

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e  
Ambientale

Corso di Laurea in:

**INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO**

(Classe delle Lauree in Ingegneria Civile ed Ambientale,  
Classe N.L-7)

Presentazione della Tesi di Laurea

**"CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI MATERIALI  
UTILIZZATI NELLE OPERE DI CAPTAZIONE,  
ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA  
POTABILE"**

**Relatore**

Ch.mo Prof.Ing.  
Francesco Pirozzi

**Candidata**

Fiorella Puzone  
N49/252



# L'acqua potabile: il D.Lgs. 31/2001

"Le acque destinate al consumo umano devono essere salubri e pulite [...]"

" Non devono contenere microrganismi e parassiti, né altre sostanze, in concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana "

# Materiali a contatto con l'acqua potabile: quadro normativo europeo

- **Francia**  
Arrêté du 29/05/97 (Attestation de Conformité sanitaire)
- **Inghilterra**  
Water Supply (Water Fittings) Regulation
- **Germania**  
KTW (linee guida non vincolanti)

# Il D.M. 174/2004

I materiali a contatto con le acque potabili non devono nel tempo alterarla, trasferendole sostanze indesiderate o che possano ridurre la sicurezza per il consumo umano.

Ogni prodotto immesso sul mercato, destinato a venire a contatto con acque utilizzate dall'uomo, deve riportare la propria conformità normativa tramite opportuna etichettatura, stampigliatura, marcatura e, laddove non possibile, tramite idonea dichiarazione.

# Materiali consentiti:

- Metalli, loro leghe e rivestimenti metallici
- Materiali a base di leganti idraulici, smalti porcellanati, ceramiche e vetro
- Materie plastiche, gomme naturali e sintetiche

# Corrosione dei metalli

## **Meccanismi di corrosione:**

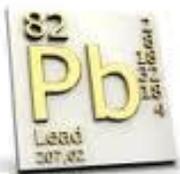
- Corrosione per erosione
- Corrosione per pitting
- Corrosione galvanica
- Corrosione per correnti vaganti
- Corrosione uniforme

## **Parametri influenti:**

- Temperatura
- Velocità del flusso idrico
- Durezza
- pH

# Rilascio di elementi tossici da parte dei materiali metallici

## Piombo (Pb)



### Possibili danni alla salute:

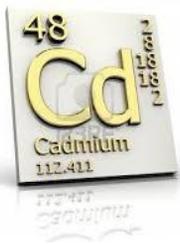
- Aumento della pressione sanguigna
- Danni ai reni
- Danni al sistema nervoso
- Disturbi comportamentali nei bambini

### Possibili rimedi:

- Utilizzo di leghe senza piombo
- Depiombatura

# Rilascio di elementi tossici da parte dei materiali metallici

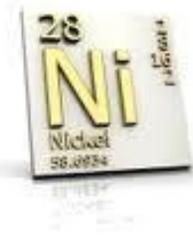
## Cadmio (Cd)



### Possibili danni alla salute:

- Danni ai reni
- Problemi riproduttivi
- Danni al sistema nervoso

## Nichel (Ni)

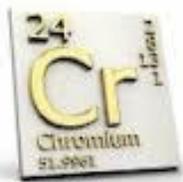


### Possibili danni alla salute:

- Asma e bronchite cronica
- Reazioni allergiche (pruriti)
- Probabile cancerogeno

# Rilascio di elementi tossici da parte dei materiali metallici

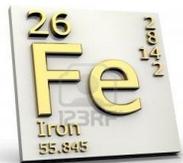
## Cromo (Cr)



### Possibili danni alla salute:

- Alterazione del materiale genetico
- Problemi respiratori
- Danni al fegato

## Ferro (Fe)



### Possibili danni alla salute:

- Morbo di Parkinson
- Malattia dell'Alzheimer
- Danni ai tessuti

# Rilascio di composti tossici da parte di materie plastiche, gomme naturali e sintetiche

## Polivinilcloruro (PVC)



1) Rilascio di cloruro di vinile

### **Possibili danni alla salute:**

- Difficoltà respiratorie
- Danni al sistema nervoso

2) Rilascio di metil e dimetilstagno (stabilizzanti)

### **Possibili danni alla salute:**

- Alterazioni fetali per esposizione prenatale

# Rilascio di composti tossici da parte di materie plastiche, gomme naturali e sintetiche

## Polietilene (PE)



Rilascio di additivi (acido acetico, butil stearato, etc.)

### **Possibili danni alla salute:**

- Effetti nocivi sulla riproduzione
- Malformazioni fetali
- Danni e tumori epatici

# Rilascio di composti tossici da parte di materie plastiche, gomme naturali e sintetiche

## Gomme naturali e sintetiche



Rilascio di polimeri impiegati per la produzione (epicloridrina, solventi, ecc.)

### **Possibili danni alla salute:**

- Irritazioni
- Danni al sistema nervoso

# Limiti di migrazione globale e specifica

## LMS materiali metallici, smalti, ceramiche e vetri

	<i>Pb</i>	<i>Cr trivalente</i>	<i>Ni</i>	<i>Cd</i>
<i>Acciaio inossidabile</i>	—	0,1 mg/l	0,1 mg/l	—
<i>Vetri al piombo</i>	0,3 mg/l	—	—	—
<i>Oggetti in ceramica non riempibili e riempibili con profondità interna ≤ 25 mm</i>	0,8 mg/dm <sup>2</sup>	—	—	0,07 mg/dm <sup>2</sup>
<i>Tutti gli altri oggetti in ceramica riempibili</i>	4 mg/l	—	—	0,3 mg/l
<i>Utensili in ceramica per cottura, imballaggi e recipienti destinati alla conservazione di capacità ≥ 3 litri</i>	1,5 mg/l	—	—	0,1 mg/l

## LMS materie plastiche, gomme naturali e sintetiche

Monomeri e sostanze di partenza	
Acetato di vinile	12 mg/kg
Cloruro di vinile	1 mg/kg
Formaldeide	15 mg/kg
Carbonato di difenile	0,05 mg/kg
Additivi per materie plastiche ed elastomeri	
<u>Adipato</u> di bis (2-etilesile)	18 mg/kg
Benzofenone	0,6 mg/kg
Salicilato di metile	30 mg/kg

# Limiti di migrazione globale e specifica

## Limiti di migrazione globale

<i>Nome</i>	<i>Limite</i>
Acciaio inossidabile	50 mg/kg
Vetro	60 mg/kg
Ceramiche	60 mg/kg
Materie plastiche	60 mg/kg
Gomme naturali e sintetiche	50 mg/kg

# Il D.M. 25/2012

I materiali che possono venire a contatto con l'acqua potabile, devono essere conformi alle disposizioni previste dal D.M. 174/2004.

Gli impianti e le attrezzature devono essere dotate di un'etichetta, con informazioni relative a tale conformità ed eventuali altre informazioni importanti per l'utente.

# EAS (Schema di Accettazione Europeo)

Progettazione e sviluppo di un sistema europeo unico per la valutazione igienica dei prodotti a contatto con l'acqua potabile.

2006 : la Commissione Europea ritira il suo sostegno al progetto EAS

# L'iniziativa volontaria 4MS (Four Member States)

Germania, Francia, Paesi Bassi e Regno Unito collaborano nel tentativo di far convergere verso un unico schema le proprie legislazioni nazionali in materia.

Ogni Stato si impegna nella stesura di nuove liste positive di materiali utilizzabili.

# Il marchio «Ecolabel»



Dal 21 maggio 2013  
anche la rubinetteria  
per sanitari può avere il  
marchio europeo di  
qualità Ecolabel.

# Il marchio «Ecolabel»

## Requisiti per ottenere il marchio:

- consumo d'acqua e risparmio energetico correlato;
- materiali a contatto con l'acqua potabile;
- sostanze e miscele escluse o limitate;
- qualità e durata del prodotto;
- imballaggio;
- istruzioni per l'uso;
- informazioni riportate sull'etichetta Ecolabel UE.

# Revisione della Direttiva 98/83/CE

- Parametri da inserire (durezza dell'acqua)
- Water Safety Plans
- Armonizzazione delle procedure di campionamento
- Revisione dei parametri già presenti

GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE



