

novembre 2005

*Erich R. Trevisiol*

*[erich@iuav.it](mailto:erich@iuav.it)*

*L'idrogenesi del territorio nella strutturazione dell'ambiente costruito  
(le regole delle variabile ambientale acqua per trovare una nuova armatura territoriale)*



corso di perfezionamento post-lauream  
a.a. 2004 / 2005

**progettare le acque  
negli ambienti insediativi  
contemporanei**



## *Tesi sostenute/Blocchi tematici/Elementi per la dimostrazione*

- L'**idrogenesi del territorio** rappresenta una delle figure di lunga durata nella strutturazione dell'ambiente costruito
- Il progettista deve passare dalla salvaguardia/valorizzazione della risorsa ad una **gestione integrata delle acque**
- La filiera delle acque è il **primo indicatore** per una progettazione (auto)sostenibile
- Dalla dicotomia piano-progetto ad una **progettazione sostenibile** che proceda attraverso **Buone Pratiche**
- La **con-progettazione negoziata** locale ,come braccio operativo della pianificazione delle acque
- La "**borsa degli attrezzi**" per il percorso progettuale sopra enunciato è matura ed accettata sia a livello d'impostazione strategico/concettuale , sia a livello operativo, sia infine a livello di **documentazione**.

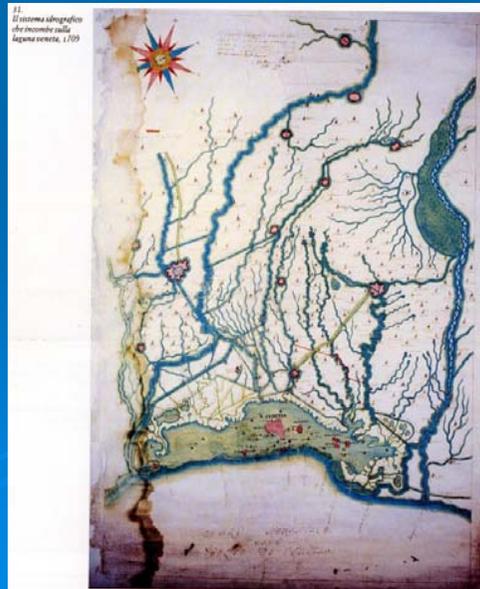


# Acque e Civiltà Cronoimmagini

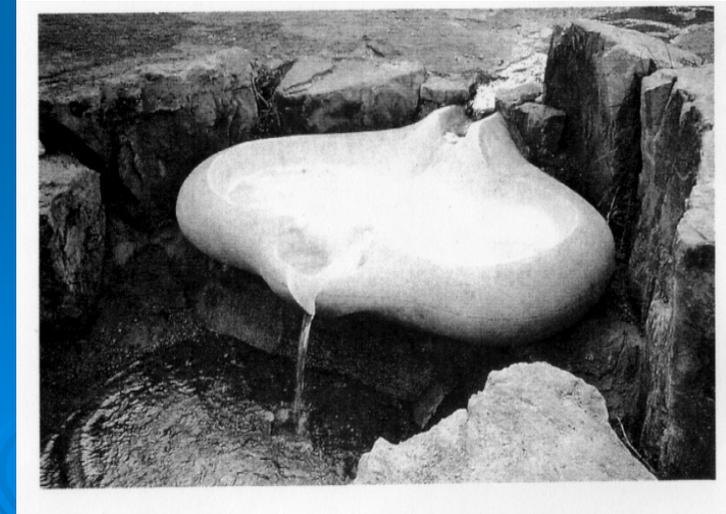
Nippur



Plate 1.7 Leonardo da Vinci's perception of river hydrology. Design (British Royal Library no. 12790)



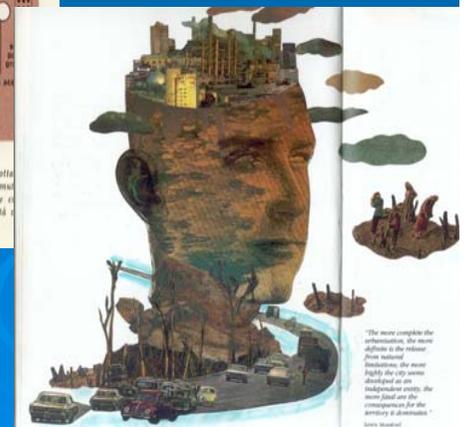
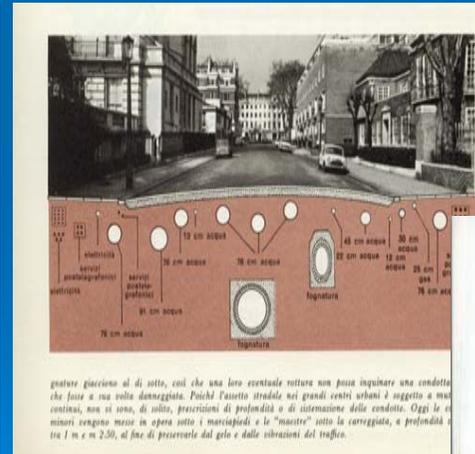
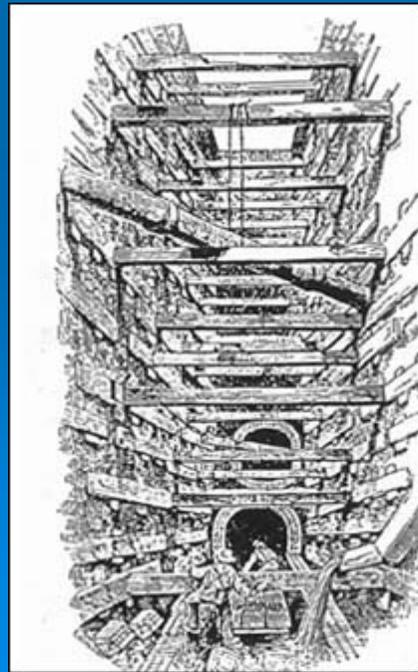
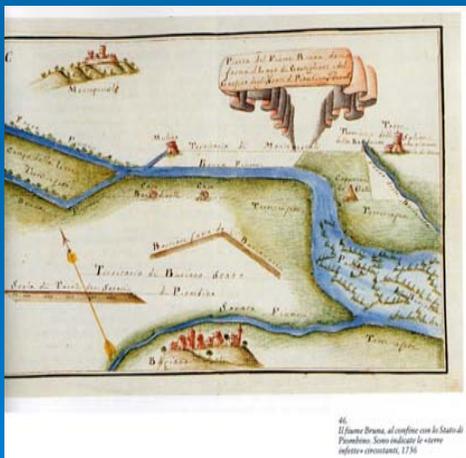
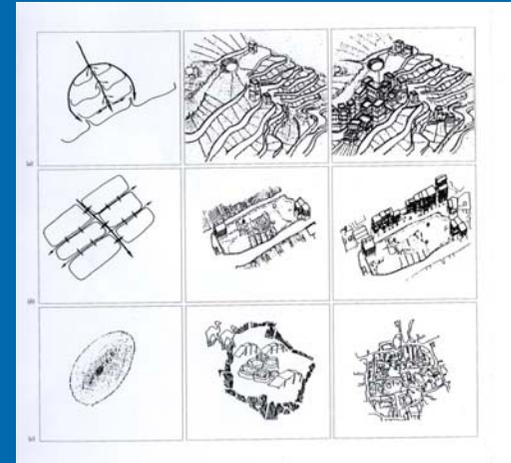
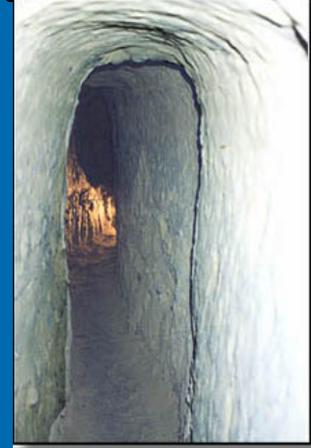
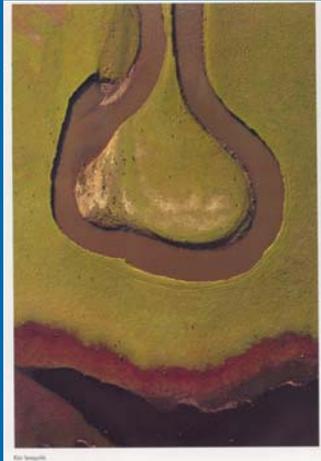
31. Il sistema idrografico che incombe sulla laguna veneta, 1709



Idrogenesi del terr.veneto 1709

Tubina 1985

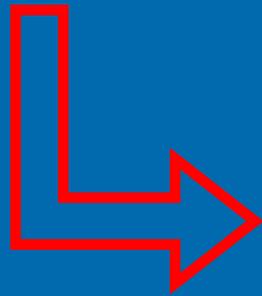
# Acque ed Insediamenti Cronoimmagini



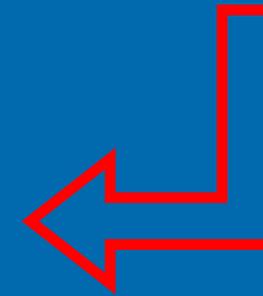
ACQUA



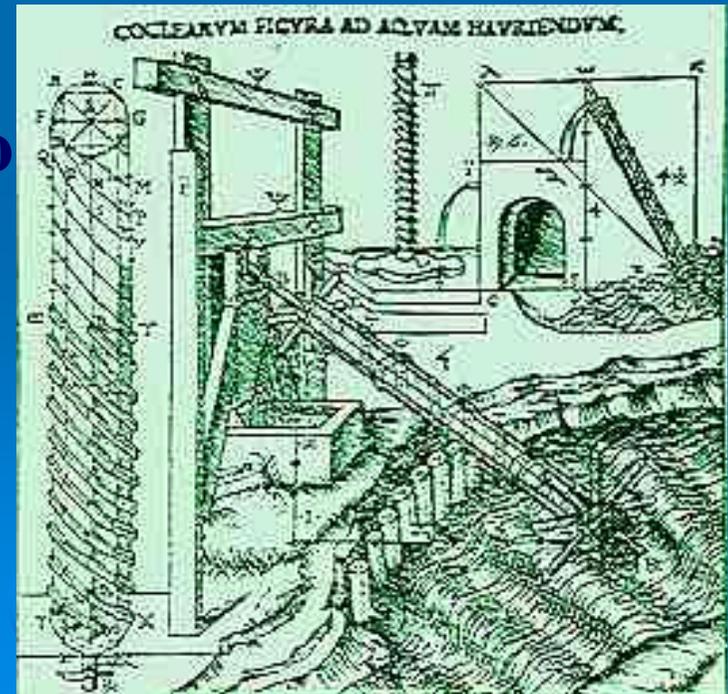
VITA



CIVILTÀ'



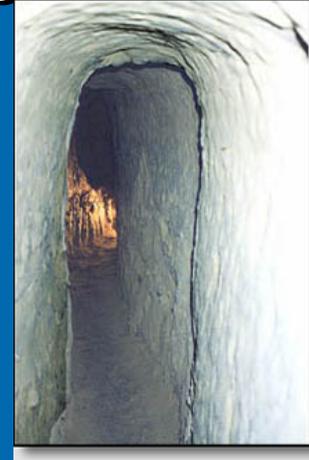
**Nel corso della storia le società sono ricorse alle tecnologie più “avanzate” ed alla gestione più appropriata per approvvigionarsi di acqua per i vari usi.**



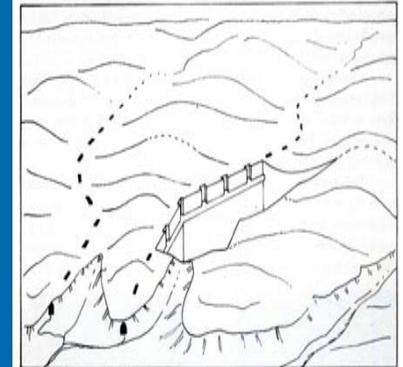
# Acque ed Insediamenti le regole "idrogenetiche"

## ETRUSCHI

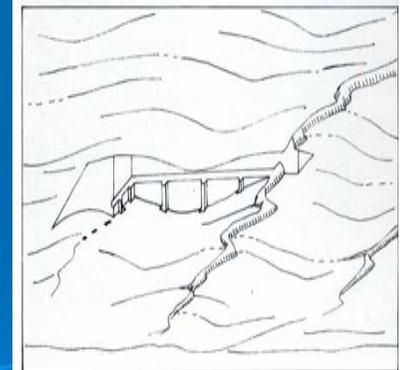
- Organizzazione sociale DECENTRALIZZATA (Lucumonie)
- Tecnologie delle acque PER il territorio
- Gestione affidata alle Maestranze
- Approvvigionamento/Creazione delle Acque
- Tariffazione basata su Usi Civici
- Diritto consuetudinario/divinazione
- Valorizzazione degli aspetti simbolici delle acque (il Tesoro di Porsenna) e della ritualità nello scolo delle Acque superficiali e nel drenaggio



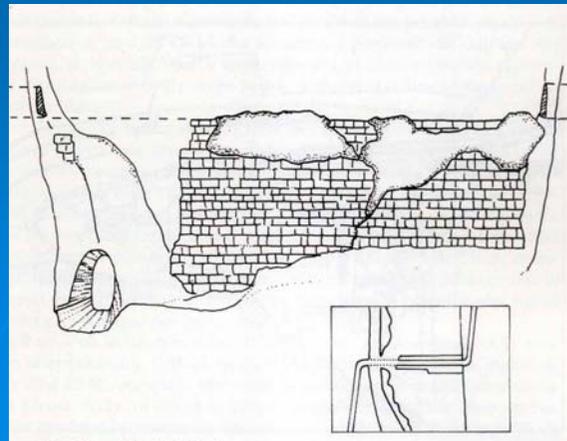
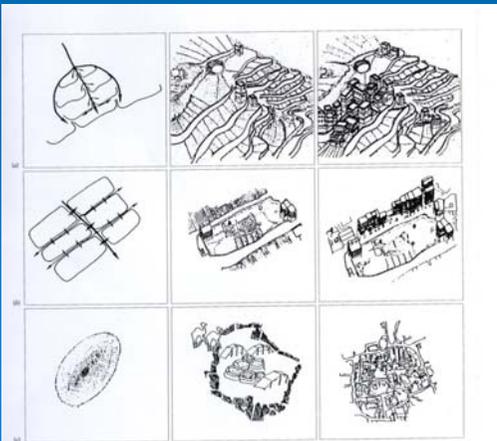
re o nel letto dei fiumi principali. Riguardo alla tipologia, esiste la possibilità di trovare cunicoli paralleli all'asse della valle e altri che conducono ruscelli sotterranei da una valle all'altra. Condotti più pic-



Sezione di un cunicolo parallelo alla valle.



Sezione di un cunicolo perpendicolare alla valle.



cquedotto falisco di Ponte del Ponte.

**COLLEGI SACERDOTALI**  
**Aruspex**  
Aquilex Aquilex Aquilex

# Acque ed Insediamenti le regole “idrogenetiche”

**ETRUSCHI PADANI “le fosse”**

“si ritiene che vi siano delle opere  
derivate dagli Etruschi....come la  
fossa...nel margine non in laguna...”

Da Plinio Seniore I° sec d.c.

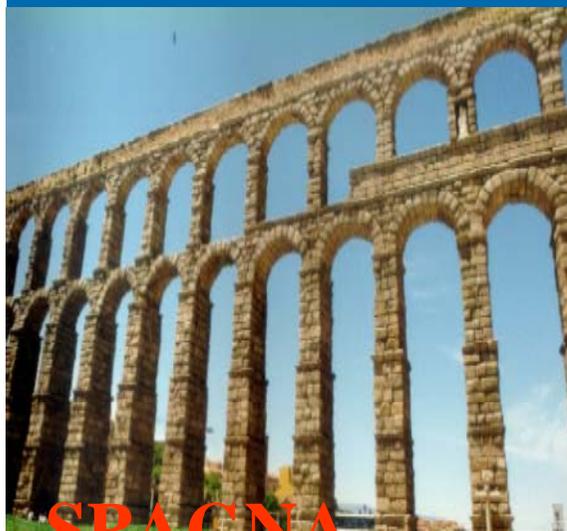


**Fossa Pagana-Carpenedo**



**Fossa Storta-Favaro**

# Acque ed Insediamenti le regole "idrauliche"



**IMPERATOR**

**CURATOR AQUARUM**

Adiutor Adiutor PROCURATOR

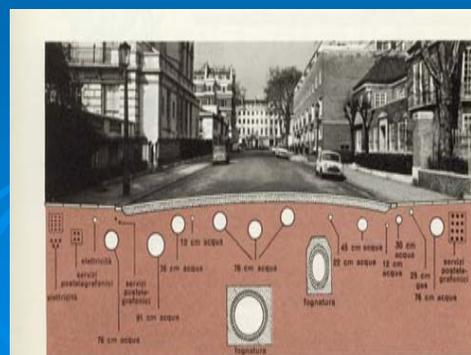
Architecti Libratores Circitores

Plumbari Castellari Silicari

Tectores Fossores Vilici

**SPAGNA**  
**ROMANI**

- Organizzazione sociale **CENTRALIZZATA** (Impero)
- Tecnologie delle acque **SUL** territorio
- Gestione affidata a Corpo di Tecnici ed all'Esercito (rispondevano in ultima istanza direttamente al curator aquarum ed all'Imperatore)
- Approvvigionamento delle Acque a distanza (**RIUSO ACQUA CADUCA**)
- Tariffazione basata sugli usi e sulle **FASCE** (sociali) di reddito
- Leggi sull'uso e sull'accesso alle acque



fontane giacciono al di sotto, così che una loro eventuale rottura non possa inquinare una condotta idrica che fosse a sua volta danneggiata. Poiché l'assetto stradale nei grandi centri urbani è soggetto a mutamenti continui, non si sono, di solito, prescrizioni di profondità o di sistemazione delle condotte. Oggi le condotte minori vengono messe in opera sotto i marciapiedi e le "maestre" sotto la carreggiata, a profondità variabili tra 1 m e m 2,50, al fine di preservarle dal gelo e dalle vibrazioni del traffico.



**ISSUE:** Water is the most basic necessity of all life, and one of the most abundant and renewable resources on earth. Yet, at least **43 countries face severe water strain** due to lack of freshwater resources or overuse of existing resources. **1.2 billion people lack access to safe water** – which leads to the deaths of **2.2 million people** each year, most of them children. In water scarce regions, over **600 million small-scale rural farmers** lack sufficient water for their subsistence and livelihoods.

**STRATEGY:** The Water Innovations portfolio invests capital and management support in financially sustainable and scalable enterprises that make safe and sufficient water accessible to the poor. Improve water access and water quality through:

- Affordable technologies.
- The right stakeholders
- Household-level solutions



"We only know the price of water when the well dries out."

(Benjamin Franklin)



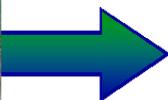
Dare un futuro all'Umanità  
dare un futuro alla Terra

Mikhail Gorbaciov



2300 litres water

1 kg rice



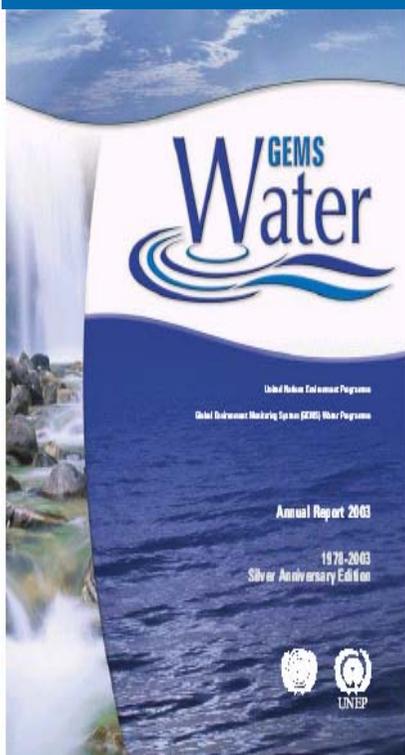
SIWI

Acqua da Johannesburg a Kyoto  
Gli accordi e le proposte tra il Summit di Johannesburg ed il World Water Forum di Kyoto



Links dell'acqua

Tutti i links ai siti che si occupano di acqua



IDROMUSEO - Ridracoli



- The production of one kilogr of beef requires 22 thousand litres of water
- To produce one cup of coffee we need 140 litres of water.
- The water footprint of China is about 775 cubic meter / year/ per capita. Only about 3% of the Chinese water footprint falls outside China.
- Japan with a footprint of 1100 cubic meter per year per capita, has about 60% of its total water footprint outside the borders of the country
- The USA water footprint is 2600 cubic meter per year per capita.

## NAZIONE

### Produzione di acqua

- 1)Da riserve superficiali
- 2)Da falde sotterranee
- 3)Da riuso/riciclo/recupero

## REGIONE

### Industria

- 1)uso più efficiente
- 2)Riuso acque di scarico
- 3)Acqua di superficie come risorsa
- 4)Separazione/purificazione sostanze scarico

### Agricoltura

- 1)uso più efficiente
- 2)riuso dell'acqua e dei nutrienti
- 3)stoccaggio delle acque piovane
- 4)separazione e purificazione dei materiali di scarto

### Acque di scolo

- 1)sistemi di scarico separati
- 2)riuso dell'acqua e delle acque luride
- 3)trattamenti avanzati e riciclaggio

## CITTA'

### Gestione delle acque superficiali nella città

- 1)Prevenzione dall'inquinamento ed abbattimento alla fonte dei carichi inquinanti
- 2)Riciclo delle acque anziché approvvigionamento esterno
- 3)Conservazione fonti pulite, infiltrazione acque piovane
- 4)Separazione acque pulite da quelle inquinate

## QUARTIERI

### Abitazioni

- 1)risparmio d'acqua potabile
- 2)riuso delle acque grigie
- 3)uso dell'acqua piovana
- 4)separazione dei rifiuti

Emergent Technologies  
Idrosolidarietà

## EDIFICI

# GESTIONE INTEGRATA DELLA RISORSA ACQUA- IWRM

Rinaturazione / Fruizione Sostenibile Corpi d'Acqua

Fonte Elaborazione ERT su

testo S.P. Tiallingij, Ecopolis, reimpostare

# Filiera acque / suolo e strumenti urbanistici

Tabella 19 - Asse tematico «Ciclo dell'acqua»: possibili indicazioni progettuali contenute in piani ambientali di area vasta

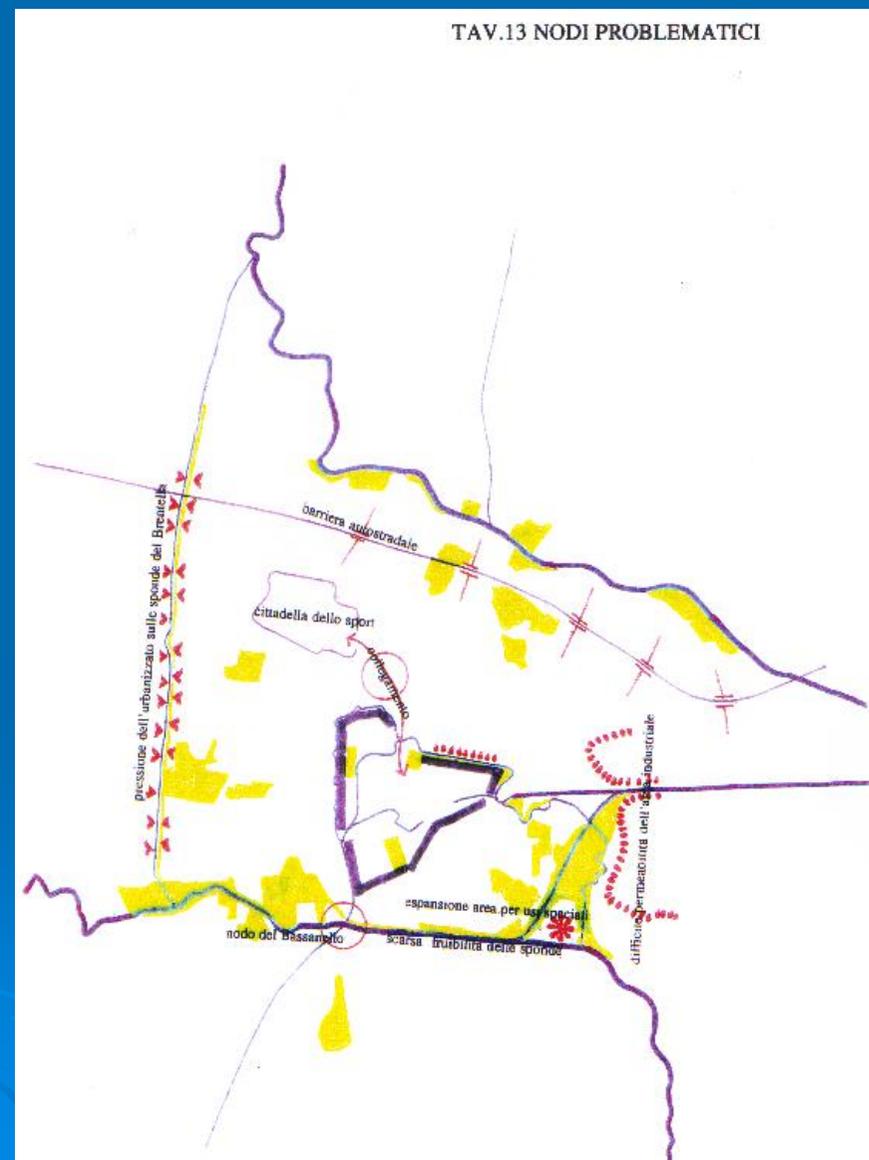
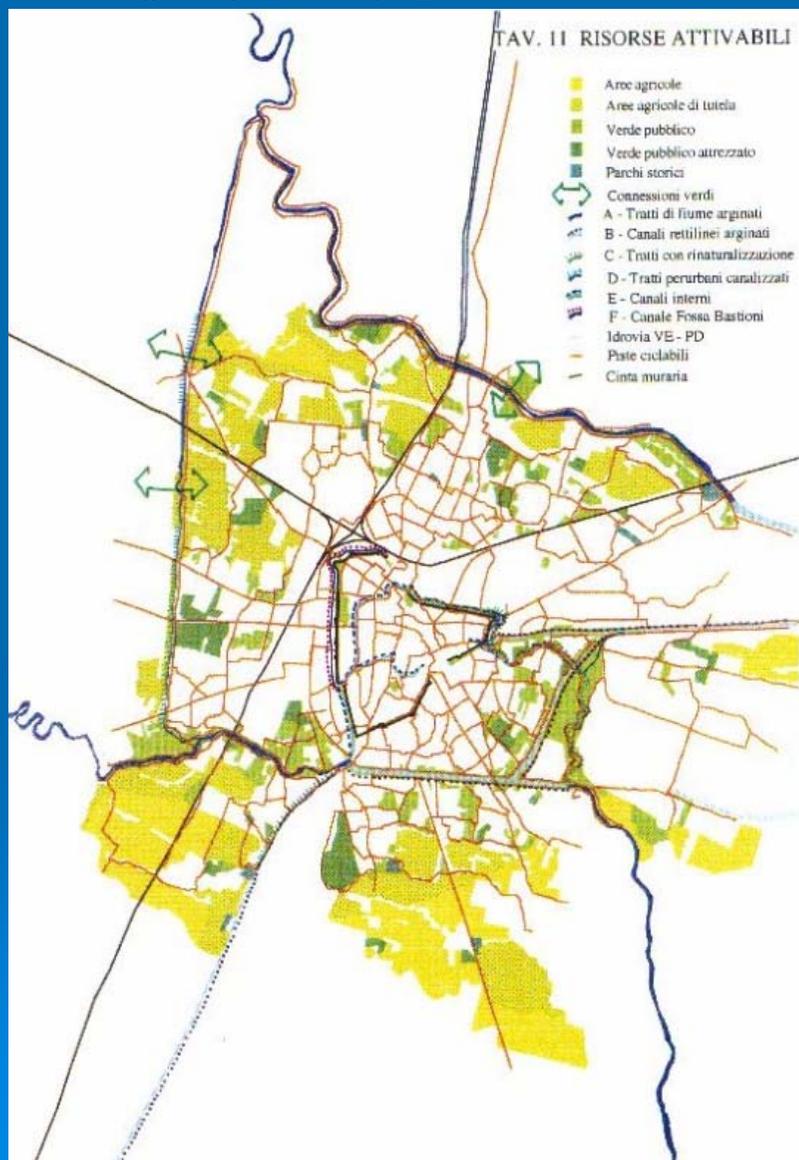
	Sfera strutturale	Sfera operativa e gestionale	Sfera della regolamentazione	Sfera dell'incentivazione
1. Piano territoriale paesistico	*		*	
2. Piano regionale risanamento acque	*	*		
3. Piano attività estrattive	*	*	*	
4. Piano smaltimento rifiuti	*	*		
5. Piano generale della difesa del mare e delle coste	*	*	*	
6. Piano di risanamento delle aree a rischio	*	*		
7. Piano di bonifica delle aree inquinate	*	*	*	
8. Piano di bacino	*	*	*	
9. Piano dell'area protetta	*		*	
10. Piano tutela qualità aria				
11. Piano energetico regionale				
12. Piano faunistico-venatorio			*	*
13. Piano di gestione dei rifiuti	*	*		
14. Piano di tutela delle acque	*	*	*	

S.ARNOLFI, A. FILPA,  
L'ambiente nel piano  
Comunale, ecogestione  
nel PRG, 2000

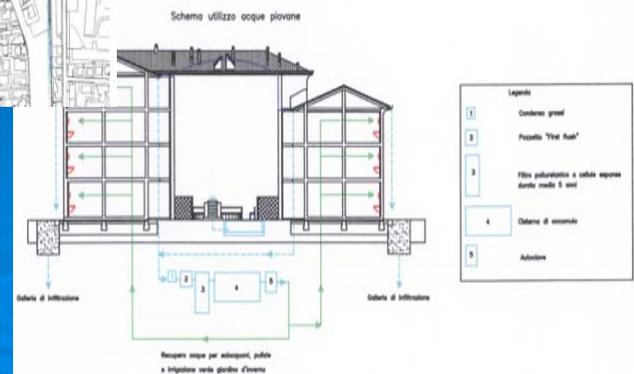
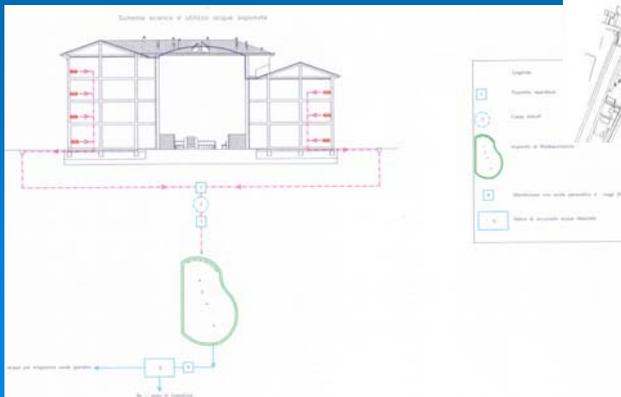
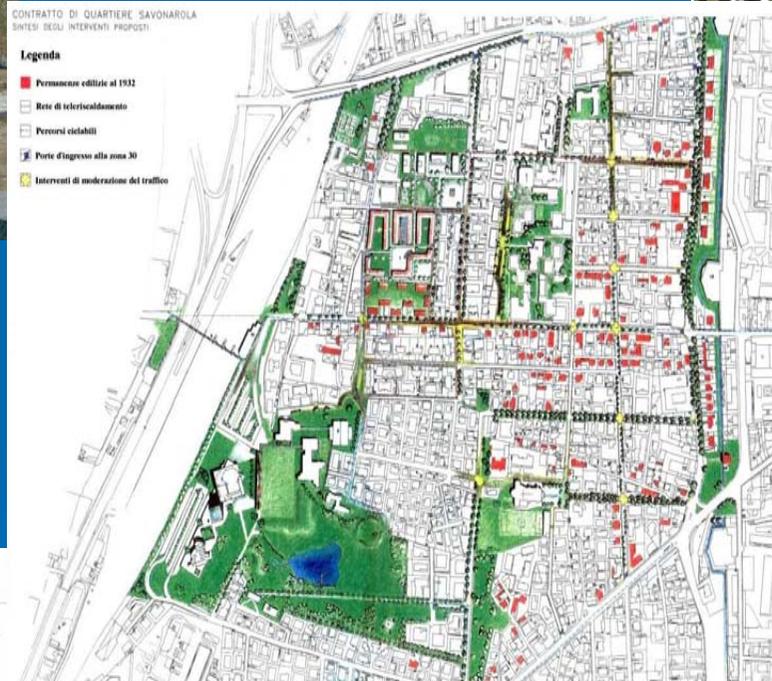
Ente	Funzioni	Competenza in materia di tutela delle acque	Norme di riferimento
<b>STATO</b>	Legislativa Indirizzo Promozione Consulenza Coordinamento Poteri sostitutivi in caso di inerzia di Regioni ed Enti Locali	Attività normativa Recepimento direttive comunitarie Indirizzi a livello nazionale Adozione di norme tecniche Funzioni di indirizzo e coordinamento Fissazione di valori limite validi in tutto il territorio nazionale Finanziamento di Piani e Progetti di intervento e di monitoraggio Acquisizione informazioni in campo ambientale, elaborazione rapporti ed informazione alla UE	D.Lgs. 152/1999 e s.m.i. L. 36/1994 D.Lgs 112/1998
<b>MAGISTRATO a.A.</b>	Salvaguardia della Laguna di Venezia	Interventi di recupero morfologico della Laguna di Venezia Autorizzazione scarichi nella conterminazione nella Laguna di Venezia Monitoraggio della qualità delle acque lagunari	L. 257/1907 L. 366/1963 L. 171/1973
<b>REGIONE</b>			DPR 962/1973
<b>REGIONE</b>	Legislativa Programmazione e pianificazione a livello regionale	Indirizzo e programmazione attività di Province, Comuni, Comunità Montane, ecc. Monitoraggio acque superficiali e sotterranee Approvazione impianti di depurazione di competenza regionale Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Elaborazione dati, Rapporti sullo stato dell'ambiente ed altre attività conoscitive, per conto dello Stato Acque destinate al consumo umano Balneazione (mappatura; individuazione aree idonee e non idonee; programma di monitoraggio) Monitoraggio mare	D.Lgs. 152/1999 e s.m.i. Normativa regionale di settore (tutela acque e VIA)  DPR 236/1988 e s.m.i., D.Lgs. 31/2001 DPR 470/1982 e s.m.i.  L. 979/1982 e Convenzione con Ministero dell'Ambiente
<b>PROVINCIA</b>	Controllo e Pianificazione	Autorizzazione e controllo degli scarichi in acque superficiali e sul suolo (scarichi industriali e scarichi di pubbliche fognature) Approvazione progetto impianti di depurazione (delega regionale) ed autorizzazione esercizio impianti di depurazione. Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza provinciale.	D.Lgs. 152/1999 e s.m.i. Normativa regionale di settore (tutela acque e VIA)
<b>COMUNE</b>			
<b>COMUNE</b>	Autorità sanitaria Controllo a livello comunale, gestione dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione tramite l'Autorità d'Ambito	Provvedimenti del Sindaco come autorità sanitaria in stato contingente di grave pericolo o di danno per l'igiene e la salute pubblica Autorizzazione scarichi (domestici, industriali) in fognatura pubblica Autorizzazioni scarichi civili; la competenza per il rilascio di autorizzazioni resta in capo alle autorità come individuate nella tab. I (Provincia e Comune). Gestione dei servizi di acquedotto e fognatura Balneazione (ordinanze di divieto balneazione)	D.Lgs. 152/1999 e s.m.i. L. 36/1994  DPR 470/1982 e s.m.i.
<b>AATO</b>			
Autorità d'Ambito (ATO)	Programmazione, organizzazione e controllo del servizio idrico integrato	Redazione ed approvazione del Piano Pluriennale degli Interventi Organizzazione del Servizio Idrico Integrato (captazione, potabilizzazione, distribuzione, collettamento, depurazione)	L. 36/1994
Gestore del Servizio Idrico Integrato	Soggetto incaricato della gestione del servizio idrico integrato nell'ATO	Gestione del servizio idrico integrato: acquedotto, fognatura e depurazione Controllo scarichi in pubblica fognatura	L. 36/1994
Autorità di Bacino	Adotta il Piano di Bacino con bilancio idrico degli usi, interventi di sicurezza idraulica	Pianificazione degli usi delle risorse Adozione del Piano di Bacino	L. 183/1989 L. 36/1994 D.Lgs 152/1999
<b>Aut.diBACINO</b>			

**QUADRO SINOTTICO  
delle Competenze**

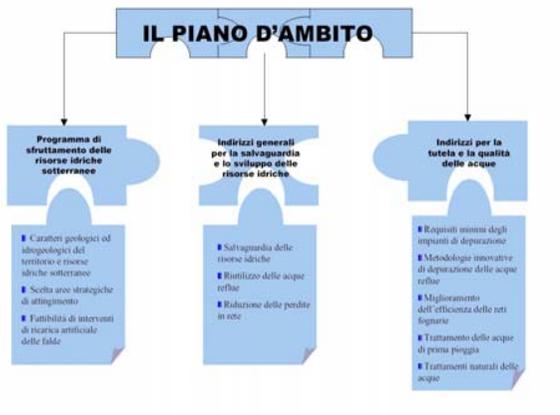
# Strategie di Sostenibilità: Il Piano Stralcio "Gambino", PD 1994-95



# Pianificazione complessa: Contratto di Quartiere Savonarola PD, 1999-2003



# Piani/Progetti per il Territorio (rivitalizzare le acque, Alto VI, 2004)



## LE ESPERIENZE SVOLTE DAL CETA

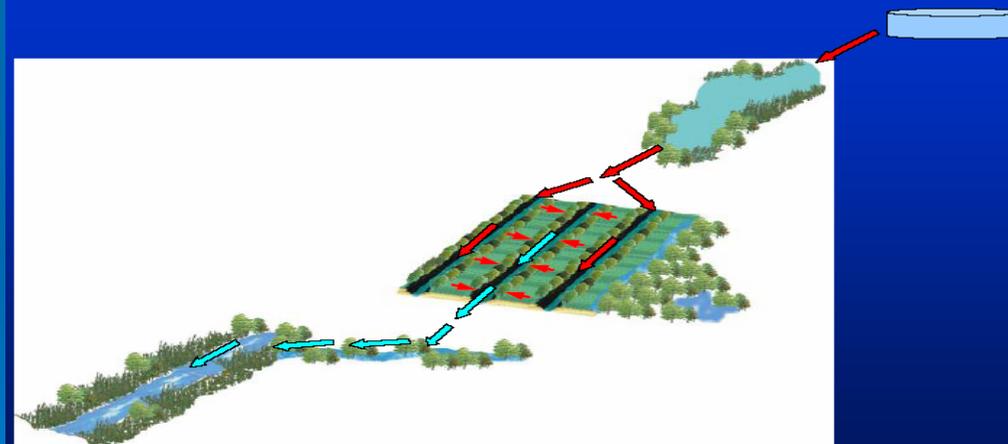
- Centro di Ecologia Teorica ed Applicata

Impianto dimostrativo di fitodepurazione per la rimozione della carica batterica nelle acque a fini irrigui - realizzato in loc. Lavacchi c/o il Consorzio di Bonifica Euganeo con il supporto finanziario e la collaborazione della Provincia di Padova - Assessorato all'Ambiente e Viabilità

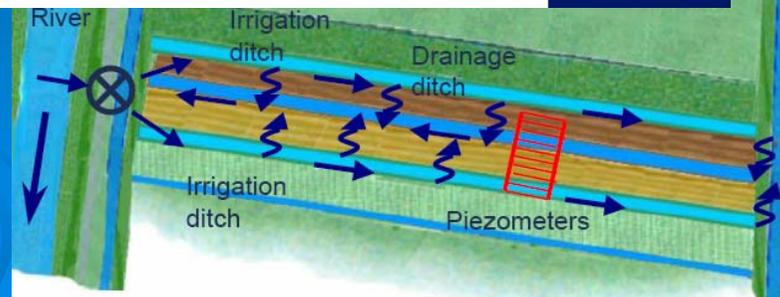


Impianto di fitodepurazione per l'affinamento di acque reflue provenienti da attività tessile, per la rimozione dei tensioattivi non ionici (BiAS) e del COD, svolto in collaborazione con AREA Science Park Trieste, MURST - e Ziche Manifattura Lana S.p.A.

## Lo schema generale dell'area



## AREE FILTRO FORESTALI in connessione allo scarico del depuratore di Thiene



# ACHIEVED RESULTS

Revitalization and Natural Treatment System in the Venetian Lagoon

**SUPPORTERS**

ASPIV Venezia, Consorzio Venezia Nuova, Ekos Club, Archeoclub, IUAV - DAEST / LABSA, Thetis Centro Servizi

**PROJECT TEAM**

Prof. Erich R. Trevisiol, Arch. Stefano Parancola, Ing. Franco Montalto, Dott. Davide Tagliapietra

**ADVISOR**

Prof. P. F. Ghetti



Registered Project of the World Expo 2000 Germany

The Lazzaretto Nuovo Project is a joint effort building on contemporary and past research conducted by IUAV – DAEST/LABSLA, LIFE - FORUM, THETIS Research Center, and on projects conducted by Magistrato alle Acque and Consorzio Venezia Nuova, Soprintendenza ai BB. AA. AA. and Ekos-Archeo Club. The result is a holistic approach to improving the environmental condition of the island.

# Buone Pratiche: rivitalizzare L'isola del Lazzaretto Nuovo 1996-2000



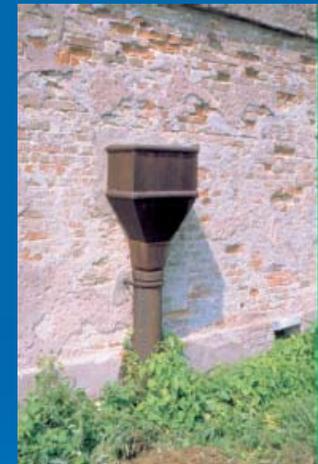
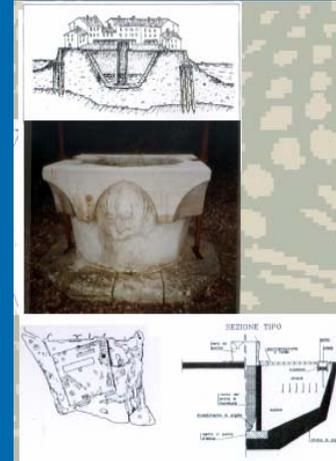
Island models (by G.B.Stefillongo)



L. N. Plan view



Natural wastewater treatment system



**Ecological engineering interventions**



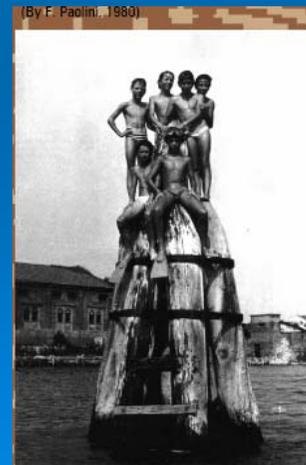
**Restored wall and treatment system**



Wooden piles (test edge)

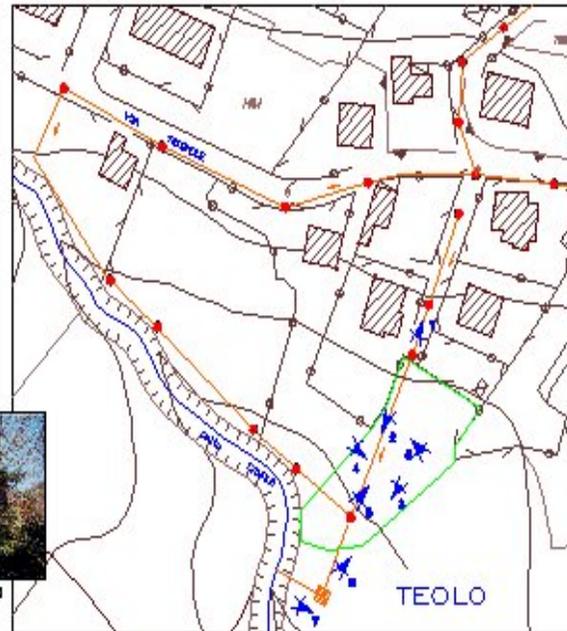
**Individual Responsibilities of Lazzaretto Nuovo Partners**

	ASPIV	ASPIV	ASPIV	ASPIV	ASPIV
1. Studies (Start-up)					
2. Planning (Project)					
3. Construction (Execution)					
4. Maintenance (Management)					
5. Evaluation (Monitoring)					
6. Dissemination (Communication)					
7. Final Report (Documentation)					



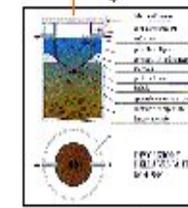
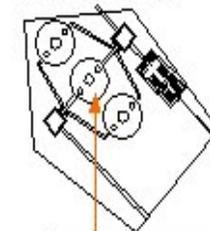
# Biofitodepurazione, Teolo-PD

**IMPIANTO IMHOFF 252 a.e.**  
Località Trespoke  
**COMUNE DI TEOLO**

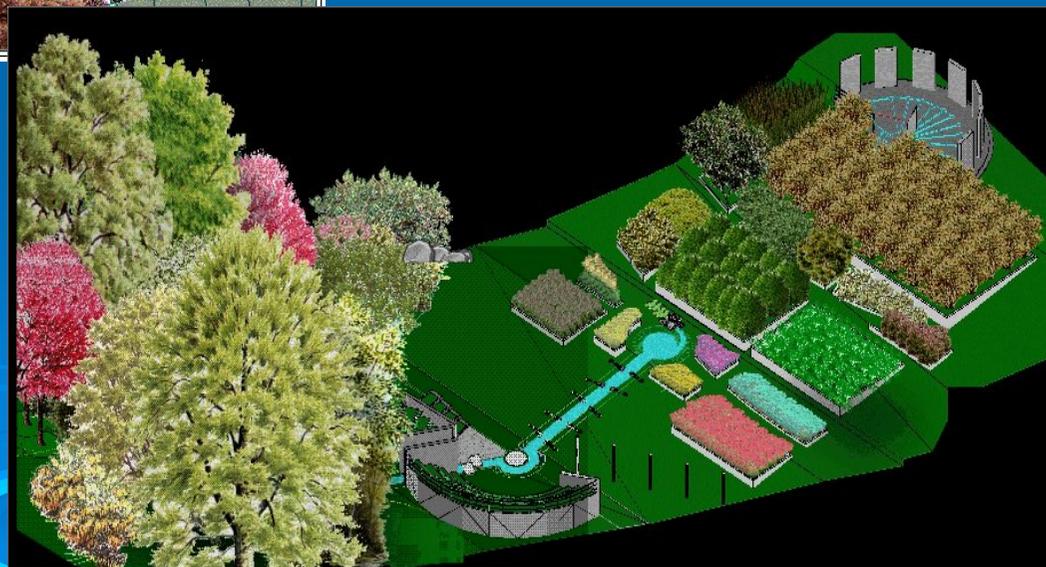
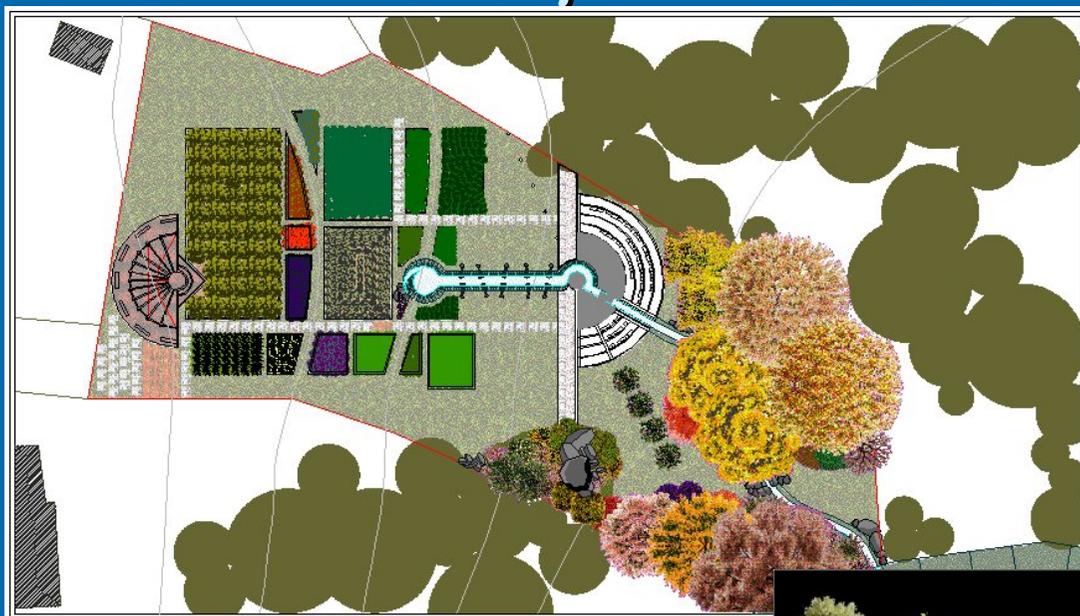


## LEGENDA

- CONDOTTE ACQUE NERE A GRAVITA'
- SENZO PERCORRENZA REFLUI
- POZZETTI DI RACCOLTA ESISTENTI
- IMPIANTO IMHOFF
- CONDI VISUALE



# *Le Tecnologie-Eco: Biofitodepurazione, Teolo-PD, 2004*

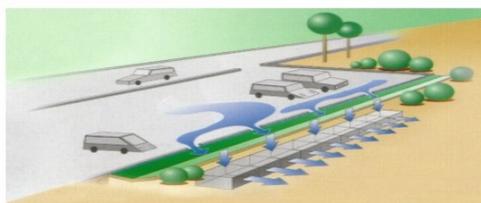


# *Biofitodepurazione, Teolo-PD*

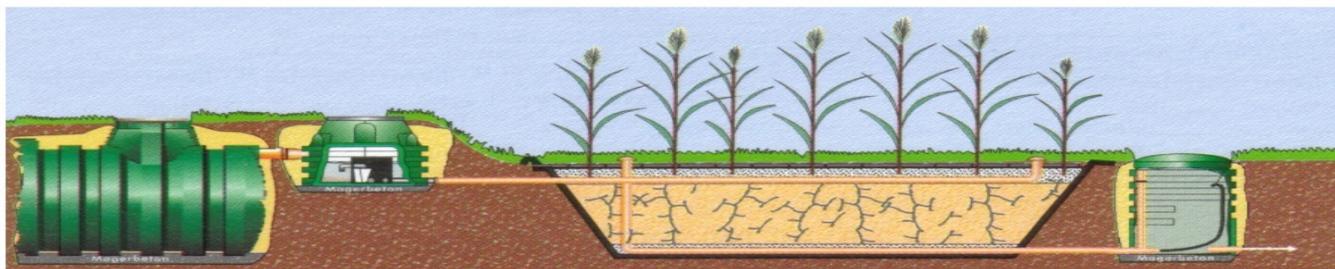


# Tecnologie E.T per il recupero a livello di singola abitazione

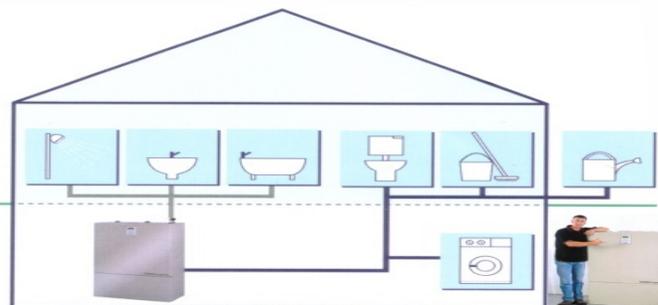
## NANOTECNOLOGIE: Griglie di infiltrazione



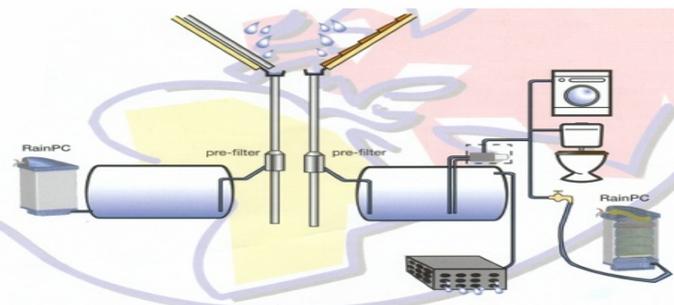
## Fitodepurazione



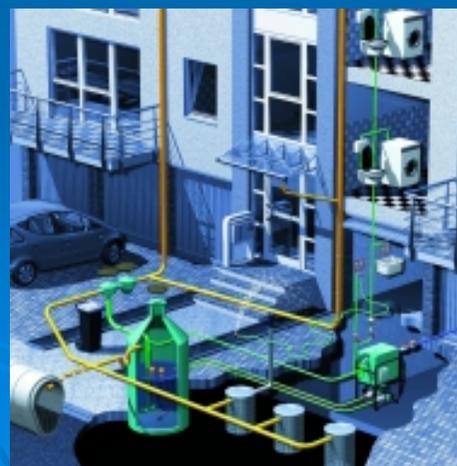
## Armadio di depurazione



## Recupero acque meteoriche



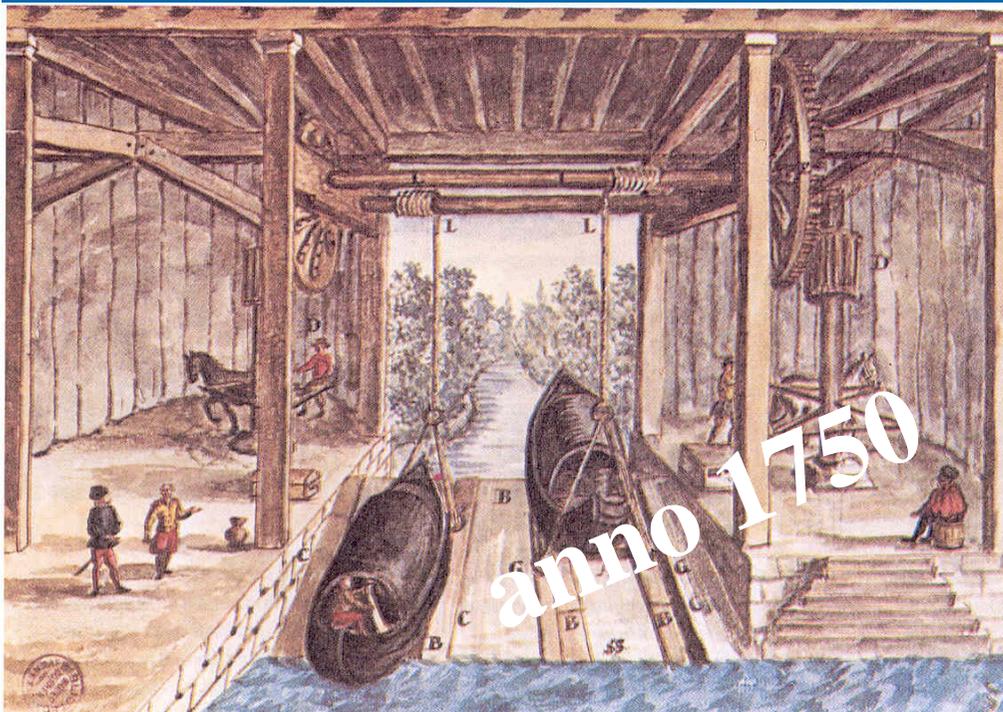
# *Tecnologie E.T per il recupero*



Con gli anni la popolazione veneziana aumentò considerevolmente e i pozzi non erano più sufficienti a soddisfare le necessità.

Cominciarono allora i prelevamenti d'acqua dai fiumi della terraferma.

Trasporto d'acqua con le barche

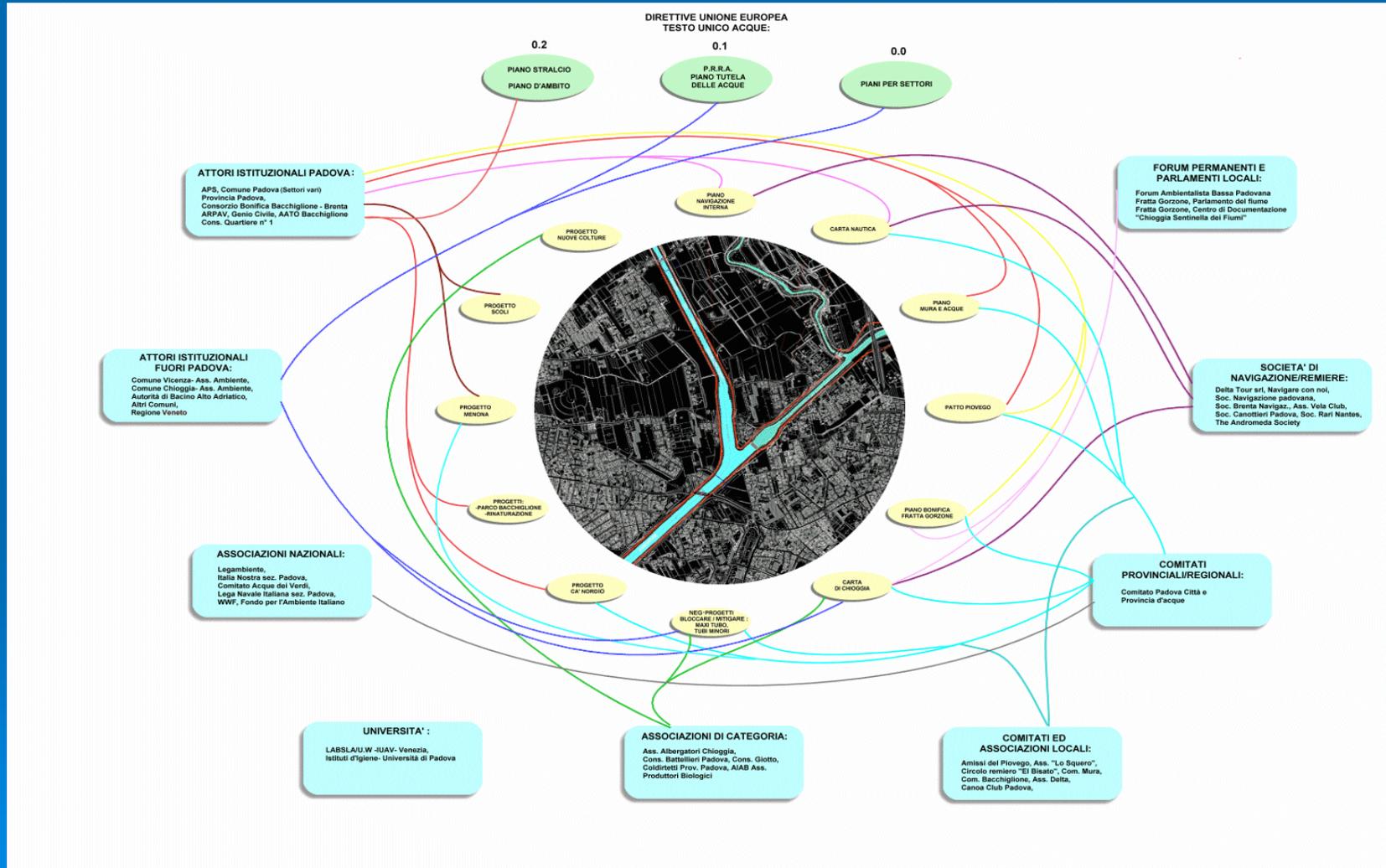


Acquarioli

*Ai primi del '900 l'acqua assunse anche un valore estetico e fu costruita una fontana al centro della famosissima Piazza San Marco, davanti alla omonima Basilica, Fonte. T. CAMBRUZZI, 2003*



# Buone Pratiche: Patti per le Acque e Contratti di Fiume



# BIBLIOGRAFIA di BASE

Cascianelli Emanuela (1991), *Gli Etruschi e le acque*, diz.EBE, Roma

Furiosi Alessandro (1990 ), *L'acqua a Volterra*, Nuova Immagine Editrice, Siena

Laureano Pietro (2001), *Atlante d'acqua*, Bollati Boringhieri, Torino

Wittfogel K.A. (1957), *Oriental Despotism* , Yale University Press, New Haven

Vitruvio, (I secolo a.C.) *De Architectura*

Frontino (30-103 d.C.), *De Aquaeductu Urbis Romae*

Cassiodoro (490-550 d.C.), *Variarum Libri XII*

Brancati Antonio (1990) *Il regime delle acque nell'antichità*, La Nuova Italia, Firenze

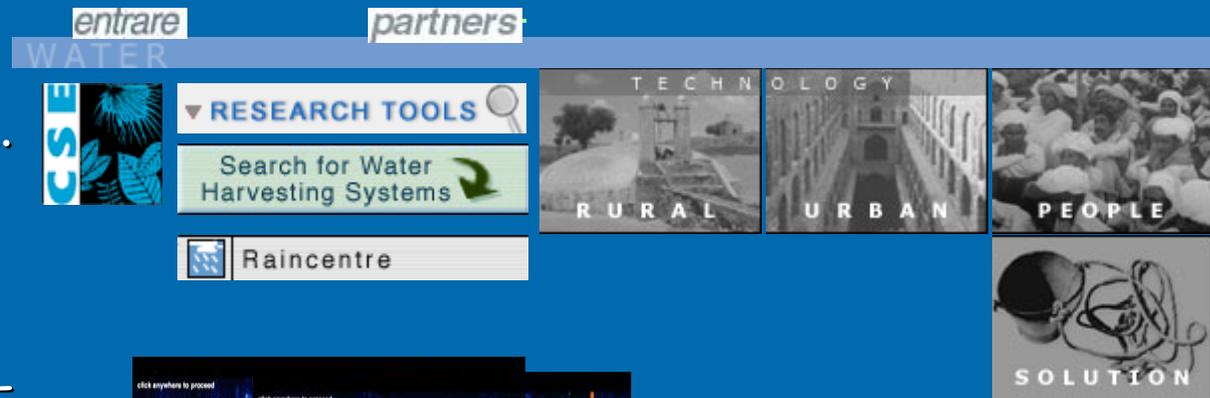
Straccioli Romolo (1999), *Acquedotti, fontane e terme di Roma antica*,  
Federgasacqua, Roma

Sorcinelli P. (1998), *Storia sociale dell'acqua*, B.Mondadori, Milano

Cambruzzi Tullio (2005), *Città e ciclo dell'acqua*, IUAV, Venezia

# Bibliografia/Siti

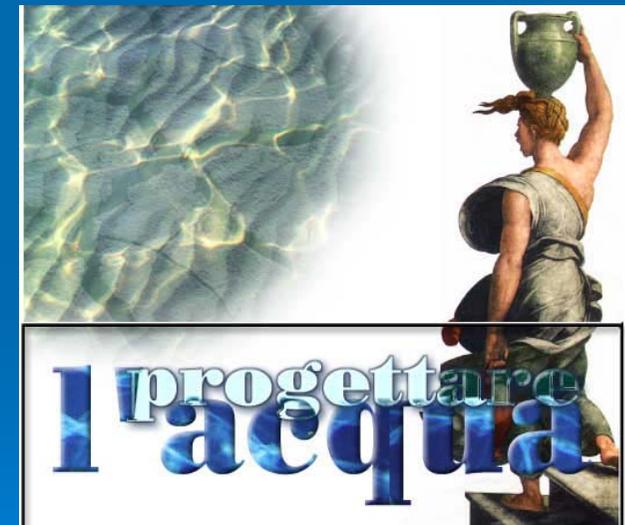
<http://www.cseindia.org/>



<http://www.margraf-verlag.de>



CD Water Planning



E-BOOK

Incunabolo corsiniano  
VITRUVIO



# BANCHE DATI e LINKS

## Gli organismi internazionali

[UNESCO](#)

[FAQ](#)

[Indirizzario Organizzazioni Internazionali](#)

[UNCCD Convenzione contro la desertificazione delle Nazioni Unite](#)

[CITES Convenzione sul commercio internazionale delle specie selvatiche](#)

[OMS Organizzazione Mondiale della Sanità](#)

[UNEP Programma Ambiente delle Nazioni Unite](#)

[EPA US Environmental Protection Agency \(Stati Uniti\)](#)

[ICLEI International Council for Local Environmental Initiatives](#)

[Desertification Information Network](#)

[UNDCP United Nations Drug Control Programme](#)

[Office for the Coordination of Humanitarian Affairs](#)

[UNDP United Nations Development Programme](#)

[ILO International Labour Organization](#)

[United Nations International Computing Centre \(ICC\)](#)

[OECD Organization for Economic Co-operation and Development](#)

[European Bank for Reconstruction and Development](#)

[EUROSTAT Statistical Office of the European Communities](#)

[International Atomic Energy Agency](#)

[National Oceanic and Atmospheric](#)

[Administration U.S. Dep. of Commerce](#)

- Circa 34 Agenzie delle UN che si occupano dell'ACQUA

- 13 CONVENZIONI Internazionali

- 19 CENTRI sul Recupero e Riciclaggio (ITA/parte EU)

- 5 SITI EU per Finanziare Programmi sulle acque

- Circa 10 MASTER in Italia sulle Risorse Idriche (1 su Acque Minerali)