



Udruženje za tehnologiju vode  
i sanitarno inženjerstvo



## Tehničko pravilo

**Radni list W 400-1**

DVGW oktobar 2004

UTVSI jun 2011



Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme  
Deo 1: Projektovanje



CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

628.1/.2(497.11)(083.133)  
006.44:628.1/.2(497.11)

Radni list W 400-1 : Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme. Deo 1, Projektovanje / [priredilo] Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo. - Beograd : Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo, 2011 (Beograd : Planeta print). - 62 str. : graf. prikazi, tabele ; 29 cm. - (DVGW [Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches] pravila)

Na nasl. str.: DVGW oktobar 2004 - UTVSI jun 2011. - "Prevod je prilagođen evropskim i srpskim normama ..." --> Nacionalni predgovor. - Tekst štampan dvostubačno. - Tiraž 200. - Napomene i bibliografske reference uz tekst.

ISBN 978-86-82931-40-9

1. Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство (Београд)  
а) Водовод - Србија - Технички прописи - Дистрибутивни водоводни системи - пројектовање

COBISS.SR-ID 183517196

#### ISBN

*Autorska prava zadržava Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. – Technischwissenschaftlicher Verein - DVGW (Nemačko tehničko i naučno udruženje za gas i vodu)*

*Izdavač za Srbiju:UTVSI, Beograd, jun 2011  
UTVSI Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo  
Sinđelićeva 21  
11000 Beograd  
Telefon: +381 (0) 11 244 2228  
Telefax: +381 (0) 11 244 1193  
E-Mail: office@utvsi.com  
Internet: www. utvsi.com*

*Za područje Republike Srbije autorska prava su prenesena na Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo - Beograd, pa se kopiranje i umnožavanje u celini ili delovima, u bilo kojoj formi, može vršiti samo uz saglasnost UTVSI.*



# Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme

## Deo 1: Projektovanje

### Sadržaj

<b>Nacionalni predgovor .....</b>	<b>6</b>	6.1.3	Glavni cevovodi za snabdevanje vodom i distributivni cevovodi .....	21
<b>Predgovor DVGW .....</b>	<b>7</b>	6.1.4	Kućni priključci .....	22
<b>1 Područje primene .....</b>	<b>9</b>	6.2	Određivanje položaja cevovoda na podužnom preseku .....	22
<b>2 Normativne reference .....</b>	<b>9</b>	6.2.1	Dovodni cevovodi .....	22
<b>3 Pojmovi .....</b>	<b>15</b>	6.2.2	Glavni i distributivni cevovodi .....	22
3.1 Pojmovi prema SRPS EN 805, poglavlje 3 .....	15	6.2.3	Kućni priključci .....	22
3.1.1 Pritisak i prečnik .....	15	6.3	Vođenje cevovoda kroz područja sa zagađenim zemljištem .....	23
3.1.2 Sistem .....	17	6.3.1	Opšte .....	23
3.1.2.1 Opšte .....	17	6.3.2	Hemijske materije .....	23
3.1.2.2 Glavni cevovod .....	17	6.3.3	Groblja .....	23
3.1.2.3 Rezervoar za vodu i piće .....	17	6.4	Posebne mere obezbeđenja za cevovode na nepovoljnom terenu i sa nepovoljnim sastavom zemljišta .....	23
3.1.2.4 Distributivni cevovod .....	17	6.5	Zajedničko polaganje kablova za prenos informacija .....	23
3.1.2.5 Rezervoar za vodu .....	17	<b>7</b>	<b>Zajedničko korišćenje javnih površina, saobraćajnica, voda i nasipa kao i privatnih poseda .....</b>	<b>23</b>
3.1.2.6 Sistem za distribuciju vode .....	17	7.1	Opšte .....	23
3.1.2.7 Dovodni cevovod .....	17	7.2	Parcele i objekti koji pripadaju železnici .....	24
3.2 Termini i definicije prema DIN 4046 .....	17	7.3	Javne površine .....	24
3.2.1 Uzlazni bunarski cevovod .....	17	7.3.1	Opštinske javne površine .....	24
3.2.2 Prihvatni cevovod .....	17	7.3.1.1	Sa ugovorom o koncesiji .....	24
3.2.3 Tranzitni cevovod .....	18	7.3.1.2	Bez ugovora o koncesiji .....	24
3.2.4 Fazonski komad .....	18	7.3.2	Državne, pokrajinske i okružne saobraćajnice .....	24
3.2.5 Usisni dovod pumpe .....	18	7.4	Dobijanje prava za korišćenje privatnih parcela za prolazak vodova .....	24
3.2.6 Cevna mreža .....	18	7.5	Vode .....	24
3.2.7 Cevovod za sirovu vodu .....	19	7.6	Samonoseće cevi i cevovodi na mostovima .....	25
3.3 Ostali termini i definicije .....	19	7.7	Rečni nasipi .....	25
3.3.1 Bunarski cevovod .....	19	7.8	Objekti za zaštitu obala .....	25
3.3.2 Uzlazni cevovod (natega) .....	19	<b>8</b>	<b>Zaštitni koridori .....</b>	<b>26</b>
3.3.3 Lokalna mreža .....	19	8.1	Opšte .....	26
3.3.4 Pritisak mirovanja .....	19	8.2	Zaštitni koridori .....	26
3.3.5 Kućni priključak .....	19	8.3	Koridori za radove .....	26
3.3.6 Distributivni vodovodni sistemi .....	19	<b>9</b>	<b>Oblik mreže i građevine .....</b>	<b>27</b>
3.3.7 Termini i definicije koji se odnose na potrošnju vode .....	19	9.1	Oblik mreže .....	27
<b>4 Načela i ciljevi projektovanja .....</b>	<b>19</b>	9.2	Položaj rezervoara za vodu za piće .....	27
<b>5 Kvalitet vode .....</b>	<b>20</b>	9.3	Ostale građevine .....	29
5.1 Opšte .....	20	9.3.1	Opšte .....	29
5.2 Materijali .....	20	9.3.2	Nadzemne građevine .....	29
5.3 Sprečavanje povratnog toka .....	20	9.3.3	Podzemne građevine (šahтови) .....	29
5.4 Stagnacija .....	20			
5.5 Povezivanje sa drugim sistemima .....	20			
<b>6 Trasiranje .....</b>	<b>21</b>			
6.1 Određivanje položaja cevovoda na situacionom planu .....	21			
6.1.1 Osnovna načela .....	21			
6.1.2 Dovodni cevovod .....	21			



9.3.4	Zaštita objekata .....	29	12.13	Posebni slučajevi prolaska ispod građevina .....	41
<b>10</b>	<b>Servisni pritisak/regulisanje pritiska</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>Pokrivanje cevovoda nadslojem.....</b>	<b>41</b>
10.1	Pritisaci u lokalnim mrežama .....	30	13.1	Opšte.....	41
10.1.1	Opšte.....	30	13.2	Zaštita od zamrzavanja i pregrevanja ..	41
10.1.2	Zone pritisaka.....	30	13.3	Opterećenje od saobraćaja i težine nadsloja.....	42
10.1.3	Servisni pritisak (SP).....	30	13.4	Uobičajene debljine nadsloja za cevovode i kablove .....	42
10.2	Podizanje pritiska .....	32	<b>14</b>	<b>Posebna uputstva za pojedine delove sistema.....</b>	<b>42</b>
10.3	Snižavanje pritiska .....	32	14.1	Vodovi za sirovu vodu .....	42
10.3.1	Opšte.....	32	14.2	Povratno dobijanje energije.....	42
10.3.2	Uređaji za snižavanje pritiska (umanjivači).....	33	14.3	Predaja vode iz tranzitnih cevovoda ....	43
10.3.3	Prekidna komora .....	33	14.3.1	Mesta predaje .....	43
<b>11</b>	<b>Hidrauličko dimenzionisanje.....</b>	<b>33</b>	14.3.2	Sistemi za mešanje različitih voda .....	43
11.1	Proračun potražnje vode kao projektne veličine za dimenzionisanje sistema ....	33	14.4	Uređaji za merenje .....	43
11.1.1	Projektni periodi i faze izgradnje .....	33	14.5	Distributivna mreža za tehničku vodu ..	44
11.1.2	Pregled pojmova u vezi sa određivanjem potrošnje vode.....	34	14.6	Tuneli - galerije za vodove .....	44
11.1.3	Najveće opterećenje i najveća potrošnja .....	34	<b>15</b>	<b>Izbor cevi i fazonskih komada .....</b>	<b>44</b>
11.1.4	Dugoročne procene potražnje.....	34	15.1	Opšte.....	44
11.1.5	Srednja i najveća dnevna potrošnja ....	35	15.1.1	Higijenski zahtevi .....	44
11.1.6	Najveća časovna potrošnja .....	35	15.1.2	Opšti tehnički i ekonomski zahtevi .....	44
11.1.7	Dimenzionisanje prema funkciji cevovoda.....	37	15.1.3	Statički proračun .....	45
11.1.8	Obezbeđivanje protivpožarne vode u sklopu javnog snabdevanja vodom .....	37	15.1.4	Unutrašnja i spoljašnja zaštita cevi od korozije.....	45
11.2	Brzine toka .....	38	15.1.4.1	Opšte.....	45
11.3	Hidraulički proračun .....	38	15.1.4.2	Pasivna zaštita od korozije.....	45
11.3.1	Opšte.....	38	15.1.4.3	Aktivna zaštita od korozije.....	46
11.3.2	Postupci proračuna .....	38	15.2	Pregled cevi i fazonskih komada koji se primenjuju.....	46
11.3.3	Stacionarno stanje .....	38	15.3	Dodatna uputstva za cevni materijal ....	48
11.3.4	Nestacionarno stanje .....	38	15.3.1	Opšte.....	48
11.3.5	Hidraulička hrapavost.....	39	15.3.2	Čelik .....	48
<b>12</b>	<b>Najmanja zaštitna rastojanja od građevina i drugih vodova .....</b>	<b>39</b>	15.3.3	Nodularni liv .....	49
12.1	Opšte.....	39	15.3.4	Polietilen (PE 80 i PE 100).....	50
12.2	Rastojanje od građevina .....	40	15.3.5	Umreženi polietilen (PE-Xa).....	51
12.3	Paralelno polaganje cevovoda i kablova .....	40	15.3.6	Polivinilhlorid (PVC-U).....	52
12.4	Ukrštanja sa drugim cevovodima i kablovima .....	40	15.3.7	Plastični materijali ojačani staklenim vlaknima (GFK) .....	52
12.5	Rastojanja od betonskih temelja .....	40	<b>16</b>	<b>Izbor armatura i sastav delova cevovoda.....</b>	<b>53</b>
12.6	Rastojanja od visokonaponskih električnih vodova i elektrificiranih pruga .....	40	16.1	Higijenski zahtevi .....	53
12.7	Rastojanja od vodova daljinskog grejanja .....	40	16.2	Tipske norme za ugrađivanje delova....	53
12.8	Rastojanja od kanizacionih vodova ...	40	16.3	Osnove za izbor serijskih armatura.....	53
12.9	Ozelenjavanje u području cevovoda ....	41	16.3.1	Trajnost .....	53
12.10	Rastojanje od železničkih pruga i uređaja .....	41	16.3.2	Veličina pritiska .....	53
12.11	Rastojanje od javnih saobraćajnica.....	41	16.3.3	Materijal za zaptivne elemente.....	53
12.12	Izgradnja iznad vodovodnih cevovoda.	41	16.3.4	Unutrašnja i spoljašnja zaštita.....	53
			16.3.5	Posebna uputstva za upotrebu i izbor armatura .....	53
			16.4	Uređaji za zatvaranje toka na magistralnim i glavnim cevovodima .....	53
			16.4.1	Zatvaračke armature .....	53



16.4.2	Regulacione armature.....	54
16.4.3	Uređaji za havarijsko zatvaranje [DVGW W 322 (A)].....	54
16.5	Zatvarački uređaji kod glavnih i distributivnih cevovoda.....	54
16.6	Hidranti.....	56
16.6.1	Svrha, izbor i rad hidranata .....	56
16.6.2	Raspored hidranata.....	56
16.7	Pražnjenje i ispusti za ispiranje .....	57
16.7.1	Pražnjenje .....	57
16.7.2	Ispusti za ispiranje.....	57
16.8	Ovazdušavanje odvazdušavanje .....	57
<b>17</b>	<b>Projektna dokumentacija.....</b>	<b>57</b>
17.1	Opšte.....	57
17.2	Razvojni projekti i projekti za dobijanje saglasnosti i dozvola .....	57
17.3	Izvođački projekti i podloge za tendere .....	58
<b>18</b>	<b>Projektom zadati uslovi za izgradnju i rad.....</b>	<b>58</b>
18.1	Dezinfekcija i ispiranje cevovoda za vodu za piće.....	58
18.2	Uputstva i informisanje drugih učesnika u vezi sa izgradnjom i radom .....	58

<b>Dodatak A (Informativno) - Primeri dobrog i lošeg vođenja gravitacionih i potisnih cevovoda .....</b>	<b>60</b>
--	-----------

<b>Dodatak B (Informativno) - Postojeće pravne mogućnosti za zauzimanje privatnih parcela radi polaganja cevovoda za vodu za piće.....</b>	<b>62</b>
--	-----------



## Nacionalni predgovor

Evropska unija (EU) donela je odluku da izradi jedinstvenu strategiju zaštite životne sredine i upravljanja vodama - ne prepuštajući pojedinim državama u svom sastavu da u tome autonomno odlučuju. Na taj način, vodni resursi i zaštita životne sredine na teritoriji EU postaju briga cele unije. To znači da i pravno-normativni i tehnički propisi moraju biti usaglašeni. Direktive EU postaju osnova pravnog sistema, a standardi, tehnički propisi i tehnička pravila deo regulative tehničkog sistema.

Pod tehničkom regulativom u Srbiji podrazumevaju se standardi, tehnički propisi i drugi srodni dokumenti, saglasno "Zakonu o standardizaciji" (Sl. list SCG br.44/2005.), kao i "Uredbi o načinu izrade, utvrđivanja i donošenja propisa i vođenja registra tih propisa" (Sl. list SRJ br.4/97). Ciljevi tehničke regulative u ovoj oblasti su postizanje utvrđenog stepena sigurnosti u funkcionisanju objekata vodovoda i kanalizacije, uz obezbeđenje zdravlja ljudi koji koriste te objekte kao i njihovog povoljnog uticaja na okolinu.

Problemi u izradi i ažuriranju tehničkih propisa i pravila u oblasti snabdevanja vodom u Srbiji poslednjih dvadeset godina, kao i potrebe za dodatnom edukacijom u skladu sa profesionalnim zahtevima za unapređenjem znanja i radnih sposobnosti zaposlenih u delatnosti snabdevanja vodom za piće, nametnuli su obavezu da se stručni krugovi hitno opredele u kom pravcu i na koji način će delovati.

Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo, kao nacionalna stručna asocijacija, donelo je odluku da pokrene inoviranje i izradu tehničkih pravila u domenu snabdevanja vodom za piće sa namerom da stvori ambijent u kome će se međunarodni standardi iz oblasti vodovoda na najbolji način primenjivati i omogućiti dodatno stručno usavršavanje, unapređenje znanja i veština kao i praćenje nove tehničke regulative.

Imajući u vidu uticaj nemačke inženjerske škole, kao i vodeću ulogu Nemačkog tehničkog i naučnog udruženja za gas i vodu (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. - Technischwissenschaftlicher Verein) - DVGW u Evropskom komitetu za standardizaciju, naši stručnjaci su odlučili da nacionalnu tehničku regulativu prirede u saradnji sa ovim nemačkim udruženjem, na osnovu odgovarajućih propisa EU i sa namerom da se donesu tehnička pravila koja će biti nezavisna od privrednih interesa i političkih uticaja, prilagođena domaćoj regulativi i usaglašena sa odgovarajućim institucijama.

Izbor W 400, kao prvog tehničkog pravila priređenog

za izdanje u našoj zemlji, sa tog stanovišta, nije slučajan. Prevod je prilagođen evropskim i srpskim normama, specifičnim praktičnim zahtevima i duhu jezika struke u našoj zemlji. Usaglašavan je kroz blisku saradnju članova redakcionog odbora sa DVGW-om i stručnjacima u okruženju. Uređivački odbor se u najvećoj meri pridržavao originalnog teksta, a sve različitosti predstavljaju nijanse koje su uvedene sa namerom da doprinesu boljoj čitljivosti i razumljivosti.

Razlike u odnosu na originalni tekst, pre svega, se odnose na nekoliko važnih pojmova. Redakcioni odbor se opredelio da za:

- Wasserverteilungsanlagen (postrojenja za distribuciju vode) i distributivni vodovodni sistemi,
- Planung (planiranje) i projektovanje i
- Betrieb (pogon) i rad.

Pravila W 400 čine tri dela:

- DVGW W 400-1 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme, deo 1: Projektovanje
- DVGW W 400-2 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme, deo 2: Izgradnja i ispitivanje
- DVGW W 400-3 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme, deo 3: Rad i održavanje.

Pred srpskom stručnom javnošću je prvo izdanje radnog lista prvog dela W 400-1, posvećenog projektovanju distributivnih vodovodnih sistema, dok su izdanja preostala dva dela na srpskom jeziku u pripremi. Navodi originalnih tehničkih pravila DVGW W 400 citirani su u fusnotama sa namerom da se korisnicima ovih pravila omogući da nemački original prate u izvornom obliku, kao i da se detaljnije informišu. Sam termin distributivni vodovodni sistem obuhvata cevnu mrežu sa ugrađenim konstrukcionim delovima (npr. armaturama i mernim uređajima) i pripadajućim građevinskim objektima, za razliku od sistema za distribuciju vode za piće koji uključuje i rezervoare i crpne stanice i postrojenja. Sistem za distribuciju vode za piće počinje iza postrojenja za preradu vode za piće ili, ako prerada nije potrebna, nakon vodozahvatnog objekta i završava se na mestu isporuke korisniku.

Uvođenje i primena tehničkih pravila pred Udruženje postavljaju niz odgovornih zahteva koji pored obja-





vljivanja obuhvataju i odgovarajuću edukaciju u oblasti projektovanja, izgradnje, rada i održavanja sistema za snabdevanje vodom. Uspeh ovog poduhvata u velikoj meri zavisiće od angažovanja svih zainteresovanih strana, pre svega preduzeća vodovoda, a potom i nadležnih institucija, državne i lokalne uprave, naučnih i obrazovnih institucija, stručnih i profesionalnih udruženja, privredne i inženjerske komore, proizvođača opreme, projektantskih, građevinskih i izvođačkih preduzeća, nevladinih organizacija i ostale stručne javnosti.

Donošenje tehničkih pravila je stalan proces u kome se najbolja domaća, evropska i svetska iskustva i znanja neprekidno koriguju i dopunjavaju i redakcioni odbor ovo izdanje smatra prvim korakom kojim će se naša stručna javnost konačno odlučiti da krene putem davno postavljenih ciljeva.

UTVSI Udruženje za tehnologiju vode  
i sanitarno inženjerstvo  
Beograd, jun 2011.

## Predgovor DVGW

Tehnički besprekorno projektovanje sistema za snabdevanje vodom, cevne mreže sa konstruktivnim elementima (npr. armaturama, mernim uređajima i sl.), kao i pripadajućim građevinskim objektima, predstavlja merodavnu osnovu za pouzdano snabdevanje vodom.

Evropski komitet za standardizaciju- Comité Européen de normalisation ili skraćeno CEN, na osnovu mandata Evropske komisije od 24. maja 1991. preuzeo je zadatak da harmonizuje tehnička pravila u oblasti snabdevanja vodom i donese evropske standarde za oblasti navedene u mandatu, kao konkretne mere kojima se realizuju osnovni zahtevi evropskih direktiva (npr. Direktiva za građevinske proizvode).

U regulativi DVGW-a poslovi harmonizacije se, pre svega, odnose na Pravila za projektovanje distributivnih vodovodnih sistema [DVGW W 403 (M)] i za izgradnju, odnosno ispitivanje vodovodnih cevovoda (DIN 19630 odnosno DIN 4279). Rezultat rada na nivou CEN-a čine sistemski standardi, prihvaćeni u Evropi, a u Nemačkoj objavljeni kao DIN EN 805 „Snabdevanje vodom - Zahtevi za sisteme i komponente izvan objekata“. Sadrže i opisuju opšte priznato stanje tehnike u Evropi. Objavljivanjem standarda DIN EN 805 u martu 2000, u potpunosti ili delimično su povučeni dosadašnji standardi DIN 19630 kao i DIN 4279 (DIN prikaz 4/2000), iako sadržaji tih standarda nisu u potpunosti pokriveni

novim DIN EN 805.

U principu, dopunske nacionalne odredbe je moguće formulisati, pod uslovom da nisu, nikako ili u potpunosti, odnosno na zadovoljavajući način, sadržane u evropskim standardima, kako bi se na taj način pokrili potrebni nacionalni sadržaji. DVGW to "dodatno normiranje" pokriva za područje DIN EN 805, na osnovu zaključka Tehničkog komiteta "Distribucija vode" i DIN Odbora za standarde vodoprivrede (Normenausschuss Wasserwesen (NAW)), objedinjujući ove sadržaje i sadržaje DVGW W 400(A) "Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme" (TRWV). Za DVGW W 400 (A) urađena su tri dela:

- DVGW W 400-1 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme ; deo 1: Projektovanje
- DVGW W 400-2 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme; deo 2: Izgradnja i ispitivanje
- DVGW W 400-3 (A): Tehnička pravila za distributivne vodovodne sisteme; deo 3: Rad i održavanje

Tehničko pravilo DVGW W 400-1 (A), pored odrednica iz DIN EN 805, sadrži i dopunske konkretizujuće zahteve za projektovanje distributivnih vodovodnih sistema. To su, pored ostalih, odrednice za:

- pojmove,
- projektne ciljeve,
- kvalitet vode,
- trasiranje cevovoda i zajedničko korišćenje saobraćajnica,
- oblik mreže, servisni pritisak (pritisak u distributivnoj mreži) i regulaciju pritiska,
- hidrauličko dimenzionisanje sistema,
- najmanja rastojanja prema drugim sistemima, kao i za debljinu nadsloja,
- izbor i raspoređivanje delova sistema i
- puštanje u rad novoizgrađenih delova distributivnih vodovodnih sistema.

Tehničko pravilo DVGW W 400-1 (A) posebno zamenjuje tehničko pravilo DVGW W 403 (M) i, pored aktuelnog upućivanja na normative, između ostalog, u sledećim tačkama dalje su opisani:

### pojmovi:

Uobičajeni nemački pojmovi harmonizovani su sa