



Tessuto TEX
ELETTROSMOG BMF
Report e Certificazioni



REPORT DEL TESSUTO TEX ELETTROSMOG BMF

Il "TEX ELETTROSMOG BMF", brevettato con il numero **01282845**, rappresenta un tessuto all'avanguardia progettato per fornire una protezione avanzata contro l'inquinamento elettromagnetico questo tessuto si distingue per le sue proprietà schermanti superiori.

CERTIFICATO DAI LABORATORI:

TECNOLAB di Verbania

Polab, Laboratorio Elettromagnetico a Navacchio – Cascina (PI)

CELAB - Latina

CARATTERISTICHE DISTINTIVE:

Composizione: Realizzato con poliestere e una lega metallica inossidabile, il tessuto è indistinguibile da un normale tessuto bianco sia alla vista che al tatto.

Struttura e trattamento BMF: La sua natura semitrasparente lo rende ideale per l'uso come fodera per tende d'arredo, abbigliamento, e in particolare, **potenziato dal trattamento brevettato BMF** per i prodotti della linea Bioplus della Montini S.p.A., come stuoie protettive, topper e materassi.

Schermatura: Grazie alla sua composizione unica, interamente realizzata con un filato misto tessile-lega metallica brevettato, riflette le onde elettromagnetiche con una **quadrettatura di 0,55 mm e 18 fili per centimetro**, offrendo una schermatura efficace anche dalle radiazioni del sottosuolo.

INNOVAZIONE E TECNOLOGIA:

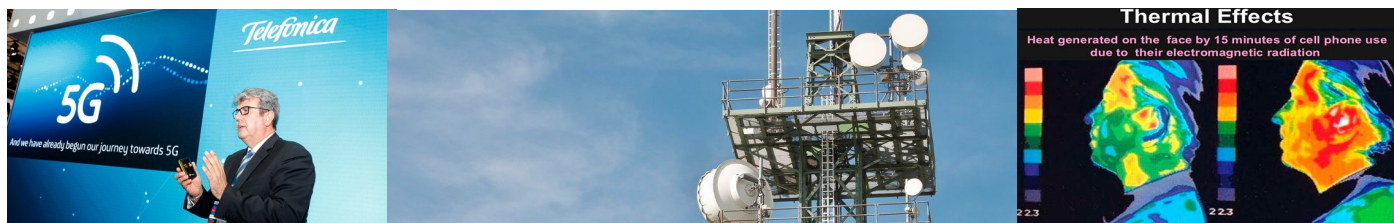
Riflessione vs Assorbimento: A differenza di altri materiali che necessitano di messa a terra, il "TEX ELETTROSMOG BMF" riflette le onde elettromagnetiche, evitando la necessità di **una messa a terra e differenziandosi dalla gabbia di Faraday**.

PROTEZIONE E APPLICAZIONI:

Barriera protettiva: Agisce come una barriera contro le onde elettromagnetiche che penetrano attraverso le pareti, oltre a quelle che entrano dalle finestre.

Ambienti a rischio: In luoghi con alta esposizione elettromagnetica, l'uso di un doppio strato di tessuto incrementa notevolmente la protezione.

Frequenze coperte: Le prestazioni ottimali sono garantite nella banda di frequenze **da 50 Hz a 26 GHz**, inclusi i segnali di radio, televisione, telefonia mobile e 5G.



SCHEDA TECNICA:

Operatività ottimale:	100 Mhz– 26 Ghz
Attenuazione radiofrequenza:	21/35 DB (90% – 98%)
Resistività totale:	< 5 MOHM/MQ
Decadimento elettrostatico:	< 0,6 SEC.
Resistenza allo strappo:	1.500 GR.
Peso:	100 GR/MQ
Lavaggio:	30 gradi max. senza centrifuga
Colore:	Bianco ghiaccio
Trasparenza:	80%

MISURAZIONI CERTIFICATE CELAB:

Certificazione CELAB - LATINA			
dB	% Attenuazione	% Residuo	Frequenza
0	-	100	
1	11,000	89	
2	21,000	79	
3	29,000	71	
4	37,000	63	
5	44,000	56	
6	50,000	50	
7	55,000	45	
8	60,000	40	
9	65,000	35	
10	68,000	32	
15	82,000	18	26 GHz
20	90,000	10	
25	94,400	5,6	0,7 GHz - 3,6 GHz
30	97,000	3	
35	98,020	1,8	
40	99,000	1	
50	99,700	0,3	
60	99,900	0,1	
80	99,990	0,01	
100	99,999	0,001	

ISTRUZIONI E CONSIGLI PER L'USO DELLA TENDA CON TESSUTO TEX ELETTROSMOG BMF

Il tessuto TEX ELETTROSMOG BMF è progettato per mitigare l'ingresso dei campi elettromagnetici prodotti dalle antenne radio, TV e cellulari all'interno delle abitazioni.

Solitamente impiegato per la realizzazione di tende per finestre, può essere facilmente adattato, tagliato, cucito e rifinito. Una volta installato, fornisce un'eccellente protezione contro i campi elettrici generati da frequenze medio-alte.

L'efficacia della schermatura aumenta sostanzialmente riducendo al minimo gli spazi aperti rivolti verso l'esterno.

Seguendo queste direttive di installazione e utilizzo, è possibile ottenere un'attenuazione dell'inquinamento elettromagnetico **non inferiore al 73%, con punte fino al 95%** sulle frequenze della telefonia mobile (*l'efficacia può variare in base al tipo e allo spessore delle pareti dell'edificio*).



INDICAZIONI E APPLICAZIONI DEL TESSUTO TEX ELETTROSMOG BMF DELLA LINEA BIOPLUS

Integrando il "TEX ELETTROSMOG BMF" nella linea Bioplus, i prodotti acquisiscono non solo comfort ma anche una protezione innovativa dalle radiazioni del sottosuolo e dalle onde elettromagnetiche, posizionando Montini S.p.A. all'avanguardia nel settore del benessere abitativo.

Con queste caratteristiche, il "TEX ELETTROSMOG BMF" si conferma come una soluzione semplice ed efficace per la protezione preventiva contro l'inquinamento elettromagnetico, migliorando significativamente la qualità della vita negli ambienti interni.

APPLICAZIONI NELLA LINEA BIOPLUS

L'integrazione del "TEX ELETTROSMOG BMF" e dei tessuti in **Bioceramica Bioplus** e in **Fibra D'Argento Biosensor** di Montini, arricchisce i prodotti con caratteristiche uniche di protezione e comfort:

- **Stuoie e Topper:** Creano un ambiente di riposo ottimale, schermando efficacemente le interferenze elettromagnetiche. Questo contribuisce a migliorare la qualità del sonno e il benessere generale.

Materassi: Combinano la comodità di un materasso di alta qualità con la funzione di schermatura, proteggendo il corpo dalle radiazioni ambientali nocive durante il riposo.


Questi prodotti, non solo migliorano il comfort ma offrono, mentre dormiamo, anche **una barriera contro le radiazioni naturali del sottosuolo**, un aspetto spesso trascurato ma di fondamentale importanza per la salute.

1 TEST REPORT IDENTIFICATION

1.1 Test Description

Measuring the electromagnetic (EM) shielding effectiveness (SE)

1.2 Document

Document T1810240A Job J25098	Date of document 25/10/2018
Approved by Ing.Massimiliano Bertoldi	Signature 

1.3 Laboratory

Denomination Celab S.r.l. 	Contacts Tel. +39 0773 665421 Fax +39 0773 417534 E-mail: celab@celab.com Web : www.celab.com
Address Via Maira snc, 04100 Latina Italy	

1.4 Customer

Denomination Francesco de Cavi
Address Via Virgilio, 104 – 00041 - Albano Laziale (RM) - Italy

1.5 EUT identification

Description Tessuto Schermante	Celab EUT ID 10397
Part number Elettrosmog Tex Gabardine	
Serial Number NA	
Asset Number NA	
Manufacturer name if different from customer **	
Period of testing 24/10/2018 – 24/10/2018	
Date of receipt of EUT or Location of EUT for testing 10/10/2018	

1.6 Test result

Test result will be evaluated by customer

 All tests are referred to the particular EUT.

 This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of laboratory.

1.7 Index

1	TEST REPORT IDENTIFICATION.....	1
1.1	Test Description.....	1
1.2	Document.....	1
1.3	Laboratory.....	1
1.4	Customer.....	1
1.5	EUT identification.....	1
1.6	Test result.....	1
1.7	Index.....	2
1.8	Document distribution list.....	3
1.9	Document revision.....	3
1.10	Document Security Level.....	3
1.11	Warnings.....	3
1.12	Changes to EUT for tests.....	3
1.13	Support equipments.....	3
1.14	Purpose of tests.....	3
1.15	Operative mode of working.....	3
1.16	Configuration and peripherals.....	3
1.17	EUT software for testing.....	3
1.18	EUT Photo.....	4
1.19	Accessories (not tested).....	4
2	TEST.....	5
2.1	Test on customer's specifications.....	5
2.1.1	Scope of testing.....	5
2.1.2	Reference Documents.....	5
2.1.3	Configuration of EUT during testing.....	5
2.1.4	Procedure.....	5
2.1.5	Uncertainty.....	5
2.1.6	List of Equipment used.....	6
2.1.7	Test environment.....	6
2.1.8	Terminology used in testing.....	6
2.1.9	Pass Condition.....	6
2.1.10	Test Result.....	7

1.8 Document distribution list

Celab S.r.l., Via Maira snc, 04100 Latina

Customer, as indicated in 1.4

1.9 Document revision

Release	Description	Date
A	First release of documents	see 1.2

1.10 Document Security Level

Level	Description
Industry	Document for Customer use Only, under standard CELAB confidentiality procedures.

1.11 Warnings

Reference norms have been used as guide lines, please consult the paragraphs about single tests for further information.

This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of subscriber. The laboratory is responsible only for the truthfulness of what indicated in this document.

Any direct or indirect responsibility about limits, results, and what else not expressly indicated in the contract, is excluded.

Results of testing are referred to the particular sample tested.

1.12 Changes to EUT for tests

NA

1.13 Support equipments

NA

1.14 Purpose of tests

Qualification to the applicable standards / requirements

1.15 Operative mode of working

NA

1.16 Configuration and peripherals

NA

1.17 EUT software for testing

NA



1.18 EUT Photo



1.19 Accessories (not tested)

NA

RISERVATO SIG. INTINI

2 TEST

2.1 Test on customer's specifications

2.1.1 Scope of testing

This test method provides a procedure for measuring the electromagnetic (EM) shielding effectiveness (SE) of a planar material for a plane, far-field EM wave. The measurement method is valid over a frequency range of 18 GHz to 26 GHz

2.1.2 Reference Documents

NA



The reference document are used as standard guideline, refer to procedure for more details.

2.1.3 Configuration of EUT during testing

NA

2.1.4 Procedure

- 1) Install the receiver antenna into the box setup
- 2) Install the transmitted antenna onto the box setup
- 3) scan and measure the power between the transmitted and receiver antenna by 18GHz to 26GHz
- 4) Record the measured received values as P1 values at each frequency
- 5) Install the sample cloth between the transmitted and receiver antenna
- 6) Scan and measure the power between the transmitted and receiver antenna by 18GHz to 26GHz
- 7) Record the measured received values as P2 values at each frequency
- 8) Calculate SE : $SE = P1 - P2$ [dB] where P1=received power without material present, P2= received power with material present



The quality system used for testing is compliant with EN 17025 standards and to CELAB Quality system.

2.1.5 Uncertainty

confidence level 2sigma +/-: 3dB for amplitude



The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$. It provides a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with UKAS requirement.



This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of laboratory.

Tested by Celab srl - Italy - www.celab.com - celab@celab.com

Page 5 of 7

2.1.6 List of Equipment used

INSTRUMENT USED (*)

Asset	Description	PN	SN	Cal Doc	Cal date	Due Cal
S757	Signal Generator	SMF100A	100303	V1808285	28/08/2018	27/08/2019
S753	EMI TEST RECEIVER 20	ESU26	100407	V1808284	28/08/2018	27/08/2019
S408	HORN ANTENNA 4GHz_8G	EM-7022	110	V1801103	10/01/2018	09/01/2019
S185	Double Ridge Guide H	SAS-571	661	V1801100	10/01/2018	09/01/2019
S993	Multi Octave Horn An	LB-180400-	J21106040	V1810243	24/10/2018	23/10/2019
S994	Multi Octave Horn An	LB-180400-	J21106040	V1810244	24/10/2018	23/10/2019

(*) Such instruments was used during the activity and are traceable to the first line standards.

Traceability means: property of the result of a measurement or the value of a standard whereby it can be related to stated references, usually national or international standards, through an unbroken chain of comparisons all having stated uncertainties.

 This test is issued in accordance with the laboratory quality system. It provide traceability of measurement to recognized national and international standard.

2.1.7 Test environment

Temperature	:	22°C +/- 4°C
Humidity	:	60%rH +/- 20%
Pressure	:	800-1100mBar
Environment	:	Laboratory

 Environmental data are registered according to Celab Quality System. Instruments used are defined in intenal environment procedures.

2.1.8 Terminology used in testing

EUT	Equipment under test
PASS	It means a test passed (note: if flagged together with CST. It means that PASS is related only to checks indicated in 'Test Result' chapter.
FAIL	It means a test Fail
CST	It means that results and interpretation of testing results is responsibility of customer or test complexity requires customer's activities out of laboratory control.
NA	Not available / Not Applicable
NP	Not Performed

2.1.9 Pass Condition

Pass conditions will be defined by customer

 This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of laboratory.

2.1.10 Test Result

PASS	FAIL	X	CST
-------------	-------------	----------	------------

Test results will be evaluated by customer

f[GHz]	P1 [dBm]	P2 [dBm]	SE [dB]
18,00	-58,50	-72,06	13,56
18,30	-35,36	-53,07	17,71
18,70	-35,44	-52,13	16,69
19,00	-35,98	-50,87	14,89
19,40	-38,12	-54,21	16,09
19,80	-38,96	-53,66	14,70
20,00	-39,30	-53,31	14,02
20,60	-38,08	-54,43	16,35
21,00	-41,14	-55,24	14,10
21,40	-54,22	-69,53	15,31
22,00	-47,60	-60,36	12,76
22,30	-38,70	-52,83	14,13
22,70	-37,76	-53,21	15,45
23,00	-36,88	-50,97	14,09
23,60	-37,08	-50,26	13,18
24,00	-37,70	-51,12	13,42
24,50	-37,96	-52,53	14,57
25,00	-39,68	-50,43	10,75
25,50	-41,01	-55,74	14,73
26,00	-41,83	-55,16	13,33


 All tests are referred to the particular EUT.

1 TEST REPORT IDENTIFICATION

1.1 Test Description

Measuring the electromagnetic (EM) shielding effectiveness (SE)

1.2 Document

Document T1810232A Job J25098	Date of document 25/10/2018
Approved by Ing.Massimiliano Bertoldi	Signature 

1.3 Laboratory

Denomination Celab S.r.l. 	Contacts Tel. +39 0773 665421 Fax +39 0773 417534 E-mail: celab@celab.com Web : www.celab.com
Address Via Maira snc, 04100 Latina Italy	

1.4 Customer

Denomination Francesco de Cavi
Address Via Virgilio, 104 – 00041 - Albano Laziale (RM) - Italy

1.5 EUT identification

Description Tessuto Schermante	Celab EUT ID 10397
Part number Elettrosmog Tex Gabardine	
Serial Number NA	
Asset Number NA	
Manufacturer name if different from customer **	
Period of testing 23/10/2018 – 23/10/2018	
Date of receipt of EUT or Location of EUT for testing 10/10/2018	

1.6 Test result

Test result will be evaluated by customer

 All tests are referred to the particular EUT.

 This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of laboratory.

1.7 Index

1	TEST REPORT IDENTIFICATION.....	1
1.1	Test Description.....	1
1.2	Document.....	1
1.3	Laboratory.....	1
1.4	Customer.....	1
1.5	EUT identification.....	1
1.6	Test result.....	1
1.7	Index.....	2
1.8	Document distribution list.....	3
1.9	Document revision.....	3
1.10	Document Security Level.....	3
1.11	Warnings.....	3
1.12	Changes to EUT for tests.....	3
1.13	Support equipments.....	3
1.14	Purpose of tests.....	3
1.15	Operative mode of working.....	3
1.16	Configuration and peripherals.....	3
1.17	EUT software for testing.....	3
1.18	EUT Photo.....	4
1.19	Accessories (not tested).....	4
2	TEST.....	5
2.1	Test on customer's specifications.....	5
2.1.1	Scope of testing.....	5
2.1.2	Reference Documents.....	5
2.1.3	Configuration of EUT during testing.....	5
2.1.4	Procedure.....	5
2.1.5	Uncertainty.....	5
2.1.6	List of Equipment used.....	6
2.1.7	Test environment.....	6
2.1.8	Terminology used in testing.....	6
2.1.9	Pass Condition.....	6
2.1.10	Test Result.....	7



1.8 Document distribution list

Celab S.r.l., Via Maira snc, 04100 Latina

Customer, as indicated in 1.4

1.9 Document revision

Release	Description	Date
A	First release of documents	see 1.2

1.10 Document Security Level

Level	Description
Industry	Document for Customer use Only, under standard CELAB confidentiality procedures.

1.11 Warnings

Reference norms have been used as guide lines, please consult the paragraphs about single tests for further information.

This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of subscriber. The laboratory is responsible only for the truthfulness of what indicated in this document.

Any direct or indirect responsibility about limits, results, and what else not expressly indicated in the contract, is excluded.

Results of testing are referred to the particular sample tested.

1.12 Changes to EUT for tests

NA

1.13 Support equipments

NA

1.14 Purpose of tests

Qualification to the applicable standards / requirements

1.15 Operative mode of working

NA

1.16 Configuration and peripherals

NA

1.17 EUT software for testing

NA



1.18 EUT Photo



1.19 Accessories (not tested)

NA

Privato Sig. Intini

2 TEST

2.1 Test on customer's specifications

2.1.1 Scope of testing

This test method provides a procedure for measuring the electromagnetic (EM) shielding effectiveness (SE) of a planar material for a plane, far-field EM wave. The measurement method is valid over a frequency range of 500MHz to 18GHz

2.1.2 Reference Documents

NA



The reference document are used as standard guideline, refer to procedure for more details.

2.1.3 Configuration of EUT during testing

NA

2.1.4 Procedure

- 1) Install the receiver antenna into the box setup
- 2) Install the transmitted antenna onto the box setup
- 3) Scan and measure the power between the transmitted and receiver antenna by 500MHz to 18GHz
- 4) Record the measured received values as P1 values at each frequency
- 5) Install the sample cloth between the transmitted and receiver antenna
- 6) Scan and measure the power between the transmitted and receiver antenna by 500MHz to 18GHz
- 7) Record the measured received values as P2 values at each frequency
- 8) Calculate SE : $SE = P1 - P2$ [dB] where P1=received power without material present, P2= received power with material present



The quality system used for testing is compliant with EN 17025 standards and to CELAB Quality system.

2.1.5 Uncertainty

confidence level 2sigma +/-: 3dB for amplitude



The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$. It provides a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with UKAS requirement.



This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of laboratory.

Tested by Celab srl - Italy - www.celab.com - celab@celab.com

Page 5 of 7

2.1.6 List of Equipment used

INSTRUMENT USED (*)

Asset	Description	PN	SN	Cal Doc	Cal date	Due Cal
S757	Signal Generator	SMF100A	100303	V1808285	28/08/2018	27/08/2019
S753	EMI TEST RECEIVER 20	ESU26	100407	V1808284	28/08/2018	27/08/2019
S408	HORN ANTENNA 4GHz_8G	EM-7022	110	V1801103	10/01/2018	09/01/2019
S185	Double Ridge Guide H	SAS-571	661	V1801100	10/01/2018	09/01/2019
S186	Double Ridge Guide H	SAS-570	183	V1801101	10/01/2018	09/01/2019
S187	Passive Monopole 10K	SAS-551	222	V1801292	29/01/2018	28/01/2019
S409	HORN ANTENNA 2GHz_4G	EM-7021	118	V1801102	10/01/2018	09/01/2019


(*) Such instruments was used during the activity and are traceable to the first line standards.

Traceability means: property of the result of a measurement or the value of a standard whereby it can be related to stated references, usually national or international standards, through an unbroken chain of comparisons all having stated uncertainties.

 This test is issued in accordance with the laboratory quality system. It provide traceability of measurement to recognized national and international standard.

2.1.7 Test environment

Temperature	:	22°C +/- 4°C
Humidity	:	60%rH +/- 20%
Pressure	:	800-1100mBar
Environment	:	Laboratory

 Environmental data are registered according to Celab Quality System. Instruments used are defined in intemal environment procedures.

2.1.8 Terminology used in testing

EUT	Equipment under test
PASS	It means a test passed (note: if flagged together with CST. It means that PASS is related only to checks indicated in 'Test Result' chapter.
FAIL	It means a test Fail
CST	It means that results and interpretation of testing results is responsibility of customer or test complexity requires customer's activities out of laboratory control.
NA	Not available / Not Applicable
NP	Not Performed

2.1.9 Pass Condition

Pass conditions will be defined by customer

 This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of laboratory.

2.1.10 Test Result

PASS	FAIL	X	CST
-------------	-------------	----------	------------

Pass conditions will be evaluated by customer

f[GHz]	P1 [dBm]	P2 [dBm]	SE [dB]
0,50	-24,17	-53,06	28,89
0,60	-24,21	-46,43	22,22
0,70	-24,63	-52,68	28,05
0,80	-17,50	-36,70	19,02
1,00	-17,76	-33,50	15,74
1,30	-19,08	-39,57	20,49
1,60	-19,23	-36,97	17,74
1,90	-27,26	-53,64	26,38
2,20	-23,39	-48,50	25,01
2,70	-23,96	-49,54	25,58
3,00	-30,50	-52,73	22,23
4,00	-23,48	-50,01	26,53
5,00	-30,96	-56,69	25,73
6,00	-33,73	-58,74	25,01
7,00	-36,11	-56,40	20,29
9,00	-37,68	-57,91	20,23
10,00	-39,14	-59,13	19,99
12,00	-47,83	-64,50	16,67
15,00	-51,93	-70,22	18,29
18,00	-58,50	-72,06	13,56



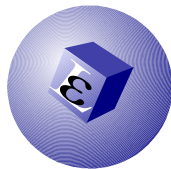
All tests are referred to the particular EUT.



This document can't be reproduced, unless in integral form, without written approval of laboratory.

Tested by Celab srl - Italy - www.celab.com - celab@celab.com

Page 7 of 7

**RAPPORTO DI PROVA****Misure di efficacia di schermatura su campione di tessuto schermante.****Modello: ELETTRISMOG TEX**

CLIENTE: **Francesco de Cavi**
Via Flaminia, 670 – 00191 Roma

COMMESSA: CO 016_07_SE del 20/06/07
CO O40/03 J del 25/09/03

NORME DI RIFERIMENTO: MIL STD 285 (1956)
IEEE Std 299-1997 Standard method for measuring the effectiveness of electromagnetic shielding

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione scritta di *POLAB S.r.l.*
Tutte le pagine del presente documento sono volutamente lasciate in bianco sul retro.

Data 20/06/2007	Stesura <i>Benedetto Michelozzi</i> (Dott. B. Michelozzi)	Approvazione <i>Alfio Turco</i> (Dott. A. Turco)
---------------------------	--	---

POLAB s.r.l.POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO
VIA GIUNTINI, 13
56023 NAVACCHIO CASCINA (PI)
Tel.+39-050-754225 – Fax.+39-050-754226
e-mail: info@polab.it
U.r.l.: www.polab.it
P.I.V.A. 01580190500

INDICE

1 GENERALITÀ	3
1.1 Dati del cliente	3
1.2 Identificazione degli apparati e/o sottosistemi in prova (EUT)	3
1.3 Campionamento	3
2 SCOPO	3
3 DOCUMENTI APPLICABILI	3
3.1 Norme di riferimento	3
3.2 Definizioni e glossario dei termini	3
3.3 Unità di misura	3
4 PROVE EFFETTUATE	4
4.1 Luogo di effettuazione delle misure	4
4.2 Elenco delle prove effettuate	4
4.3 Misure di schermatura	4
4.4 Interpretazione dei risultati	6

1 GENERALITÀ

1.1 Dati del cliente

Cliente Francesco de Cavi
Indirizzo: Via Flaminia, 670 – 00191 Roma

1.2 Identificazione degli apparati e/o sottosistemi in prova (EUT)

EUT n°:	EUT 1
Data d'accettazione:	02.12.2003
Marca / Modello:	ELETTROSMOG TEX
Descrizione:	Tessuto composto da poliestere e lega metallica.

1.3 Campionamento

I risultati esposti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova, prelevati dalla produzione con criterio scelto dal cliente stesso. L'estensione dei risultati delle prove all'intera produzione è responsabilità del costruttore/importatore.

2 SCOPO

Scopo delle attività è quello di valutare l'efficacia di schermatura dell'EUT ai campi elettromagnetici, nella banda di frequenze compresa fra 100 MHz e 2.5 GHz.

3 DOCUMENTI APPLICABILI

3.1 Norme di riferimento

MIL STD 285 "Method of Military standard attenuation measurements for enclosures, electromagnetic shielding, for electronic test purposes." (1956)
IEEE Std 299-1997 IEEE Standard method for measuring the effectiveness of electromagnetic shielding enclosures.

3.2 Definizioni e glossario dei termini

EUT Apparato (campione) in prova (Equipment under test)
E Campo elettrico
H Campo Magnetico
SE Efficacia di schermatura (shielding effectiveness)

3.3 Unità di misura

dB deciBel: nel caso specifico indica il logaritmo del rapporto fra le densità di potenza dei campi elettromagnetici, moltiplicato per dieci, oppure il logaritmo del rapporto fra i livelli dei campi elettromagnetici, moltiplicato per venti
V/m Volt per metro – Campo elettrico (E)
 μ V/m microvolt per metro – Campo elettrico (E)
A/m Ampere per metro – Campo magnetico (H)
 μ T microTesla – Campo magnetico
W/m² Watt al metro quadro – Densità di potenza
Hz Hertz – Cicli al secondo - Frequenza
kHz kiloHertz – Migliaia di cicli al secondo - Frequenza
MHz megaHertz – Milioni di cicli al secondo - Frequenza
GHz gigaHertz – Miliardi di cicli al secondo – Frequenza



20 dB = attenuazione 90%

4 PROVE EFFETTUATE

4.1 Luogo di effettuazione delle misure

Le misure sono state effettuate presso il laboratorio Polab.

4.2 Elenco delle prove effettuate

EUT	Tipo di prova	Data di prova	Range di frequenza
1	SE, campo elettrico e onda piana	02.12.2003	100 – 1000 MHz
1	SE, onda piana	02.12.2003	1 – 2.5 GHz

4.3 Misure di schermatura

Data: 2 Dicembre 2003

Luogo: Laboratorio Polab.

Condizioni ambientali: --

Norma di prodotto: --

Norma tecnica: Si applica il metodo indicato nella norma indicata al Cap. 3, estesi in funzione dalla banda di frequenza necessaria.

Classificazione EUT: --.

Limiti di norma: --

Configurazione EUT: Viene ritagliata una pezza di 800 x 1000 mm. del materiale in prova. Il campione di tessuto schermante viene posto in corrispondenza dell'apertura della camera semi-anechoica e tenuto in posizione dall'apposita cornice rettangolare. La cornice, a sua volta è ancorata mediante bulloni ad una lastra in acciaio inox di spessore 4 mm, assicurando un buon contatto elettrico mediante guarnizioni conduttive lungo tutto il perimetro dell'apertura. L'apertura ha dimensioni 700 x 900 mm.

Risultati: I risultati delle prove sono esposti nel grafico e nella tabella sotto riportati.

Shielding effectiveness

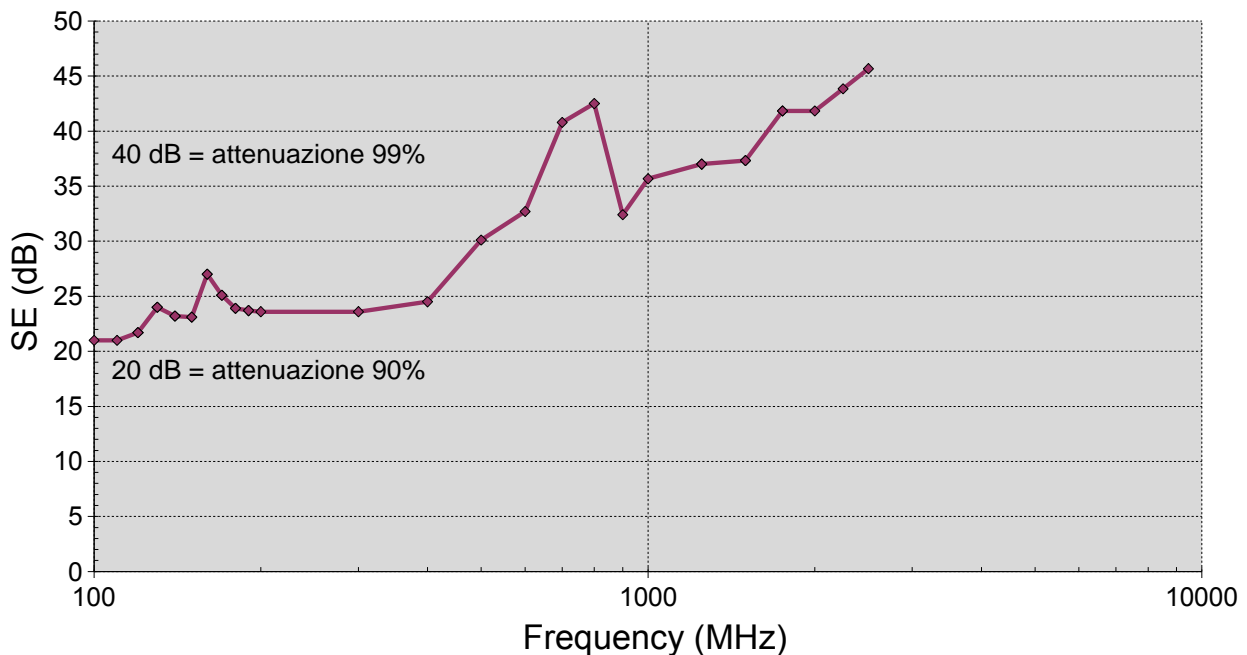


Fig. 1 - Misura di SE – Campo elettrico (100 – 2500 MHz)

Freq (MHz)	dB	1/(Eout/Ein)	1/(Pout/Pin)
100	21	11	126
110	21	11	126
120	21,7	12	148
130	24	16	251
140	23,2	14	209
150	23,1	14	204
160	27	22	501
170	25,1	18	324
180	23,9	16	245
190	23,7	15	234
200	23,6	15	229
300	23,6	15	229
400	24,5	17	282
500	30,1	32	1023
600	32,7	43	1862
700	40,8	110	12023
800	42,5	133	17783
900	32,4	42	1738
1000	35,67	61	3690
1250	37	71	5012
1500	37,33	74	5408
1750	41,84	124	15276
2000	41,83	123	15241
2250	43,84	156	24210
2500	45,67	192	36898

Tabella 1 – Misura di SE – Corrispondenze fra i valori espressi in dB ed i rapporti fra le ampiezze e le potenze del campo elettrico.

Strumentazione utilizzata:

Tipo	Sigla	Marca - Modello
Analizzatore di spettro 20 Hz – 2.9 GHz	SM PO 200 U	Hewlett-Packard 8560A
Generatore di segnali 9 kHz – 2.5 GHz	SM PT 107 U	IFR 2025
Preamplificatore 50 Mhz – 20 GHz	AC PT 033 U	Spin
Amplificatore 26Mhz-1Ghz	SM PT 105 U	Ophir 5041
Amplificatore 10Khz-200Mhz	SM PT 106 U	Ophir 5048
Antenna biconica 26Mhz-200(300)Mhz	SM PT 115 U	Electro-Metrics EM-6912A
Antenna log-periodica 200(300)-1(3)Ghz	SM PT 116 U	Electro-Metrics EM-6950
Antenna Bic-Log 26Mhz-1(3)Ghz	SM PT 117 U	Electro-Metrics EM-6917B-1
Antenna Active monopole 30 Hz - 50 MHz	SM PT 024 U	EMCO 3301B
Antenna passive rod 1 kHz - 30 MHz	SM PT 022 U	EMCO 3303
Camera Schermata 9x6x6 m.	SM PT 126 U	Selint-Siepel

4.4 Interpretazione dei risultati

I risultati possono essere interpretati considerando la corrispondenza fra le misure espresse in dB ed i rapporti fra le ampiezze dei campi o le potenze trasmesse, come riassunto nella seguente tabella.

dB	Rapporto fra i livelli di campo elettrico o magnetico (V/m, A/m)	rapporto fra le potenze del campo elettromagnetico (W/m ²)
1	1.12	1.26
2	1.26	1.58
3	1.41	2.00
5	1.78	3.16
6	2.00	3.98
10	3.16	10
15	5.62	31.6
20	10	100
25	17.8	316
30	31.6	1000
40	100	10000
50	316	100000
60	1000	1000000

Tabella 2 – Corrispondenze fra i valori espressi in dB ed i rapporti fra le ampiezze e le potenze dei campi.

Note: L'efficacia di schermatura (SE, shielding effectiveness) è il rapporto di attenuazione che si ha tra i livelli di campo elettromagnetico misurati in assenza ed in presenza di un materiale schermante (supposto di estensione infinita) quando questo viene irradiato da un'onda elettromagnetica.

L'efficacia di schermatura, espressa in dB, viene calcolata come segue.

$$SE(\text{dB}) = 20 \text{ Log } E_2 / E_1 \text{ considerando la componente di campo elettrico e di onda piana (*)}$$

$$SE(\text{dB}) = 20 \text{ Log } H_2 / H_1 \text{ considerando la componente di campo magnetico}$$

$$SE(\text{dB}) = 10 \text{ Log } W_2 / W_1 \text{ considerando la potenza trasportata dall'onda piana (*)}$$

- E_2 , H_2 e W_2 sono i valori misurati in assenza del materiale schermante

- E_1 , H_1 e W_1 sono i valori misurati in presenza del materiale schermante

(*) Nell'onda piana il campo magnetico e quello elettrico sono legati dalla relazione:

$$E \text{ (V/m)} / H \text{ (A/m)} = 120 \pi \text{ (Ohm)} \approx 377 \text{ (Ohm)}$$

L'onda piana si ottiene ad una certa distanza dalla sorgente emittente, generalmente superiore a qualche lunghezza d'onda, allorché i campi magnetico ed elettrico sono in relazione fra di loro secondo la formula sopra descritta.

La lunghezza d'onda è pari alla velocità della luce diviso la frequenza:

$$\lambda = c/f$$

con λ = lunghezza d'onda espressa in metri, c = velocità della luce = 300.000.000 m/s, f = frequenza espressa in Hz.