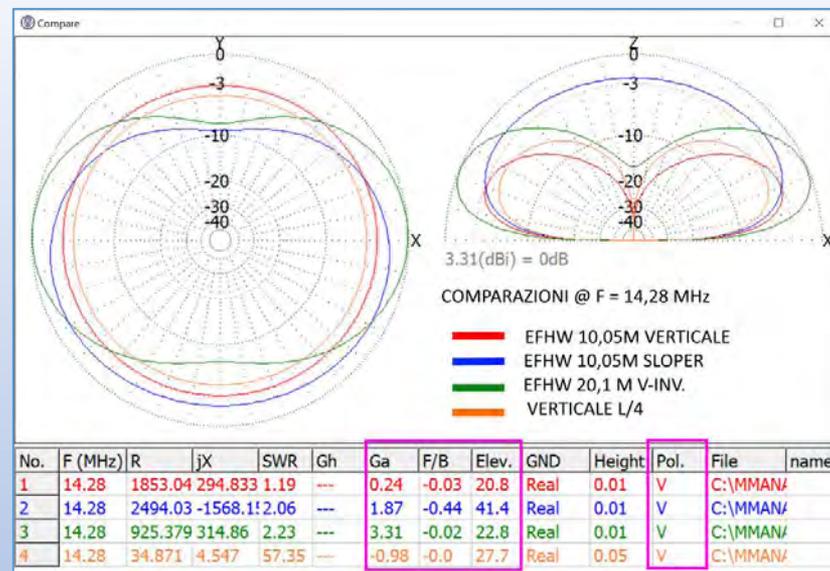
→ 1\_Whip miracoloso - 2\_PAC-12 - 3\_Barsine - 4\_EFHW 20,1m V-INV

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

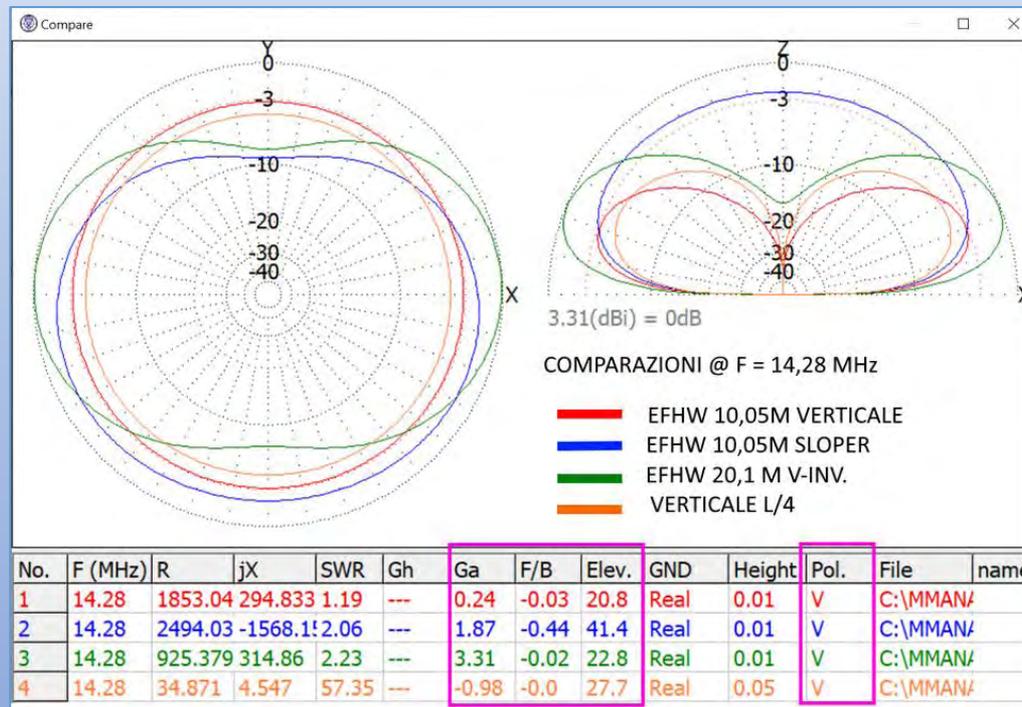
- La figura suggerisce quale antenna usare a 14 MHz in relazione allo scopo che si vuole ottenere. Sono messi a confronto i modelli di:
- E.F.H.W. a V-Inv. con radiatore da 20,1 m,
- E.F.H.W. a Sloper da 10,05 m (entrambe con apice a 8 m dal suolo e alimentazione a terra)
- Verticale “quasi”  $\lambda/4$  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

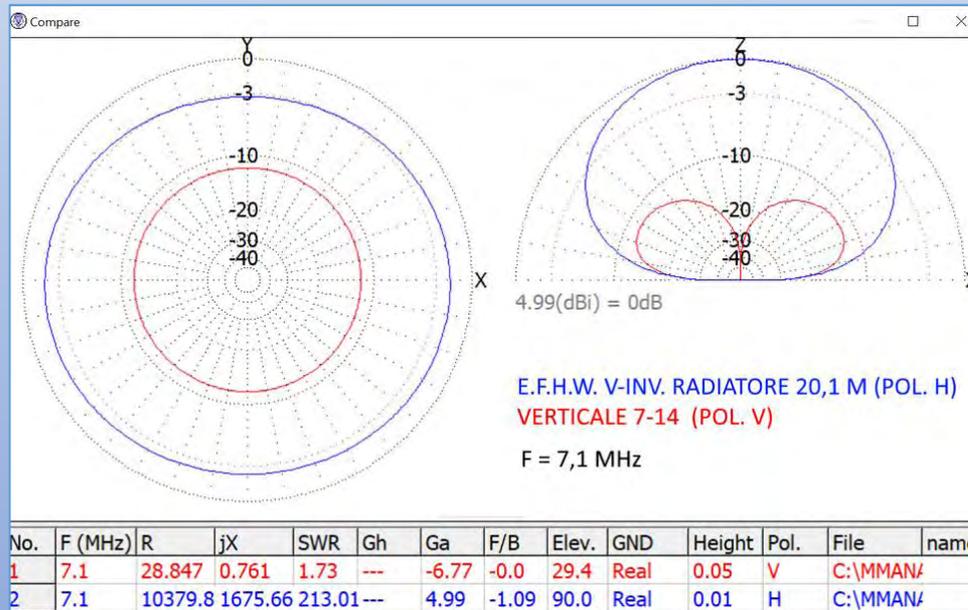
- Tutte presentano polarizzazione verticale.
- Fatte salve altre considerazioni, per prediligere QSO a media – lunga distanza la E.F.H.W. a V-Inv. lunga  $1 \lambda$  a 14 MHz è da prediligere, sia per l'angolo di radiazione sia per l'intensità di segnale.
- Se al contrario dobbiamo "saltare" i monti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





## 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.





## 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<sup>a</sup> 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 - $\epsilon_r$ [F/m]	Conducibilità - $\sigma$ [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.

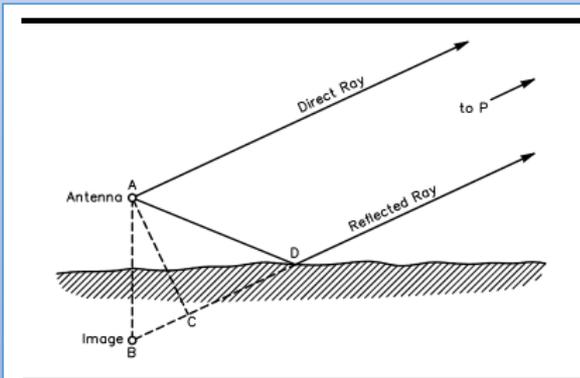


Fig 2—At any distant point, P, the field strength will be the vector sum of the direct ray and the reflected ray. The reflected ray travels farther than the direct ray by the distance BC, where the reflected ray is considered to originate at the "image" antenna.

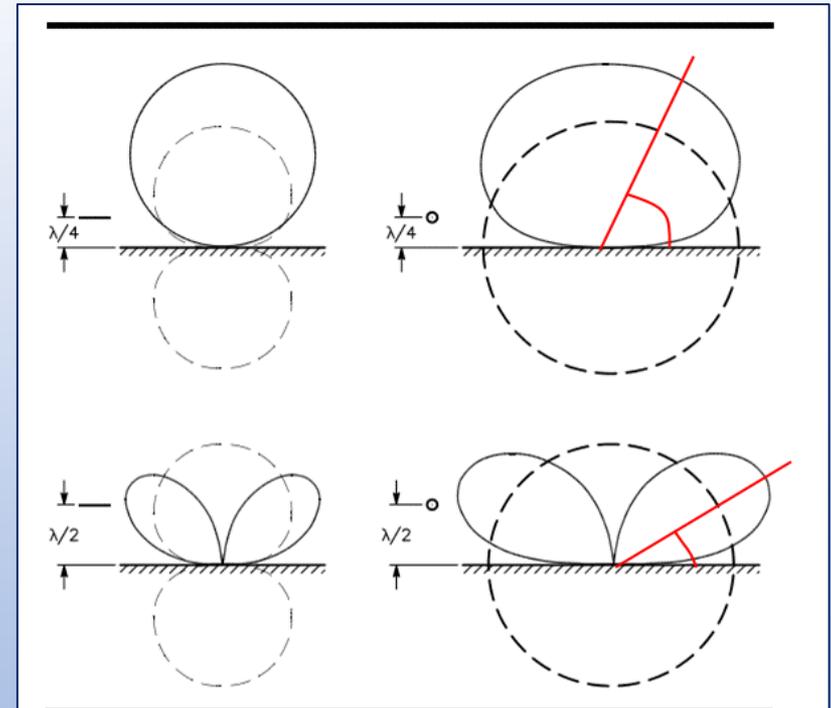
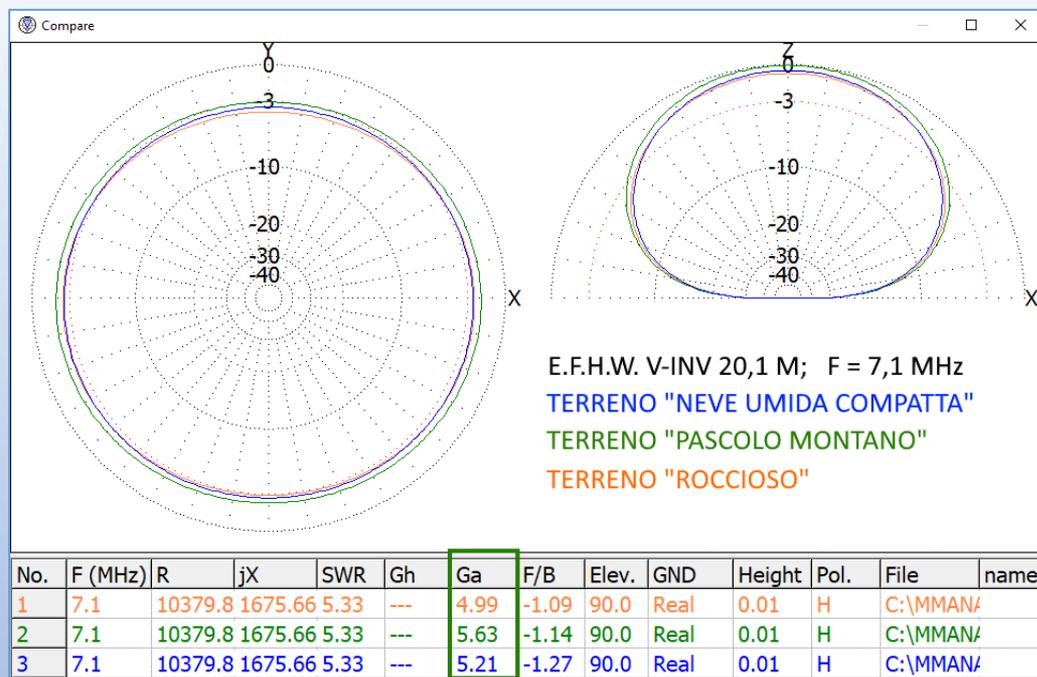


Fig 10—Effect of the ground on the radiation from a horizontal half-wave antenna, for heights of one-fourth and one-half wavelength. Broken lines show what the pattern would be if there were no reflection from the ground (free space).



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

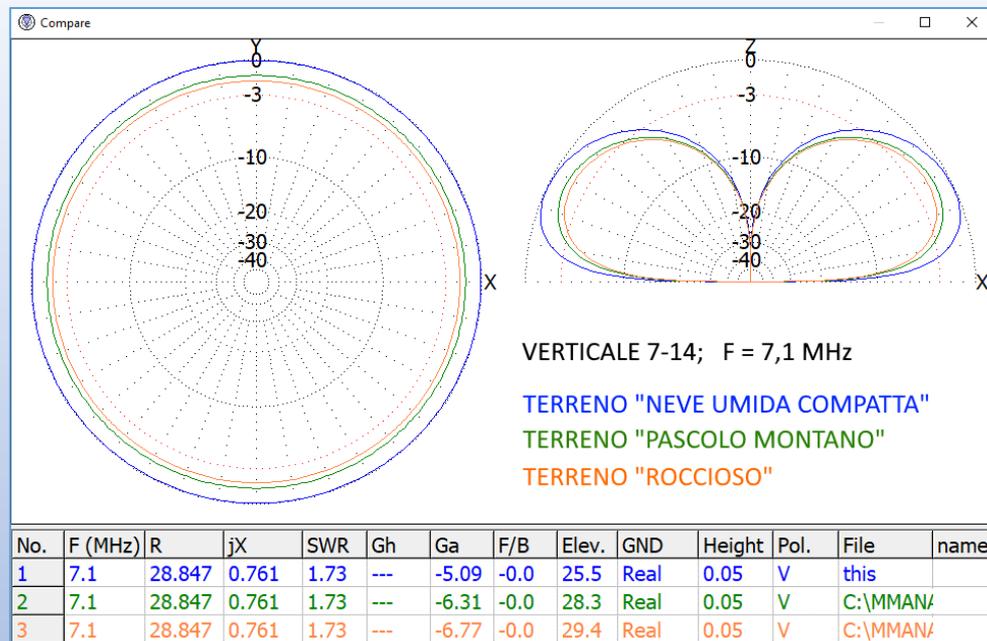
- La figura riporta le comparazioni a 7 MHz per l'antenna E.F.H.W. V-INV. posizionata su terreni diversi (roccia, pascolo e neve).
- Si nota una sostanziale uguaglianza dei grafici, però il miglior guadagno in dBi si ha per antenna posta su terreno erboso (si tratta di frazioni di dBi per la verità).





## Influenza del tipo di terreno per la verticale

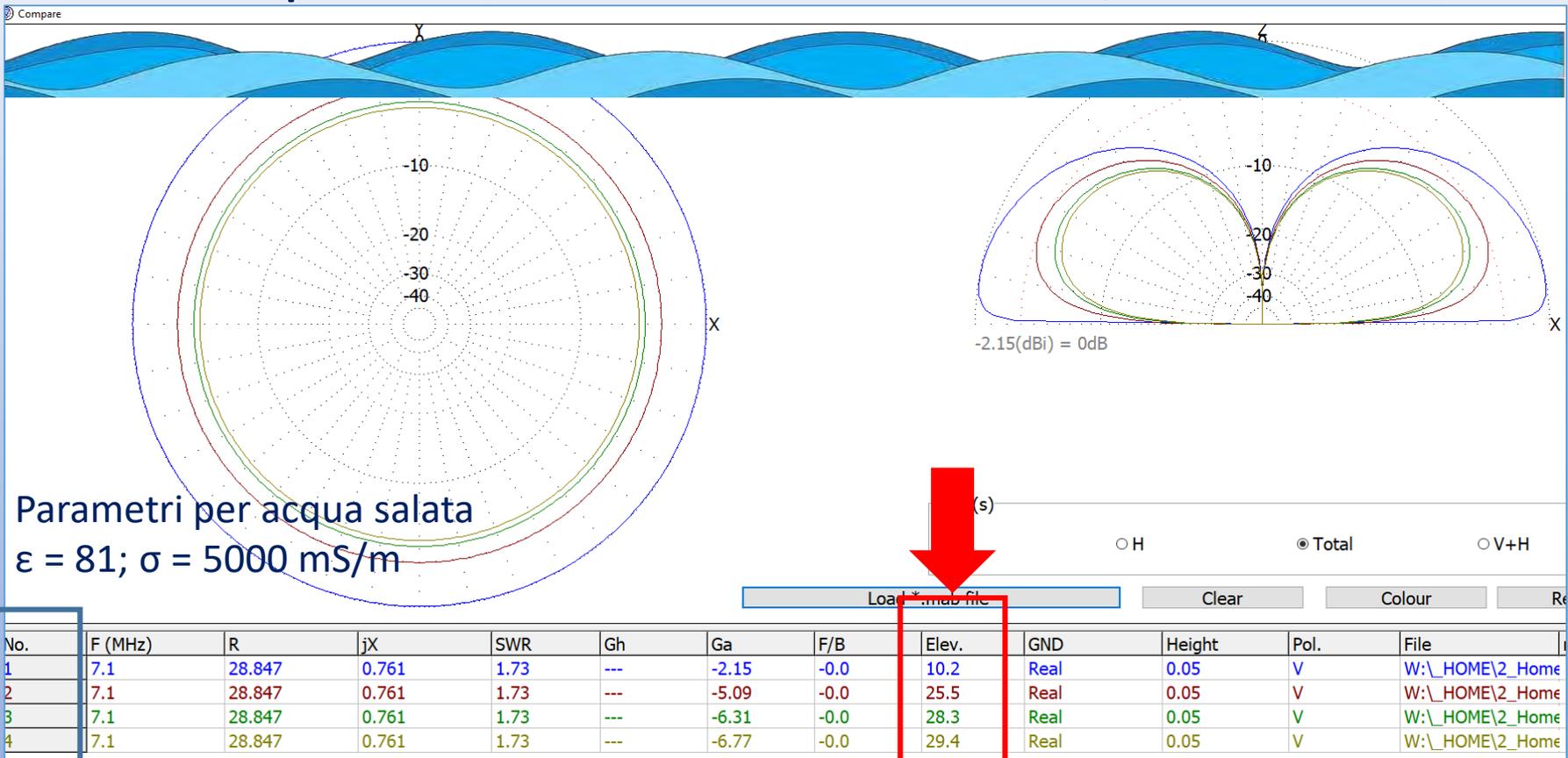
- La figura riporta le stesse comparazioni per l'antenna verticale a 7 MHz.
- Si nota come la verticale (notare che ha solo 4 radiali corti, quindi il piano di massa riportata non è efficiente) risente maggiormente del tipo di terreno su cui opera rispetto alla E.F.H.W. V-Inv.
- lavora meglio su terreno 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



## QRX: question time....





## 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 soli 5W, ho fatto vari DX che secondo teoria non avrebbero potuto esserci.





## 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.





A.R.I. Sez. di THIENE  
"I3BBZ Luigi Campana"

WEBINAR  
17 11 2020  
I3NJI

Mountain QRP Club  
IQ3QC



in ogni caso ....

**Costruire  
Diverte**

Rivista mensile di

**Tecnica Elettronica**

Luglio 1962

Spedizione in abbonamento postale gruppo III

Una copia L. 200





# 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.....

## QRP HF MONTANO





A.R.I. Sez. di THIENE  
"I3BBZ Luigi Campana"

WEBINAR  
17 11 2020  
I3NJI

Mountain QRP Club  
IQ3QC



*That's all Folks!*  
**TNX 73**



Per info: i3nji  arithiene.it