

## Tlačni preizkus in preizkus tesnosti Uponorjevih vodovodnih instalacij

Opis in formularji, ki so v skladu s standardom  
EN 806-4 in nemškimi smernicami ZVSHK





# Tlačni preizkus in preizkus tesnosti kot tudi izpiranje Uponsorjevih vodovodnih instalacij

■ Osnova .....	4
■ Tlačni preizkus s komprimiranim zrakom ali inertnimi plini .....	4
■ Zapisnik preizkusa tesnosti Uponsorjevih vodovodnih instalacij. Preizkusni medij: komprimiran zrak ali inertni plini .....	5
■ Tlačni preizkus z vodo .....	6
■ Zapisnik preizkusa tesnosti Uponsorjevih vodovodnih instalacij. Preizkusni medij: voda .....	7
■ Izpiranje Uponsorjevih vodovodnih instalacij .....	8
■ Zapisnik o izpiranju Uponsorjevih vodovodnih instalacij. Medij izpiranja: voda .....	9

Vse tehnične informacije, kot tudi informacije o veljavnih zakonih/standardih, ki se nahajajo v tem katalogu, so bile skrbno zbrane po našem najboljšem vedenju. Ne moremo biti odgovorni za morebitne napake, saj le-teh ni mogoče v celoti izključiti. Tehnična navodila, vključno z vsemi poglavji, so zaščitena z avtorskimi pravicami.

Uporabe, ki presegajo tiste, določene z zakonom o avtorskih pravicah, niso dovoljene brez odobritve Uponsorja. To še posebej velja za kopiranje, ponatis, shranjevanje in obdelavo v elektronskih sistemih, prevode in snemanje na mikrofилme. Vsebina tehničnih navodil se lahko spreminja brez predhodnega obvestila.

Avtorsko zaščiteno (Copyright)  
Uponsor GmbH, Hassfurt

# Tlačni preizkus in preizkus tesnosti kot tudi izpiranje Uponsorjevih vodovodnih instalacij

## Osnova

Tako, kot velja za vse vrste vodovodnih instalacij, se mora opraviti tlačni preizkus tudi v vodovodnih instalacijah, ki so izdelane iz Uponsor MLC in PE-Xa sistema. Tlačni preizkus se opravlja v skladu s standardom EN 806-4 ali v skladu z nemškimi smernicami ZVSHK\* "Preizkus tesnosti vodovodnih

instalacij z uporabo komprimiranega zraka, inertnega plina ali vode". Pred samo izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zagotoviti, da so vse komponente vodovodnega sistema prosto dostopne in vidne z namenom, da se lažje locira nepravilno vgrajene fitinge. V primeru, da

bo vodovodna instalacija, po opravljenem tlačnem preizkusu, ostala prazna (na primer, če ni zagotovljena redna izmenjava vode v roku sedmih dni od zadnje izmenjave), priporočamo izvedbo tlačnega preizkusa s komprimiranim zrakom ali inertnimi plini.

## Tlačni preizkus s komprimiranim zrakom ali inertnimi plini

**Tlačni preizkus s komprimiranim zrakom ali inertnimi plini skladno z nemškimi smernicami ZVSHK "Preizkus tesnosti vodovodnih instalacij z uporabo komprimiranega zraka, inertnega plina ali vode"**

Tlačni preizkus s komprimiranim zrakom ali inertnimi plini se izvede v skladu s poznanimi tehničnimi pravili v dveh korakih. Najprej se opravi preizkus tesnosti, potem pa se opravi še trdnostni preizkus. V obeh primerih je potrebno, po vzpostavitvi preizkusnega tlaka, počakati na temperaturno izenačitev oz. ustalitev sistema. Šele po tem, ko je sistem stabilen, se lahko začne s tlačnim preizkusom. V primeru, da volumen sistemskih naprav, tlačnih posod ali grelnikov vode vpliva na zanesljivost in natančnost tlačnega preizkusa, je potrebno te elemente izločiti oz.

odmونتirati iz sistema še preden se začne z opravljanjem tlačnega preizkusa. Vsa instalacija mora biti zaprta s pomočjo kovinskih čepov, tesnilnih kap ali slepih prirobnic, ki vzdržijo preizkusni tlak. Zaprti zaporni ventili oz. armature se smatrajo kot netesni zaključki.

### Preizkus tesnosti

Pred preizkusom tesnosti je potrebno opraviti vizuelni pregled vseh spojev v instalaciji. Uporabljen manometer mora imeti odgovarjujočo točnost odčitavanja 1 mbar na merilni skali. Sistem se obremeni s preizkusnim tlakom 150 mbar (150 hPa). Čas trajanja preizkusa znaša, v sistemih s prostornino do 100 litrov, vsaj 120 minut. Zahtevan čas trajanja preizkusa se podaljša za nadaljnjih 20 minut za dodatnih 100 litrov prostornine. Med

samim trajanjem preizkusa ne sme priti do puščanja na spojih.

### Trdnostni preizkus

Po uspešno opravljenem preizkusu tesnosti se lahko opravi trdnostni preizkus. Za trdnostni preizkus se preizkusni tlak poviša na maksimalno 3 bare (pri dimenzijah cevi, ki so enake ali manjše od 63x6 mm) ali maksimalno 1 bar (pri dimenzijah cevi, ki so večje od 63x6 mm). Pri prostornini sistema do 100 litrov, čas trajanja trdnostnega preizkusa znaša najmanj 10 minut.

### Zapisnik o tlačnem preizkusu

Tlačni preizkus se mora zabeležiti, s strani odgovorne osebe, v zapisnik o tlačnem preizkusu upoštevajoč uporabljene materiale. Tesnost sistema mora dejansko obstajati in mora biti potrjena.

\* ZVSHK = nemško centralno združenje za vodovod, ogrevanje in prezračevanje

## Zapisnik preizkusa tesnosti Uponsorjevih vodovodnih instalacij

### Preizkusni medij: komprimiran zrak ali inertni plini

V skladu z nemškimi smernicami ZVSHK "Preizkus tesnosti vodovodnih instalacij z uporabo komprimiranega zraka, inertnega plina ali vode".

**Opozorilo: Upoštevati je potrebno spremna pojasnila in opise v aktualni Uponsorjevi tehnični dokumentaciji.**

**Objekt:**

---



---

**Stranka/zastopnik stranke:**

---

**Izvajalec/odgovorna oseba:**

---

**Vgrajen Uponsorjev cevni sistem:**

- sistem večplastnih cevi MLC  sistem PE-Xa cevi

Tlak v sistemu:

\_\_\_\_\_ **bar**

Preizkusni medij:

Temperatura okolice:

\_\_\_\_\_ **°C**

- brezoljni komprimiran zrak  dušik  ogljikov dioksid  \_\_\_\_\_

Temperatura

preizkusnega medija:

\_\_\_\_\_ **°C**

Vodovodni sistem je bil preizkušen

Prostornina instalacije:

\_\_\_\_\_ **liter**

- kot kompletan sistem  v \_\_\_\_\_ delih/odsekih

Vsa instalacija je zaprta s kovinskimi čepi, tesnilnimi kapami ali slepimi prirobnicami. Sistemske naprave, tlačne posode ali grelniki vode so odklopljeni od instalacije. Za pravilno izvajanje preizkusa je bila opravljena vizuelna kontrola vseh priključkov.

#### 1 Preizkus tesnosti

Preizkusni tlak 150 mbar (150 kPa)

Čas trajanja preizkusa je najmanj 120 minut pri prostornini instalacije do 100 litrov. Za vsakih nadaljnih 100 litrov prostornine, se čas trajanja preizkusa podaljša za 20 minut.

Čas trajanja preizkusa: \_\_\_\_\_ **minut**

Preizkus tesnosti se je začel po tem, ko se je sistem tlačno in temperaturno stabiliziral.

Med preizkusom tesnosti ni prišlo do padca tlaka.

#### 2 Trdnostni preizkus

Preizkusni tlak: maksimalno 3 bare pri Uponsorjevih ceveh, z zunanjim premerom  $d_z \leq 63$  mm, maksimalno 1 bar pri Uponsorjevih ceveh, z zunanjim premerom  $d_z > 63$  mm

Čas trajanja preizkusa: 10 minut

Trdnostni preizkus se je začel po tem, ko se je sistem tlačno in temperaturno stabiliziral.

Med trdnostnim preizkusom ni prišlo do padca tlaka.

Cevni sistem je tesen.

\_\_\_\_\_  
Kraj, datum

\_\_\_\_\_  
Podpis/žig izvajalca

\_\_\_\_\_  
Kraj, datum

\_\_\_\_\_  
Podpis/žig stranke

## Tlačni preizkus z vodo

**Tlačni preizkus z vodo (EN 806-4 ali smernice ZVSHK "Preizkus tesnosti vodovodnih instalacij z uporabo komprimiranega zraka, inertnega plina ali vode")**

### Priprava na preizkus tesnosti

Pred preizkusom tesnosti je potrebno opraviti vizuelni pregled vseh spojev v instalaciji. Merilna naprava mora biti priključena na najnižji točki instalacije. Uporabljen manometer mora imeti možnost jasnega odčitavanja spremembe vrednosti tlaka velikosti vsaj 0,1 bar. Instalacija mora biti napolnjena s prečiščeno pitno vodo (velikost delcev  $\leq 150 \mu\text{m}$ ), odzračena in zaščitena proti zmrzali. Krogelni zaporni ventili pred in za napravo za pripravo tople vode ali vodnega rezervoarja (zbiralnik) morajo biti zaprti, zato da se ostali sistem loči od preizkusnega tlaka.

V primeru, da je velika razlika med temperaturo okolice in temperaturo vode ( $> 10 \text{ K}$ ), potem je potrebno, pred začetkom preizkusa tesnosti, počakati najmanj 30 minut, da se temperaturi čimbolj izenačita. Tlak se mora vzdrževati najmanj 10 minut. Ob tem se ne sme pojaviti padec tlaka, niti se ne sme opaziti puščanja.

### Preizkus zatisnih fittingov (če niso zatisnjeni, bodo puščali)

Z namenom odkritja še nezatisnjenih Uponorjevih zatisnih fittingov (pri večplastnih ceveh MLC), je potrebno, pred preizkusom tesnosti, opraviti preizkus s tlakom 3 bare. Čas trajanja preizkusa je najmanj 15 minut. V tem času se ne sme opaziti nobeno puščanje na samih spojih. Šele nato se lahko opravi preizkus tesnosti s predpisanim časom trajanja preizkusa.

### Opravljanje preizkusa tesnosti

Najprej se mora v sistemu vzpostaviti preizkusni tlak, ki je 1,1 krat večji od obratovalnega tlaka (merjeno na najnižji točki instalacije). V standardu EN 806-2 je definirano, da je obratovalni tlak 10 barov (1 MPa). Zatorej je potrebno v sistemu vzpostaviti preizkusni tlak 11 barov (1,1 MPa). Nato se opravi vizuelna kontrola celotnega odseka instalacije, ki se preizkuša. Ob pregledu se ne sme najti nobenega puščanja.

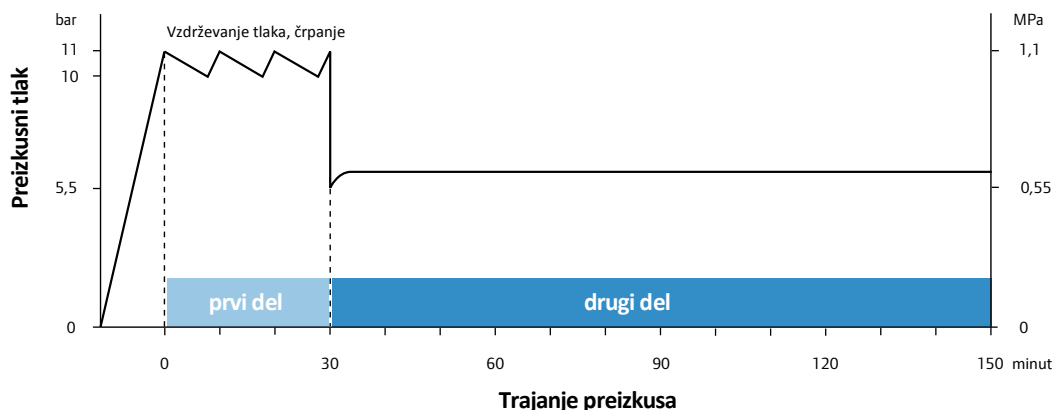
Po 30-ih minutah preizkusa, se mora tlak znižati na 5,5 bara (0,55 MPa), kar predstavlja 0,5 kratni preizkusni tlak. Znižanje tlaka se

opravi tako, da voda odteče iz sistema. Čas trajanja preizkusa s tlakom 5,5 barov je 120 minut. Med trajanjem tega preizkusa ne sme priti do nikakršnega puščanja. Preizkusni tlak na manometru mora ostati nespremenjen ( $\Delta p=0$ ). V primeru, da v tem času pride do padca tlaka, potem sistem ni tesen. Z vzdrževanjem preizkusnega tlaka je potrebno ugotoviti mesto puščanja. Potem ko se najde in popravi netesno mesto, je potrebno ponoviti celoten preizkus tesnosti.

### Zapisnik o preizkusu tesnosti

Preizkus tesnosti se mora zabeležiti, s strani odgovorne osebe, v zapisnik o preizkusu tesnosti upoštevajoč uporabljene materiale. Tesnost sistema mora dejansko obstajati in mora biti potrjena.

### Postopek preizkusa tesnosti\* za vodovodne instalacije, ki so izdelane iz Uponor MLC in Uponor PE-Xa sistema



\*Če so v instalaciji uporabljeni Uponorjevi zatisni fittingi (s funkcijo puščanja, če le-ti niso zatisnjeni), je potrebno najprej opraviti preizkus tesnosti spojev (3 bar, 15 minut).

# Zapisnik preizkusa tesnosti Uponorjevih vodovodnih instalacij

## Preizkusni medij: voda

**Opozorilo:** Upoštevati je potrebno spremna pojasnila in opise v aktualni Uponorjevi tehnični dokumentaciji.

Objekt:

---



---

Stranka/zastopnik stranke:

---

Izvajalec/odgovorna oseba:

---

Vgrajen Uponorjev cevni sistem:

sistem večplastnih cevi MLC

sistem PE-Xa cevi

Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno od sistema, ki bo podvržen tlačnemu preizkusu, odklopiti (izločiti) vse rezervoarje, naprave in armature, kot so to varnostni ventili in ekspanzijske posode, ki niso primerni za preizkusni tlak. Sistem je napolnjen s prečiščeno pitno vodo in popolnoma odzračen. Med tlačnim preizkusom je potrebno vizuelno pregledati vse cevne priključke (spoje) in, pri modularnem sistemu, tudi aretirne elemente. Pozornost je potrebno posvetiti temperaturni izravnavi med temperaturo okolice in temperaturo napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Če je potrebno, se mora preizkusni tlak ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

- 1 Preizkus tesnosti zatisnih priključkov** (samo v primeru, če so v instalaciji uporabljeni Uponorjevi zatisni fittingi, ki imajo funkcijo puščanja, če spoj ni zatisnjen)

Preizkusni tlak: 3 bar

Trajanje preizkusa: 15 minut

- Cevni sistem ne pušča (vizuelna kontrola).

- 2 Preizkus tesnosti, prvi del**

Preizkusni tlak: 11 bar (1,1 MPa), odgovarja 1,1 krat večjem tlaku od obratovalnega tlaka, ki je v skladu s stand. EN 806-4

Trajanje preizkusa: 30 minut

- Cevni sistem ne pušča (vizuelna kontrola, brez padca tlaka na manometru).

- 3 Preizkus tesnosti, drugi del**

Preizkusni tlak: 5,5 bar (0,55 MPa), odgovarja 0,5 kratnemu preizkusnemu tlaku, ki je uporabljen v prvem delu preizkusa

Trajanje preizkusa: 120 minut

- Preizkusni tlak na manometru je bil, med opravljanjem preizkusa, konstanten ( $\Delta p = 0$ )

- Cevni sistem ne pušča.

**Potrditev tesnosti sistema**

\_\_\_\_\_  
Kraj, datum

\_\_\_\_\_  
Podpis/žig izvajalca

\_\_\_\_\_  
Kraj, datum

\_\_\_\_\_  
Podpis/žig stranke

## Izpiranje Uponsorjevih vodovodnih instalacij

Pred začetkom obratovanja je potrebno, iz higienskih razlogov, vodovodno instalacijo izprati. Pri tem je potrebno upoštevati tudi nacionalne direktive za izpiranje. Za izpiranje se uporablja filtrirana pitna voda (filter v skladu s standardom EN 13443-1). Za zagotovitev neoporečne obratovalne zanesljivosti, kot tudi kvalitete pitne vode, se morajo umazanija in drobni ostanki od montaže odstraniti z notranjih sten cevi in sistemskih komponent. S tem se prepreči tudi eventuelne korozijske poškodbe in poškodbe delovanja na fittingih in napravah. Teoretično se lahko uporabljata dve metodi:

### **Izpiranje s kombinacijo vode in zraka skladno s stand. EN 806-4**

Postopek temelji na pulzirajočem toku vode in zraka, ki je opisan v tehničnih predpisih za vodovodne instalacije EN 806-4, poglavje 6.2.3. Za ta postopek je potrebno uporabiti primerno opremo za izpiranje. Uporaba te metode pride v poštev v primerih, kadar ni za pričakovati, da se bo sistem zadostno izpral s postopkom, pri katerem se uporablja samo voda.

### **Izpiranje z vodo**

Uponsorjeve vodovodne instalacije se izpirajo, v kolikor to ni drugače dogovorjeno, z vodo, ki je na voljo v vodovodnem sistemu, v skladu s standardom EN 806-4, poglavje 6.2.2. Pitna voda, ki se uporablja za izpiranje, mora biti filtrirana v skladu s standardom EN 13443-1.

Da bi zaščitili občutljive armature (kot so elektromagnetni ventili, splakovalni ventili, termostatski fittingi, itd.) in naprave (kot so grelniki pitne vode) proti ostankom in tujkom ob izpiranju, se morajo ti elementi vgraditi po izpiranju sistema (ob izpiranju morajo biti vgrajeni adapterji). Fina sita, ki so vgrajena pred armaturami ki jih ni moč odstraniti ali obiti, se morajo po opravljenem izpiranju očistiti. Odzračevalniki, regulatorji vodnega toka, omejevalniki pretoka, tuši in ročne prhe morajo biti, pred izpiranjem, odstranjeni z že vgrajenih armatur. Pri podometno vgrajenih termostatskih armaturah in drugih občutljivih armaturah, ki jih ni možno odstraniti med izpiranjem sistema, je potrebno upoštevati montažna navodila proizvajalca. Vse vzdrževalne armature, etažne zaporne naprave in zaporni ventili (npr. kotni ventili) morajo biti popolnoma odprti. V primeru, da so vgrajeni tlačni regulatorji, morajo biti le-ti popolnoma odprti. Nastavitev regulatorja se sme izvesti šele po opravljenem izpiranju sistema.

Glede na velikost sistema in razvejanosti instalacije se odločite za izpiranje po odsekih/sekcijah. Vrstni red izpiranja mora biti vedno od glavne zaporne armature odsek po odseku, in po posameznih pododsekih (trenutni odsek izpiranja), od najbližjega pododseka do najbolj oddaljenega pododseka. Izpiranje se izvaja nadstropje po nadstropju, začeni pri najvišjem nadstropju (na koncu dviznega voda).

V vsakem nadstropju in posamičnih dovodnih odsekih se iztočna mesta popolnoma odprejo ena za drugo za najmanj 5 minut (v tabeli na naslednji strani si oglejte potrebno minimalno število odprtih iztočnih mest).

V nadstropju se najprej odpre tisto iztočno mesto, ki je najbolj oddaljeno od same vertikale, nato se nadaljuje z odpiranjem tistih, ki so bližje vertikali. Čas trajanja izpiranja je najmanj 5 minut. Po tem času se iztočna mesta postopoma zaprejo, začeni s tisto, ki je bilo odprto zadnje pa do tistega, ki je bilo odprto kot prvo (obratni vrstni red).

### **Zapisnik o izpiranju**

Postopek izpiranja mora biti zabeležen, s strani odgovorne osebe, v zapisnik o izpiranju sistema.



## Zapisnik o izpiranju\* Uponsorjevih vodovodnih instalacij

### Medij izpiranja: voda

Objekt:

---



---

Stranka/zastopnik stranke:

---

Izvajalec/odgovorna oseba:

---

Vgrajen Uponsorjev cevni sistem:

sistem večplastnih cevi MLC

sistem PE-Xa cevi

**Tabela: Orientacijska vrednost za minimalno število iztočnih mest v odvisnosti od največjega premera dovodnega cevovoda**

Največji zunanji premer $d_e$ [mm] dovodnega cevovoda v trenutnem odseku izpiranja	32	40	50	63	75	90	110
Minimalno število iztočnih mest, ki morajo biti odprta ( $d = 15$ mm)	2	4	6	8	12	18	28

V nadstropju so iztočna mesta popolnoma odprta; odpiranje iztočnih mest je bilo opravljeno začenši od najbolj oddaljenega iztočnega mesta od vertikale.

Po 5-ih minutah izpiranja iztočnega mesta, ki je bilo odprto kot zadnje, so se iztočna mesta zapirala eden za drugim, začenši s tistim, ki je bilo odprto kot zadnje.

Pitna voda, ki se je uporabljala za izpiranje, je bila filtrirana, nazivni tlak  $p_{vode} =$  \_\_\_\_\_ bar

Vzdrževalne armature in naprave so bile odstranjene ali nadomeščene z adapterji ali so bile obite (premoščene) s fleksibilnimi cevmi.

Odzračevalniki, regulatorji vodnega toka in omejevalniki pretoka so bili odstranjeni.

Vgrajeni lovilci nečistoče in fina sita pred armaturami, so bili očiščeni po opravljenem izpiranju.

Izpiranje je bilo opravljeno, začenši od glavne zaporne armature, po posameznih odsekih do najbolj oddaljenega iztočnega mesta.

**Izpiranje vodovodnega sistema je bilo opravljeno na ustrezen način.**

Kraj, datum

Podpis stranke/zastopnika

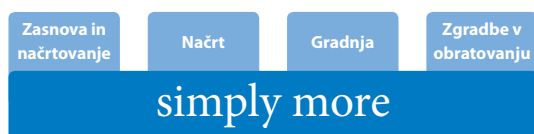
Kraj, datum

Podpis/Žig izvajalca strojnih instalacij

\*V skladu z nemškimi smernicami ZVSHK

Uponor nudi gradbenim profesionalcem brezkompromisno kakovost, najboljše strokovno znanje in dolgoročno partnerstvo. Kot vodilno mednarodno podjetje smo poznani po naših rešitvah, ki pomagajo graditi boljše človekovo okolje.

Uponorjeva filozofija »Simply more« oz »Enostavno več« vključuje podporo v vseh fazah procesa gradnje – od idejnega koncepta projekta do objekta v obratovanju.



**Uponor GmbH**  
International Sales  
P.O. Box 1641  
97433 Hassfurt  
Germany  
**T** +49-(0)9521 690 783  
**F** +49-(0)9521 690 750  
**E** international@uponor.com  
**W** www.uponor.com/  
international

**TITAN d.d.**  
Kovinarska 28  
SI-1241 Kamnik Slovenija  
**T** (01) 8309 170 prodaja  
(01) 8309 169  
(01) 8309 168 tehnična služba  
**F** (01) 8309 171  
**E** pc5@titan.si  
**W** www.uponor.si

**uponor**  
simply more

