

34° Congresso Nazionale AIDII

Hotel Mara
Lido Riccio Ortona (CH)



21 ~ 23 Giugno 2017

34° CONGRESSO NAZIONALE DI IGIENE INDUSTRIALE E AMBIENTALE



TEMI CONGRESSUALI:

La valutazione del rischio nei siti contaminati
Rischi per la salute e la sicurezza in ambiente sanitario

Aspetti innovativi nella valutazione del rischio chimico

Radiazioni non ionizzanti

Temi liberi di igiene industriale

Convocazione assemblea soci AIDII

Convocazione assemblea soci ICFP

Concorso per Giovani Igienisti Industriali

Evento accreditato ECM 16 crediti formativi
Evento autorizzato dal Consiglio Nazionale dei CHIMICI come
Formazione Continua Professionale
L'evento concede Crediti per l'aggiornamento R.S.P.P. in collaborazione
l'Ordine Interregionale dei Chimici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise



Associazione Italiana Degli Igienisti Industriali
per l'igiene industriale e per l'ambiente
ente no profit

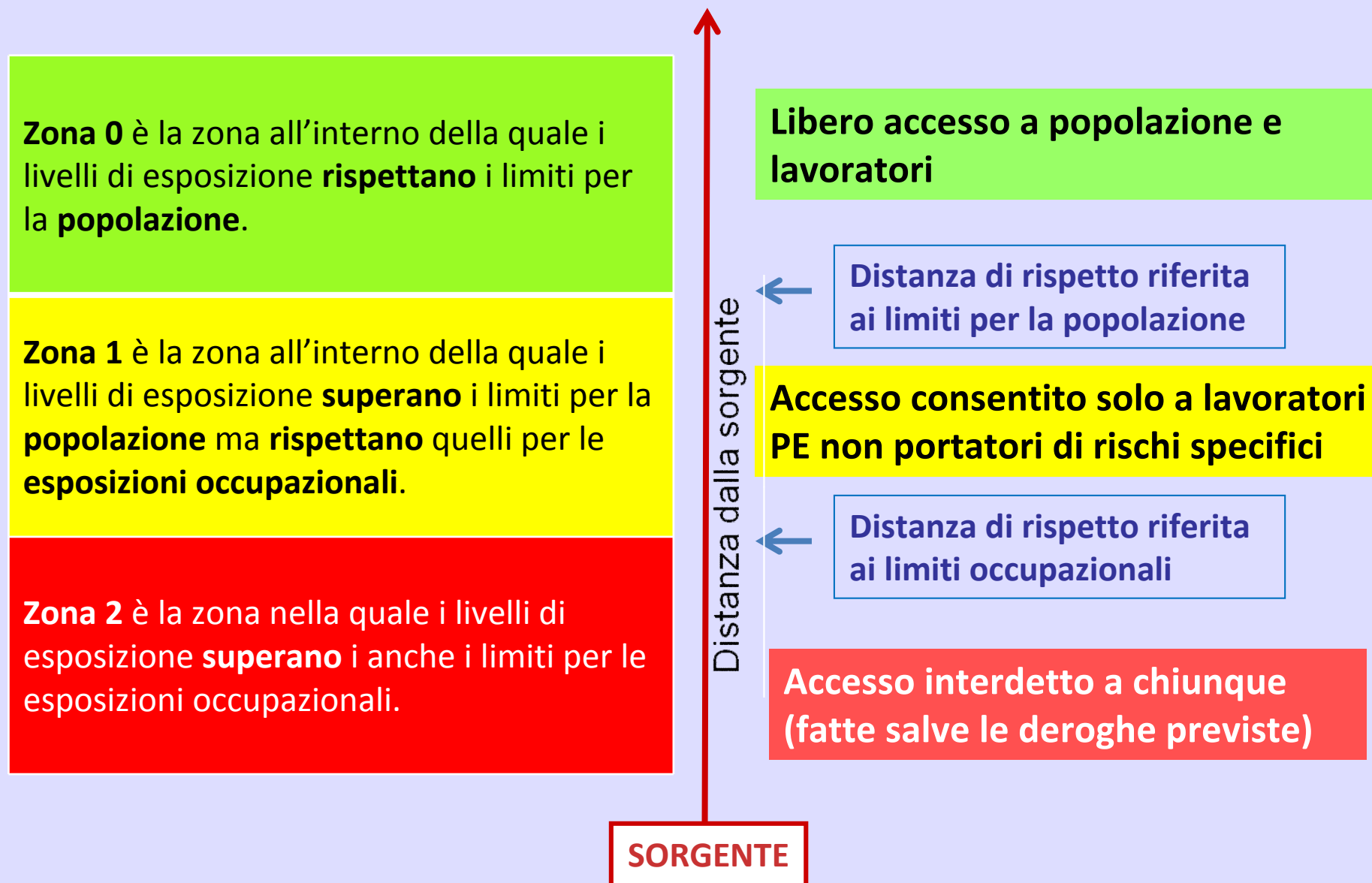
Valutazione del rischio CEM in ambito sanitario

D. Andreuccetti⁽¹⁾,
A. Bogi⁽²⁾,
I. Pinto⁽²⁾,
N. Stacchini⁽²⁾,
N. Zoppetti⁽¹⁾

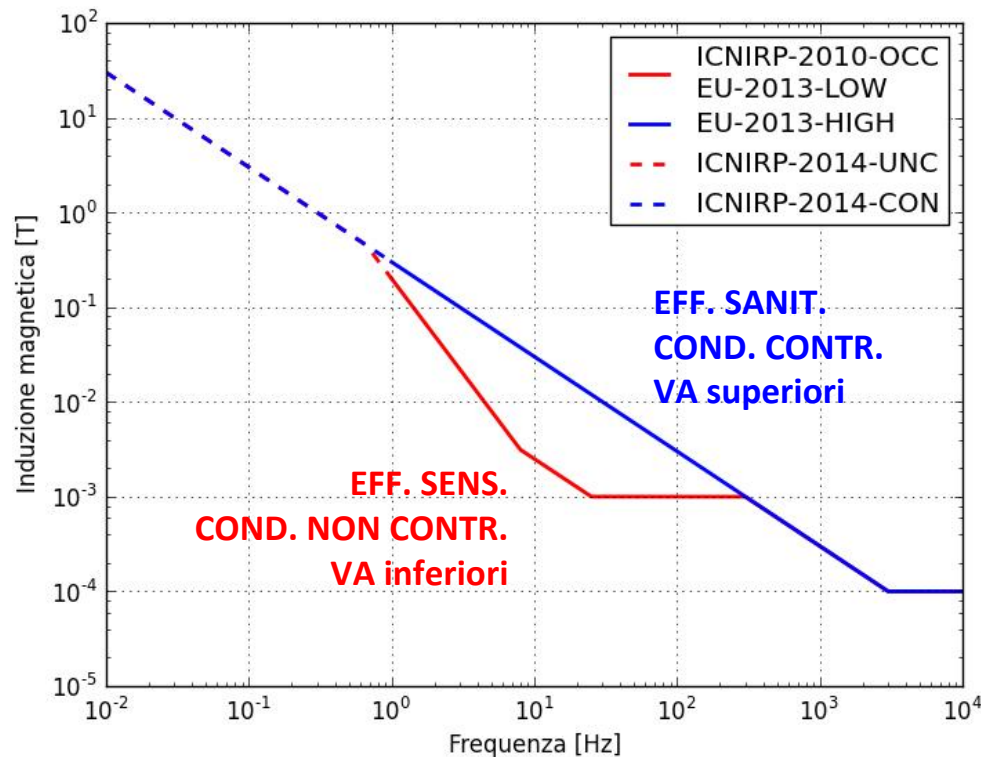
1. IFAC-CNR, Firenze
2. Azienda Usl Toscana sud est, Siena



Distanze di rispetto e zonizzazione

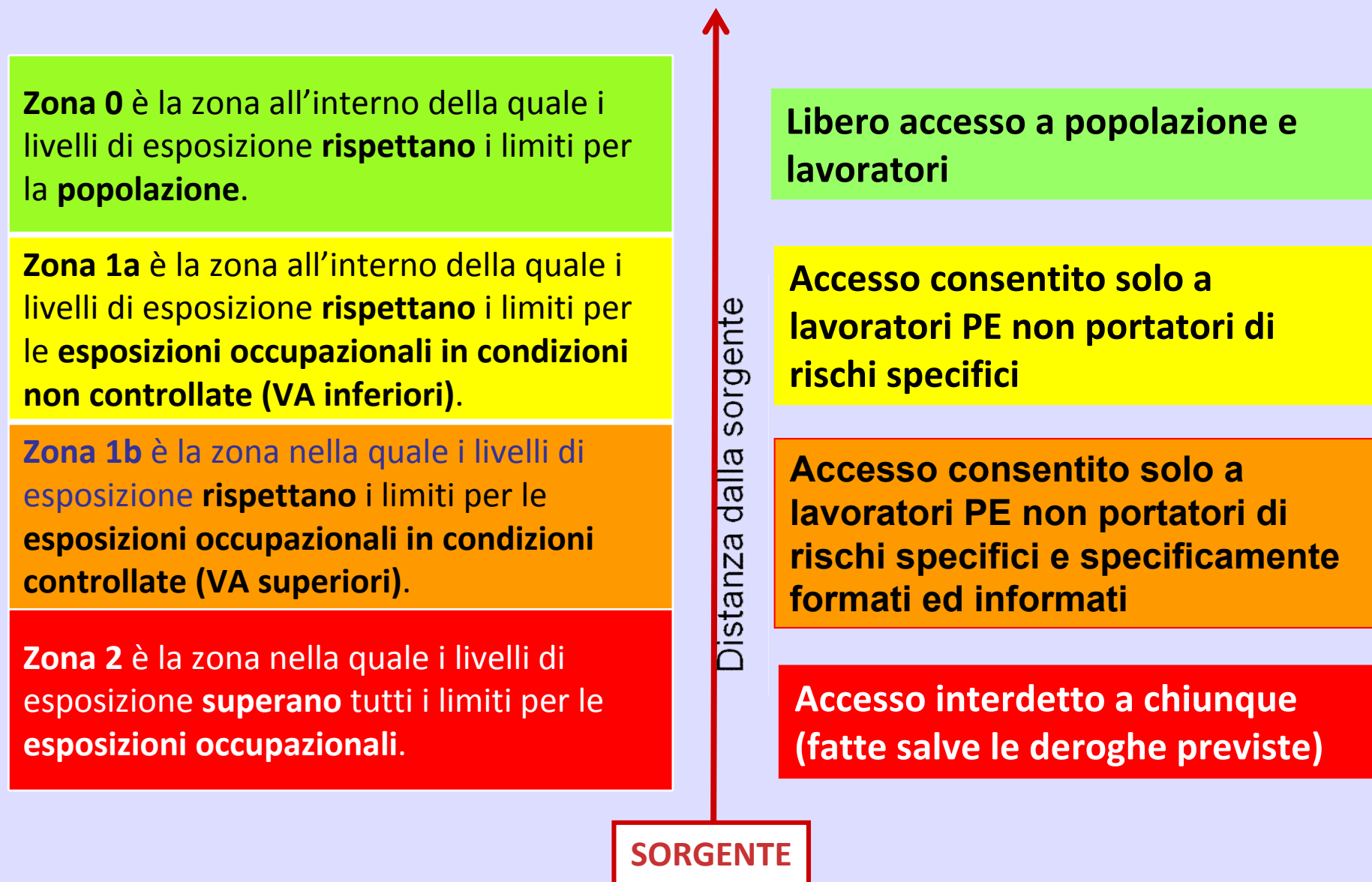


VA Direttiva 2013/35/UE [+ RL ICNIRP 2014] per gli effetti di stimolazione dei tessuti eccitabili da 1 Hz [0 Hz] a 10 MHz



Le linee guida ICNIRP del 2014 NON sono state recepite nella Direttiva 2013/35/UE, ma la Guida Non Vincolante per l'applicazione di quest'ultima ne raccomanda ugualmente l'applicazione, che risulta necessaria anche per una corretta applicazione del metodo del picco ponderato.

Distanze di rispetto e zonizzazione



Forme d'onda complesse

$$\begin{aligned} B_1(t) &= \sqrt{2} B_1^{\text{rms}} \cos(2\pi f_1 t + \theta_1) \\ B_2(t) &= \sqrt{2} B_2^{\text{rms}} \cos(2\pi f_2 t + \theta_2) \\ &\dots \\ B_N(t) &= \sqrt{2} B_N^{\text{rms}} \cos(2\pi f_N t + \theta_N) \end{aligned}$$

Metodo della somma spettrale

$$I_{SS} = \sum_{i=1}^N \frac{B_i^{\text{rms}}}{B_{\text{LA-NONTERM}}(f_i)} \quad [\leq 1]$$

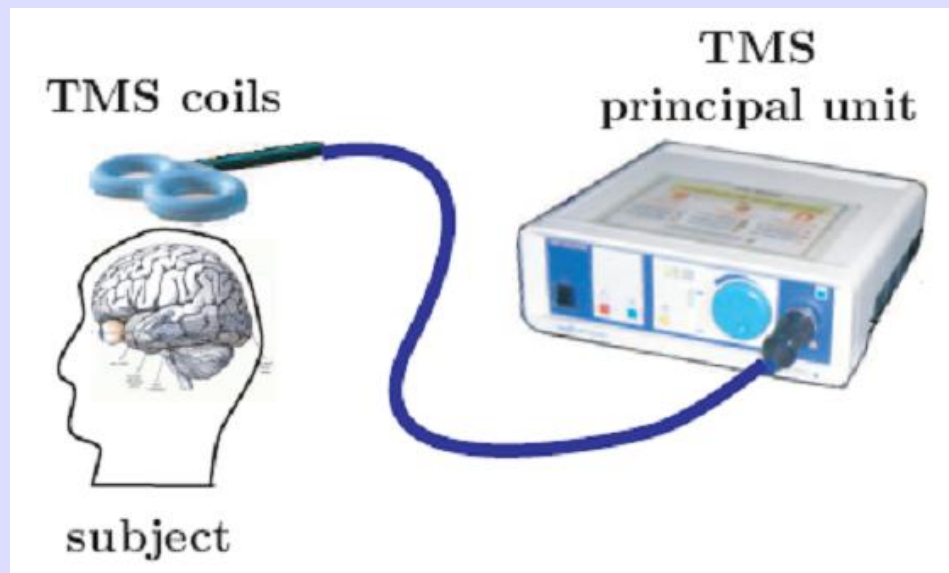
Metodo del picco ponderato

$$I_{WP} = \left| \sum_{i=1}^N \frac{B_i^{\text{rms}}}{B_{\text{LA-NONTERM}}(f_i)} \cos[2\pi f_i t + \theta_i + \varphi(f_i)] \right| \quad [\leq 1]$$

Classificazione degli esposti

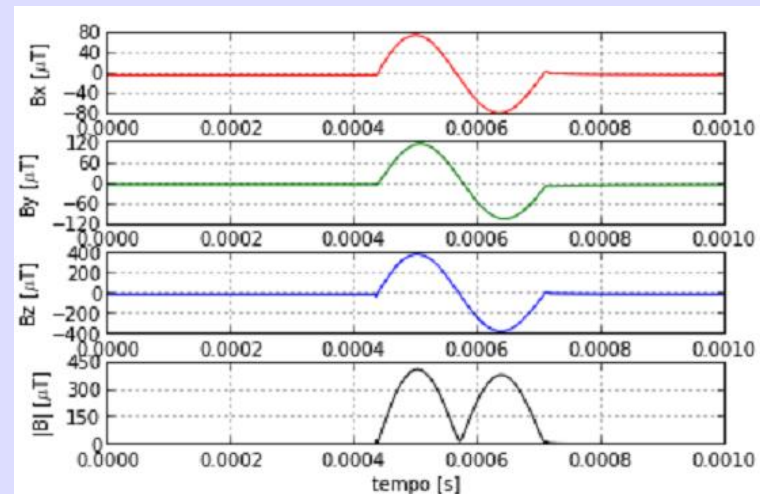
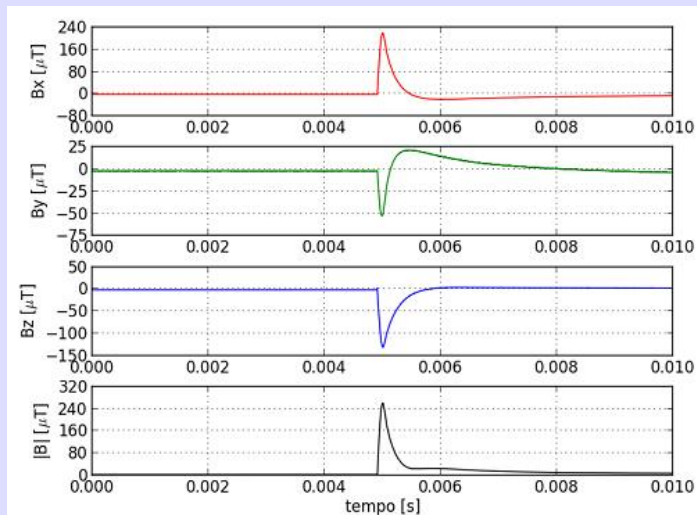
- Al **paziente** non si applica la normativa di radioprotezione e l'opportunità di consentire l'esposizione è stabilita sulla base di considerazioni rischio-beneficio.
- L'**operatore principale** è esposto **occupazionale**. Poiché spesso tiene la sorgente in mano, **l'esposizione non può essere valutata in modo attendibile con metodi radiometrici, ma occorre ricorrere a metodi dosimetrici** con modellazione specifica del teatro espositivo; questi non sono in genere alla portata dei servizi di protezione e prevenzione ed esulano quindi da una procedura di valutazione del rischio adatta ad interventi standardizzati e diffusi; l'unico approccio perseguibile in modo generalizzato è una certificazione del fabbricante.
- Il **personale coadiuvante** – quando esiste – è esposto **occupazionale** e la sua esposizione può essere valutata in modo attendibile per via **radiometrica**.
- Gli **esposti accidentali** (che si trovano nei pressi di una sorgente in funzione senza essere coinvolti nella pratica sanitaria per cui essa è utilizzata) rientrano nella **popolazione generale**, per la quale la valutazione del rischio deve prendere a riferimento i valori limite indicati nella **Raccomandazione Europea 1999/519**, che recepisce tuttora le **restrizioni di base** ed i **livelli di riferimento ICNIRP-1998**.

Stimolazione magnetica transcranica (TMS)



Stimolazione magnetica transcranica

- **Forma d'onda:** impulsiva (monofasica o bifasica).
- **Banda di emissione:** spettro con componenti significative fino a oltre 10-15 kHz.
- **Tipo di campo:** principalmente **campo magnetico** a bassa frequenza.
- **Modalità di misura:** con applicatore a contatto di un contenitore plastico pieno di soluzione salina; potenza regolata secondo l'utilizzo tipico (in genere 75%-80% del massimo disponibile).



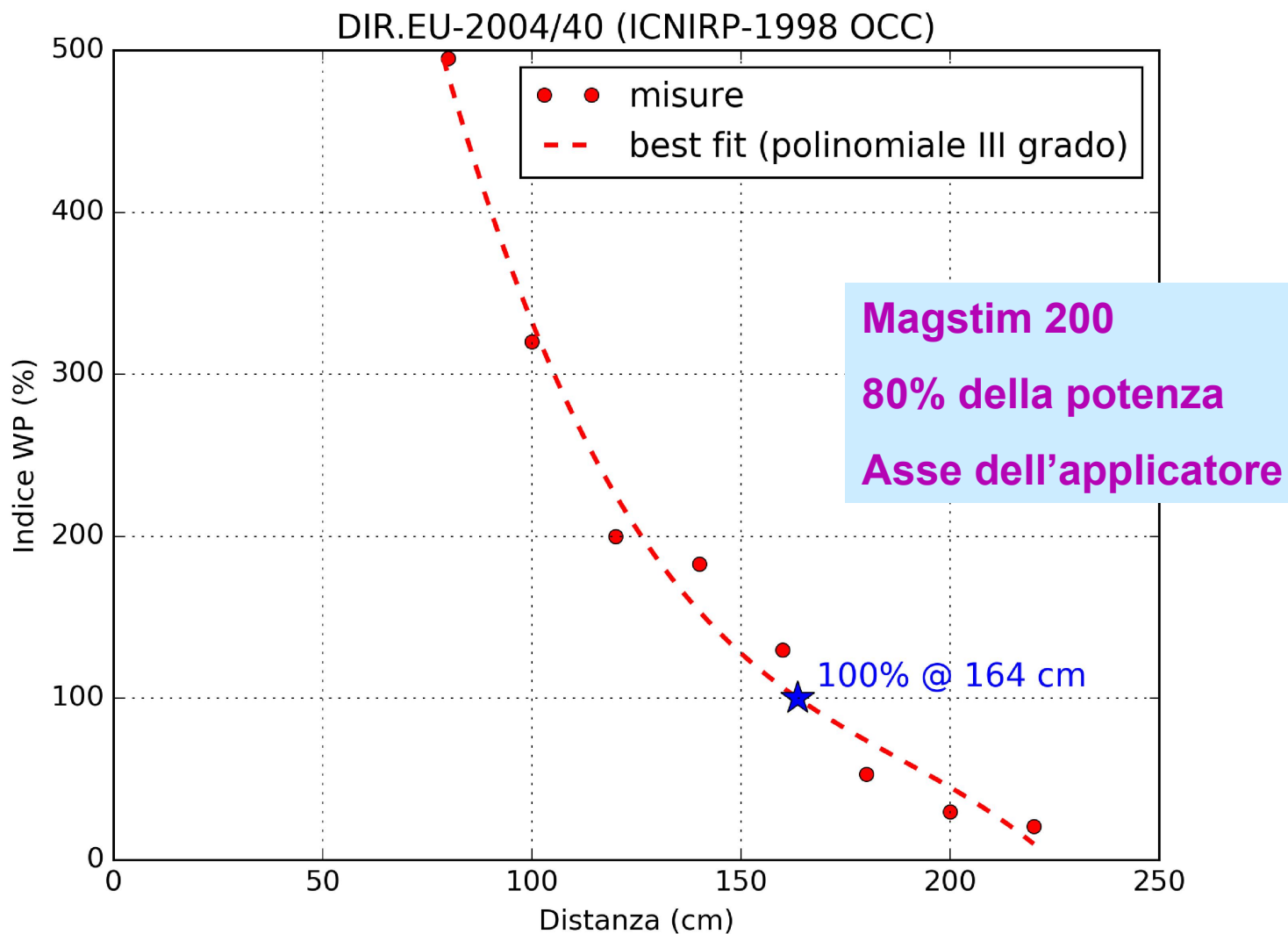
Strumentazione

Narda ELT 400 (1 Hz – 400 kHz) + PC



**Metodo del picco ponderato
in hardware**

Misure di un indice di riferimento in una serie di punti



Caratteristiche dei campi dispersi

Molti tipi di apparecchi elettromedicali (ma anche industriali: per esempio, le saldatrici) si comportano come **sorgenti monofase di campo elettrico e magnetico**; per le sorgenti di questo tipo, in un generico punto Q ed istante t risulta:

$$\vec{E}(Q, t) = \vec{e}_n(Q) \cdot V(t) \qquad \vec{B}(Q, t) = \vec{b}_n(Q) \cdot I(t)$$

In particolare è possibile tenere conto con due termini indipendenti:

- di come il campo **varia nel tempo**;
- di come il campo **varia nello spazio**.

I termini $\vec{e}_n(Q)$ e $\vec{b}_n(Q)$ che descrivono la variabilità dei campi nello spazio dipendono dalla geometria della sorgente ed – per il solo campo elettrico – dagli altri oggetti presenti nel teatro espositivo.

I termini $V(t)$ e $I(t)$ dipendono sia dalle caratteristiche del generatore sia da quelle dell'eventuale carico.

Strumentazione

Narda ELT 400 (1 Hz – 400 kHz) + PC



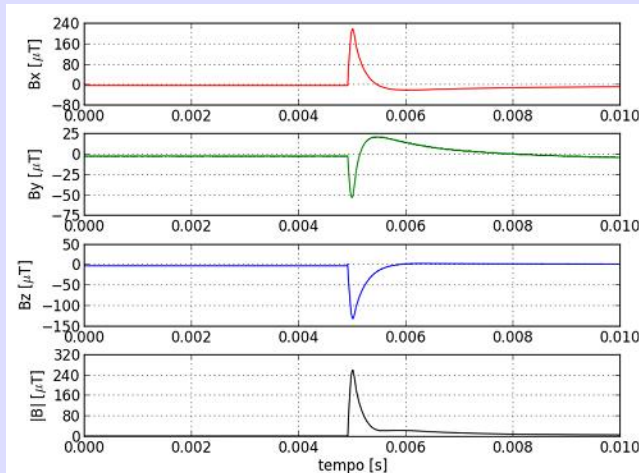
**Metodo del picco ponderato
in hardware**

**Metodo del picco ponderato
in software**



Scheda di acquisizione dati

Misure di vari indici in uno stesso punto di riferimento

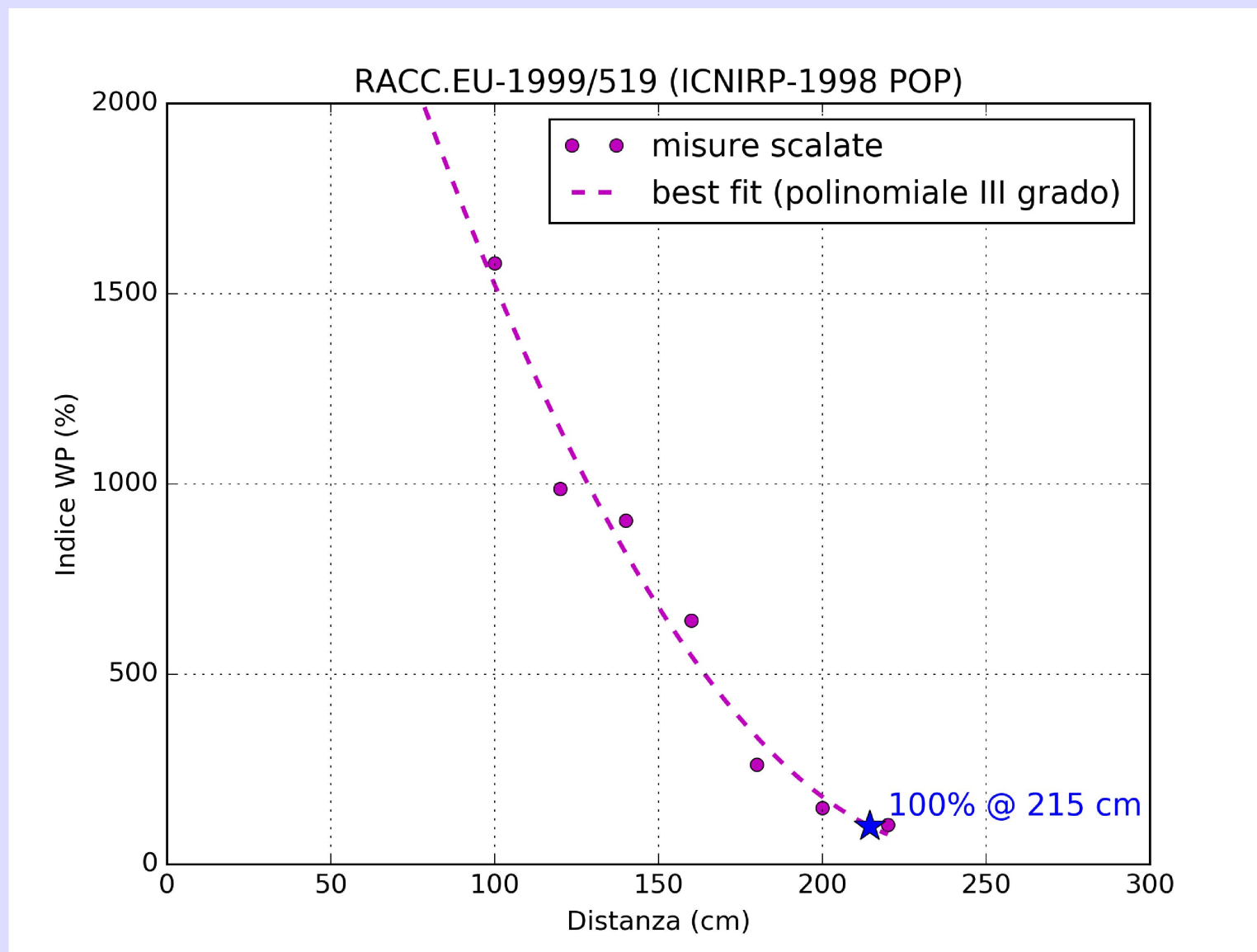


Il punto di riferimento si trova a una distanza di circa 80 cm dall'applicatore

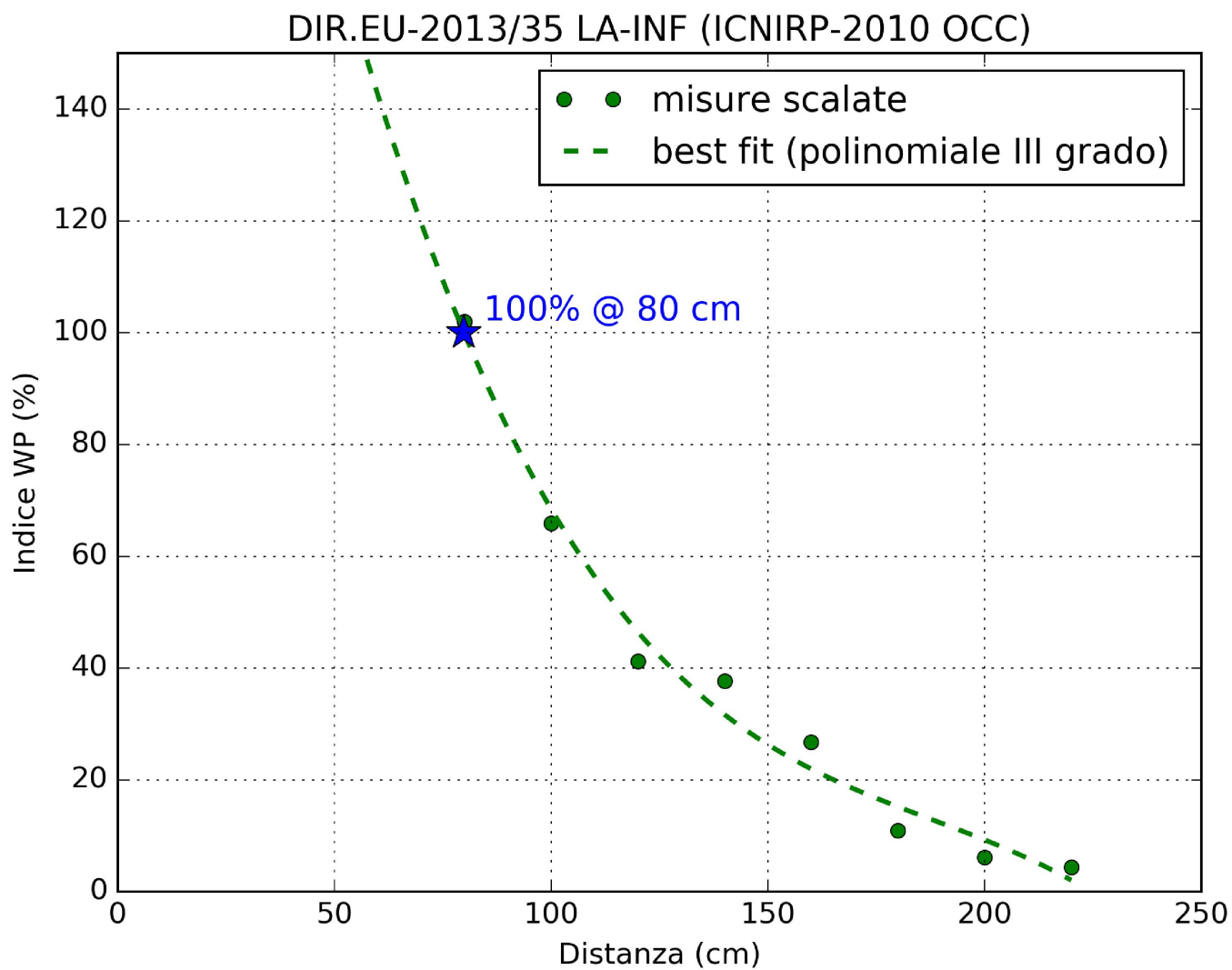
Norma di riferimento	Valore dell'indice
Direttiva Europea 2004/40 (lavoratori prof. esposti)	459%
Raccomandazione Europea 1999/519 (popolazione)	2269%
Direttiva Europea 2013/35 Valori di Azione Inferiori	94.8%
Direttiva Europea 2013/35 Valori di Azione Superiori	89.3%

$$I_{WP} = \left| \sum_{i=1}^N \frac{B_i^{\text{rms}}}{B_{\text{LA-NONTERM}}(f_i)} \cos[2\pi f_i t + \theta_i + \varphi(f_i)] \right| \quad [\leq 1]$$

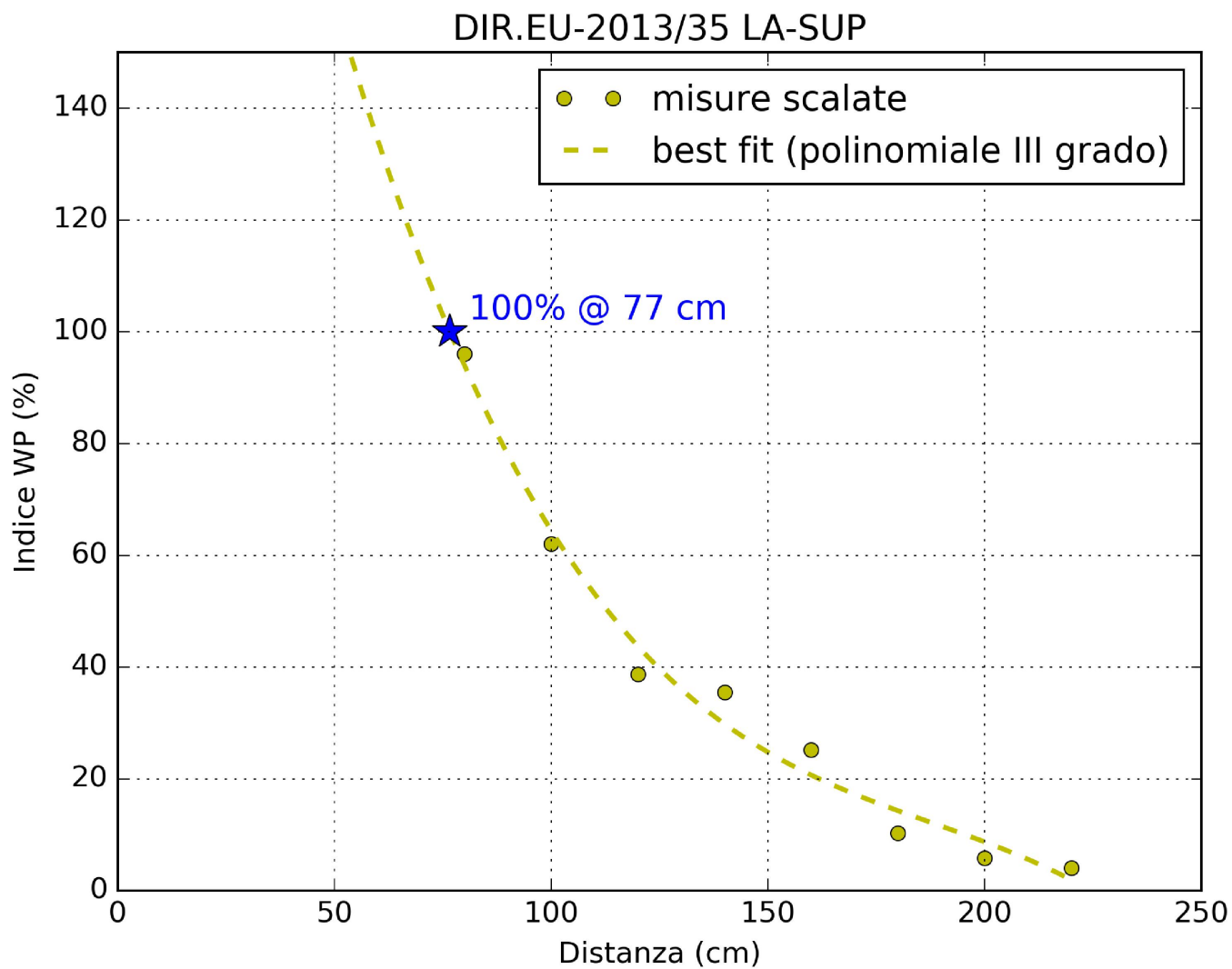
Stimolatore magnetico transcranico Magstim 200



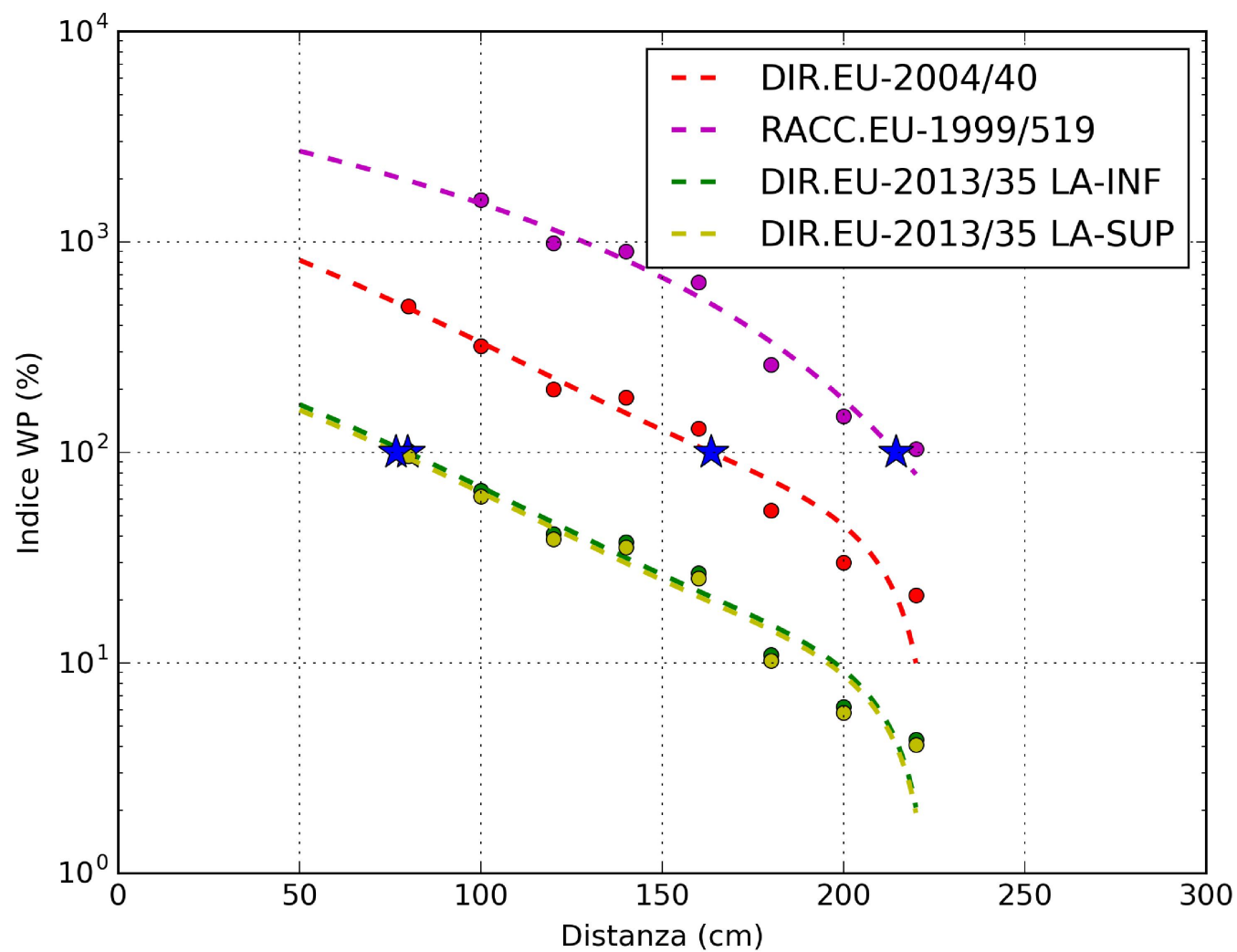
Stimolatore magnetico transcranico Magstim 200



Stimolatore magnetico transcranico Magstim 200



Stimolatore magnetico transcranico Magstim 200



Stimolatore magnetico transcranico Magstim 200

Distanze di rispetto	
EU 2004/40 (Occ)	164 cm
EU 1999/519 (Pop)	215 cm
EU 2013/35 (Occ VA Inferiori)	80 cm
EU 2013/35 (Occ VA superiori)	77 cm

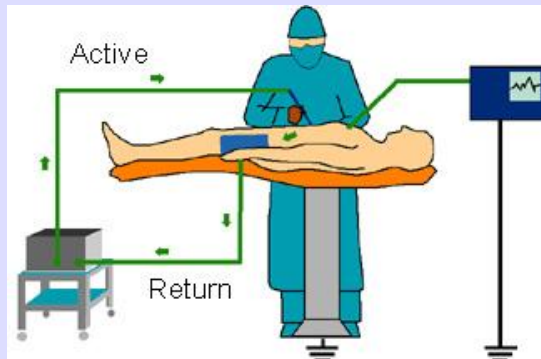
Stimolatori magnetici transcranici

Marca e modello	Tipo	Distanza di rispetto		
		Racc. EU-1999/519	Dir. Eu-2013/35 VA Inf.	Dir EU.2013/35 VA Sup.
Medtronic MagPro R 30 + M (DC)	BIFASICO BOB. SING.	>1.7	0.7	0.7
Medtronic MagPro Compact	BIFASICO BOB. SING.	>2.2	0.7	0.7
Magstim Rapid 2	MONOFAS. BOB. SING.	0,9	ND	ND
Magstim 200	MONOFAS. BOB. SING.	2.2	0.8	0.8
Dantec MagLite	BIFASICO BOB. SING.	2,3	ND	ND

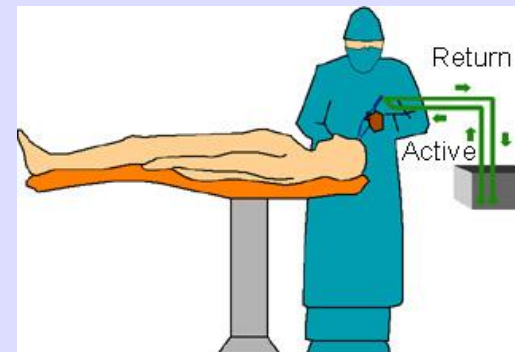
Elettrobisturi

Elettrobisturi

- Apparecchi per elettrochirurgia ad alta frequenza:
 - **Elettrobisturi** (frequenza di alcune centinaia di chilohertz)
 - **Radiobisturi** (frequenza di almeno qualche megahertz)
- Configurazione **monopolare** o **bipolare**
- Varie modalità di funzionamento (taglio, coagulazione, altre)



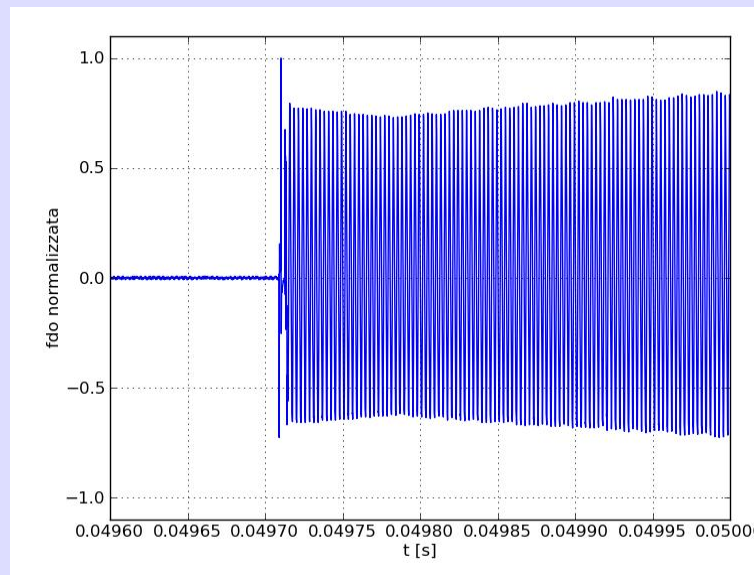
Configurazione monopolare



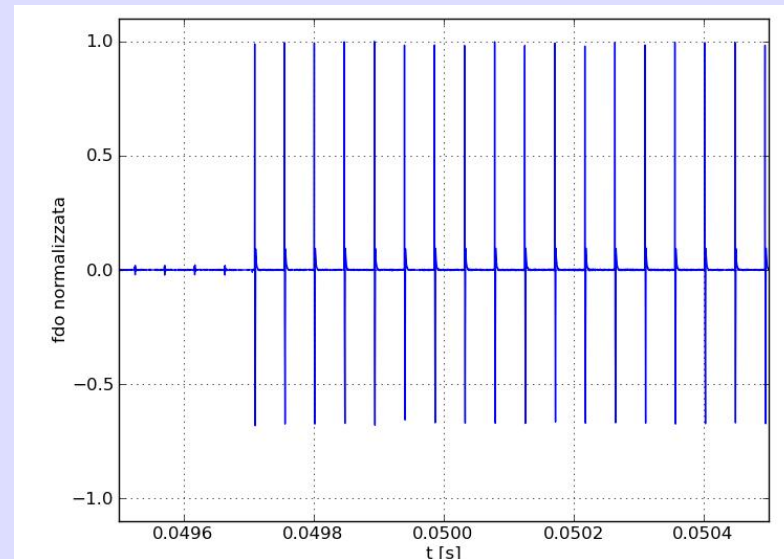
Configurazione bipolare

Tipologia di campo

- **Tipo di campo:** campo elettrico e campo magnetico a frequenza intermedia; il *campo elettrico* è più significativo dal punto di vista radioprotezionistico.
- **Forma d'onda:** dipende dalla modalità di funzionamento.
- **Banda di emissione:** spettro con componente fondamentale a qualche centinaio di kHz.
- **Distribuzione spaziale dei livelli di campo:** dipende da come sono disposti fisicamente i cavi.
- **Modalità di misura:** con apparato attivato a vuoto oppure collegato ad un tester standard per elettrobisturi.

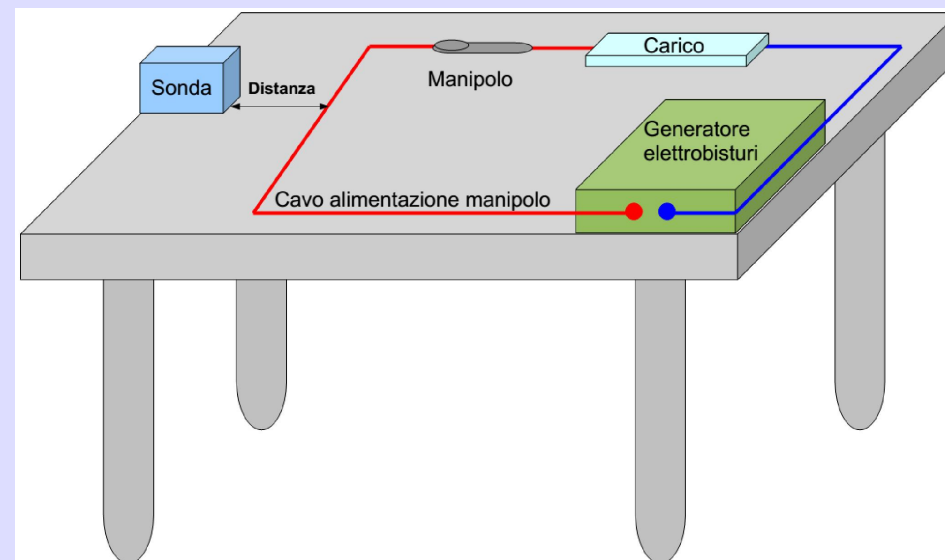


Taglio



Coagulo

Narda EHP 200 (9 kHz – 30 MHz) + PC



Marca	Modello
ConMed Electrosurgery	System 5000 60-8005-00
ERBE Germany	VIO 300 D
Valleylab	Force Fx-8C
Valleylab	Force F2

Distanze di rispetto dai conduttori e dal manipolo

Lavoratori (Direttiva 2004/40): 0,1 – 0,4 m

Popolazione (Raccomandazione 1999/519): 0,4 – 1,0 m

Schermatura

Campo elettrico, indice standard (somma pesata spettrale lineare) secondo ICNIRP-2010

Manipolo monopolare FIAB, elettrobisturi Alsa Excell MCDS (frequenza fondamentale 450 kHz, potenza massima 400 W in TAGLIO, 120 W in COAGULAZIONE)

Modalità COAGULAZIONE-SPRAY 120 W

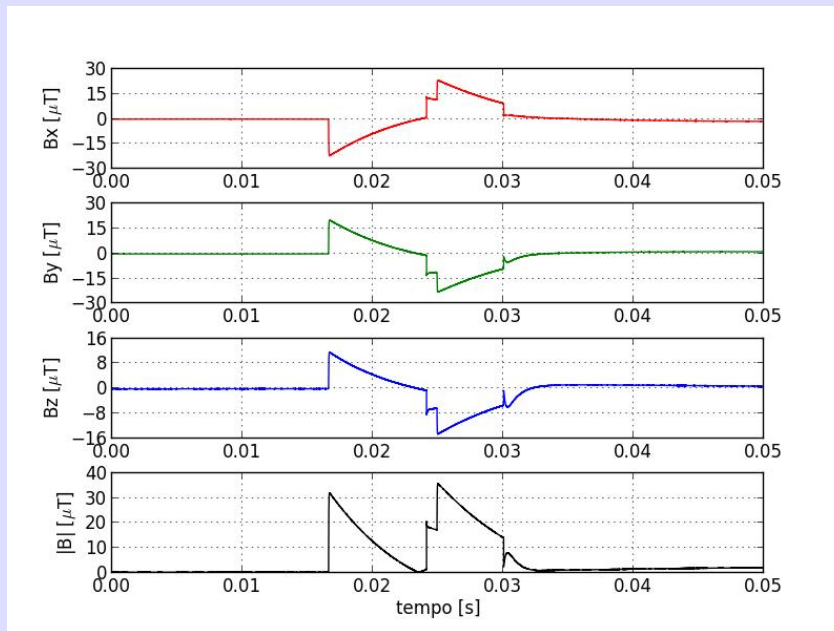
Resistenza di carico 501 ohm (5 x 100 ohm 10% 200 W in serie)

Schermatura	Distanza (cm)				
	5	10	15	20	25
Assente	855%	620%	472%	375%	301%
Cavetto non richiuso	884%	630%	475%	372%	300%
Cavetto richiuso su ritorno	306%	195%	145%	112%	89.0%
Cavetto richiuso su chassis	379%	258%	190%	148%	118%
Cavo piastra di ritorno	174%	120%	91.6%	69.0%	56.5%
Calza coassiale non richiusa	818%	597%	448%	353%	286%
Calza coassiale richiusa su ritorno	197%	137%	98.9%	76.2%	59.2%
Calza coassiale richiusa su chassis	37.4%	26.1%	20.1%	15.7%	11.8%

Altre sorgenti (cenni)

Defibrillatori

- **Forma d'onda:** impulsiva (monofasica o bifasica).
- **Banda di emissione:** spettro con componenti significative inferiori a 1 kHz.
- **Tipo di campo:** campo elettrico e campo magnetico a bassa frequenza; il **campo elettrico** è più significativo dal punto di vista radioprotezionistico.
- **Modalità di misura:** con apparato collegato ad un tester standard per defibrillatori.



Defibrillatori

Narda EHP 50E (5 Hz – 100 kHz) + PC



Tipologia	Marca	Modello
Manuale	Medtronic	Life Pak 15
Manuale	Medtronic	Life Pak 12
Manuale	Schiller Medical	Defigard 5000
Semiautomatico	Schiller Medical	Fred Easy

Distanze di rispetto dai conduttori e dagli applicatori

Lavoratori (Direttiva 2004/40): 0,1 – 0,3 m

Popolazione (Raccomandazione 1999/519): 0,25 – 0,6 m

Magnetoterapia (3 apparati)



Distanze di rispetto dai bordi esterni delle bobine

Lavoratori (Direttiva 2004/40): **0.05 – 0.35 m**

Popolazione (Raccomandazione 1999/519): **0.1 – 0.5 m**

Diatermia (1 apparato)



Distanze di rispetto dal manipolo e dal cavo di collegamento

Lavoratori (Direttiva 2004/40): 0.1 m

Popolazione (Raccomandazione 1999/519): 0.4 m



È tutto, grazie!

34° Congresso Nazionale AIDII

Hotel Mara
Lido Riccio Ortona (CH)



21 ~ 23 Giugno 2017

34° CONGRESSO NAZIONALE DI IGIENE INDUSTRIALE E AMBIENTALE



TEMI CONGRESSUALI:

La valutazione del rischio nei siti contaminati
Rischi per la salute e la sicurezza in ambiente sanitario

Aspetti innovativi nella valutazione del rischio chimico

Radiazioni non ionizzanti

Temi liberi di igiene industriale

Convocazione assemblea soci AIDII

Convocazione assemblea soci ICFP

Concorso per Giovani Igienisti Industriali

Evento accreditato ECM 16 crediti formativi
Evento autorizzato dal Consiglio Nazionale dei CHIMICI come
Formazione Continua Professionale
L'evento concede Crediti per l'aggiornamento R.S.P.P. in collaborazione
l'Ordine Interregionale dei Chimici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise

