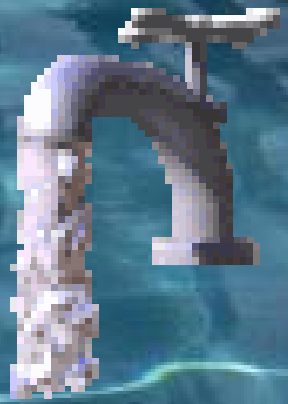
Comune di Poviglio

Ag21 Agenda ventuno Poviglio Boretto

Comune di Boretto

NOI E L'ACQUA



Percorsi ed esperienze delle classi 1A e 1B

della Scuola Media M. Nizolio di Boretto

a. s. 2003-2004

INDICE

- L’acqua in sintesi
- Le ragioni chimiche delle proprietà dell’acqua
- Coesione, adesione, capillarità
- Usi e consumi di un patrimonio
- L’acque nelle nostre case
- Alcune esperienze condotte in classe
- Principio dei vasi comunicanti
- Esperienza sulla capillarità
- Un’altra esperienza sulla capillarità
- Il ciclo dell’acqua
- Il risparmio idrico
- Giornata mondiale dell’acqua
- La festa dell’acqua
- Le leggende in umido
- Perché il mare è salato Samuele
- Perché il mare è salato Eleonora
- La punizione di Nettuno
- Come comparve negli abissi marini,il favoloso continenti in cui parlano testi antichi?
- Atlantide

L'ACQUA IN SINTESI

• L'**acqua** è una sostanza composta la cui molecola è formata da 2 atomi di idrogeno e una di ossigeno: **H2O**.

• L'acqua presenta le seguenti proprietà:

• ha un volume proprio e non è comprimibile;

• assume la forma del recipiente che la contiene;

• presenta deboli forze di coesione;

• ha un elevato calore specifico e un alta capacità termica;

• passando dallo stato liquido allo stato solido il suo volume aumenta di circa il 10%;

• esercita una pressione, la **pressione idrostatica;**

• mantiene la sua superficie libera piana e orizzontale.

• L’acqua è un ottimo solvente. La mescolanza di 2 sostanze, di cui una sia l’acqua, prende il nome di **soluzione acquosa.**L’acqua si dice **solvente** e l’altra sostanza si dice **soluto.**

• Si dice **concentrazione** di una soluzione la quantità, espressa in grammi, di soluto disciolto in 100 g. di soluzione.

• L’acqua obbedisce al **principio dei vasi comunicanti**, cioè raggiunge sempre lo stesso livello in una serie di vasi comunicanti, anche se essi sono diversi per forma e dimensioni.

• L’acqua subisce il fenomeno della **capillarità** per cui grazie alla forza di adesione delle sue molecole, in un capillare raggiunge un livello superiore.

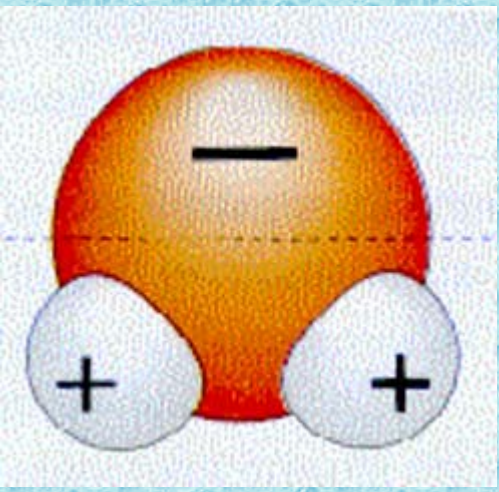
• In natura esiste un continuo riciclaggio dell’acqua, detto **ciclo dell’acqua in natura**.Dalla superficie terrestre l’acqua passa l’atmosfera per evaporazione delle acque superficiali e per la traspirazione degli esseri viventi.

• Nell’atmosfera, per condensazione, forma le nuvole e ritorna sulla superficie terrestre sotto forma di precipitazioni atmosferiche:pioggia,neve e grandine.

LE RAGIONI CHIMICHE DELLE PROPRIETA' DELL'ACQUA

In una molecola d'acqua l'atomo di ossigeno condivide due dei suoi elettroni con i due atomi di idrogeno.

Questi due elettroni passano mediamente più tempo intorno al nucleo dell'ossigeno, piuttosto che vicino ai nuclei di idrogeno. ricordando che gli elettroni hanno carica negativa, capirai facilmente che la molecola d'acqua ha una leggera carica negativa dalla parte dell'ossigeno e una leggera carica positiva dalla parte dei due atomi di idrogeno; in altre parole l'acqua ha una **molecola polare**, cioè dotata di due poli.

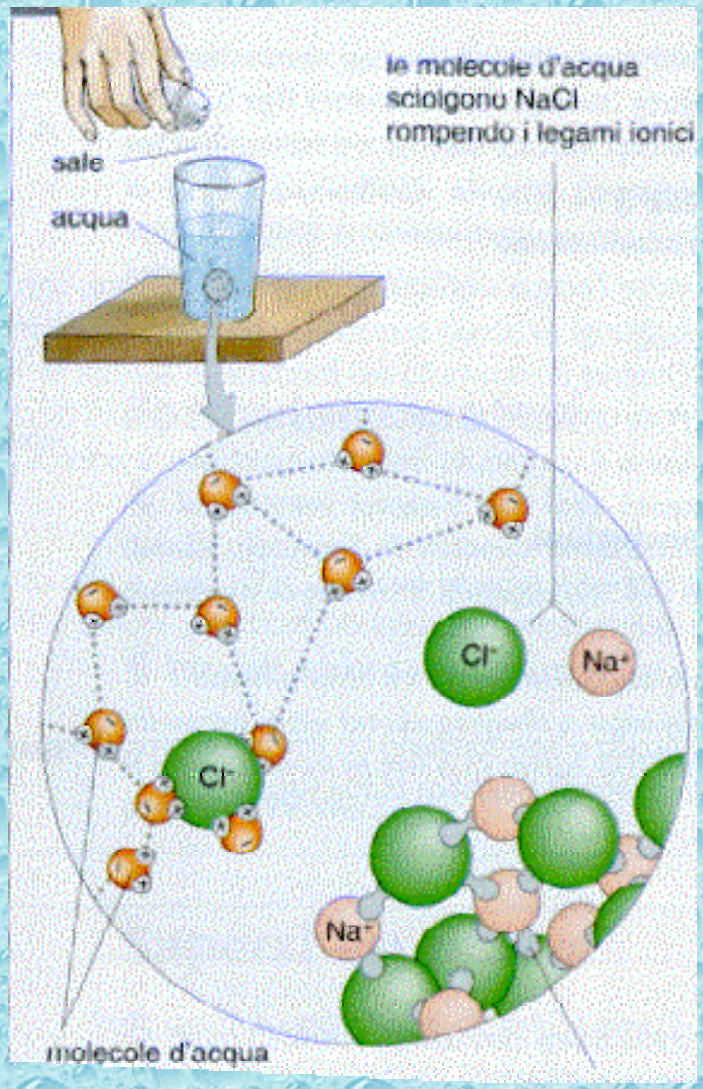


Questa caratteristica della molecola dell'acqua è all'origine di alcune proprietà che l'acqua manifesta nei fenomeni che solitamente osserviamo.

COESIONE. Come tante piccole calamite, le molecole d'acqua si attirano tra di loro, grazie alla forza che tende ad avvicinare le cariche opposte: questa è la ragione per cui l'acqua ha un'elevata coesione, che conferisce alle gocce la loro forma tondeggiante.

ADESIONE. Se le molecole d'acqua si trovano a contatto con sostanze formate anch'esse da molecole polari o da ioni, ne vengono attirate: ecco perché l'acqua ha una elevata capacità di adesione. se le molecole della sostanza possono staccarsi facilmente le une dalle altre, l'acqua riesce a mescolarle alle proprie molecole, formando così una **soluzione**.

CAPILLARITA'. L'adesione delle pareti di un tubo capillare,insieme alla coesione esistente tra le molecole, determina la risalita dell'acqua nei tubi capillari e nei vasi delle piante.



Alcune esperienze condotte in classe

- Vasi comunicanti
- Capillarità

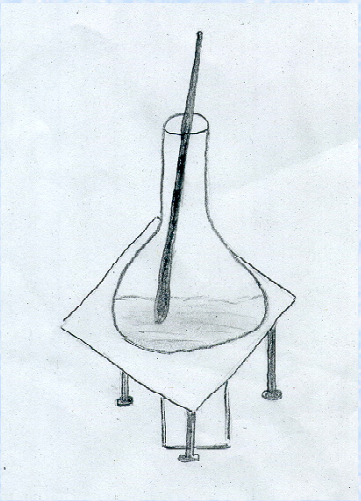
Principio dei vasi comunicanti

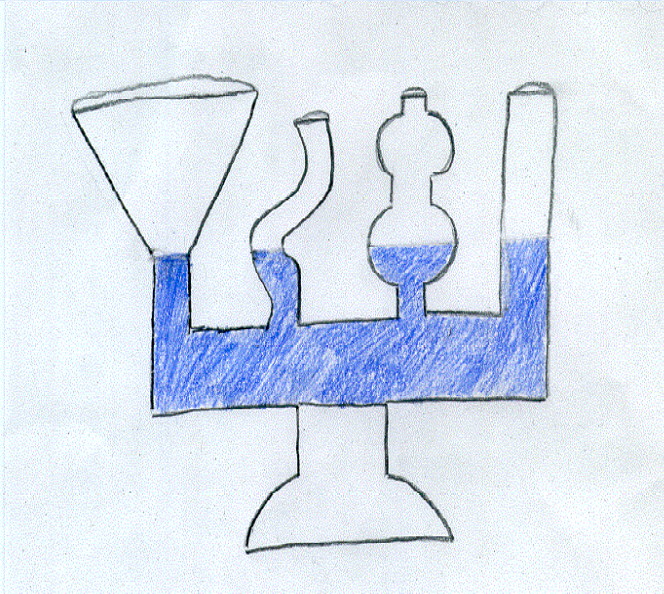
Beuta

Solfato di rame

Acqua

Strumento





Abbiamo preparato una soluzione colorata con solfato di rame e acqua. Poi abbiamo versato la soluzione in uno strumento: abbiamo osservato che il liquido aveva pari livello in tutti i tubi(di sezioni e forme diverse).

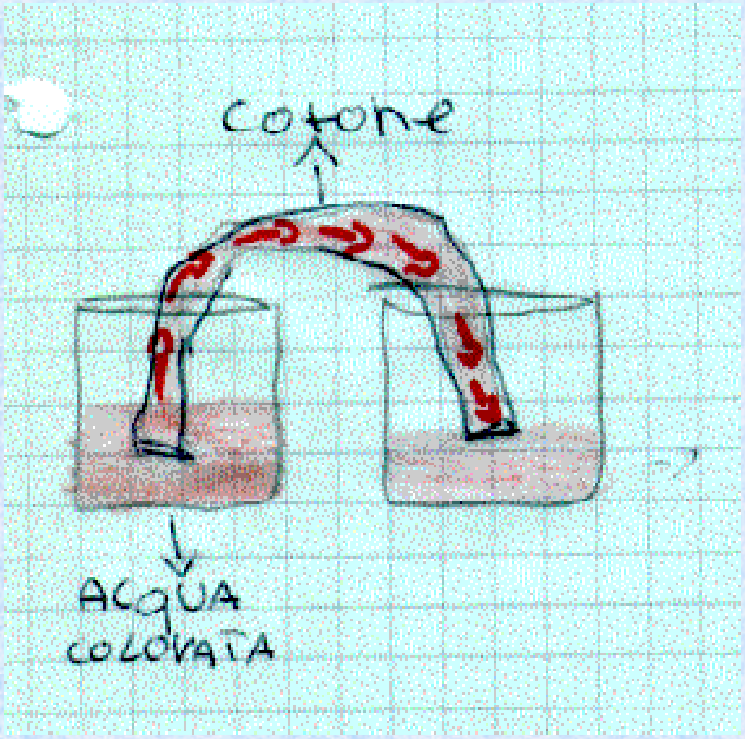
Esperienza sulla capillarità

Piatto

Zucchero

Acqua colorata

Abbiamo aggiunto un poco di acqua colorata. Lo zucchero ha assorbito velocemente l'acqua.



Un'altra esperienza sulla capillarità

Piatto

Acqua colorata

carta assorbente

spugna fine

carta da forno

alluminio

.

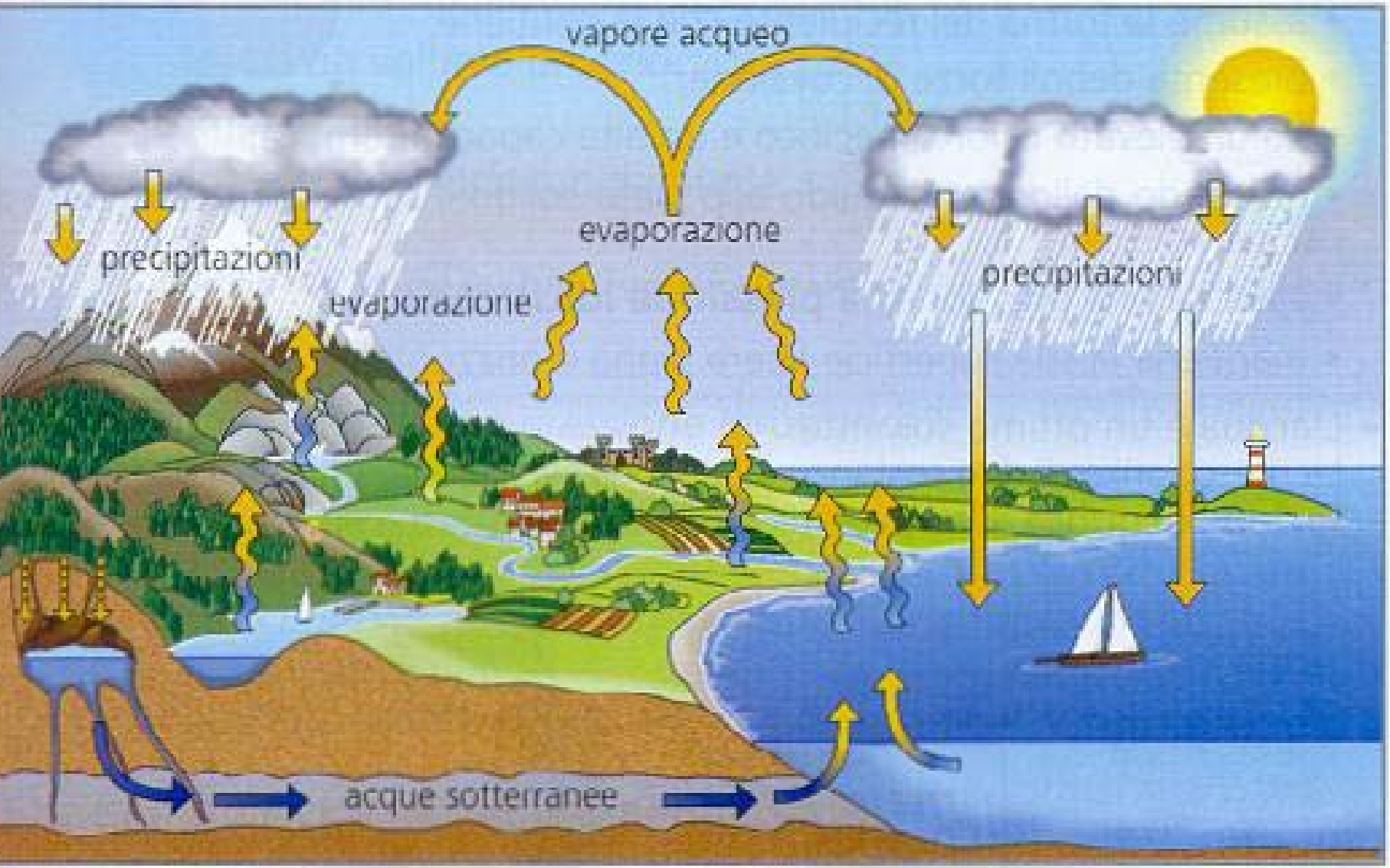
Abbiamo appoggiato un lato della spugna nell'acqua colorata. Immediatamente abbiamo visto salire il colore nella spugna. Dopo qualche minuto abbiamo distinto 3 fasce più basse molto scure, una più chiara e una priva di colorante.

Abbiamo immerso una striscia di alluminio, però non ha assorbito niente. Non c'èra capillarità.

Abbiamo immerso una striscia di carta da forno. Ha impiegato molto tempo ad assorbire l'acqua colorata.

Anche in questo caso si è potuta notare la capillarità, anche se modesta

IL CICLO DELL' ACQUA



Come l' acqua arriva … quasi dappertutto. La vita sarebbe possibile solo negli oceani se non ci fosse il ciclo dell' acqua. Grazie ad esso, anche le regioni più interne ai continenti possono essere raggiunte dall' acqua e quindi possono ospitare innumerevoli specie di esseri viventi.

1) Il sole fornisce calore, le acque evaporano. L'acqua evaporata sale in aria e lì si disperde. L'aria che respiriamo quindi non è secca , ma contiene vapore (**L'umidità** è data proprio dalla percentuale di vapore contenuta nell'aria).

2) Le correnti trascinano l'aria calda è umida verso l'alto.

3) Il vapore, alla base temperature presenti in queste zone , condensa formando minuscole goccioline di acqua (o cristalli di ghiaccio , a temperature sotto lo 0°C): si formano così le nubi .

4) In determinate condizioni , l'acqua o il ghiaccio contenuti nelle nubi cadono al suolo sotto forma di pioggia o neve (**o anche grandine !**) .

5) L'acqua che deriva dalla pioggia può essere utilizzata dagli esseri viventi , infiltrarsi nel terreno o alimentare i corsi d'acqua . L'acqua che proviene dallo scioglimento delle nevi sarà disponibile al momento del disgelo .

L'acqua ha compiuto così un ciclo, dal terreno all'atmosfera e poi di nuovo al terreno, ed è pronta a evaporare nuovamente e a intraprendere un nuovo viaggio.

Attenzione però, durante questo "viaggio" l'acqua viene in contatto con molte altre sostanze e subisce anche altre trasformazioni.

Usi e consumi di un patrimonio

Da “Newton”, n°8 agosto 1998

L’acqua copre tre quarti della superficie del pianeta: ma per il 97,5 per cento è salata. E il restante 2,5 per cento di acqua dolce è per la maggior parte inutilizzabile, perché bloccato nelle calotte polari e nei ghiacciai, o intrappolato nelle falde sotterranee. A disposizione dell’umanità, dunque, c’è solo un’esigua frazione di questo ben di Dio: appena lo 0,01 per cento. Una quantità limitata, ma che per fortuna viene continuamente ricostituita attraverso il ciclo idrologico. Ogni anno, l’energia solare converte in vapore un’enorme quantità d’acqua-quasi 500 mila chilometri cubi che torna però sulla superficie del pianeta sottoforma di pioggia o neve. La maggior parte di queste precipitazioni, ovviamente, cade direttamente in mare: solo111 mila chilometri cubi arrivano sulla terraferma. Di questi, 71 mila sono restituiti all’atmosfera attraverso l’evaporazione e la traspirazione, mentre 40 mila defluiscono attraverso i fiumi e il flusso sotterraneo, e in gran parte tornano al mare senza poter essere trattenuti. Restano dunque circa 10 mila chilometri cubi di acqua dolce a disposizione dell’uomo, conquistate in parte grazie alla costruzione di dighe e sbarramenti (anche se negli ultimi 20 anni si è cominciato ad avere maggiora attenzione ai costi economici, sociali e ambientali di queste strutture).

Una quantità teoricamente sufficiente a una popolazione di 20 miliardi di persone.Solo che le risorse non sono distribuite uniformemente: secondo la Fao, l’agenzia delle Nazioni Unite che si occupa di agricoltura e alimentazione, 232 milioni di persone in 26 Paesi dispongono di meno di 1000 metri cubi di acqua a testa l’anno, mentre ne servono circa 1600 per garantire una dieta nutriente anche se povera di proteine, come lo è quella tipica dei Paesi in via di sviluppo.

E anche i Paesi in cui l’acqua è più abbondante depauperando le loro riserve sotterranee. La falda freatica sotto Pechino cala di 2 metri all’anno mente quella di Bangkok è diminuita di 25 metri dagli anni Cinquanta.

E poi, c’è acqua e acqua: acque superficiali e falde sotterranee sono tutte, in diversa misura, vulnerabili agli agenti esterni. Il pericolo viene dalle sostanze chimiche che finiscono direttamente nei fiumi, nei laghi e nelle falde acquifere, oppure dagli inquinanti dispersi nell’atmosfera, che ricadono sul terreno con la pioggia, limitando ulteriormente l’acqua disponibile.

Risparmio idrico

Utilizziamo solo
l'acqua necessaria

NON FACCIAMO SCORRERE INUTILMENTE L'ACQUA

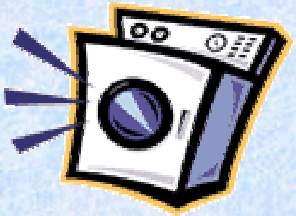
Anche nelle piccole operazioni quotidiane,
come farsi la barba o lavarsi i denti,
è possibile risparmiare acqua.
Apriamo il rubinetto solo quando è necessario; evitando di far scorrere inutilmente l'acqua, si pu˜ avere un risparmio superiore al 50%. Per una famiglia di tre persone è stato calcolato un risparmio di circa 4.500 litri.
D'estate, per raffreddare l'acqua, mettiamola in frigorifero
invece di farla scorrere per averla più fredda.

MANTENIAMO IN PIENA EFFICIENZA L'IMPIANTO IDRICO

Controllate che non vi siano perdite dai rubinetti
e dallo sciacquone.
Un foro di un millimetro in una tubatura, può produrre in 24 ore la perdita di oltre 2000 litri di acqua!

RISPETTIAMO L'AMBIENTE

L'uso di detersivi appropriati, che rispettino certe caratteristiche di compatibilità con l'ambiente: ecco una scelta intelligente, meno inquinamento, minor costo.
Attenzione a non gettare nel water rifiuti solidi come capelli, cotone, cotton fiock, medicine, gomme da masticare, l'acqua depurata del nostro water torna nei fiumi e nel mare, quindi tutti questi residui devono essere rimossi prima della depurazione e più ce ne sono più costa alla collettività.



ATTENZIONE AGLI ELETTRODOMESTICI

Per un ciclo di lavaggio a 30i una lavatrice consuma circa 80 litri di acqua; a 90i il consumo raddoppia, con un aumento sensibile del consumo di energia elettrica.
Cerchiamo di usare lavatrici e lavastoviglie sempre a pieno carico! Si possono risparmiare fino a 8.200 litri all'anno!

PREFERIAMO LA DOCCIA ALLAVASCA

Con una doccia il consumo di acqua è mediamente
di 50 litri. Fare il bagno in una vasca di normali dimensioni comporta un consumo variabile tra 100 e 150 litri!

E' VIETATO UTILIZZARE ACQUA POTABILE PER LAVARE LE AUTO E INNAFFIARE I GIARDINI

**Sprecare acqua potabile danneggia l'ambiente
e la collettività!
Ricicliamo l'acqua utilizzata per il lavaggio delle verdure o delle carni per bagnare i nostri vasi.
Se possibile raccogliamo in una cisterna le acque piovane delle gronde, avremo un ottimo
e naturale approvvigionamento idrico.**

COLLOCHIAMO SUI RUBINETTI I FRANGIGETTO
Con i frangigetto si riduce di circa la metà
la fuoriuscita dell'acqua.

Agendo sulla cassetta di scarico del water con semplici sistemi: a rubinetto, a manovella o diversificato, sistemi che liberano a scelta 6 o 12 litri di acqua invece dei soliti 12, non sempre necessari, è possibile risparmiare giornalmente decine di litri di acqua.

L'IMPORTANZA DEL RISPARMIO IDRICO

ADOTTIAMO COMPORTAMENTI SOLIDALI, ADOPERANDOCI PER UN CONSUMO INTELLIGENTE:

PER RIDURRE GLI SPRECHI, A VOLTE BASTANO ALCUNI SEMPLICI ACCORGIMENTI

ASSICUREREMO ACQUA AL NOSTRO FUTURO

RISPARMIANDO PER DI PIU' SULLA BOLLETTA

DETERSIVI ECOCOMPATIBILI

Il sapone era già conosciuto circa 4500 anni fa presso i Sumeri dove veniva utilizzato a scopo terapeutico e cosmetic
el medioevo solo i ricchi lo usano per il bucato, mentre il resto della popolazione usava la cenere. Nei primi anni del '90
ene messo a punto il "Persil", il primo detersivo completo a base di sapone, soda, silicato e perborato.Solo più tardi intorn
gli anni '60 vengono introdotte le prime sostanze detergenti sintetiche: trifosfato di sodio come addolcitore, regolatori
chiuma, sbiancanti ottici e ammorbidenti. Le sostanze primarie per la produzione del sapone sono la liscivia (idrossido
odio), grassi vegetali e animali. Mediante la cottura di queste sostanze si forma glicerina e sapone che con l'aggiunta di sa
a cucina si separano in: sapone solido, glicerina e un residuo di liscivia. Usando ad esempio l'olio d'oliva come grasso vegeta
, si ottiene il sapone di Marsiglia.

COMPOSIZIONE DI UN DETERSIVO DA BUCATO CONVENZIONALE (DI SINTESI)

TENSIOATTIVI ANIONICI: sono la parte lavante del detersivo (i cosiddetti saponi) perché rimuovono le particelle di grasso riuscendo a rompere la tensione superficiale dell'acqua

TENSIOATTIVI CATIONICI: la sostanza attiva è costituita dal cosiddetto ammorbidente che forma una pellicola sulle fibre dei tessuti e ne riduce l'assorbenza di circa il 20%. Nel successivo lavaggio ciò comporta la necessità di aumentare la dose del detersivo. Essendo questi composti fortemente batterici, non solo modificano il funzionamento degli impianti di depurazione, ma distruggono anche la flora batterica della cute umana (manto protettivo)

SEQUESTRANTI: riducono la durezza dell'acqua. Sono in genere **tripolifosfati** che creano problemi di eutrofizzazione nelle acque o l'**EDTA** (etildiamminoteracetato) che rende solubili i metalli pesanti inserendoli nella catena alimentare (branzino al mercurio!)

SBIANCANTI: candeggianti per togliere macchie di frutta o verdura come il **perborato di sodio**, velenoso perché libera boro nelle acque provocando moria di pesci.

SBIANCANTI OTTICI: **coloranti fluorescenti** alla luce ultravioletta che fanno sembrare bianco il tessuto, depositandosi sulla fibra come una patina. A contatto con il pH della pelle (5.5) si sciolgono e rallentano la coagulazione del sangue: sono infatti vietati nelle garze.

COPRENTI,COLORANTI E CONSERVANTI: **profumi sintetici** sono usati per coprire gli odori mentre la **formaldeide** (cancerogena) viene usata per conservare

ENZIMI: servono a decomporre le **proteine non idrosolubili** (sangue, latte, cioccolata) e sono costituiti da proteasi ricavate dalla fermentazione di ceppi batterici in amido. Possono provocare asma allergico ed eczemi.

RIEMPITIVI: privi di potere lavante servono a fluidificare il prodotto e ad aumentare i margini di guadagno rendendo più economica la produzione.

INIBITORI DEL GRIGIO: sono sostanze come la cellulosa che tengono in sospensione lo sporco risultante nel lavaggio, evitando che si depositi nuovamente nelle fibre.

COMPOSIZIONE DI UN DETERSIVO ECOCOMPATIBILE

COMPONENTE TENSIOATTIVA

Più costosi, ma composti da molecole biodegradabili, i **tensioattivi amfoteri** (a carica positiva e negativa) si utilizzano al posto dei tensioattivi anionici e cationici. Si ricavano dall'olio di palma, di cocco o dalla barbabietola da zucchero

COMPONENTE FOSFATICA

I silicati come le **zeoliti o il citrato solido** sostituiscono l'inquinante tripolifosfato di sodio (SPT)

SBIANCANTI Come sbiancante al posto del perborato di sodio viene usato il **percarbonato di sodio**.

IL RESTO DEI COMPONENTI NON È PRESENTE PERCHÉ COMPLETAMENTE INUTILE!!

Genius 1

NEW

RISPARMIA L'ACQUA
WATER SAVING
ECONOMIE D'EAU
WASSERSPAREN !!!

Start stop

Cassetta a pulsante economizzatore d'acqua, di alta qualità, 9 litri.

High quality WC-cistern, capacity 9 l.

Applicazione a parete in posizione bassa a zaino o monoblocco e alta.
Kit di fissaggio compreso

Monobloc, wall low level or wall high level WC-cistern.
Fixing screws are included

Allacciamento alla rete idrica: destro, sinistro e posteriore

Water connection: right, left, and central back

Rivestimento interno isolante antitrasudazione

With polystyrene inner-lining

Tasto economizzatore d'acqua start/stop

Water saving lever start/stop

Rubinetto galleggiante 3/8' compatto di alta qualità a chiusura istantanea, rapido e silenzioso, pressione massima 12 bar

High quality 3/8' floating-valve: safe, quick and silent.
Max pressure 12 bar

Versione pneumatica con comando a distanza, adatta per bagni a norma per disabili, con pulsante esterno, da incasso e a pedale esterno e da incasso

Pneumatic model with remote control: wall, floor, external

Genius 2

NEW

Cassetta a doppio scarico economizzatore d'acqua, di alta qualità, 9 litri con scarico parziale regolabile da 3 a 4,5 litri

Water saving double flush WC-cistern of high quality, capacity 9 l, adjustable partial flush from 3 to 4,5 l

Applicazione a parete in posizione bassa a zaino o monoblocco.
Kit di fissaggio compreso

Monobloc or wall low level WC-cistern.
Fixing screws are included

Allacciamento alla rete idrica: destro, sinistro e posteriore

Water connection: right, left, and central back

Rivestimento interno isolante antitrasudazione

With polystyrene innerlining

Rubinetto galleggiante 3/8'compatto di alta qualità a chiusura istantanea, rapido e silenzioso, pressione massima 12 bar

High quality 3/8' floating-valve: safe, quick and silent. Max pressure 12 bar

RISPARMIA L'ACQUA !!!
WATER SAVING
ECONOMIE D'EAU
WASSERSPAREN

Installiamo il frangigetto

Prata Camportaccio. Ecco come si recupera l'acqua piovana.

Per la prima volta in Valchiavenna è stato realizzato un sistema rivoluzionario per il recupero delle acque piovane. L'impianto è stato creato nel centro di noleggio sci Blossom, lungo la Statale 36, a Prata Camportaccio e ha interessato una vecchia stalla trasformata in attività commerciale.

A sviluppare questo intervento è stata Cinzia Capelli, ingegnere di Gordona di 28 anni che opera in uno studio a Chiavenna specializzato nell'applicazione di sistemi per il risparmio idrico. Il progetto ha previsto l'installazione di una vasca di accumulo in cemento armato monolitico, da circa otto metri cubi di capacità. Questo contenitore è stato collegato alla rete di raccolta dei pluviali del fabbricato. L'acqua viene stoccata nella vasca in cemento posizionata nel sottosuolo. L'utilizzo di questo sistema permette di alimentare l'impianto di irrigazione del verde e le cassette Wc dello show-room.

Le acque che fuoriescono da un qualsiasi stabilimento, sia urbano che industriale, hanno delle caratteristiche diverse da quelle in entrata sia per quanto concerne i parametri chimico/fisici (temperatura, pH,) che biologici (microrganismi patogeni e non).

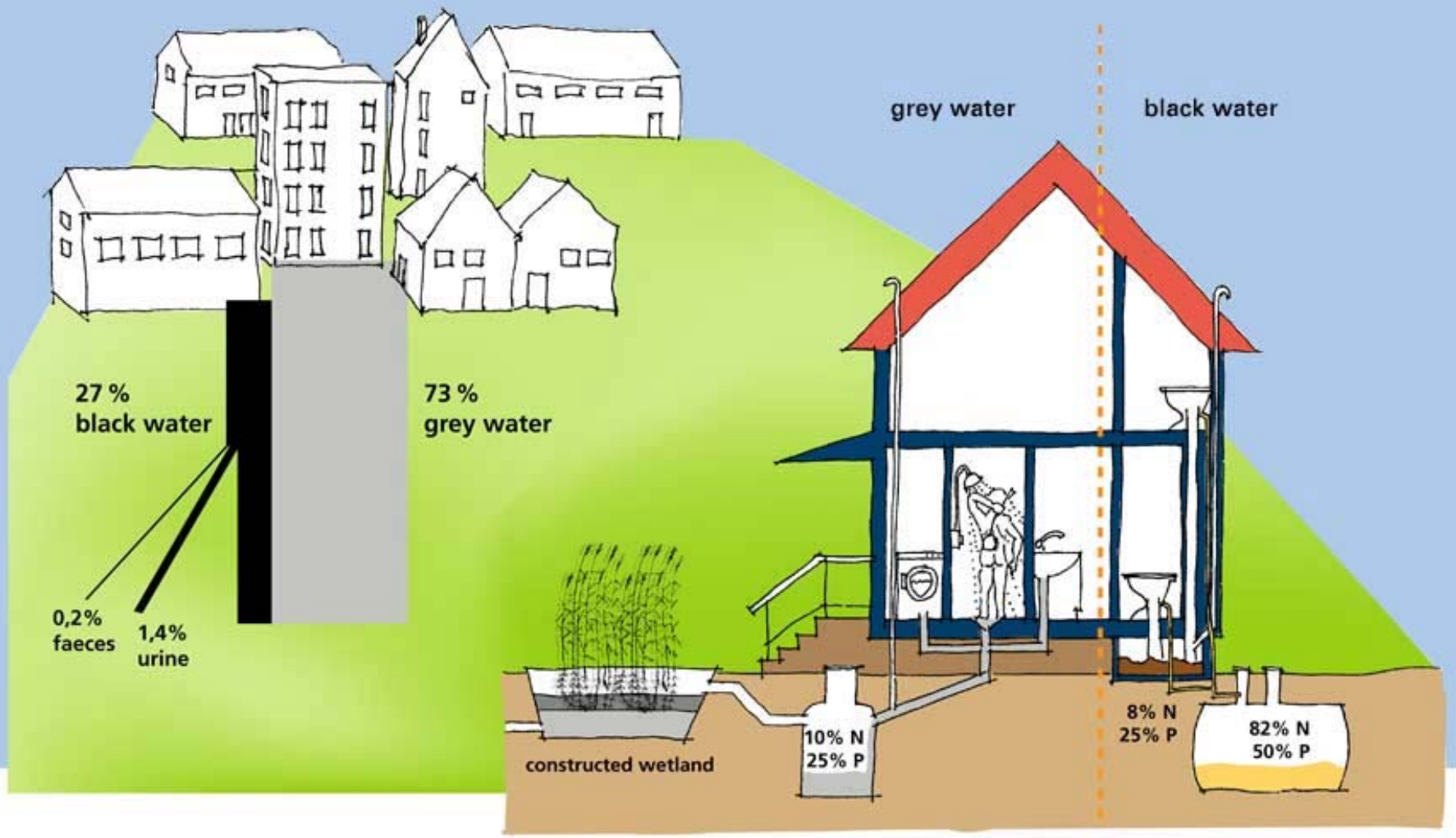
Queste acque, chiamate reflue, sono di tre tipi:

- **Civili**: se arrivano da un insediamento urbano e si distinguono in acque bianche e in acque nere;

- **Industriali**: se arrivano dagli scarichi di un'industria, e le loro caratteristiche non sono mai costanti;

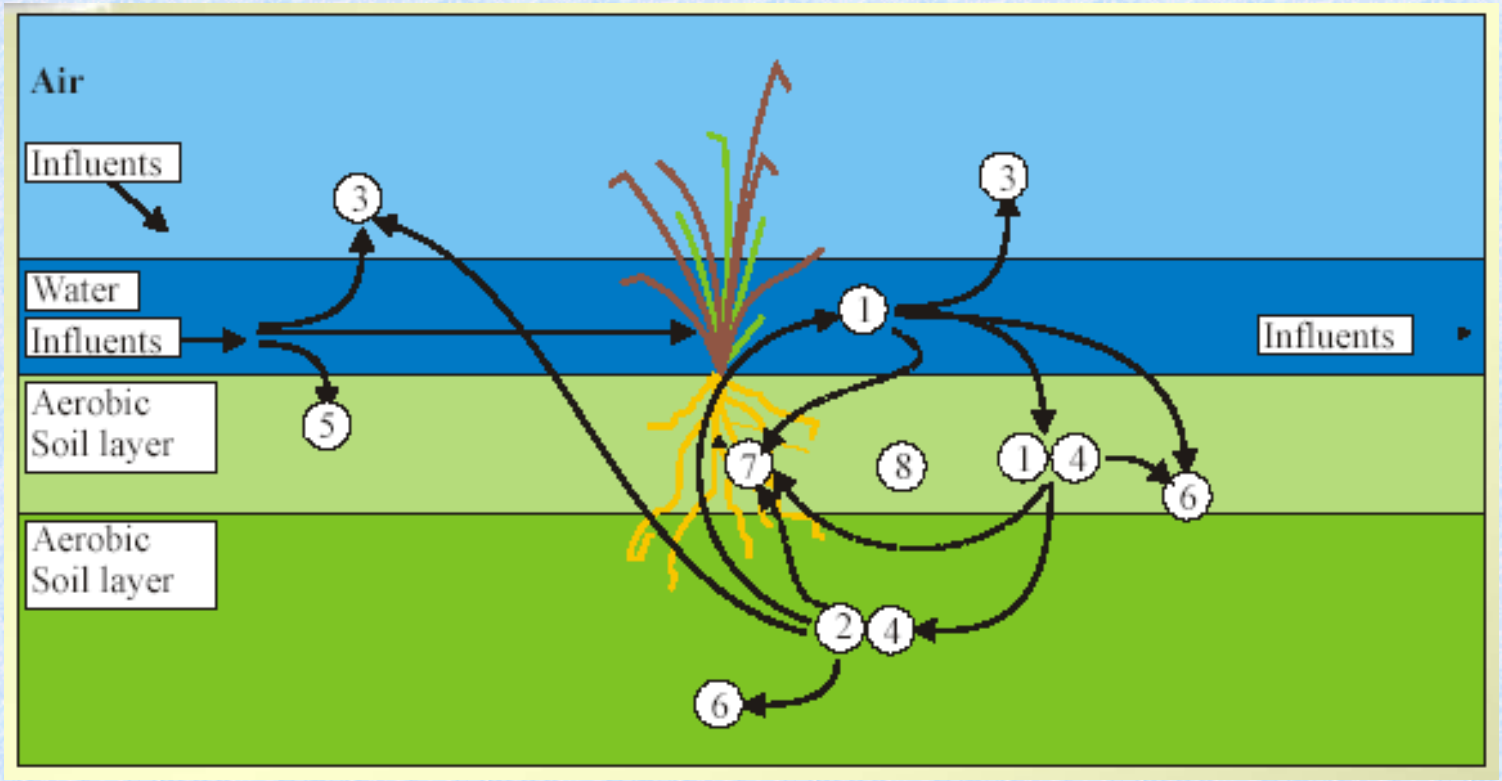
- **Miste**: se arrivano con la stessa tubatura sia acque reflue civili che industriali.

PERCENTAGE OF SEWAGE COMPONENTS OF EUROPEAN HOUSEHOLDS



Inquinamento e depurazione delle acque

La gran parte degli inquinanti sono sostanze “naturali” che vengono “depurate/trasformate” attraverso processi biologici che avvengono naturalmente nelle zone umide, ma anche nei depuratori convenzionali



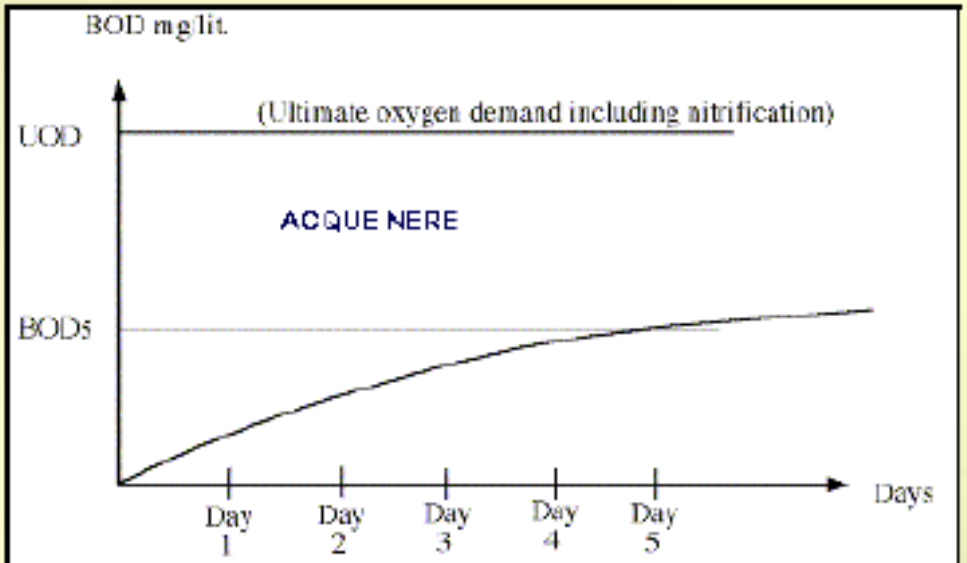
1. Ossidazione 4.Adsorbimento 7.Assorbim. delle piante

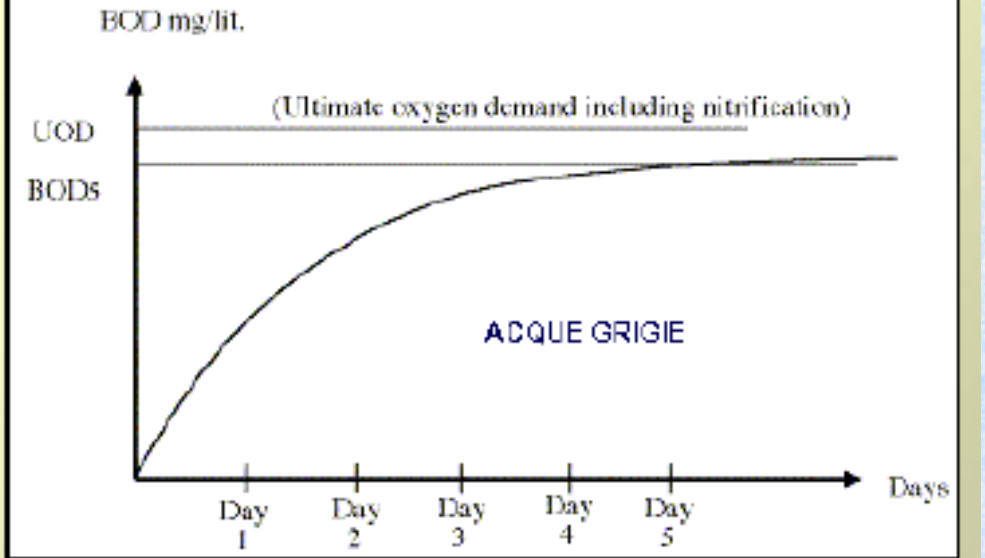
2. Denitrificazione 5. Sedimentaz. 8. Formazione del suolo

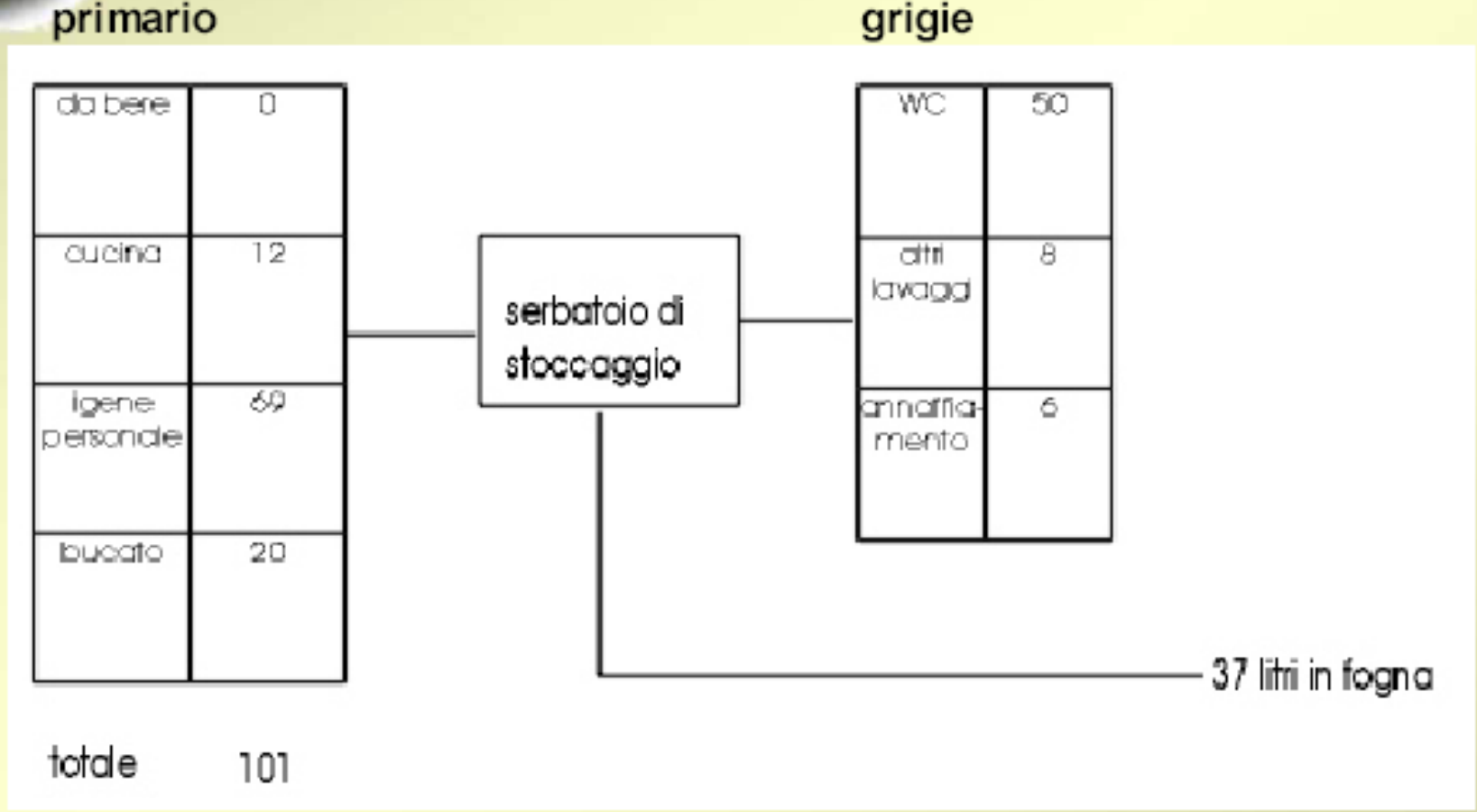
3. Volatilizzazione (es: NH3 e N2) 6. Filtrazione

Quantità e Percentuali di inquinanti in acque grigie e nere

Parametri	Acque grigie	Acque nere	Grigie + Nere	Grigie %	Nere %
BOD_5 g/AE.d	25	20	45	56%	44 %
COD g/AE.d	48	72	120	40 %	60 %
PTot. g/AE.d	2.2	1.6	3.5	58 %	42 %
Azoto totale (Kjeldahl) g/AE.d	1.1	11	12.1	9 %	91 %
TSS g/AE.d	77	53	130	58 %	41 %
Residuo Fisso g/AE.d	33	14	47	70 %	30 %
Solidi sospesi volatili g/AE.d	44	39	83	53 %	47 %
Non filtrabili g/AE.d	18	20	48	38 %	62%
Residuo fisso NonFilt.g/AE.d	3	5	8	38 %	62 %
Volatile Non filtrabile g/AE.d	15	25	40	38 %	62 %
Coliformi totali	8.5x10e9	4.8x10e9	13x10e9	64	36
Coliformi fecali	1.7x10e9	3.8x10e9	6x10e9	31	69
g/AE.d=grammi/persona.giorno(24h)					


BOD mg/lit.
(Ultimate oxygen demand including nitrification)
UOD
ACQUE NERE
BOD5
Days
Day 1
Day 2
Day 3
Day 4
Day 5


BOD mg/lit.
(Ultimate oxygen demand including nitrification)
UOD
BOD5
ACQUE GRIGIE
Days
Day 1
Day 2
Day 3
Day 4
Day 5



Schema di riutilizzo delle acque grigie all'interno dell'abitazione

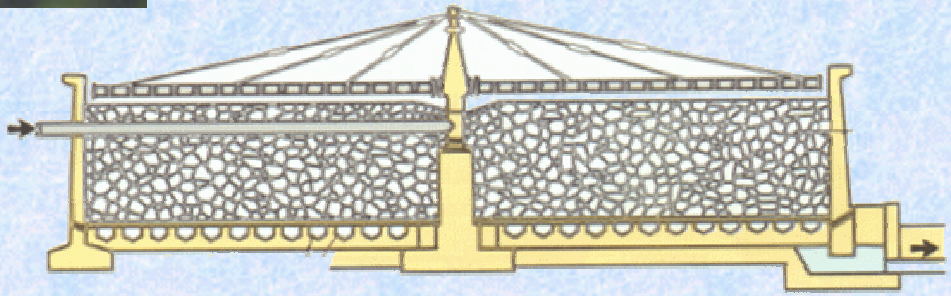
Il **trattamento primario** è di tipo meccanico e serve per eliminare le sostanze solide sedimentabili. Si suddivide in

- Grigliatura, per eliminare i frammenti grossolani presenti nel refluo
- Disabbiatura, per eliminare le particelle più pesanti in sospensione
- Disoleatura, fatta in questo stadio per non danneggiare la filtrazione biologica)
- Filtrazione (su filtri a sabbia)
- Flottazione (per la sedimentazione di colloidi o di particelle molto piccole che non sedimenterebbero senza l'aggiunta di sostanze chimiche che annullano le forze repulsive fra le particelle)
- Sedimentazione secondaria (fatta dopo il trattamento biologico secondario)

Il **trattamento secondario** è di tipo biologico perchè effettuato utilizzando il metabolismo dei microrganismi.

Per questo trattamento si prendono in considerazione 2 parametri:

- **BOD** (ossigeno richiesto dai microrganismi per la degradazione delle sostanze organiche presenti nel refluo)
- **COD** (ossigeno richiesto da una sostanza chimica per degradare tutte le sostanze organiche e inorganiche presenti nel refluo).



Le apparecchiature usate nel trattamento secondario aerobio sono i **dischi biologici** rotanti o a film biologico mobile. Sono formati da un rullo che gira grazie a un albero motore che ruota al suo interno. I dischi sono di materiale plastico bagnati dal refluo per una superficie inferiore al 50%. La superficie totale offerta ai liquami da depurare risulta in genere di 9-12 mq, con una velocità di rotazione da 2 a 5 giri/minuto. Durante la rotazione i microrganismi si depositano sul disco formano la “pellicola zoogleica” che via via aumenta il proprio spessore. Vicino ai dischi si creeranno condizioni di anossia e avranno luogo processi prevalentemente anaerobi. In seguito allo sviluppo di gas, la pellicola si staccherà dalla superficie dei dischi, cadrà nell’acqua e, depositandosi, andrà a costituire i “fanghi attivi”. I fanghi vengono raschiate dal fondo della vasca e l’acqua così depurata verrà eliminata dagli sfioratoi.

I **letti percolatori** sono vasche di forma cilindrica riempite di pietrisco o materiale plastico in frammenti. Il refluo da depurare viene spruzzato da un braccio rotante sul materiale di riempimento, dove si formerà la stessa pellicola dei biodischi.

Nei trattamenti aerobici c'è una completa depurazione dei reflui da parte di microrganismi aerobi con formazione di fanghi attivi. La depurazione è completa perchè i microrganismi, utilizzando l'ossigeno, degradano totalmente le macromolecole in anidride carbonica e acqua con la produzione di energia.

In un processo di depurazione aerobia considerato efficiente possiamo distinguere tre tipologie di fanghi a seconda della fase del processo.

- Fase iniziale: i fanghi giovani sono caratterizzati dalla presenza di batteri saprofiti e piccoli protozoi flagellati
- Fase intermedia: presenza di protozoi ciliati (natanti) che sono predatori dei batteri. Con il procedere di questo processo il fango diventa maturo e sedimenta sul fondo diminuendo il carico inquinante e stratificando
- Fango vecchio: nella fase finale i fanghi vecchi presentano un livello alto di ciliati di fondo, piccoli metazoi e alghe. Si dice stabilizzato un fango con ciliati di fondo prevalenti.

Quando scarseggia l'ossigeno si creano le condizioni ottimali per la crescita dei nematodi (fase di mineralizzazione del fango). In queste condizioni non lo si può riutilizzare nel ciclo, ma deve essere stoccato

Si capisce bene quindi quanto sia importante una valutazione qualitativa, ma anche quantitativa, della carica microbica.

Il **trattamento terziario** serve per eliminare azoto (sotto forma ammoniacale), fosfati (provenienti principalmente dai detersivi), additivi e microrganismi patogeni.
L'azoto ammoniacale viene eliminato tramite la nitrificazione e la denitrificazione. Anche in questo caso si sfruttano dei batteri come Nitrosomonas che trasformano l'ammoniaca in nitriti; i Nitrobacter che trasformano i nitriti in nitrati e Pseudomonas che trasformano i nitrati in azoto gasssoso. La defosfatazione, una volta effettuata in modo chimico, avviene ora ad opera del batterio Rhizospirillum che riduce i polifosfati in sostanze non pericolose. Gli additivi vengono eliminati filtrando il refluo in uscita dal trattamento secondario, biologico, su carboni attivi. Infine la disinfezione può essere effettuata con il cloro o con l'ozono. Attualmente si è ridotta molto la quota di ipoclorito usata perché si preferisce portare le acque in uscita dal trattamento terziario in grandi bacini dove permangono per circa tre settimane al sole e all'aria, concludendo grazie alle radiazioni UV e ai microrganismi aerobi il loro ciclo di depurazione e quindi essere reimmesse nei fiumi.

Mentre le acque in uscita dal trattamento secondario subiscono anche un processo chimico/fisico "terziario" i fanghi che si formano vengono in parte riciclati nelle vasche ossidative al fine di accelerare i processi di degradazione della materia organica e in parte, unitamente ai fanghi vecchi, avviati ai digestori anaerobi per una loro ulteriore depurazione prima di poter essere eventualmente utilizzati come fertilizzanti o essere essiccati e polverizzati per essere eliminati.

Tecniche di depurazione naturale

Lagunaggio

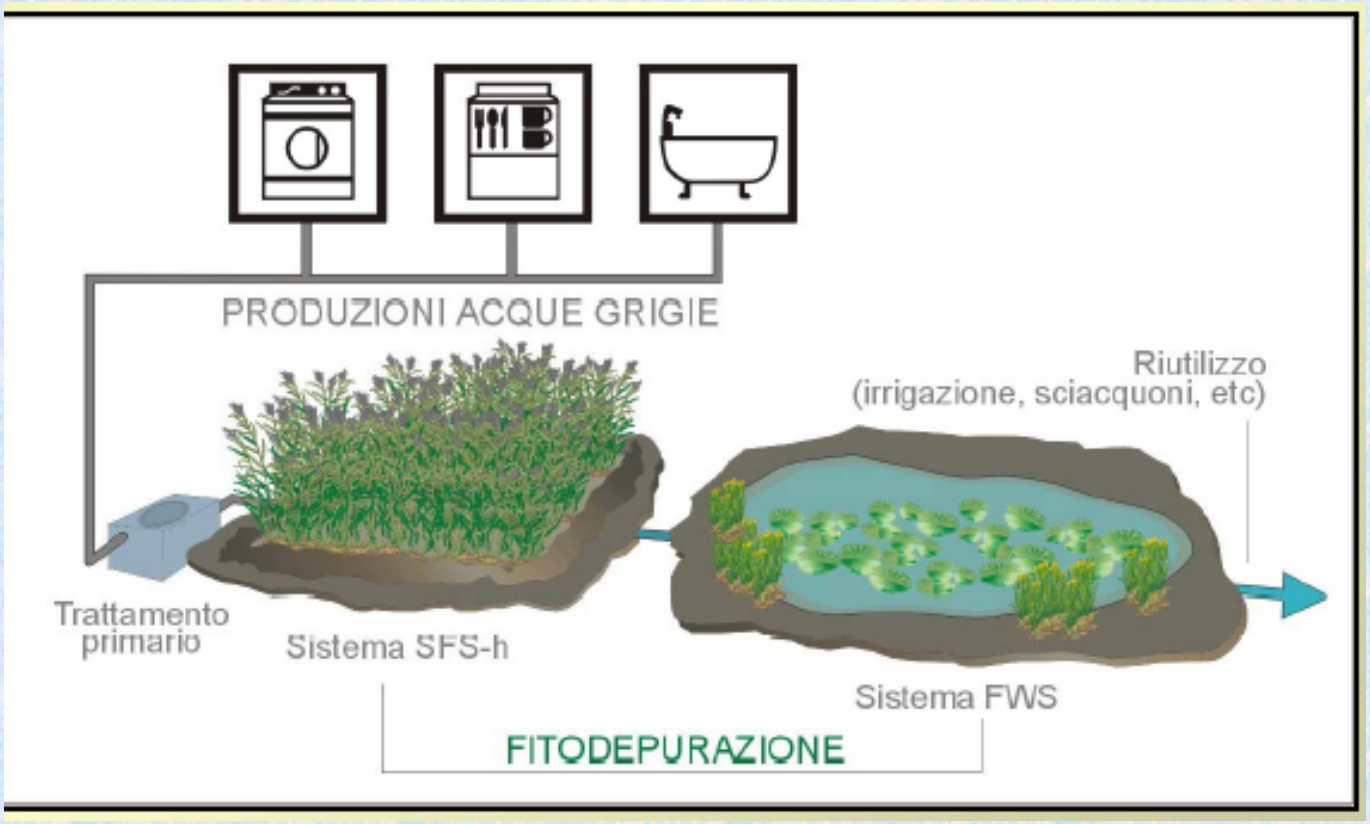
Sistemi con microfite

Sistemi con macrofite galleggianti

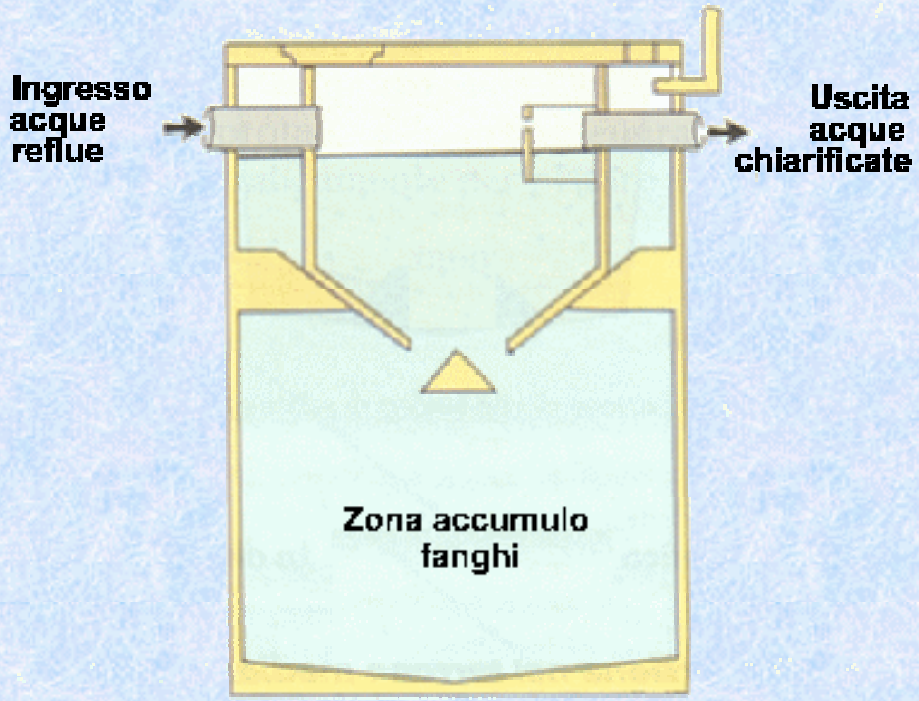
Sistemi con macrofite radicate sommerse

Sistemi con macrofite radicate emergenti

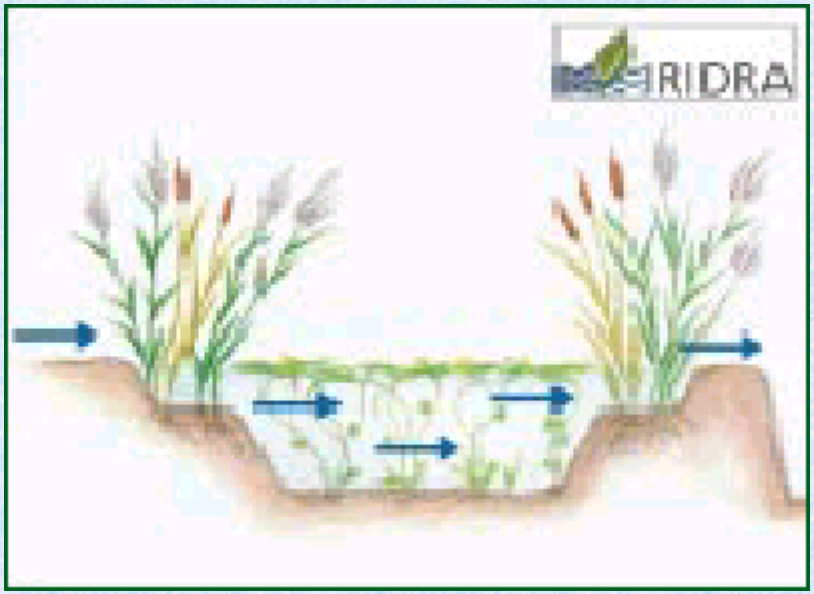
La fitodepurazione è un sistema naturale di depurazione basato sui processi fisici, chimici e biologici caratteristici degli ambienti acquatici e delle zone umide


PRODUZIONI ACQUE GRIGIE
Riutilizzo
(irrigazione, sciacquoni, etc)
Trattamento
primario
Sistema SFS-h
Sistema FWS
FITODEPURAZIONE

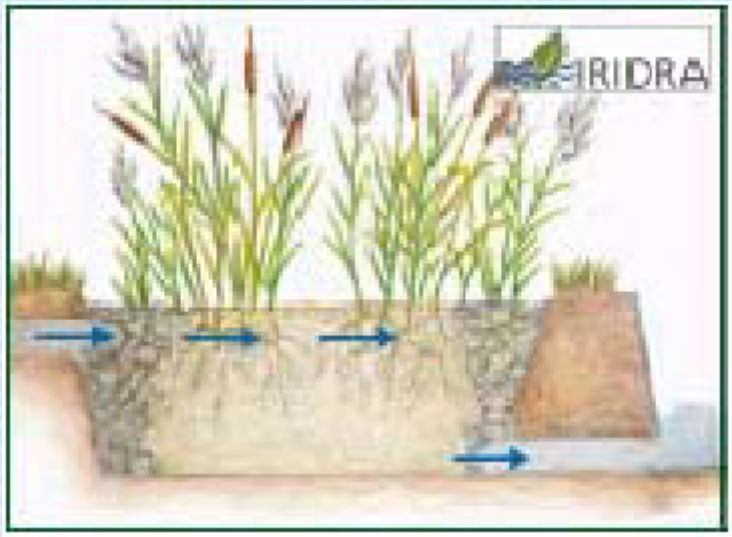
Fossa settica tipo Imhoff



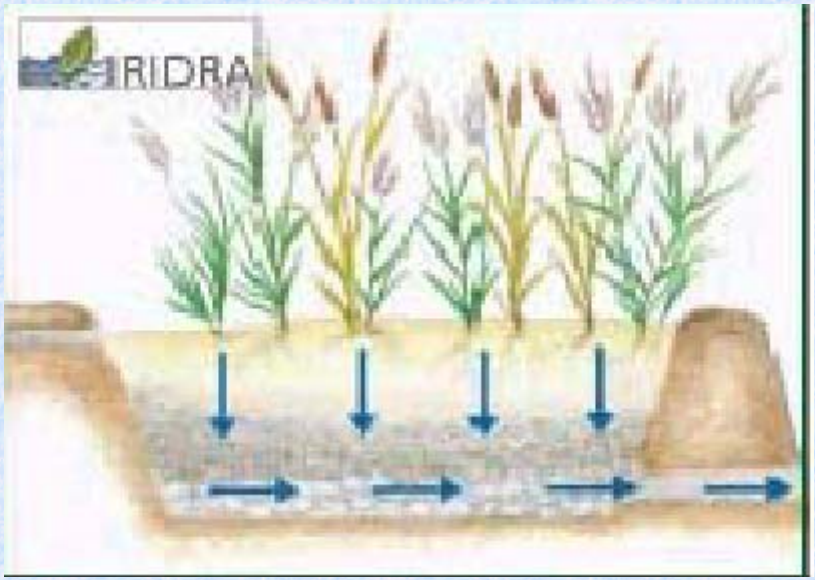
Sistemi a flusso libero (superficiale)



Sistemi a flusso subsuperficiale orizzontale



Sistemi a flusso subsuperficiale verticale



IMPIANTO ACQUE GRIGIE OSLO

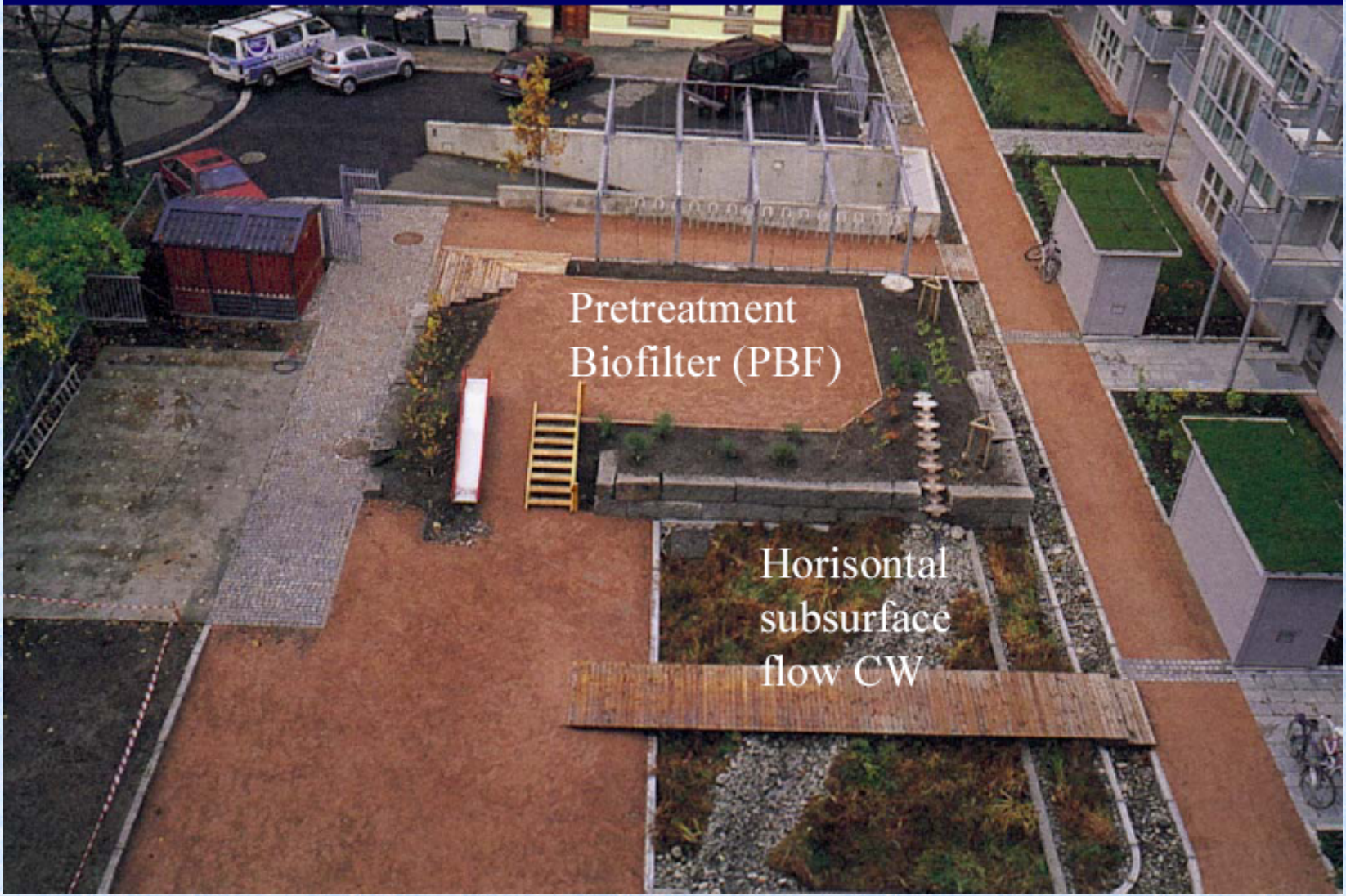


Photo: P.D. Jenssen

Photo: P.D. Jenssen

Quanta ne consumiamo?

In Italia il consumo medio di acqua potabile (acqua che può essere bevuta senza nuocere alla salute) è di 250 litri circa al giorno per persona. Ci sono paesi che hanno pochissima acqua a disposizione, solo 10 litri al giorno a persona e spesso però quest'acqua non è potabile perché contiene microrganismi dannosi per la salute. Ogni anno muoiono circa 22 milioni di bambini per mancanza di acqua o per aver bevuto acqua non potabile. Da noi invece l'acqua non manca e molto spesso va sprecata. Inoltre utilizziamo acqua potabile, cioè buona da bere, anche quando non sarebbe necessario come nello sciacquone del water, per lavare la macchina o innaffiare il giardino.

CONSUMI DI ACQUA POTABILE
256 l/g per persona

Occhio agli sprechi

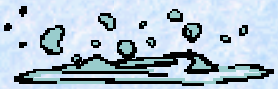
Lo sapevate che ...

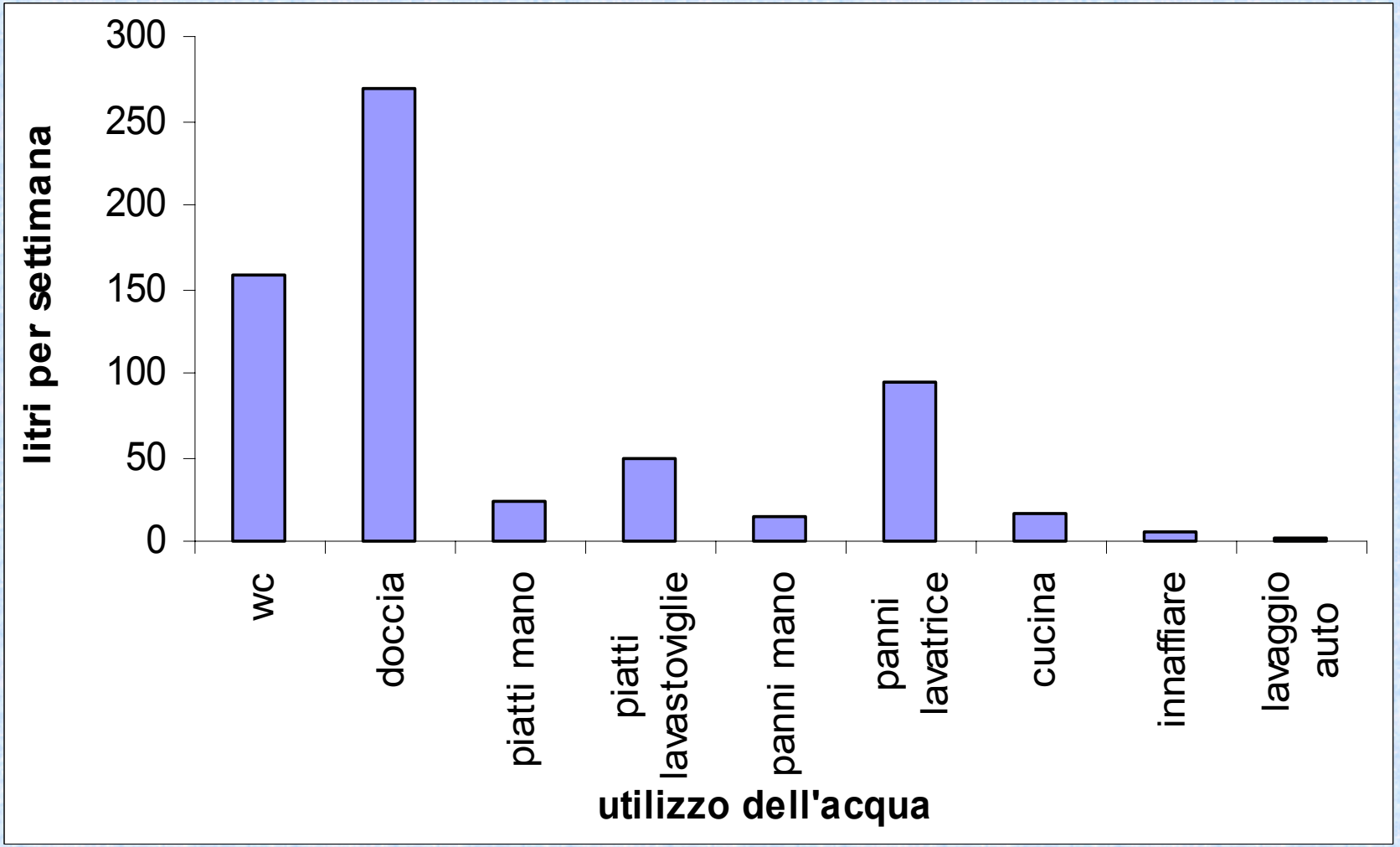
* da un rubinetto aperto escono 12 litri di acqua al minuto?
* da un rubinetto che perde si possono sprecare dai 30 ai 100 litri di acqua al giorno?

* Per una doccia di 5 minuti occorrono 60 litri?
* Per un bagno 100 litri?

Per lavarsi i denti 30 litri ogni 5 minuti

L'acqua nelle nostre case





Giornata mondiale dell'acqua

Viadana - 21 marzo 2004

LA FESTA DELL'ACQUA : 21 MARZO 2004, INIZIA LA PRIMAVERA

Dopo un breve, ma lungo, tragitto nell'afoso pulmino della scuola siamo arrivati a Viadana.
Abbiamo imboccato Viale Po che conduce dal Parco delle Sculture al fiume Po. Durante il tragitto ci siamo fermati in varie stazioni nelle quali abbiamo approfondito conoscenze relative alle caratteristiche e all'utilizzo dell'acqua. Durante il tragitto abbiamo potuto ascoltare delle canzoni di alcuni anziani che con i loro strumenti un po' antiquari si esibivano per noi ed altre classi. Poi, alcune classi avevano preparato dei banchetti dove si poteva vedere al microscopio dei piccolissimi pesi e assaggiare qualche dolcetto preparato da loro. Invece delle altre classi facevano vedere sempre questi piccolissimi pesc costruiti da loro con del filo e del cartone. Poi c'erano dei pescatori che facevano vedere dei pesci pescati da loro nel Po fra i quali il pesce gatto. Ci hanno mostrato anche delle canne da pesca e ci hanno fatto un po' di teoria sulla pesca e sui pesci. Altri ancora ci hanno fatto una teoria sull'acqua e di come i sommergibili riescano ad andare in superficie, in profondità ed a rimanere a galla. Dopo,in una grande vasca piena d'acqua vi erano delle canoe con degli istruttori che insegnavano ai ragazzi come si andava in canoa. Questa giornata è stata molto bella e istruttiva,ma come ogni cosa bella anche lei è finita! Infine siamo tornati a Boretto stanchi ma felici!

Immersi nella natura …

… consumiamo una frugale colazione.

Alcuni appassionati di
pesca sportiva ci
llustrano esemplari tipici
della fauna ittica del
fiume Po.

Un mondo in un goccia d'acqua …

così si entra nel mondo della canoa …

Leggende in umido

Perché il mare è salato?

Tanto tempo fa c'era un gigante goloso di sale. Si mangiava tutte le scorte di sale degli uomini. Un giorno gli uomini del villaggio si misero d'accordo per abbattere il gigante. Avevano una messo una immensa quantità di sale nel mare e avevano preparato un buco profondissimo e grandissimo, perché il gigante ci cascasse dentro, e non ci uscisse più. Il giorno dopo il gigante sentì un odore che proveniva dal mare e lui era talmente goloso che non resisteva alla tentazione di mangiarlo. Allora incominciò a mangiare e ad un certo punto sprofondò nel buco. Le persone del villaggio avevano ricoperto il buco con il cemento. Da quel giorno il mare era diventato salato.

Samuele Pecchino 1a

Perché il mare è salato

Un giorno, un ladro di nome Sem che viveva vicino ad una miniera di sale, decise di rubarne un po' per poterlo vendere su un'isola vicina. Il vecchio riuscì a rubarlo, lo mise in un sacco e salpò verso l'isola di Pimpapu. Durante il suo viaggio Sem si imbatté in un terrificante squalo, il vegliardo riuscì a salvarsi, ma il sacco contenente il sale, fu lacerato dai denti aguzzi del pesce.

Sem, che non aveva notato il foro, continuò a viaggiare e, dopo essere approdato sulle coste dell'isola, assetato, iniziò a bere le acque del mare: erano disgustose e salate.

Sem, che amava immensamente il mare, quando capì che il sale era finito nelle sue acque, cominciò a navigare attorno all'isola tentando di raccogliere i granelli di sale. Ogni volta che ne " catturava uno " questi si frantumava in pezzi più piccoli.

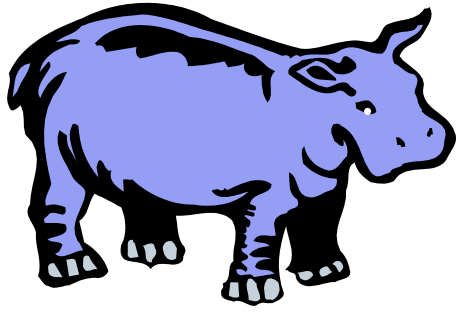
Sem, ancora oggi, viene avvistato nei mari di tutto il mondo a bordo della sua barchetta, sta ancora cercando i granelli di sale.

Eleonora Carrara 1°B

La punizione di Nettuno

Un tempo gli ippopotami erano ben diversi da adesso allora erano abili cacciatori e pure gli alligatori avevano paura.Gli ippopotami non potevano mai stare sulla terra ferma però Nettuno non gli stava bene e disse "smettetela o vi maledirò!".Però gli ippopotami non lo fecero cosi Nettuno si stufo e gli lancio una maledizione che se mettevano un piede in acqua morivano ma pero anche sulla terra morivano e loro per togliere la malie dizione promiessero che non avrebbero mangiato più pesce.

Andrea Pastarini



Come comparve negli abissi marini Atlante, il favoloso continente di cui parlano molti testi antichi?

Una leggenda, africana, molto antica, narra che il re dell'isola della Bretagna volle navigare per i mari del mondo. Arrivato in un isola, ancora sconosciuta, il re approdò e vide una bellissima ragazza sotto gli abissi marini. La ragazza gli raccontò la sua storia. Il re le chiese come si chiamava e lei, timida, gli rispose: mi chiamo Atlanta:- il re pensò subito che era un bel nome e ben presto si innamorò . il re purtroppo era già sposato con una regina del regno che era molto brutta, assomigliava a una strega.

Anna Gagliardi 1° A

ATLANTIDE

Un giorno il Sultano di Atlantide decise di sposarsi con la Dea del mare: Abissas. Qualche anno dopo il Sultano Rodrico andò a fare un viaggio con la sua maestosa nave: l'Atlantide. Quando sbarcò su un isola sperduta rimase li qualche giorno e così si innamorò di un'altra donna. La Dea Abissas essendo una Dea lo vide, ma fece finta di niente, così, volle vedere come continuava il suo viaggio. Il Sultano sbarcò in un'altra isola e così si innamorò di un'altra. La Dea non tollerava quello che aveva visto, così quando il Sultano tornò la Dea fece sprofondare Atlantide negli abissi e il Sultano per punizione venne mangiato da uno squalo.

Luca Beltrami 1°A