



UNIVERSITY
OF TRENTO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZA DELL'INFORMAZIONE

38050 Povo – Trento (Italy), Via Sommarive 14
<http://www.disi.unitn.it>

STUDIO PRELIMINARE SINTESI SISTEMI RADIANTI PER RBS –
PROGETTAZIONE DI ARRAY DUAL BAND E SIMULAZIONI CON FEKO

A. Massa, and ElediaLab

November 2008

Technical Report # DISI-08-072



ELectromagnetic DIAgnostics Lab.
Information and Communication Technology Dept.
University of Trento
Via Sommarive 14, 38050 Trento, ITALY
Phone +39 0461 882057 Fax +39 0461 882093
E-mail: andrea.massa@ing.unitn.it



DIT-PRJ-08-037

Studio Preliminare Sintesi Sistemi Radianti per RBS

Report N. 02-06

“Progettazione di array Dual Band e simulazioni con FEKO”

<i>Authors</i>	ELEDIA Group
<i>Version</i>	1.0
<i>Document State</i>	Draft
<i>Access</i>	Confidential
<i>Date</i>	November 14, 2008 (14-11-08)
<i>Page number</i>	6

Indice

1	Simulazione di array ideale non equispaziato con elementi ideali per RBS	2
2	Test case	4
2.1	Test case 1	4

1 Simulazione di array ideale non equispaziato con elementi ideali per RBS

In questa fase di progetto si sono considerate le seguenti ipotesi

- elementi radianti puntiformi ideali (linea di corrente infinitesima)
- utilizzo di 12 elementi radianti
- diversi piani di massa considerati
 - piano di massa infinito
 - piano di massa finito di dimensioni 1.5×0.3 m a distanza d dagli elementi (diversi casi considerati)
- utilizzo dei pesi e posizioni ottime dedotte nel caso ideale (cioè con elementi puntiformi ideali, in assenza di mutual coupling e di piano di massa), considerando come antenna di riferimento la KATHREIN 742264
- confronto con le prestazioni della KATHREIN 742264

Sono riportati, per tutti i casi di interesse:

- lunghezza dell'array (distanza tra i centri degli elementi radianti) L in metri
- diagramma di radiazione $P(\theta, \phi)$ calcolato mediante FEKO, e relative caratteristiche:
 - half power beam width (HPBW) in gradi nel caso ideale e nelle simulazioni con il piano di massa finito
 - posizione del primo nullo nel diagramma di radiazione θ_n
 - side lobe level (SLL) in dB nel caso ideale e nelle simulazioni con il piano di massa
 - guadagno G in dBi nel caso ideale e nelle simulazioni con il piano di massa
- taper efficiency ϵ_T definito come

$$\epsilon_T = \frac{|\sum a_n|^2}{N \sum |a_n|^2}$$

dove a_n è il peso complesso attribuito all'elemento n -esimo, e N è il numero di elementi

- Front-to-back power ratio FBR, definito come

$$\text{FBR} = \frac{P(\theta = 90, \phi = 0)}{P(\theta = 90, \phi = 180)}$$

2 Test case

2.1 Test case 1

Obiettivi:

- $SLL_{ELEDIA} \approx SLL_{KATHREIN}$
- $L_{ELEDIA} \ll L_{KATHREIN}$
- $HPBW_{ELEDIA} \approx HPBW_{KATHREIN}$

Risultati:

Parametro	Kathrein 742264	ELEDIA IDEAL (free space)	ELEDIA (Feko) infinite groundplane $d = 0.04166$ ($\frac{\lambda}{4}$ @ 1.8 GHz)	ELEDIA (Feko) infinite groundplane $d = 0.08333$ ($\frac{\lambda}{4}$ @ 0.9 GHz)	ELEDIA (Feko) finite groundplane $d = 0.04166$ ($\frac{\lambda}{4}$ @ 1.8 GHz)	ELEDIA (Feko) finite groundplane $d = 0.08333$ ($\frac{\lambda}{4}$ @ 0.9 GHz)
L [m]	1.316	0.911	=	=	=	=
HPBW @ 900 MHz [deg]	14.5	16.9	=	=		16.2
HPBW @ 1800 MHz [deg]	7.2	8.2	=	=	6.5	
θ_n @ 900 MHz [deg]	unknown	20	=	=		20
θ_n @ 1800 MHz [deg]	unknown	10	=	=	10	
SLL @ 900 MHz [dB]	14	14	=	=		14.5
SLL @ 1800 MHz [dB]	16	16	=	=	16.1	
G @ 900 MHz [dBi]	14	9.39		13.1		15.1
G @ 1800 MHz [dBi]	17	12.1	15.8		17.5	
ϵ_T @ 900 MHz	unknown	0.411	=	=	=	=
ϵ_T @ 1800 MHz	unknown	0.512	=	=	=	=
FBR @ 900 MHz [dB]	26	∞	∞	∞		18
FBR @ 1800 MHz [dB]	25	∞	∞	∞	25.3	

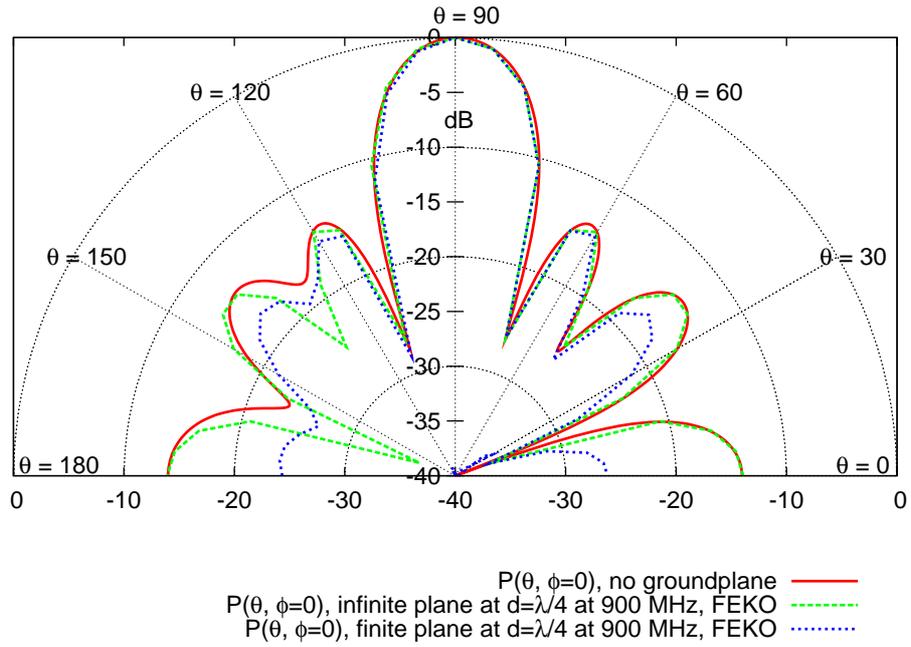


Fig. 1. Test Case 1: diagramma di radiazione a 900 MHz ottenuto per $\phi = 0$ in assenza del piano di massa e per piano di massa finito a $d = 0.08333$ m ($\frac{\lambda}{4}$ @ 0.9 GHz).

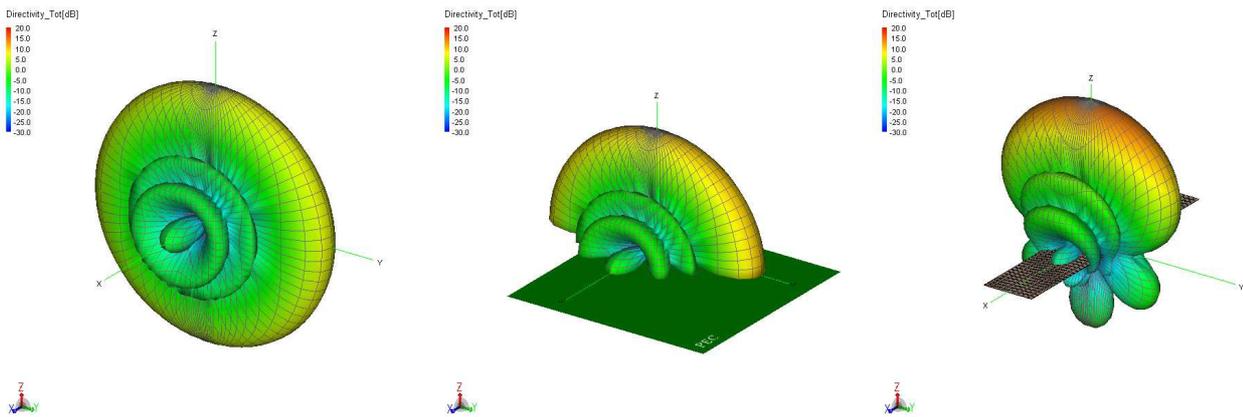


Fig. 1. Test Case 1: funzione di guadagno $G \cdot P(\theta, \phi)$ a 900 MHz in assenza del piano di massa (sinistra) ed in presenza del piano di massa finito (destra) a $d = 0.08333$ m ($\frac{\lambda}{4}$ @ 0.9 GHz).

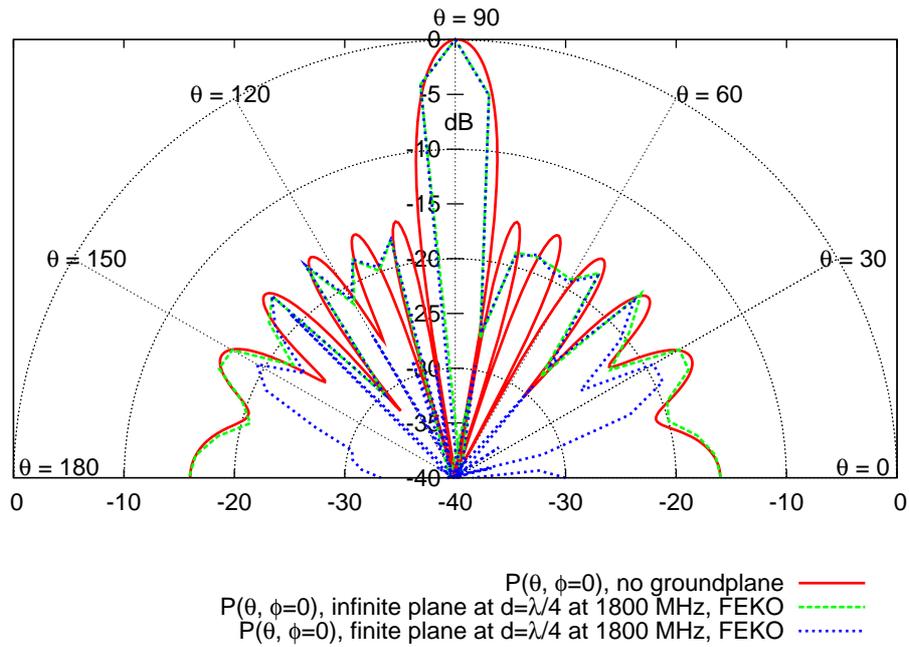


Fig. 1. Test Case 1: diagramma di radiazione a 1800 MHz ottenuto per $\phi = 0$ in assenza del piano di massa e per piano di massa finito a $d = 0.04166$ m ($\frac{\lambda}{4}$ @ 1.8 GHz).

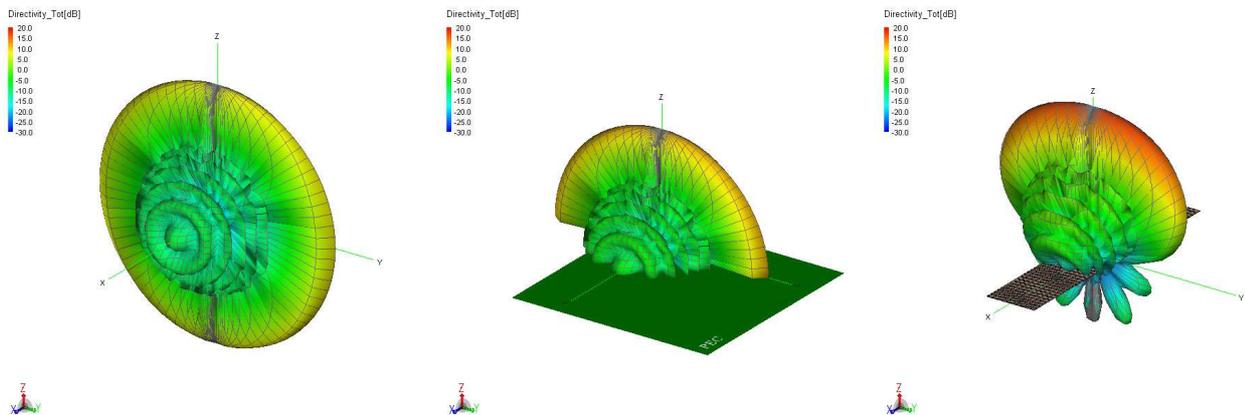


Fig. 1. Test Case 1: funzione di guadagno $G \cdot P(\theta, \phi)$ a 1800 MHz in assenza del piano di massa (sinistra) ed in presenza del piano di massa finito (destra) a $d = 0.04166$ m ($\frac{\lambda}{4}$ @ 1.8 GHz).