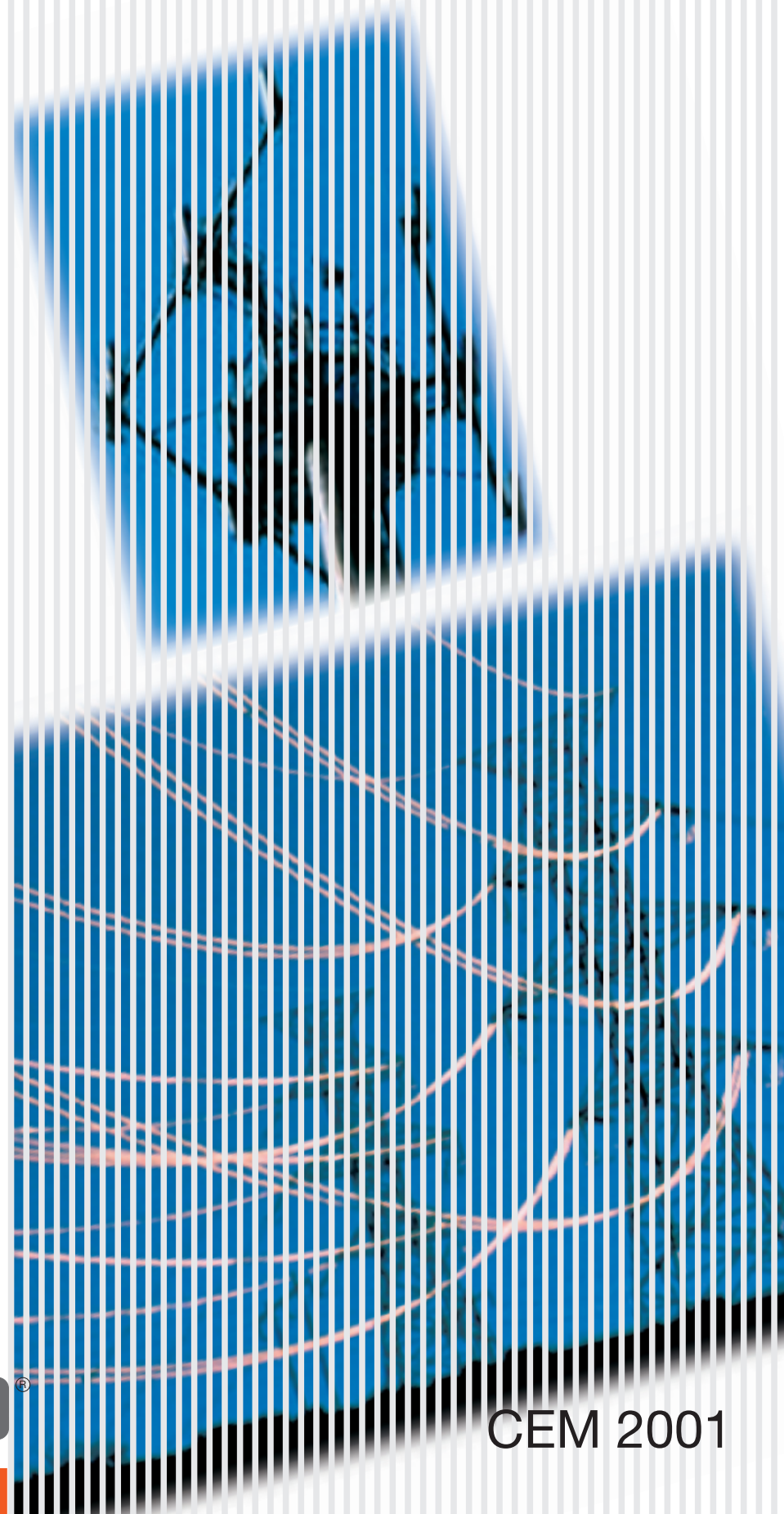


# Generalità su effetti campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici; iniziative normative e giuridiche

**bticino**®

CEM 2001



<b>INDICE</b>	<b>pag.</b>
Generalità dei campi elettrici, magnetici, elettromagnetici	2
Campi ELF	13
Campi ad alta frequenza	28
Effetti sulla salute umana	46
Legislazione	58

#### **Allegati**

- DECRETO 16 gennaio 1991 - “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne”
- D.P.C.M. 23 aprile 1992 - “Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generali alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”
- D.P.C.M. 28 settembre 1995 - “Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti”
- Decreto 10 settembre 1998, n. 381 - “Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”
- 1999/519/CE: Raccomandazione del Consiglio, del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell’esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz (1999/519/CE)
- DDL n. 4273 - “Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
- Memoria dell’Autorità per l’energia per la Commissione territorio, ambiente e beni culturali del Senato della Repubblica - “Tutela della salute dagli effetti dell’inquinamento elettromagnetico del nuovo ordinamento tariffario”



## Effetti sulla salute umana

**EFFETTI ACUTI** : sono determinati da campi di entità sufficientemente forte le cui conseguenze sono percepite dal corpo umano a tal punto da provocare segni fisici.

**EFFETTI CRONICI** : possono essere determinati da campi di piccola entità, le cui conseguenze devono essere valutate da un completamento delle conoscenze.

**bbcino**

**Effetti acuti** : sono effetti immediati e oggettivi dove soggetti umani sottoposti a campi elettromagnetici verticali avvertono con precisione vibrazione di capelli e mani quando compiono mansioni lavorative a mani alzate, sensazioni di formicolio cutaneo e di fastidio.

Alcuni studi eseguiti con campi magnetici dell'ordine di 19 T a 5 mT non hanno permesso di evidenziare alterazioni a livello di esami ematologici, elettrocardiogramma e elettroencefalogramma.

In alcuni di questi studi sono segnalate alterazioni dei potenziali evocati acustici e visivi. A esposizioni di campo elettrico veramente elevato (36 kV) si sono osservate diminuzione della frequenza cardiaca, modificazioni dell'umore e della capacità di ragionamento.

**Effetti cronici** : numerose sono le conoscenze che si sono accumulate sui rischi per la salute nel lungo periodo da parte dei campi elettromagnetici, ma ciò nonostante queste conoscenze sono ancora lontane dall'essere complete.

I risultati degli studi sperimentali e delle indagini epidemiologiche non consentono una chiara comprensione dei meccanismi di interazione dei campi con i sistemi biologici sia per la complessità intrinseca di questi ultimi, sia per la difficoltà di standardizzare un metodo di ricerca.

Le indagini epidemiologiche svolte o in corso mirano, in buona parte dei casi, a valutare eventuali associazioni tra i campi ed alcune patologie (sistema riproduttivo, gravidanza, reazioni comportamentali e neurologiche, neoplasie maligne).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI  
DECRETO 16 gennaio 1991.

**Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne.**

IL MINISTRO DEI LAVORI PUBBLICI  
DI CONCERTO CON

I MINISTRI DEI TRASPORTI, DELL'INTERNO E DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Visto l'art. 2, secondo comma, della legge 28 giugno 1986, n. 339;

Visto il decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, che approva il regolamento di esecuzione della legge anzidetta, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne;

Riconosciuta la necessità di apportare modifiche agli articoli 2.1.05 e 2.1.08 del citato regolamento in riferimento a possibili effetti sulla salute derivanti dai campi elettromagnetici prodotti dalle linee elettriche aeree;

Sentito il parere del Consiglio nazionale delle ricerche;

Sulla proposta del comitato elettrotecnico italiano;

Decreta

Gli articoli 2.1.05 e 2.1.08 del regolamento di cui alle premesse sono sostituiti dai seguenti:

**2.1.05 - Altezza dei conduttori sul terreno e sulle acque non navigabili.**

Tenuto conto sia del rischio di scarica che dei possibili effetti provocati dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici, i conduttori, nelle condizioni indicate nella ipotesi 3) di 2.2.04, non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno e dagli specchi lagunari o lacuali non navigabili minore di:

a) 5 m per le linee di classe zero e prima e per le linee in cavo aereo di qualsiasi classe;

$(5,5 + 0,006 U)$  m e comunque non inferiore a 6 m per le linee di classe seconda e terza con  $U < 300$  kV;

la maggiore tra  $(5,5 + 0,006 U)$  m e  $0,0195 U$  m per le linee di classe terza con  $300 \text{ kV} < U < 800$  kV;

$[15,6 + 0,010 (U - 800)]$  m per le linee di classe terza con  $U > 800$  kV.

Nel caso di attraversamento di aree adibite ad attività ricreative, impianti sportivi, luoghi d'incontro, piazzali di deposito e simili, i conduttori delle linee di classe terza con tensione superiore a 300 kV, nelle medesime condizioni sopra indicate, non devono avere in alcun punto una distanza verticale dal terreno minore di:

b)  $[9,5 + 0,023 (U - 300)]$  m per le linee con  $300 \text{ kV} < U < 800$  kV;

$[21 + 0,015 (U - 800)]$  m per le linee con  $U > 800$  kV.

Le distanze di cui ai punti a) e b) si riferiscono a conduttori integri in tutte le campate e devono essere misurate prescindendo sia dall'eventuale manto di neve, sia dalla vegetazione e dalle ineguaglianze del terreno dovute alla lavorazione.

Non è richiesta la verifica delle distanze di rispetto con conduttori rotti o disuniformemente caricati.

È ammesso derogare dalle prescrizioni del presente articolo quando si tratti di linee sovrappassanti i terreni recintati con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.

**2.1.08 - Distanze di rispetto dai fabbricati.**

I conduttori delle linee di classe zero e prima devono essere inaccessibili dai fabbricati senza l'aiuto di mezzi speciali o senza deliberato proposito.

Tenuto conto sia del rischio di scarica che dei possibili effetti provocati dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici, i conduttori delle linee di classe seconda e terza, nelle condizioni indicate nell'ipotesi 3) di 2.2.04, non devono avere alcun punto a distanza dai fabbricati minore di  $(3 + 0,010 U)$  m, con catenaria verticale e di  $(1,5 + 0,006 U)$  m, col minimo di 2 m, con catenaria supposta inclinata di  $30^\circ$  sulla verticale.

Inoltre i conduttori delle linee di classe seconda e terza con  $U < 300$  kV, nelle condizioni di cui sopra e con catenaria verticale, non devono avere un'altezza su terrazzi e tetti piani minore di 4 m, mentre per i conduttori delle linee di terza classe con  $U > 300$  kV la medesima altezza non può essere inferiore a quella prescritta da 2.1.05-b).

Nessuna distanza è richiesta per i cavi aerei.

Il presente decreto sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica.

Roma, 16 gennaio 1991

*Il Ministro dei lavori pubblici*  
PRANDINI

*Il Ministro dei trasporti*  
BERNINI

*Il Ministro dell'interno*  
SCOTTI

*Il Ministro dell'industria  
del commercio e dell'artigianato*  
BATTAGLIA

## DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 23 aprile 1992

### “Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno.”

(G.U. 6 maggio 1992, n. 104)

#### IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

Visto l’art. 2, comma 14, della legge 8 luglio 1986, n. 349, il quale prevede che il Ministro dell’ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, propone al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione, tra l’altro, dei limiti massimi di esposizione per inquinamenti di natura fisica relativamente all’ambiente esterno ed abitativo di cui all’art. 4 della legge 23 dicembre 1978, n. 833;

Visto il decreto interministeriale 16 gennaio 1991 di modifica del regolamento di esecuzione della legge 28 giugno 1986, n. 339, approvato con decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne; modifiche apportate in relazione ai possibili effetti sulla salute derivanti dai campi elettromagnetici dagli stessi prodotti;

Considerata la necessità di fissare limiti per l’esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti;

Rilevata la necessità ai sensi del citato art. 4 della legge 23 dicembre 1978, n. 833, di assicurare condizioni e garanzie di salute uniformi;

Su proposta del Ministero dell’ambiente, di concerto con il Ministro della sanità;

Decreta:

#### **Art. 1.** *Campo di applicazione*

Il presente decreto fissa i limiti massimi di esposizione, relativamente all’ambiente esterno ed abitativo, ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz).

Non si applica alle esposizioni professionali sul luogo di lavoro ed alle esposizioni intenzionali di pazienti sottoposti a diagnosi e cure mediche.

#### **Art. 2.** *Definizioni*

Ai fini dell’applicazione del presente decreto si assumono le seguenti definizioni:

- a) intensità di campo elettrico è: il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo elettrico nel punto considerato, misurato in volt al metro (V/m);
- b) intensità di induzione magnetica è: il valore quadratico medio delle tre componenti mutuamente perpendicolari in cui si può pensare scomposto il vettore campo magnetico nel punto considerato, misurato in tesla (T);
- c) elettrodotti è l’insieme delle linee elettriche propriamente dette, sottostazioni e cabine di trasformazione.

#### **Art. 3.** *Misure*

Le misure dei campi elettrico e magnetico di cui all’art. 1 dovranno essere effettuate secondo gli specifici standard internazionali riconosciuti.

Gli aggiornamenti eventualmente necessari circa i metodi e le condizioni di riferimento per le misure, nonché gli standard per la strumentazione, saranno definiti, su proposta della commissione di cui al successivo art. 8, con decreto del Ministero dell’ambiente.

#### **Art. 4.** *Limiti di esposizione e criteri di applicazione*

Sono definiti i seguenti limiti:

5 KV/m e 0,1 mT, rispettivamente per l’intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;

10 KV/m e 1mT, rispettivamente per l’intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, nel caso in cui l’esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

I valori di campo elettrico sono riferiti al campo elettrico imperturbato, intendendosi per tale un campo elettrico misurabile in un punto in assenza di persone, animali e cose non fisse.

#### **Art. 5. Distanze di rispetto dagli elettrodotti**

Con riferimento alle linee elettriche aeree esterne a 132 kV, 220 kV e 380 kV, si adottano, rispetto ai fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, le seguenti distanze da qualunque conduttore della linea:

linee a 132 kV  $\geq$  10 m  
linee a 220 kV  $\geq$  18 m  
linee a 380 kV  $\geq$  28 m

Per linee a tensione nominale diversa, superiore a 132 kV e inferiore a 380 kV, la distanza di rispetto viene calcolata mediante proporzione diretta da quelle sopra indicate.

Per linee a tensione inferiore a 132 kV restano ferme le distanze previste dal decreto interministeriale 16 gennaio 1991.

Per eventuali linee a tensione superiore a 380 kV le distanze di rispetto saranno stabilite dalla commissione di cui al successivo art. 8.

La distanza di rispetto dalle parti in tensione di una cabina o da una sottostazione elettrica deve essere uguale a quella prevista, mediante i criteri sopra esposti, per la più alta tra le tensioni presenti nella cabina o sottostazione stessa.

#### **Art. 6. Autorizzazioni**

Per gli elettrodotti di nuova costruzione, ai fini autorizzativi, rimangono ferme le disposizioni di cui alla legge 9 gennaio 1991, n. 9, e la normativa che regola i rischi da elettrocuzione.

#### **Art. 7. Risanamenti**

Nei tratti di linee elettriche esistenti dove non risultano rispettati i limiti di cui all'art. 4 e le condizioni di cui all'art. 5 dovranno essere individuate azioni di risanamento. Entro diciotto mesi dall'entrata in vigore del presente decreto, gli esercenti degli elettrodotti dovranno presentare al Ministero dell'ambiente una relazione contenente i criteri generali di intervento e i criteri di priorità scelti, basati anche su parametri oggettivizzabili quali individui esposti per km, valori di dosi cumulative e simili.

Nei successivi dodici mesi gli esercenti dovranno presentare i progetti delle tratte di elettrodotti interessate al risanamento.

Entro sessanta giorni dalla pubblicazione del presente decreto, i Ministeri dell'ambiente, della sanità, dell'industria, del commercio e dell'artigianato e dei lavori pubblici dovranno definire un accordo procedimentale per la valutazione dei suddetti progetti di risanamento ai fini del rilascio delle autorizzazioni alla costruzione così come disciplinate dal testo unico 11 dicembre 1933, n. 1175.

Nel progetto di risanamento oltre agli interventi necessari va indicato il programma cronologico. I programmi di risanamento debbono essere completati entro il 31 dicembre 2004.

#### **Art. 8. Commissione tecnico-scientifica**

Per l'aggiornamento normativo e l'approfondimento delle tematiche relative ai problemi igienico-sanitari è istituita con decreto del Ministero dell'ambiente, entro sessanta giorni dalla pubblicazione del presente decreto, un'apposita commissione tecnico-scientifica composta da rappresentanti del Ministero dell'ambiente, del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, del Ministero della sanità, dell'ENEL, dell'ENEA, dell'Istituto superiore di sanità e dell'ISPESL.

La commissione è presieduta dal direttore generale del servizio per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico e delle industrie a rischio del Ministero dell'ambiente.

Roma, 23 aprile 1992

Il Presidente del Consiglio dei Ministri  
ANDREOTTI

Il Ministro della sanità  
DE LORENZO

## DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 28 settembre 1995.

### **“Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti”.**

(G. U 4 ottobre 1995, n. 232)

#### IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

Visto l'art. 2, comma 14, della legge 8 luglio 1986, n. 349;

Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992;

Visto il decreto del Ministro dei lavori pubblici 16 gennaio 1991;

Sentito il Comitato elettrotecnico italiano;

Sentita la commissione tecnico-scientifica di cui all'art. 8 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992;

Considerate le iniziative su normative tecniche sperimentali avviate in ambito comunitario sulla limitazione delle esposizioni ai campi elettromagnetici per la popolazione ed i lavoratori;

Viste le relazioni inoltrate al Ministero dell'ambiente da parte degli esercenti di elettrodotti ai sensi dell'art. 7, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 Aprile 1992;

Su proposta del Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro della sanità;

Decreta:

#### **Art. 1.**

Il presente decreto si applica ai campi elettromagnetici generati dagli elettrodotti e dalle relative stazioni e cabine elettriche.

#### **Art. 2.**

Le intensità delle componenti di campo elettrico e di induzione magnetica, di cui ai punti a) e b) dell'art. 2 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992, sono da intendersi espresse in valore efficace: il valore quadratico medio di cui agli stessi punti, è da intendersi come radice quadrata della somma dei quadrati delle componenti.

#### **Art. 3.**

Per la prima fase di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 le azioni di risanamento, verranno effettuate in base alle prescrizioni dell'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992, integrate dalle disposizioni del presente decreto. Esse dovranno inoltre essere conformi alla legge 28 giugno 1986, n. 339, e relativo regolamento di esecuzione del 21 marzo 1988 ed al decreto del Ministero dei lavori pubblici del 16 gennaio 1991.

#### **Art. 4.**

A far data dai dodici mesi successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto, i progetti di risanamento verranno presentati al Ministero dell'ambiente con cadenza annuale, secondo le priorità indicate nelle sopraccitate relazioni inviate dagli esercenti degli elettrodomestici, tenendo conto dell'obbligo di garantire la continuità del servizio elettrico.

Entro quattro mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, gli esercenti degli elettrodotti dovranno inoltrare al Ministero dell'ambiente il programma generale dei progetti sopra richiamati, articolato secondo i suddetti criteri, segnalando tutta via i casi di programmazione temporale vincolata all'esercizio degli elettrodotti stessi. Il completamento delle azioni di risanamento è fissato al 31 dicembre 2004.

Il presente decreto sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 28 settembre 1995

*Il Presidente del Consiglio dei Ministri*, DINI

*Il Ministro dell'ambiente*, BARATTA

*Il Ministro della sanità*, GUZZANTI



BTicino s.p.a.  
Via Messina, 38  
20154 Milano  
[www.bticino.it](http://www.bticino.it)