

Analisi e protocolli tossicologici in fase di accertamento di reato

Cristiana Stramesi

Unità di Medicina Legale e Scienze Forensi

Università degli Studi di Pavia

Art. 186 CdS Guida sotto l'influenza dell'alcool.

E' vietato guidare in stato di ebbrezza in conseguenza dell'uso di bevande alcoliche.

Art. 187 CdS Guida in stato di alterazione psico-fisica per uso di sostanze stupefacenti

Chiunque guida in stato di alterazione psico-fisica dopo aver assunto sostanze stupefacenti o psicotrope è punito

.....

Alcool Etilico/ Etanolo

La misurazione della concentrazione di alcool assunto viene eseguita:

- ▶ Etilometro sull'**espirato**
- ▶ Ricerca su **sangue intero** con Gas Cromatografia allo Spazio di Testa

- ▶ *Gli etilometri devono rispondere ai requisiti stabiliti* con disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione di concerto con il Ministro della sanità. I requisiti possono essere aggiornati con provvedimento degli stessi Ministri, quando particolari circostanze o modificazioni di carattere tecnico lo esigano.
- ▶ La Direzione generale della M.C.T.C. provvede *all'omologazione* del tipo degli etilometri che, sulla base delle verifiche e prove effettuate dal Centro Superiore Ricerche e Prove Autoveicoli e Dispositivi (CSRPAD), rispondono ai requisiti prescritti.

Prima della loro immissione nell'uso gli etilometri devono essere **sottoposti**

- ▶ **a verifiche** e prove presso il CSRPAD (visita preventiva).

- ▶ Gli etilometri in uso devono essere sottoposti a verifiche di prova dal CSRPAD secondo i tempi e le modalità stabiliti dal Ministero dei trasporti e della navigazione, di concerto con il Ministero della sanità. In caso di esito negativo delle verifiche e prove, l'etilometro è ritirato dall'uso.

ETILOMETRO

La concentrazione dovrà risultare da almeno due determinazioni concordanti effettuate ad un intervallo di tempo di 5 minuti.

Nel procedere ai predetti accertamenti, devono essere anche segnalate *le circostanze sintomatiche dell'esistenza dello stato di ebbrezza, desumibili in particolare dallo stato del soggetto e dalla condotta di guida.*

0,5 g/l è il limite previsto dalla legge al disopra del quale scattano le sanzioni

0,5 e 0,8 g/l	ammenda da 500 a 2000 euro, sospensione patente da 3 a 6 mesi.
0,8 e 1,5 g/l	ammenda da 800 a 3200 euro, arresto fino a 6 mesi, sospensione patente da 6 mesi ad 1 anno.
superiore a 1,5 g/l	ammenda da 1500 a 6000 euro, arresto da 6 mesi ad un anno, sospensione patente da 1 a 2 anni, sequestro preventivo del veicolo, confisca del veicolo (salvo che appartenga a persona estranea al reato).

Per neopatentati (fino a 3 anni) e per patenti superiori il limite è «0»



TABELLA PER LA STIMA DELLE QUANTITÀ DI BEVANDE ALCOLICHE CHE DETERMINANO IL SUPERAMENTO DEL TASSO ALCOLEMICO LEGALE PER LA GUIDA IN STATO DI EBBREZZA, PARI A 0,5 GRAMMI PER LITRO

(Art.6 del decreto legge 3 agosto 2007 n. 117 convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 2 ottobre 2007 n. 160)

La Tabella contiene i LIVELLI TEORICI DI ALCOLEMIA RAGGIUNGIBILI DOPO L'ASSUNZIONE DI UNA UNITÀ ALCOLICA

UNITÀ ALCOLICA DI RIFERIMENTO (in cc) (Bicchiere, lattina o bottiglia serviti usualmente nei locali)

Birra	330 cc	Superalcolici	40 cc
Vino	125 cc	Champagne/spumante	100 cc
Vini liquorosi-aperitivi	80 cc	Ready to drink	150 cc
Digestivi	40 cc	MIX	sommare i componenti

I valori di ALCOLEMIA, calcolati in base al sesso, al peso corporeo e all'essere a stomaco vuoto o pieno, sono solo indicativi e si riferiscono ad una assunzione entro i 60-100 minuti precedenti

Se si assumono più unità alcoliche, per conoscere il valore di alcolemia raggiunto è necessario sommare i valori indicati per ciascuna unità alcolica consumata **

DONNE														
BEVANDA	Gradazione (Vol. %)	STOMACO VUOTO					BEVANDA	Gradazione (Vol. %)	STOMACO PIENO					
		Peso corporeo (Kg)							Peso corporeo (Kg)					
		45	55	60	65	75			80	45	55	60	65	75
Livelli teorici di alcolemia														
birra analcolica	0,5	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
birra leggera	3,5	0,39	0,32	0,29	0,27	0,24	0,22	0,23	0,19	0,17	0,16	0,14	0,13	
birra normale	5	0,56	0,46	0,42	0,39	0,34	0,32	0,32	0,26	0,24	0,22	0,19	0,18	
birra speciale	8	0,90	0,73	0,67	0,62	0,54	0,50	0,52	0,42	0,39	0,36	0,31	0,29	
birra doppio malto	10	1,12	0,92	0,84	0,78	0,67	0,63	0,65	0,53	0,48	0,45	0,39	0,36	
vino	12	0,51	0,42	0,38	0,35	0,31	0,29	0,29	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17	
vini liquorosi-aperitivi	18	0,49	0,40	0,37	0,34	0,29	0,28	0,28	0,23	0,21	0,20	0,17	0,16	
digestivi	25	0,32	0,26	0,24	0,22	0,19	0,18	0,20	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	
digestivi	30	0,39	0,32	0,29	0,27	0,23	0,22	0,24	0,19	0,18	0,16	0,14	0,13	
superalcolici	35	0,45	0,37	0,34	0,31	0,27	0,25	0,27	0,22	0,21	0,19	0,16	0,15	
superalcolici	45	0,58	0,47	0,43	0,40	0,35	0,33	0,35	0,29	0,26	0,24	0,21	0,20	
superalcolici	60	0,77	0,63	0,58	0,53	0,46	0,43	0,47	0,38	0,35	0,33	0,28	0,26	
champagne/spumante	11	0,37	0,31	0,28	0,26	0,22	0,21	0,22	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	
ready to drink	2,8	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	
ready to drink	5	0,24	0,20	0,18	0,17	0,17	0,14	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	

** Esempi: donna, peso 45 Kg, ha assunto a stomaco vuoto 1 birra leggera ed 1 aperitivo alcolico. Alcolemia attesa: $0,39+0,49 = 0,88$ grammi/litro; donna, peso 60 Kg, ha assunto a stomaco pieno 2 superalcolici (60°). Alcolemia attesa: $0,35+0,35 = 0,70$ grammi/litro.

UOMINI													
BEVANDA	Gradazione (Vol. %)	STOMACO VUOTO					BEVANDA	Gradazione (Vol. %)	STOMACO PIENO				
		Peso corporeo (Kg)							Peso corporeo (Kg)				
		55	65	70	75	80			90	55	65	70	75
Livelli teorici di alcolemia													
birra analcolica	0,5	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
birra leggera	3,5	0,25	0,21	0,19	0,18	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09
birra normale	5	0,35	0,30	0,28	0,26	0,24	0,22	0,20	0,17	0,16	0,15	0,14	0,12
birra speciale	8	0,56	0,48	0,44	0,41	0,39	0,35	0,33	0,28	0,26	0,24	0,22	0,20
birra doppio malto	10	0,71	0,60	0,55	0,52	0,49	0,43	0,41	0,34	0,32	0,30	0,28	0,25
vino	12	0,32	0,27	0,25	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,11
vini liquorosi-aperitivi	18	0,31	0,26	0,24	0,23	0,21	0,19	0,18	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
digestivi	25	0,20	0,17	0,16	0,15	0,15	0,12	0,12	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08
digestivi	30	0,24	0,21	0,19	0,18	0,18	0,15	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09
superalcolici	35	0,28	0,24	0,22	0,21	0,19	0,17	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
superalcolici	45	0,36	0,31	0,29	0,27	0,25	0,22	0,22	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
superalcolici	60	0,48	0,41	0,38	0,36	0,33	0,30	0,30	0,25	0,23	0,22	0,20	0,18
champagne/spumante	11	0,24	0,19	0,18	0,17	0,16	0,14	0,14	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08
ready to drink	2,8	0,08	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
ready to drink	5	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06

** Esempi: uomo, peso corporeo 75 Kg, ha assunto a stomaco vuoto 2 birre speciali. Alcolemia attesa: $0,41+0,41 = 0,82$ grammi/litro; uomo, peso corporeo 55 Kg, ha assunto a stomaco vuoto 1 birra doppio malto ed 1 superalcolico di media gradazione (45°). Alcolemia attesa: $0,71+0,36 = 1,07$ grammi/litro.

AVVERTENZE PER UNA CORRETTA LETTURA DELLA TABELLA

La tabella fornisce informazioni volte a favorire una autovalutazione dei livelli di alcolemia (concentrazione di alcol nel sangue) conseguenti all'assunzione delle più comuni bevande alcoliche; lo scopo principale è quello di contribuire ad identificare o calcolare le quantità di alcol che determinano il superamento del limite legale fissato per la guida e di promuovere una guida sicura e responsabile.

A tal fine è importante sapere che:

- esiste un legame diretto tra i livelli crescenti di alcolemia (concentrazione di alcol nel sangue) e rischio relativo di causare o essere coinvolti in un incidente grave o mortale;
- le alterazioni delle capacità alla guida sono direttamente influenzate dalla quantità di alcol consumata e si manifestano con l'assunzione di tutti i tipi di bevande alcoliche, senza distinzione;
- tutte le quantità di alcol, anche quelle minime o moderate, pongono l'individuo in una condizione di potenziale rischio;
- a parità di quantità di alcol consumate, individui differenti possono registrare variazioni anche notevoli nei livelli di alcolemia, in funzione: del genere (con differenze tra maschi e femmine), dell'età, della massa corporea (magrezza o obesità), della assunzione o meno di cibo (se a stomaco pieno o a digiuno), della consuetudine con cui si assume alcol, della presenza di malattie o condizioni psico-fisiche individuali o genetiche, della assunzione di farmaci anche di uso comune (es. aspirina, antistaminici, anticoncezionali), antinfiammatori, antipertensivi, anticoagulanti, antibiotici, farmaci per il sistema nervoso).

Di conseguenza, a fronte delle molteplici variabili che possono influenzare il livello individuale di alcolemia, è nella pratica impossibile calcolare con precisione la quantità esatta di alcol da assumere senza superare il limite legale di alcolemia dello 0,5 grammi/litro.

Non esistono livelli di consumo alcolico sicuri alla guida.

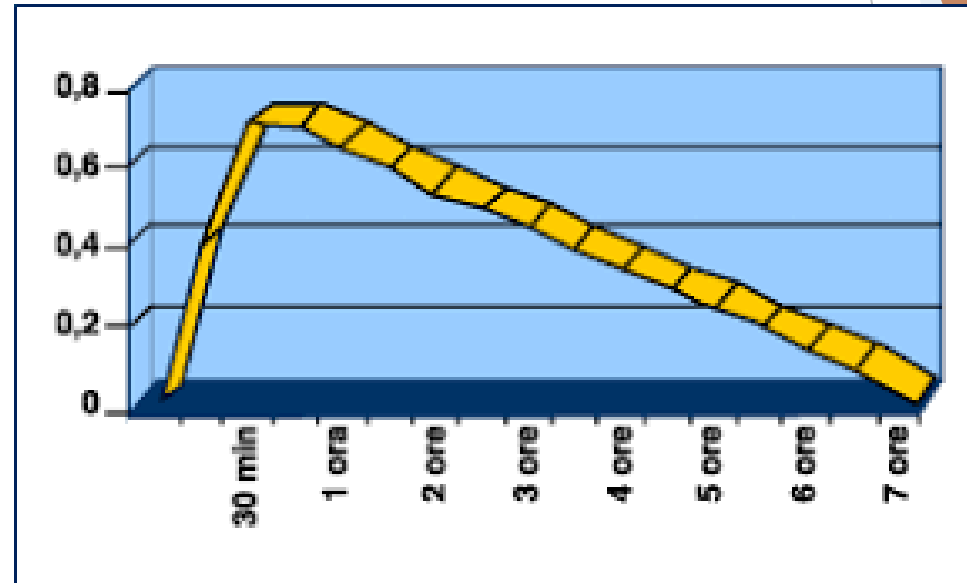
Il comportamento più sicuro per prevenire un incidente Alcolcorrelato è di evitare di consumare bevande alcoliche se ci si deve porre alla guida di un qualunque tipo di veicolo.

NOTA BENE: i valori di alcolemia riportati in tabella non hanno una validità legale, rappresentano solo una stima della concentrazione di alcol nel sangue conseguente all'assunzione di un'unità di bevanda alcolica e forniscono un valore puramente indicativo che non può essere in alcun modo acquisito come garanzia di sicurezza e/o di idoneità psico-fisica alla guida.

Alcool Etilico / Etanolo

Cinetica di assorbimento e eliminazione: Curva di Widmark.

- ▶ L'eliminazione è posta a 0,15 g/litro/h
- ▶ In fase di assorbimento in generale i due valori di lettura all'etilometro sono discordanti e in salita. Il valore vero è possibile solo con l'analisi del sangue



Criticità: Tempo intercorso tra incidente o fermo e prelievo venoso

Messaggi d'errore dell'etilometro

Se l'aria insufflata è insufficiente lo strumento indica

VOLUME INSUFFICIENTE

Se comunque viene prodotto anche il valore

la misurazione è valida a tutti gli effetti

Se è presente alcool in bocca lo strumento

non fa la lettura ma segnala la saturazione

Prelievo Venoso

Quando si procede al prelievo venoso presso un PS:

- ✓ Non devono essere usati disinfettanti a base alcolica
- ✓ Devono essere usate le provette di raccolta idonee (tappo viola)
- ✓ Il campione (3 aliquote) deve essere congelato se inviato all'analisi dopo le 24 h

Se si eseguono solo test clinici il campione deve essere conservato a -20°C per un anno nel caso fosse necessaria l'analisi medicolegale (test di conferma)

Un anno è anche il periodo in cui si può chiedere la revisione dell'analisi se fatta già con metodiche ufficiali

Stato di alterazione psico-fisica

Campione biologico

SANGUE

Sostanza da identificare

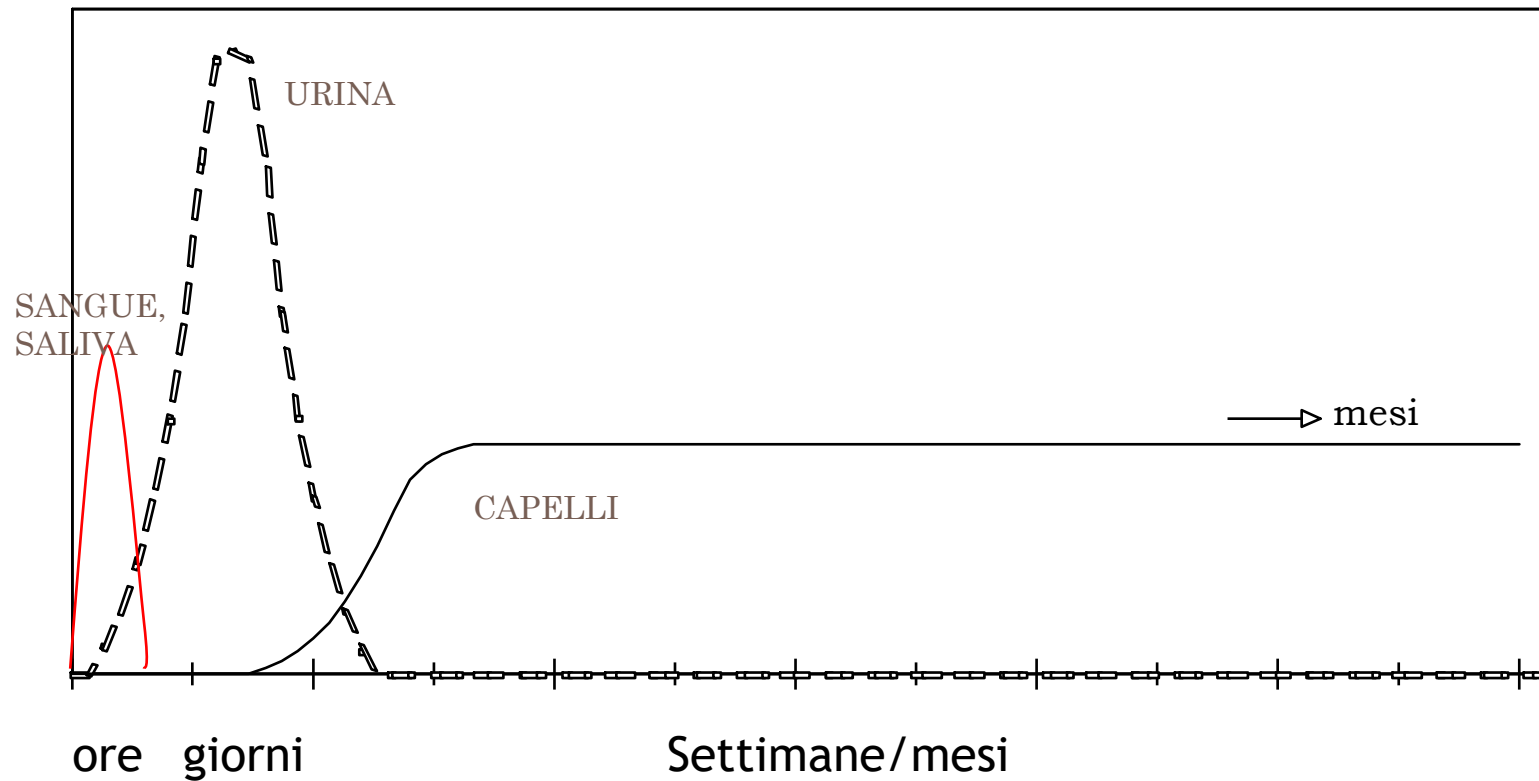
PRINCIPIO ATTIVO ad azione sulla psiche

No Urina

No Metaboliti

Campioni Biologici

Finestra di sorveglianza



Cocaina

benzoilecgonina, ecgoninametilestere
(metaboliti inattivi)

Cocaina + etanolo → cocaetilene

Eroina

6-acetilmorfina

Indicatore d'uso di eroina

Morfina

Codeina

Tachidol, Co-Efferalgan ...

Codeina

>>

Morfina

Cannabinoidi, Alcaloidi contenuti nella Cannabis:

Tetraidrocannabinolo, THC

Cannabidiolo, CBD

Cannabinolo, CBN

THC

Permane nel sangue qualche ora dall'assunzione

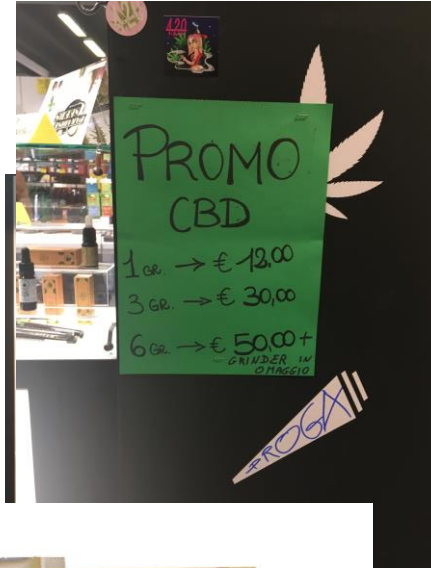


THCCOOH

Permane nel sangue anche oltre le 24h dall'assunzione
Nelle urine fino a 7/10 gg

Metabolita inattivo

Cannabis “LEGALE” o LIGHT



Essendo presente il THC se il consumo è recente e non moderato si può risultare POSITIVI e non vi è una discriminante

Metodi di analisi

- ▶ Perché un dato abbia **valore probatorio (medicolegale)** le analisi devono essere eseguite con metodi che utilizzano la **spettrometria di massa**

Vengono identificati in modo univoco i singoli analiti

- ▶ La sola analisi immunochimica ha unicamente valore clinico

L'analisi è indicativa per classi di sostanze

Regione Lombardia

La Regione Lombardia nel DGR n. VII/ 9097/2009 “Determinazioni in merito alla ricerca di sostanze stupefacenti e psicotrope nei materiali biologici e al dosaggio dell’etanolo”

2010_01_26 Decreto 538: “Prime indicazioni in ordine alla gestione dei campioni per il dosaggio di sostanze stupefacenti e psicotrope e al dosaggio dell’etanolo e alla verifica esterna di qualità in applicazione dei punti 6 e 7 della DGR n. VIII/9097/09”

Individua i Laboratori autorizzati ad eseguire la ricerca di sostanze stupefacenti e etanolo con valore medicolegale in
Sangue
Urina
Capelli

ATS	Ente	Laboratorio	Città	Sostanze stupefacenti			Etanolo
				Urine	Sangue	Capelli	Sangue
Bergamo	A.O. Ospedali Riuniti di Bergamo	Laboratorio Analisi chimico-cliniche	Bergamo				X
Bergamo	ASL di Bergamo	Laboratorio di Sanità Pubblica	Bergamo	X		X	
Brescia	Università degli Studi	Istituto di Medicina Legale	Brescia	X	X	X	X
Brescia	SYNLAB SpA	Laboratorio Analisi	Brescia	X		X	X
Brescia	ASL di Brescia	Laboratorio di Sanità Pubblica	Brescia	X		X	
Brianza	ASL di Lecco	Laboratorio di Sanità Pubblica	Oggiono (LC)	X		X	
Brianza	A.O. Desio e Vimercate	Laboratorio Analisi P.O. di Desio	Desio (MB)	X		X	X
Brianza	BIANALISI srl	Laboratorio Analisi	Carate Brianza (MB)	X			X
Città Metropolitana	A.O. Ospedale Maggiore di Lodi	Laboratorio Analisi	Lodi	X			X
Città Metropolitana	A.O. Ospedale Niguarda	Laboratorio di Biochimica	Milano	X	X	X	X
Città Metropolitana	Università degli Studi	Laboratorio di Tossicologia Forense	Milano	X	X	X	X
Città Metropolitana	IRCCS Ospedale San Raffaele	Laboratorio Analisi	Milano	X	X	X	X
Città Metropolitana	CEDAM Italia srl	Laboratorio Analisi	Milano	X	X	X	X
Città Metropolitana	IRCCS Fondazione Ospedale Policlinico	Laboratorio Analisi P.O. Policlinico	Milano	X			
Città Metropolitana	ASL di Milano	Laboratorio di Sanità Pubblica	Milano	X			
Città Metropolitana	Biochimico Lab. Analisi Mediche srl	Laboratorio Analisi	Milano	X			X
Città Metropolitana	CDI	Laboratorio Analisi	Milano	X		X	X
Città Metropolitana	FLEMING Research srl	Laboratorio Analisi	Abbiategrosso (MI)	X			
Insubria	A.O. S. Anna di Como	Laboratorio Analisi	San Fermo (CO)	X	X	X	X
Insubria	Gest. Laboratori Scientifici Le Betulle	Laboratorio Analisi	Appiano Gentile (CO)	X			
Insubria	A.O. Ospedale di Circolo Varese	Sezione di Tossicologia	Varese	X	X	X	X
Insubria	TOMA SpA	Laboratorio Analisi	Busto Arsizio (VA)	X		X	
Montagna	ASL di Sondrio	Laboratorio di Sanità Pubblica	Sondrio	X		X	
Montagna	Laboratorio Golgi srl	Laboratorio Analisi	Darfo Boario T. (BS)	X			
Pavia	Università degli Studi	Istituto di Medicina Legale	Pavia	X	X	X	X
Pavia	IRCCS San Matteo	Laboratorio di Tossicologia Analitica	Pavia	X	X		X
Val Padana	ASL di Cremona	Laboratorio di Sanità Pubblica	Cremona	X		X	X
Val Padana	ASL di Mantova	Laboratorio di Sanità Pubblica	Mantova	X			X

Valori di cut-off di conferma nel sangue intero.

Sostanze psicoattive	Cutoff in sangue intero
6-acetilmorfina	10 ng/ml
morfina	10 ng/ml
cocaina	10 ng/ml
cocaetilene	10 ng/ml
THC	2 ng/ml
Amfetamina	50 ng/ml
Metilamfetamina	50 ng/ml
MDMA	50 ng/ml
MDA	50 ng/ml
MDE	50 ng/ml

Miti da sfatare

L'uso del collutorio non interferisce con il valore dell'etilometro

3 risciacqui con 10 ml

Nell'immediato 2,76 g/l, dopo 5 min 0,13 g/l, dopo 10 min 0,00 g/l

Interventi dal dentista non interferiscono con le analisi

Le analisi identificano univocamente le sostanze stupefacenti

Grazie per l'attenzione

? DOMANDE ?