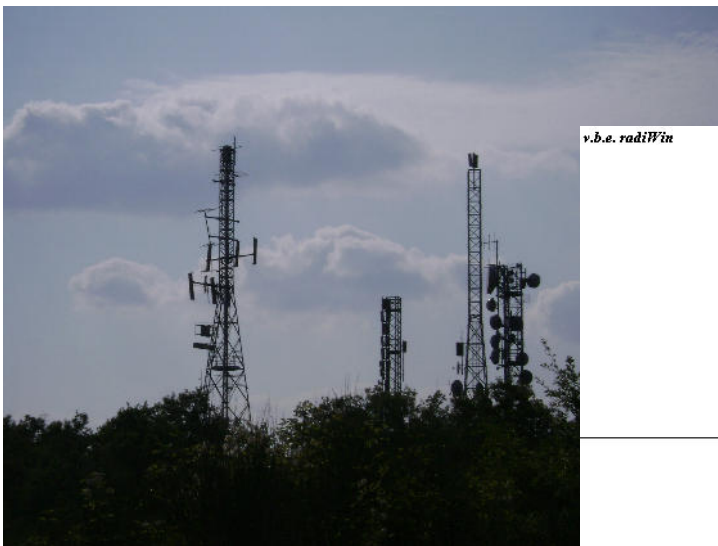


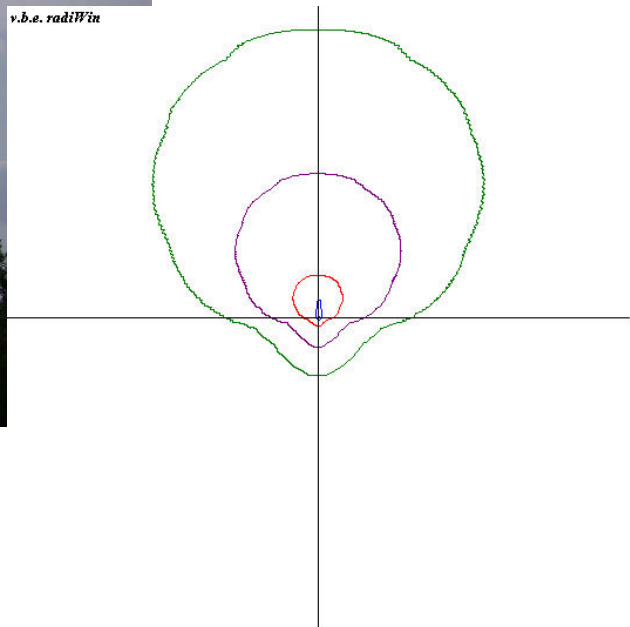
V.B.E. SOFTWARE
RADIWIN
versione 1.3

VALUTAZIONE DEL SOFTWARE

di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico
in riferimento ai criteri indicati nella
NORMA CEI 211-10 ; V1 appendice G



v.b.e. radiWin



La presente relazione contiene dati e informazioni tecnologiche riservate. I dati contenuti sono tutelati dalle Leggi sul segreto industriale e non possono essere divulgati in nessun modo. La presente relazione è fornita alle Autorità competenti per i soli scopi istituzionali ad Esse ascritti delle vigenti Leggi. Pertanto questa relazione o parte di essa non può essere riprodotta, comunicata o divulgata con nessun mezzo senza autorizzazione scritta della V.B.E..

Data: 20 giugno 2009

Rif.: RadiWin_v1_3_cop

V.B.E. Srl

Via Giovanni XXIII n. 34, 50032 Borgo San Lorenzo, Italy

Tel. 055.8456436 www.vbetelecomunicazioni.it e-mail : info@vbetelecomunicazioni.it

INDICE

1 - ALGORITMI IMPLEMENTATI **PAGINA 2**

- algoritmo di calcolo
- ricostruzione del diagramma di radiazione
- algoritmo di correzione del diagramma d'antenna

2 - DATI IN USCITA **PAGINA 2**

- più sorgenti
- campo in punti discreti
- volume di rispetto
- risoluzione spaziale delle linee isocampo
- risoluzione di calcolo
- valore delle linee isocampo

3 - GESTIONE DEI DATI IN INGRESSO **PAGINA 3**

- perdita di informazioni
- diagrammi di radiazione
- posizione spaziale del C.E.
- puntamento e tilt
- potenza di alimentazione
- " *array di antenne* "
- definizione spaziale dei punti discreti

4 - VERIFICA DELL' AFFIDABILITA' DEI RISULTATI **PAGINA 3**

- *scenari 1, 2 e 3*

1 - ALGORITMI IMPLEMENTATI

- Il programma implementa l'**algoritmo di calcolo** di campo lontano in spazio libero:

$$1.1] \quad E = \frac{(30 \cdot 10^{G/10} \cdot P)^{1/2}}{D}$$

Dove :
E campo elettromagnetico [V/m]
G guadagno dell' antenna nella direzione considerata [dBi]
P potenza al connettore d' antenna [W]
D distanza considerata [m]

- effettua la **ricostruzione del diagramma di radiazione** ("3D") dell' antenna come prodotto di quelli dei piani verticale e orizzontale e del guadagno d' antenna secondo la relazione :

$$1.2] \quad G(\theta, \varphi) = G_{MAX} \cdot G_V(\theta) \cdot G_O(\varphi)$$

In riferimento alla precedente relazione L' Utente può **opzionalmente** attivare un algoritmo di correzione del diagramma d' antenna ("3D") che corregge le discontinuità tipiche che tale relazione mantiene in alcune porzioni del diagramma di radiazione da essa ricostruito. In tali porzioni di diagramma di radiazione l' algoritmo di correzione interviene effettuando un' **integrazione continua di tipo lineare** tra le curve dei diagrammi sui piani verticale e orizzontale.

2 - DATI IN USCITA

- calcola il campo prodotto da **più sorgenti** (fino a 50)
- calcola il **campo in punti discreti** definiti da coordinate cartesiane **(X,Y,Z)** oppure cilindriche **(R,α,h)** in un sistema di riferimento globale
- rappresenta graficamente il **volume di rispetto** in "2D" mediante linee isocampo su porzioni di piani orizzontali e verticali
- la **risoluzione spaziale delle linee isocampo** è di **1 metro** per rappresentazioni su porzioni di piano, sia orizzontale che verticale, di dimensioni **568 x 568 m.** La risoluzione migliora in rappresentazioni su porzioni di piano più piccole secondo la relazione :

$$2.1] \quad RG = L / 568$$

Dove :
RG risoluzione dell'elaborato grafico [m]
L lunghezza del lato della porzione di piano analizzata [m]

- la **risoluzione di calcolo** del campo, dato dalla 1.1, è di **0,01 V/m**
- il valore delle linee isocampo è **impostabile** da 0,1 a 300 V/m

3 - GESTIONE DEI DATI IN INGRESSO

- Il software tratta **senza perdita di informazioni** i seguenti dati in ingresso :
 - I) diagrammi di radiazione** orizzontale e verticale con passo di 1° e valore di guadagno con risoluzione di 0,01 dB
 - II) posizione spaziale del C.E.** delle antenne in coordinate cartesiane con risoluzione di 0,01 m.
 - III) direzione di puntamento e tilt** meccanico delle antenne con risoluzione di 1°
 - IV) potenza di alimentazione** delle antenne con risoluzione di 0,001 W
 - V) per array di antenne** fase di alimentazione con risoluzione di 1 °

- La **definizione spaziale dei punti discreti** di calcolo del campo elettromagnetico ha la risoluzione sul piano orizzontale data dalla relazione 2.1, mentre, riguardo alla quota (asse Z), la risoluzione è di 0,01 m.

4 - VERIFICA DELL' AFFIDABILITA' DEI RISULTATI

In riferimento alle indicazioni della norma il programma effettua le simulazioni relative agli scenari 1, 2 e 3 fornendo risultati che confermano i dati teorici attesi.

SCENARIO_2

TEST_CEI_211_10_V1_G
 ISOLINEE_SU_PIANO_ORIZZONTALE
 27.06.2009

Quota del C.S. m slm : 30
 Potenza complessiva applicata W : 1000

[SEZIONE ORIZZONTALE]

IMPOSTAZIONI DELLA SEZIONE

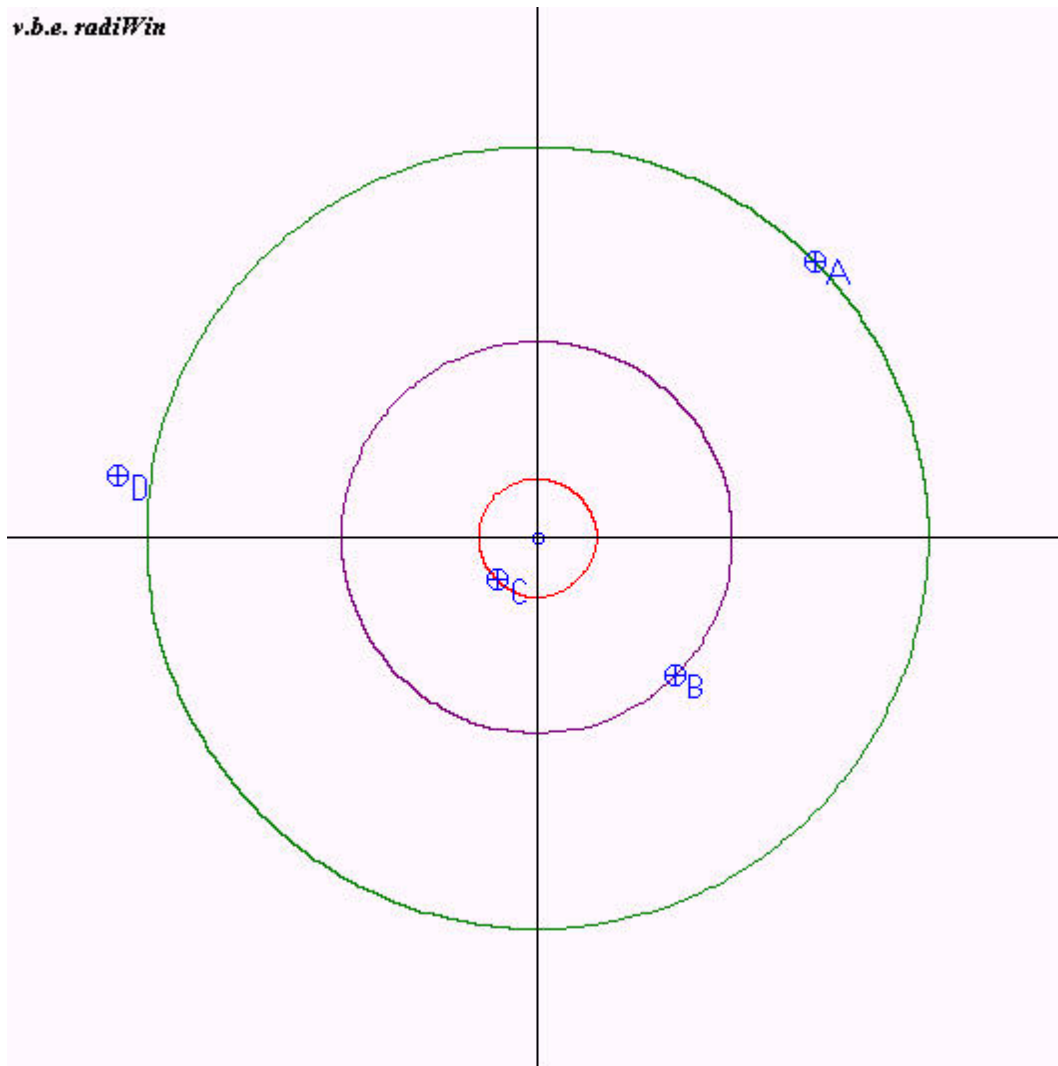
Quota m : 30
 Dimensioni m : 0200.00 x 0200.00
 Scala di stampa del grafico : 1 / 1408
 Scala delle antenne x : 10

IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

VERDE = isolina a V/m 3
 MAGENTA = isolina a V/m 6
 ROSSO = isolina a V/m 20

 FINE IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

v.b.e. radiWin



ISOLINEE_SU_PIANO_ORIZZONTALE

		CALCOLO DEL CAMPO ELETTRICO IN PUNTI					
P	N.ant	dist in pianta	dist	dQuota	Opat°	Vpat°	V/m
A	01	0073.89	0073.89	+0000.00	045	000	002.99
VALORE DEL CAMPO ELETTRICO NEL PUNTO		A	(quota 0030.00 m.)	=	002.99	V/m	
B	01	0036.76	0036.76	+0000.00	135	000	006.02
VALORE DEL CAMPO ELETTRICO NEL PUNTO		B	(quota 0030.00 m.)	=	006.02	V/m	
C	01	0010.96	0010.96	+0000.00	224	000	020.19
VALORE DEL CAMPO ELETTRICO NEL PUNTO		C	(quota 0030.00 m.)	=	020.19	V/m	
D	01	0080.15	0080.15	+0000.00	278	000	002.76
VALORE DEL CAMPO ELETTRICO NEL PUNTO		D	(quota 0030.00 m.)	=	002.76	V/m	

V.B.E. Radi_WIN V.1.3

SCENARIO 2

TEST_CEI_211_10_V1_G

ISOLINEE SU PIANO VERT A 45

27.06.2009

Quota del C.S. m slm : 30

Potenza complessiva applicata W : 1000

[**SEZIONE VERTICALE**]

IMPOSTAZIONI DELLA SEZIONE

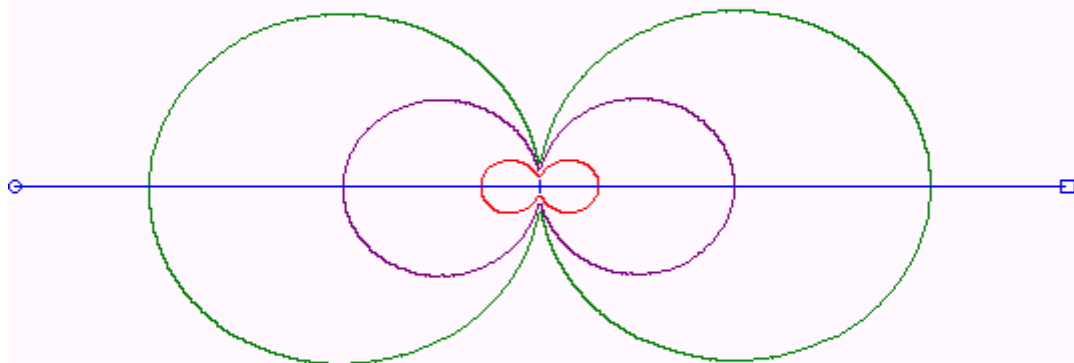
Quota di riferimento m : 30
Azimuth gradi : 045.07°
Dimensioni m : 0200.01 x 0200.01
Scala di stampa del grafico : 1 / 1408
Scala delle antenne x : 10

IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

VERDE = isolina a V/m 3
MAGENTA = isolina a V/m 6
ROSSO = isolina a V/m 20

FINE IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

v.b.e. radiWin



V.B.E. Radi_WIN V.1.3

SCENARIO_2

TEST_CEI_211_10_V1_G

ISOLINEE SU PIANO_VERT_A_90

27.06.2009

Quota del C.S. m slm : 30

Potenza complessiva applicata W : 1000

[**SEZIONE VERTICALE**]

IMPOSTAZIONI DELLA SEZIONE

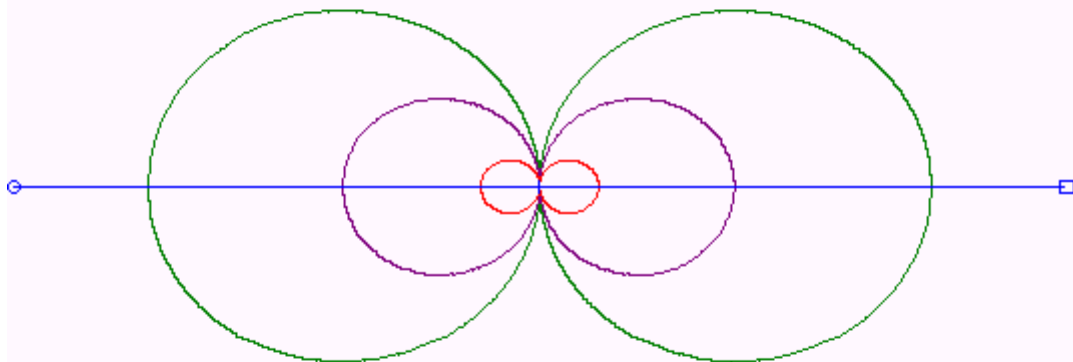
Quota di riferimento m : 30
Azimuth gradi : 090.00°
Dimensioni m : 0199.62 x 0199.62
Scala di stampa del grafico : 1 / 1405
Scala delle antenne x : 10

IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

VERDE = isolina a V/m 3
MAGENTA = isolina a V/m 6
ROSSO = isolina a V/m 20

FINE IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

v.b.e. radiWin



V.B.E. Radi_WIN V.1.3

SCENARIO_2

TEST_CEI_211_10_V1_G

ISOLINEE SU PIANO_VERT_A_180

27.06.2009

Quota del C.S. m slm : 30

Potenza complessiva applicata W : 1000

[**SEZIONE VERTICALE**]

IMPOSTAZIONI DELLA SEZIONE

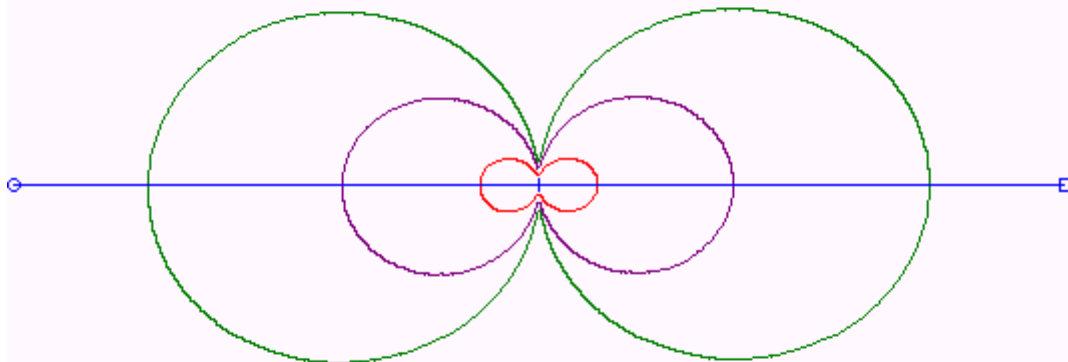
Quota di riferimento m : 30
Azimuth gradi : 180.00°
Dimensioni m : 0199.62 x 0199.62
Scala di stampa del grafico : 1 / 1405
Scala delle antenne x : 10

IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

VERDE = isolina a V/m 3
MAGENTA = isolina a V/m 6
ROSSO = isolina a V/m 20

FINE IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

v.b.e. radiWin



V.B.E. Radi_WIN V.1.3

SCENARIO_2

TEST_CEI_211_10_V1_G

ISOLINEE SU PIANO_VERT_A_315

27.06.2009

Quota del C.S. m slm : 30

Potenza complessiva applicata W : 1000

[**SEZIONE VERTICALE**]

IMPOSTAZIONI DELLA SEZIONE

Quota di riferimento m : 30
Azimuth gradi : 315.07°
Dimensioni m : 0200.01 x 0200.01
Scala di stampa del grafico : 1 / 1408
Scala delle antenne x : 10

IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

VERDE = isolina a V/m 3
MAGENTA = isolina a V/m 6
ROSSO = isolina a V/m 20

FINE IMPOSTAZIONE DELLE ISOLINEE

