



Vanduo

## VANDUO

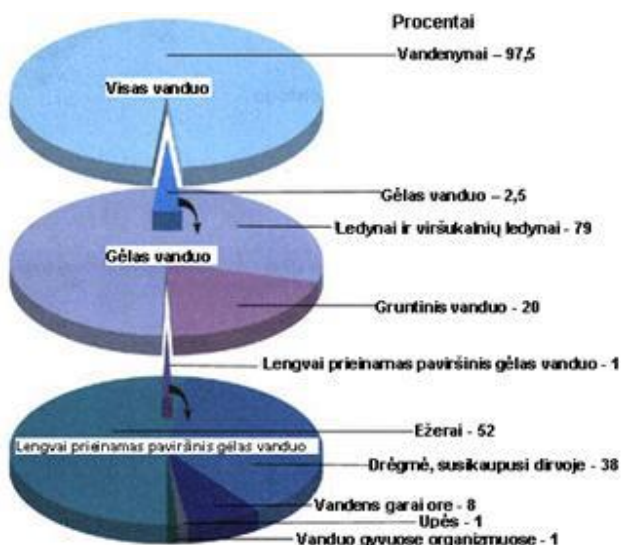
### Turinys

VANDUO .....	2
Atsinaujinimo periodas .....	3
Kodėl vanduo toks svarbus? .....	4
Kuo ir kaip teršiamas vanduo? .....	4
Pagrindiniai vandens taršos šaltiniai yra: .....	4
Pavojingomis vadinamos medžiagos, keliančios riziką vandens aplinkai arba per ją. Jos priskiriamos šioms grupėms: .....	5
Patvarios medžiagos patekusios į aplinką: .....	5
Biologiškai besikaupiančios medžiagos: .....	5
Toksiškos medžiagos dumbliams, dafnijoms, žuvims, žinduoliams, žmonėms: .....	6
Endokrininę sistemą veikiančios medžiagos: .....	6
Kaip sumažinti vandens sunaudojimą ir taršą? .....	11



## Vanduo

# VANDUO



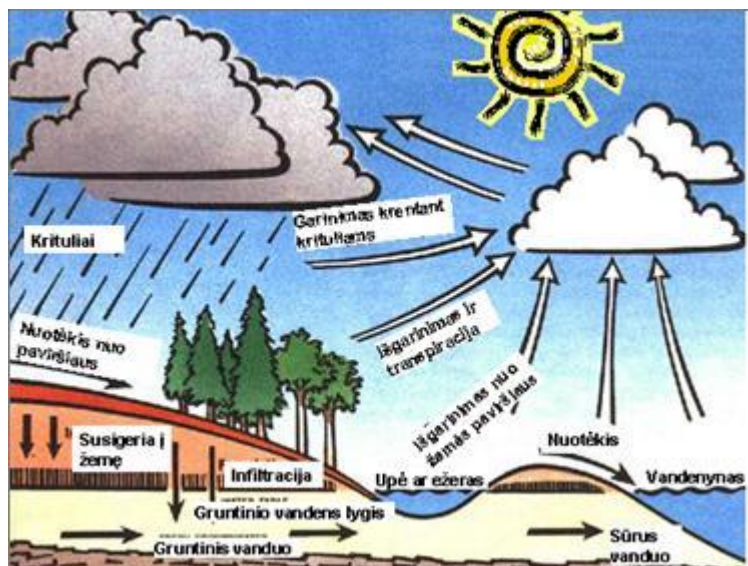
Vanduo yra būtinas žmogui! Mes geriamo, plauname, verdame maistą, auginame javus ir gyvulius, gaminame energiją, maudomės, naudojame pramonėje... Paprastai mes naudojame gėlą vandenį, kuris tesudaro mažiau nei 3% visų žemės vandens resursų, iš jų 2% yra „sukaustyti“ ledynuose ir viršukalnėse (sniegas, ledynai).

Tik nedaugelis žino, iš kur mes gauname vandenį, kur jis nukeliauja po mūsų ir kaip mes jį užteršiame.

Vanduo nedingsta... jo žemėje tiek pat, kiek prieš 5000 metų... Gamta turi savo

mechanizmą, kaip išvalyti vandenį, jis vadinamas – hidrologiniu ciklu, kurio varomoji jėga yra saulė:

- Saulė išildo vandenį žemės paviršiuje ir jis ima garuoti. Vanduo virsta garais ore.
- Šiltam orui kylant ir vėstant vandens garai ima formuoti mažus lašukus ar ledukus, iš kurių susidaro debesys.
- Lašukai ar ledukai didėja, kol dėl savo svorio jėgos iškrenta kaip lietus ar sniegas.
- Dalis lietaus ar ištirpusio sniego susigeria į žemę ir ištirpina kai kuriuos mineralus.
- Kita dalis iškrenta tiesiog į vandens telkinius ar į juos suteka nuo žemės paviršiaus.



Tai natūralus kelias, kaip vanduo išsivalo. Tačiau vanduo yra teršiamas greičiau nei jis sugeba išsivalyti.



## Vanduo

Kadangi vanduo yra natūralus tirpiklis, kuriame tirpsta daug kitų įvairių medžiagų, jo kokybė gali nukentėti dėl natūralių priežasčių, t.y. kai jame yra ištirpę daug geležies, kietumą lemiančių medžiagų, rūgščių ir kt. Tačiau didžiausią įtaką vandens kokybei daro žmogus:

Vietovė	Atsinaujinimo periodas
Vandenynas	2500 metų
Gruntinis vanduo	1400 metų
Poliarinis ledas	9700 metų
Ledynai kalnuose	1600 metų
Ledas amžino išalo zonose	10000 metų
Ežerai	17 metų
Pelkės	5 metai
Dirvožemio drėgmė	1 metai
Kanalai	16 dienų
Atmosferos drėgmė	8 dienos
Organizmuose esantis vanduo	Keletas valandų

- chemijos ir kita pramonė gamina šimtus įvairiausių cheminių medžiagų ir preparatų, kurie yra tiesiogiai ar netiesiogiai patenka į vandens telkinius;
- netinkamai naudojamos augalų apsaugos priemonės, kurios skirtos piktžolėms, vazonams naikinti, dažnai stipriai užteršia vandenį;
- įvairios nuotekos (pramoninės ir municipalinės, kaimuose ir miestuose) išleidžiamos be valymo ar nepilnai išvalytos, nesandarios talpos;
- namų savininkai dažniausiai įvairius valymui naudojamus chemikalus išleidžia tiesiogiai į aplinką, tręšia sintetinėmis trąšomis pieveles ir kt.;
- daug teršalų į vandenį patenka iš sąvartynų, kurie netinkamai įrengti, nelegalių sąvartynų, įvairių šiukšlynų, kurie dažnai būna šalia įvairių tvenkinių, šaltinių, upelių.



## Vanduo

### Kodėl vanduo toks svarbus?

Vidutiniškai per parą vienas žmogus sunaudoja 80 litrų vandens. Didžioji dalis jo sunaudojama higieninėms reikmėms. Į žmogaus organizmą per parą su maistu patenka 600-900 ml vandens ir 1500 ml jo yra išgeriama. Visi fiziologiniai procesai vyksta vandeninėje terpėje: tirpsta druskos, kraujo gamyba, virškinimas ir rezorbcija, termoreguliacija. Su vandeniu pašalinami medžiagų apykaitos produktai, kenksmingos medžiagos, toksinai. Pasaulinės sveikatos organizacijos duomenimis 80% atvejų infekcinėmis ligomis užsikrečiama per vandenį – net 500 mln. žmonių kasmet suserga, ir apie 25 000 žmonių (daugiausia vaikų) miršta kasdien dėl blogos jo kokybės arba stygiaus. Be to, užterštas vanduo daro stiprią įtaką ir visai aplinkai – gyvūnams, augalams, keičia aplinką, ekosistemas... Be to, daug vandens naudojama drėkinimui, pramonėje, aušinimo ar šildymo sistemose ir t.t.

### Kuo ir kaip teršiamas vanduo?

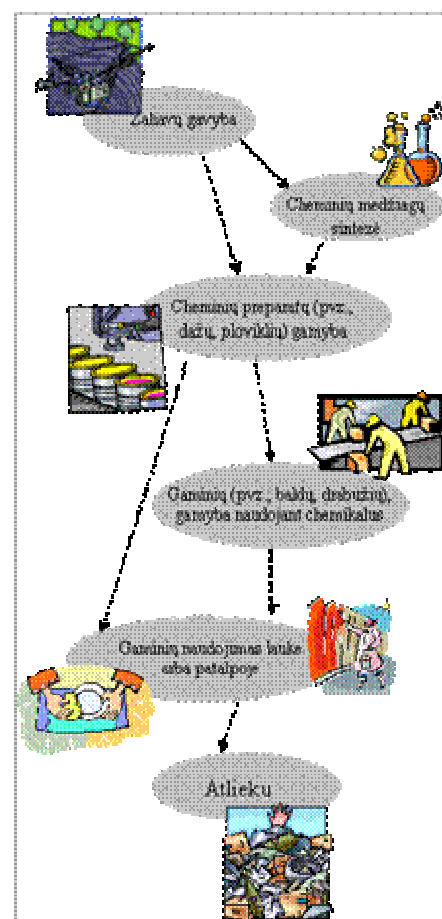
#### Pagrindiniai vandens taršos šaltiniai yra:

- municipaliniai nutekamieji vandenys,
- pramoninės nuotekos ir
- žemės ūkis.

**Municipaliniai** nutekamieji vandenys paprastai daugiausia būna užteršti kietosiomis dalelėmis, ištirpusiais neorganiniais junginiais, deguonį naudojančiomis medžiagomis bei bakterijomis. Naudojant buitines chemijos priemones (skalbimo miltelius, valymo priemones, plovimo skysčius), kurioje gausu fosfatų bei chloro junginių, jie kartu su nuotekomis tiesiogiai patenka į vandens telkinius – upelius, tvenkinius, upes, jūras, sukeldamos stiprias neigiamas pasekmes (apie jas žr. žemiau).

**Pramonė** su nuotekomis išmeta eilę labai pavojingų, specifinių neorganinių ir organinių medžiagų.

Pavojingos medžiagos gali būti išmetamos į aplinką iš bet kurio gaminių būvio ciklo tarpsnio: iš žaliavos (cheminių preparatų), gamybos proceso metu, transportuojant, naudojant gaminį ar tvarkant atliekas.





## Vanduo

Pavojingos medžiagos patenka į aplinką su tiesiogiai į paviršinį vandenį arba per vandens valymo įrenginius išleidžiamomis nuotekomis, išmetimus į orą, kurie vėliau nusėda, jos taip pat gali būti išplaunamos iš užterštos dirvos, sąvartynų ar gaminių, gali išsilieti transportuojant ar gamybos procese nelaimingų atsitikimų metu...

**Pavojingomis vadinamos medžiagos, keliančios riziką vandens aplinkai arba per ją. Jos priskiriamos šioms grupėms:**

- patvarios, biologiškai besikaupiančios, toksiškos (PBT);
- labai patvarios ir stipriai biologiškai besikaupiančios (IPsB);
- neatitinkančios aukščiau paminėtų kriterijų, tačiau keliančios ne mažesnę susirūpinimą (pvz., ardančios endokrininę sistemą (EA), plačiai naudojamos lėtai skylančios medžiagos ir kt.).

Šios medžiagos, patekusios į aplinką iš gaminių ar gamybos procesų, dėl savo savybių gali neigiamai veikti ekosistemą, o per ją vėliau ir žmogų.

### **Patvarios medžiagos patekusios į aplinką:**

- išlieka joje ilgą laiką;
- jų koncentracija aplinkoje nuolatos didėja;
- pernešamos dideliais atstumais nuo pirminio taršos šaltinio.

### **Biologiškai besikaupiančios medžiagos:**

- kaupiasi dumbliuose ir mikrofituose;
- per vandenį patenka ir kaupiasi gyvūnų (žuvų, moliuskų) riebaliniame audinyje ir taip užteršia žmogaus vartojamą maistą ;
- randamas maitinančių motinų piene.



## Vanduo

### **Toksiškos medžiagos dumbliams, dafnijoms, žuvims, žinduoliams, žmonėms:**

- gali sukelti mirtį
- gali sukelti vėžį
- gali neigiami paveikti negimusį kūdikį
- gali pakenkti vaisingumui
- gali sukelti genetinius pakitimus
- gali pažeisti nervų sistemą
- gali sutrikdyti vidaus organų veiklą
- gali sukelti vystymosi sutrikimus

### **Endokrininę sistemą veikiančios medžiagos:**

- gali sukelti lyčių pasikeitimą (vyriškosios virtimą moteriškąją ir atvirkščiai)
- gali pažeisti žmogaus imuninę sistemą.

Aukščiau išvardintas savybes turi daug medžiagų, tačiau yra išskirta apie 100 ypatingai vandens aplinkai pavojingų medžiagų. Susipažinkime su keletu dažnai naudojamų ir į aplinką išleidžiamų pavojingų medžiagų.



## Vanduo

Naudojimo sritis	Poveikis aplinkai	Poveikis žmogui
<b>Švinas ir jo junginiai</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akumuliatoriuose</li> <li>• Kaip pigmentas ir stabilizatorius polimeruose</li> <li>• Šaudmenyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labai toksiškas vandens organizmams</li> <li>• Labai patvarus aplinkoje</li> <li>• Kaupiasi organizmų kauluose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toksiškas reprodukcijai</li> <li>• Veikia nervų sistemą</li> <li>• Trikdo vystymąsi</li> </ul>
<b>Kadmis ir jo junginiai</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pigmentuose</li> <li>• Elementuose</li> <li>• Stabilizatorius polimeruose (pvz., PVC langų rėmuose)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labai toksiškas vandens organizmams</li> <li>• Labai patvarus aplinkoje</li> <li>• Kaupiasi organizmų kauluose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toksiškas reprodukcijai</li> <li>• Sukelia vėžį</li> <li>• Sukelia apsigimimus</li> </ul>
<b>Nonilfenoletoksilatai ir nonilfenoliai</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaip priedas plastikuose ir tekstilėje bei odos apdirbime naudojamose pagalbinėse medžiagose</li> <li>• Dažuose</li> <li>• Profesionaliose valymo priemonėse</li> <li>• Augalų apsaugos priemonėse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labai toksiškas vandens organizmams</li> <li>• Toksiškas reprodukcijai ir veikia endokrininę sistemą</li> <li>• Kaupiasi mitybos grandinėje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaupiasi organizme, randami motinų piene</li> <li>• Veikia endokrininę sistemą</li> </ul>
<b>Di(2-etilheksil)ftalatas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grindų ir sienų dangose (PVC)</li> <li>• Kaip minkštiklis plastikuose (languose, duryse, kabeliuose, batų paduose)</li> <li>• Žaisluose</li> <li>• Padengti palapinių, neperšlampamų drabužių paviršių</li> <li>• Stogų dangoje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toksiškas vandens organizmams (reprodukcijai)</li> <li>• Kenksmingas žuvims</li> <li>• Kaupiasi maisto grandinėje</li> <li>• Pernešamas dideliais atstumais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencialus kancerogenas</li> <li>• Randamas motinų piene, perduodamas kūdikiams</li> <li>• Ardo endokrininę sistemą</li> <li>• Neigiamai veikia negimusį kūdikį</li> <li>• Kenkia vaisingumui</li> </ul>



## Vanduo

<b>Brominti difenileteriai (degumą mažinanti medžiaga)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Izoliacinėse medžiagose</li> <li>Polistiroliniuose gaminiuose</li> <li>Elektroninėse detalėse</li> <li>Elektros schemose</li> <li>Balduose, tekstilės audiniuose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaupiasi riebaliniame vandens organizmų audinyje</li> <li>Kaupiasi mitybos grandinėje</li> <li>Gamtoje neskyja</li> <li>Labai toksiškas vandens organizmams, paukščiams</li> <li>Toksiškas reprodukcijai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toksiškas reprodukcijai</li> <li>Randamas motinų piene, perduodamas kūdikiams</li> </ul>
<b>Trumpos grandinės chlorinti parafinai (C10-C13 chloralkanai)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aušinimo skysčiuose metalams pjauti</li> <li>Kaip plastifikatorius lake, klijuose, sandarikliuose</li> <li>Kaip degumą mažinanti medžiaga gumos gaminiuose</li> <li>Kaip plastifikatorius PVC gaminiuose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaupiasi riebaliniame vandens organizmų audinyje</li> <li>Koncentracija mitybos grandinėje smarkiai didėja</li> <li>Toksiškas reprodukcijai</li> <li>Toksiškas vandens organizmams</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toksiškas reprodukcijai</li> <li>Randamas motinų piene, perduodamas kūdikiams</li> </ul>
<b>Organiniai alavo junginiai (tributilalavo, trifenilalavo)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dažuose laivams</li> <li>Kaip konservantas medžio gaminiams, dažuose, tekstilės audiniuose</li> <li>Pesticidas bulvėms ir vynuogėms</li> <li>Organinėje sintezėje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaupiasi atskiruose vandens organizmų organuose (pvz., kepenyse)</li> <li>Aplinkoje neskyja, randamas žuvyse, paukščiuose, žinduoliuose</li> <li>Labai toksiškas vandens organizmams</li> <li>Veikia hormoninę sistemą ir skatina stiprius reprodukcinis pažeidimus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ardo endokrininę sistemą</li> <li>Randamas motinų piene</li> </ul>



## Vanduo

Dėl žemės ūkyje naudojamų trąšų į vandens aplinką patenka daug maistinių medžiagų – fosfatų ir nitratų. Per didelis šių medžiagų kiekis sukelia vandens augalų ir dumblių augimą, dėl to užauga vandens telkiniai, upių vagos, kritiškai sumažėja deguonies kiekis vandenyje ir ima dūsti žuvis, į gilesnius vandens sluoksnius nepatenka šviesa. Maistinių medžiagų padidėjimas vandenyje, sąlygojantis visas išvardintas pasekmes, yra vadinamas eutrofikacija. Eutrofikacijos procesas taip pat vyksta natūraliai gamtoje, tačiau žmogaus veiklos ši procesą paspartino tiek, kad gamta jau nebeįstiga su tuo susitvarkyti.

Dėl intensyvaus žemės ūkio (įskaitant gyvulių ir paukščių auginimą) į vandens aplinką taip pat išmetama daug kitų neorganinių ir organinių teršalų. Pavyzdžiui, dirvos daleles iš ariamų laukų dėl erozijos, gyvulių auginimo atliekų, kuriose gausu deguonį naudojančių medžiagų, azoto ir fosforo junginių bei įvairių patogeninių organizmų. Trąšose ir augalų apsaugos primonėse taip pat yra ir labai vandens aplinkai pavojingų medžiagų, pvz., trifluralino, chlorpirifoso, endosulfano, izoproturono, vario ir t.t.

Naudojimo sritis	Poveikis aplinkai	Poveikis žmogui
<b>Trifluralinas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herbicidas (ypatingai verpalams naudojamoms kultūroms)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sunkiai degradoja aplinkoje</li> <li>Kaupiasi vandens organizmuose</li> <li>Kaupiasi mitybos grandinėje</li> <li>Labai toksiškas žuvims</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirgina odą</li> <li>Potencialus kancerogenas</li> <li>Randamas motinų piene</li> <li></li> </ul>
<b>Chlorpirifosas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grūdinėms kultūroms, daržovėms ir vaisiams skirtas insekticidas (vabzdžiams naikinti)</li> <li>Insekticidas vabzdžiams namuose (tarakonams) naikinti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Labai toksiškas vandens organizmams</li> <li>Lėtai skyla gamtoje ir kaupiasi organizmuose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esant kartotiniam poveikiui veikia nervų sistemą</li> </ul>



## Vanduo

Dar trys „bjaurūs“ vandens teršalai - naftos produktai, radioaktyvios medžiagos bei šiluma.

Naftos teršalai į vandens telkinius dažniausiai išsilieja nelaimingų atsitikimų metu ir ypač užteršia pakrančių zonas. Yra įvertinta, kad transportuojant 1 mln. tonų naftos, į aplinką išsilieja 1 t. Kitas didelis taršos nafta šaltinis – naftos gręžiniai.

Radioaktyvios medžiagos į vandenį paprastai patenka netinkamai tvarkant radioaktyvias atliekas, susidarancias atominėse elektrinėse, medicinos ir mokslo įstaigose.

Šiluma – taip pat teršia vandenį, kadangi dėl pakilusios miršta daug vandens organizmų, keičiasi ekosistema. Šios taršos pagrindinis šaltinis – pramonė (nuotekos iš aušinimo sistemų) bei šiluminės elektrinės.

Lietuvoje geriamojo vandens gavybai naudojami požeminiai vandenys. Jei šių išteklių neužtenka, tai naudojamas paviršinis upių ar ežerų vanduo, kuris yra papildomai valomas. Lietaus vanduo yra užterštas – į jį patenka įvairūs oro teršalai, todėl jis negali būti vartojamas nei maisto gamybai, nei buitiniams reikmėms. Gruntiniai vandenys Lietuvoje yra palyginti švarūs, tačiau šio vandens kokybę mažina didelis geležies, karbonatų (vanduo yra kietas) ir nitratų kiekis. Geležies bei nitratų kiekis gruntiniame vandenyje viršija normą 2-3 kartus, bet yra šalinamas ir į geriamąjį vandenį nepatenka. Taip pat kai kuriose vietovėse gruntinis vanduo gali būti užterštas sunkiaisiais metalais, mikroelementais, radioaktyviomis medžiagomis. Šachtiniam šulinių vandeniui būdingas didelis nitratų kiekis, kietumas, mikrobiologinis užterštumas (bakterijomis, virusais, parazitų kiaušinėliais ir lervomis). Priemiestiniuose rajonuose būdingas užterštumas sunkiaisiais metalais.



## Vanduo

### Kaip sumažinti vandens sunaudojimą ir taršą?

- Sutvarkykite čiaupus, tualetu bakelius namuose. Jeigu jūsų vandens čiaupas praleidžia 1 lašą per sekundę, jūs netenkate 25 litrų vandens per dieną arba 9000 litrų vandens per metus!
- Neplaukite savo automobilių kieme ar prie vandens telkinio. 1 litras naftos (benzino) gali užteršti 2 milijonus litrų vandens!
- Plaukite indus, vaisius, daržoves dubenyje, užkištoje kriauklėje, o ne po tekančiu vandeniu. Taip sutaupysite vandens maždaug perpus.
- Daržo ir sodo laistymui naudokite lietaus vandenį, o ne geriamąjį.
- Naudokite mažiau buitinės chemijos: indus galima plauti naudojant actą, sodą, karštą vandenį; valykite langus acto tirpalu (santykiu 11:1); vamzdynus valykite acto ir sodos mišiniu (ketvirtis stiklinės acto ir ketvirtis – sodos) ir po to skalaukite karštu vandeniu; balinimo skysčius keiskite puse stiklinės acto arba sodos; orkaites ir viryklės taip pat galima lengvai nuvalyti soda.
- Nenaudokite buitinės chemijos produktų, augalų priežiūrai skirtų produktų, kuriuose yra patvarių, besikaupiančių organizmuose ir toksiškų medžiagų, jeigu produktas aplinkoje ilgai neskykla, jeigu jame yra daug fosfatų ar nitratų.
- Vietoj daržų ar gėlynų laistymo iš žarnos, įsirenkite „lašelinę“ laistymo sistemą, t.y. praveskite žarną tarp gėlių ir pradurkite skylutes būtent ties augalo šaknimis. Taip augalas gaus kur kas daugiau drėgmės, mažiau jos išgaruos, o mes sutaupysime daug vandens ir laiko!
- Valydami dantis, prisipilkite vandens į stiklinę. Per minutę iš atsukto čiaupo nuteka apie 2 litrai vandens, jeigu valote dantis apie 3 min. prarandami 6 litrai vandens, o jeigu skutatės 5 min., prarandama 10 litrų vandens!
- Įrengiant šulinį, vietą šuliniiui reikia parinkti aukštesnėje žemės sklypo dalyje ir toliau nuo taršos šaltinio: tvartų, atliekų duobės, tualetu, mineralinių ir organinių trąšų saugyklos. Eksploatuojant šulinį, reikia saugoti ir jį supantį dirvožemį nuo užteršimo. Šulinio sienos turėtų būti daromos iš vandeniui nepralaidžių medžiagų. Geriausiai tam tinka naudoti betono žiedus, kruopščiai užcementuojant tarp jų esančias sandūras, Viršutinėje šulinio dalyje būtinai padaroma molio užtūra. Ji turi sulaikyti paviršinį vandenį, kad jis nepatektų tiesiog į šulinį arba į vandeningąjį grunto sluoksnį.

Informacijos šaltinis:

[http://www.bef.lt/chemines\\_medziagos/cheminis\\_kokteilis.php?&m=1164703502](http://www.bef.lt/chemines_medziagos/cheminis_kokteilis.php?&m=1164703502)