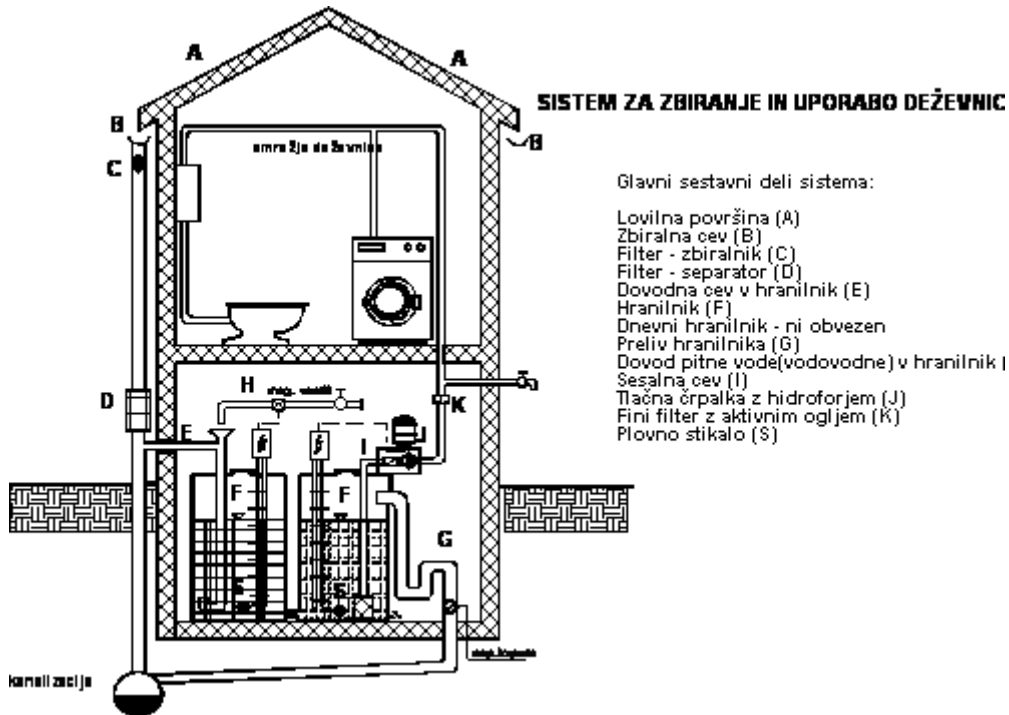
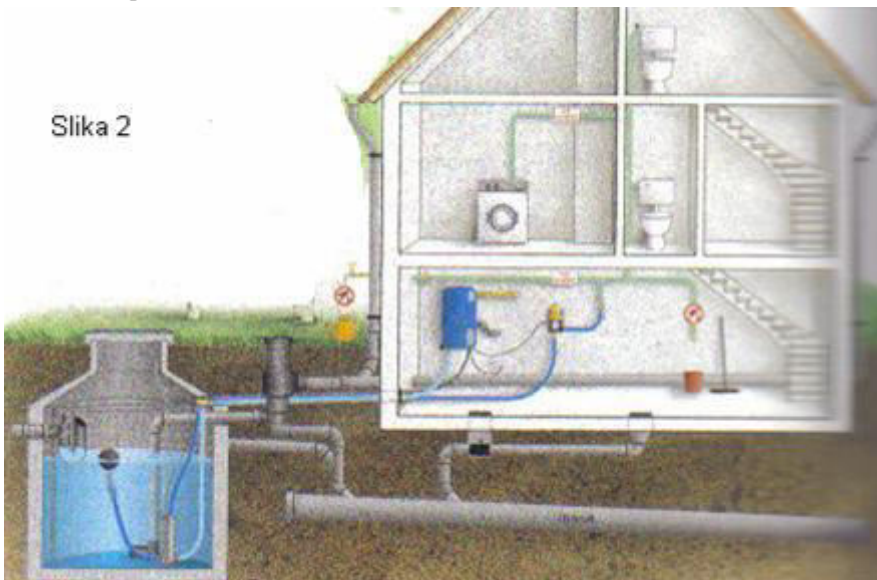


Uporaba deževnice

Vsak izmed nas lahko doma veliko stori za zmanjšanje porabe pitne vode. V povprečju porabi človek na dan 53 litrov vode (kopanje, pomivanje posode, pitje), ki mora ustrezati najstrožjim higienskim predpisom.



Slika 2



Razen tega porabi še 45 litrov vode na dan za opravila, kjer ni potrebna pitna voda (izpiranje stranišč, pranje perila, čiščenje, pranje avtomobila, zalivanje vrta). Vodo, ki je torej lahko slabše kakovosti, nadomestimo z deževnico. Tako lahko povprečno vsak človek dnevno prihrani 45 litrov pitne vode, ki smo jo nadomestili z deževnico. Zbiramo jo na strehi in vodimo skozi filtre v hranilnik, ki mora biti

primerne velikosti, imeti mora primerno lokacijo ter biti zaščiten pred direktno sončno svetlobo, da v njem ne nastajajo alge. V članku so prikazani glavni sestavni deli sistema ter osnovna shema sistema za uporabo deževnice za individualni objekt.

Poraba vode

Poraba vode v stanovanjskih objektih je odvisna od navad ljudi, klimatskih razmer, življenjskega standarda, itd., zato je težko določiti konkretne vrednosti. Ponavadi določamo porabo vode na osnovi statističnih podatkov.

Povprečna poraba vode v stanovanju za 1 osebo na dan je:

Tabela 1

1.skupina	
Kopanje	35 l
Pomivanje posode	8 l
Umivanje	7 l
Pitje, kuhanje	3 l
SKUPAJ	53 l

In še:

Tabela 2

2. skupina	
Izpiranje WC	18 l
Pranje perila	18 l
Čiščenje	4 l
Zalivanje vrta	5 l
SKUPAJ	45 l

V prvi skupini rabimo higiensko neoporečno, torej pitno vodo in sicer 53 litrov na osebo. V drugi skupini, kjer porabimo 45 litrov na osebo, zahteve po kakovosti vode niso tako stroge. Pomembno je predvsem, da je voda čista in kar je posebej ugodno, da je mehka. V tem primeru tako lahko uporabimo deževnico.

Povprečna letna poraba vode na osebo pa izhaja iz statističnih podatkov in je razvidna iz spodnje tabele:

Tabela 3

WC kotliček (varčevalni)	8 m ³ /osebo leto
--------------------------	------------------------------

WC kotliček (navadni)	14m ³ /osebo leto
Pralni stroj	6 m ³ /osebo leto
Zalivanje vrta	9m ³ /150 m ² leto
V = 4 x (8 + 6) + 9 = 65 m ³4.članska družina	

Iz teh tabel lahko tudi izračunamo povprečno letno porabo deževnice za štiričlansko družino, ki znaša 65 m³.

Zahtevane lastnosti deževnice

Deževnica, ki jo lovimo preko streh in drugih naprav, mora v higienskem, tehničnem in estetskem smislu zadoščati naslednjim zahtevam:

- biti higiensko neoporečna (n.pr.brez bakterij coli; če so te bakterije v vodi, pomeni to zanesljiv znak, da je ta voda onesnažena s fekalijami),
- ne sme povzročati korozije, kar pomeni, da ne sme imeti agresivnih primesi,
- ne sme vsebovati snovi, ki povzročajo motnost, maščob in pene.

Značilno za deževnico je, da je mehka in da ne vsebuje nobenih mineralov, kar je velika prednost pred podtalnico, ki v zemlji raztaplja minerale.

Deževnica ima zaradi teh lastnosti prednost pri uporabi v pralnih strojih, saj pri uporabi ne nastaja vodni kamen. Zmanjša se poraba pralnega praška ker ne rabimo v prašku snovi, ki so potrebne za mehčanje vode (polifosfati), ki so okolju škodljivi. Primernejša od podtalnice je deževnica tudi za zalivanje vrtov, ker ne vsebuje železa, mangana in drugih kovin. Z njeno uporabo v WC splakovalnikih, kopalnih kadeh in grelnikih ni problemov z nastajanjem vodnega kamna.

Deževnica lahko prinese s seboj tudi listje, vejice, prašne delce, ki jih navzame med prehodom skozi ozračje ali ob stiku z neustrezno izbranimi materiali sistema. Proti večji nesnagi (listje,vejice) si pomagamo s fino mrežo, nato pa s filtri, ki vsebujejo aktivno oglje. Vgradnja teh filtrov povsem zadošča, saj bi vgradnja peščenih filtrov precej podražila izvedbo.

Deževnica mora biti za uporabo neoporečna. Ne sme vsebovati trdnih delcev, sluzastih snovi in maščob ter različnih kemikalij in mikroorganizmov. Da se izognemo težavam z legionelo, drugimi bakterijami in algami, jo shranjujemo v neprosojnih hranilnikih. Ti so lahko iz nerjaveče pločevine in plastike, najbolje pa je, če so iz fino obdelanega betona.

Sistemi za uporabo deževnice

Elementi sistema

Na sliki 1 je prikazan sistem za zbiranje deževnice. Hranilnik deževnice (F) se nahaja v zgradbi.

[Slika 1:Sistem za zbiranje deževnice](#)

Deževnico, ki odteka s strehe, vodimo po zbiralnih ceveh oziroma žlebovih do vertikalne cevi, ki vodi v glavni hranilnik. Od tu jo črpamo v dnevni hranilnik (pri manjših sistemih lahko odpade), nato pa po omrežju do posameznih potrošnikov. Na sliki 2 je prikazan sistem, kjer se nahaja hranilnik deževnice izven zgradbe, zakopan v zemlji.

[Slika 2: Sistem za zbiranje deževnice, kjer se nahaja hranilnik izven zgradbe](#)

Glavni deli sistema so:

- lovilna površina,
- zbiralna cev,

- dovodna cev v hranilnik,
- preliv hranilnika,
- (dnevni hranilnik , ki ni obvezen),
- dovod pitne (vodovodne) vode v hranilnik,
- sesalna cev,
- tlačna črpalka,
- razdelilno omrežje,
- iztočne armature.

Lovilna površina(streha)

Najugodnejše so gladke površine, torej glineni strešniki, umetne snovi ali skrilavci. Neprimerne so strehe z grobimi betonskim strešniki, bitumenskimi strešniki in t.i. zelene strehe (položne, pokrite s travo). V teh strehah se zadržuje prah in druga nesnaga. Če imamo kovinsko krite strehe, moramo računati z večjo vsebnostjo kovin v vodi, ki je zato manj primerna za zalivanje vrta.

zbiralne in dovodne cevi

Pri izbiri materiala in izvedbe cevi moramo upoštevati tehnične predpise veljavne za odvodnjavanje meteornih vod z objektov in terena. Upoštevati moramo prav tako veliko spremenljivost pretoka ter nevarnosti zamašitve in zmrzovanja. Minimalni premer mora biti 100 mm, če potekajo v zemlji, morajo biti pod globino zmrzovanja (najmanj 80 cm globoko).

Filter

V vertikalnem žlebu, ki vodi s strehe imamo dva filtra. Najprej t.i. zbiralnik listja, ki ima obliko sita in je vstavljen v žleb ter se v njem ustavljajo večji delci, kot so listje in vejice. Čistimo ga ročno. Drugi filter, t.i. separator, je nameščen pred vstopom v hranilnik. Voda, ki vstopa v hranilnik gre lahko samo skozi mrežo v žlebu, ostala voda s smetmi pa gre naprej v odtok. Pred vstopom v razdelilno omrežje potuje voda še skozi fini filter z aktivnim ogljem. Brez vgrajenega grobega filtra se hitro umaže voda v hranilniku in nasiti fini filter, kar povzroči padec tlak v omrežju. Fini filter mora zanesljiv in enostaven za čiščenje (»patrone za zamenjavo«). Brez vgrajenega finega se ponavadi pojavijo obloge v omrežju, zato ga je priporočljivo vgraditi.

Hranilnik

Nalogo hranilnikov lahko upravljajo:

- opuščene jame za odpadno vodo, po predhodnem čiščenju in higiensko ustrezni notranji prevleki,
- v zemlji vkopane cisterne iz plastike,
- opuščene cisterne za kurilno olje (po izvedenem čiščenju in z notranjo prevleko iz plastike),
- plastične cisterne, nameščene v kleti,
- betonske cisterne,
- razni drugi rezervoarji.

Pri novogradnjah so priporočljivi hranilniki vkopani v zemljo, ki so tako zaščiteni pred sončno svetlobo in toploto, voda pa ima ustrezno nizko temperaturo, kar zavira razmnoževanje legionel in drugih mikroorganizmov.

V obstoječih objektih nameščamo hranilnike iz plastike velikokrat v klet, kar je ugodneje kot v različne lope ali garaže, ker je v kleti manjša nevarnost zmrznjenja in vode preko zime ni potrebno izpuščati. Priporočljivo je, da so hranilniki prebarvani s temno barvo.

Redkeje nameščamo pri individualnih objektih hranilnike na podstrešja (razen pri velikih objektih), ker obstaja nevarnost visokih temperatur poleti in zmrzovanja pozimi. Prav tako lahko nastanejo pri slabi nosilnosti stropne plošče statični problemi v objektu.

Konstruktivske zahteve:

- dovodna cev do hranilnika mora biti speljana tako, da lahko brez težav odstranimo vse večje delce iz vode,
 - odvodna cev mora biti vsa 100 mm nad dnom hranilnika,
 - vse hranilnike moramo občasno čistiti, to mora omogočiti že sama izvedba,
 - stene in cevi ne smejo prepuščati svetlobe, da ne nastanejo alge,
 - prelivna cev mora biti izvedena tako, da ni možno nekontrolirano iztekanje deževnice (premer prelivne cevi mora biti večji, kot premer dovodne cevi),
 - pri v zemljo vkopanih in kletnih hranilnikih mora biti prelivna cev priključena nad zastojno gladino kanalizacije.
 - pri priključku prelivne cevi na kanalizacijo mora biti vmes smradna zapora.
 - na iztočnih mestih moramo zagotoviti kontinuiran dovod vode, kar je lahko v daljših sušnih obdobjih problematično; zato moramo obvezno zagotoviti dovod pitne vode v hranilnik (direktna povezava ni dopustna),
 - prosti iztok pitne vode se mora izvesti tako, da se dovodna cev za pitno vodo konča nad lijakom cevi, ki vodi v hranilnik (razdalja med dovodno vodovodno cevjo in najvišjo možno gladino v hranilniku mora biti najmanj 20 mm),
 - priporočljivo je, da je iztok vodovodne vode opremljen z magnetnim ventilom, ki ga vodi plovno oziroma nivojno stikalo v hranilniku (vklopi se takrat, ko nivo vode v hranilniku doseže minimum).
- Za 3 do 4 člansko družino je hranilnik manjši od 4 m³ premajhen. Priporočljiv je s prostornino 5 m³.

Sesalna cev in tlačna črpalka

Sesalna cev (lahko je toga ali gibljiva) povezuje hranilnik s tlačno črpalko oziroma napravo za povečanje tlaka. Ker deževnica v hranilniku ni pod tlakom, moramo imeti sistem za povišanje tlaka, ki je potreben, da deževnico lahko dovajamo do posameznih iztokov. Obstajajo kompletni agregati, sestavljeni iz centrifugalne črpalke, gnane z elektromotorjem, tlačnim rezervoarjem in tlačnim regulatorjem. Sestavni deli so iz plastike ali nerjavečega jekla. Med črpalko in hranilnikom mora biti vgrajena protipovratna loputa. Pomembno je, da je celotna naprava pravilno dimenzionirana, da se črpalka ne vključuje pogosto in da tlačni rezervoar ni prevelik.

Cevno omrežje

Dimenzioniranje omrežja je enako, kot je dimenzioniranje omrežja za pitno vodo. Omrežje mora biti označeno, da se loči od omrežja za pitno vodo. Kot material za cevi je najbolj priporočljiva plastika.

Iztočna mesta

Najmanj kar je potrebno je vidno označevanje iztočnih mest za deževnico z opozorilom, da voda ni pitna. V kolikor so pipe dostopne otrokom, je priporočljivo da je možno sneti zgornji del pipe, s katerim odpremo iztok.

Vrste sistemov

Sistem za individualne objekte je prikazan na priloženi shemi. V žlebu, ki vodi deževnico s strehe, sta nameščena dva filtra: najprej zbiralnik listja, nato še separator. Hranilnik je v kleti (baterija, sestavljena iz dveh plastičnih hranilnikov). Postavimo ga po možnosti ob severni steni, da zagotovimo vodi čim nižjo temperaturo. Hranilnik ima dve odvodni cevi. Prva je speljana v kanalizacijo in zagotavlja, da ob nalivih ne pride do poplave, obenem ima tudi smradno zaporo. Tudi odtok mora biti pravilno dimenzioniran glede na intenzivnost padavin. Deževnici mora biti preprečen ponovni povratek v

hranilnik. Druga odvodna cev vodi do črpalke, ki se vklopi, ko membransko stikalo zazna padeč tlaka, ki je posledica odvzema vode iz sistema. Membransko stikalo je sestavni del naprave za povišanje tlaka. V hranilnik je speljan tudi dovod pitne vode, kar je potrebno v dolgotrajnejšem sušnem obdobju. Nato gre voda skozi fini filter iz aktivnega oglja v omrežje.

Sistem za večje objekte ima tri hranilnike (zbiralnike) vode. Zaradi varčevanja s prostorom in da bi shranili čim vejo količino deževnice, je največji oziroma glavni hranilnik zunaj. Da ni izpostavljen sončnemu sevanju in da bi voda imela v njem čim nižjo temperaturo, je vkopan v zemljo. V njega ne dovajamo (nadomestne pitne vode). Najugodnejše je, če je iz armiranega vodonepropustnega betona. Deževnico vodimo v objekt do dnevnega hranilnika s pomočjo potopne črpalke. Med obema hranilnikoma je fini filter iz aktivnega oglja in membransko stikalo. Ventil s plavačem je nastavljen tako, da daje prednost deževnici. Ko deževnice zmanjka, v dnevni hranilnik doteka pitna voda.

Ko nivo deževnice v dnevnem hranilniku pade pod določen nivo, se preko membranskega stikala vklopi potopna črpalka, ki črpa vodo iz prvega hranilnika v dnevni hranilnik. V sušnem obdobju se po potrebi odpre ventil za dovod pitne vode v dnevni hranilnik. Tretji hranilnik se nahaja v najvišji etaži (ali na podstrešju), iz njega s pomočjo črpalke črpamo vodo iz dnevnega hranilnika. Poleg črpalke ima sistem vgrajeno še tlačno posodo z membrano in membransko stikalo.

Hranilnik vode, ki je v najvišji etaži, preprečuje prepogosto vključevanje črpalke, s tem ji podaljšuje življenjsko dobo. Vsi porabniki deževnice, so tako oskrbovani iz tega hranilnika po principu prostega pada. Hranilnik naj ne bi bil prevelik zaradi statičnih problemov, zadoščal naj bi za povprečno dvodnevno porabo deževnice.

Razen teh dveh opisanih sistemov imamo še druge možnosti in kombinacije. Če deževnico uporabljamo le za zalivanje vrta, zadošča postavitve hranilnika pod odtokom strehe, ki se tako samodejno polni. Koristno je, da je takšen hranilnik na podstavku, da preprečimo prelivanje vode po okolici.