

# Tehnična pravila – Delovni zvezek

## **DVGW G 495 (A)** november 2015

Plinske napeljave – obratovanje in vzdrževanje

Gas Plants and Systems – Operation and Maintenance

PLIN

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technischwissenschaftlicher Verein (Nemško tehnično in znanstveno združenje za plin in vodo DVGW) podpira razvoj na tehničnih področjih plina in vode s poudarkom na varnosti, higieni in varovanju okolja.

DVGW v sodelovanju z več kot 13.500 člani pripravlja in izdaja splošno priznana tehnična pravila na področjih vode in plina. Združenje spodbuja in podpira raziskave ter celovito izobražuje na strokovnih področjih plina in vode. Poleg tega vzdržuje sistem preskušanja in certificiranja za proizvode, kadre in podjetja.

Tehnična pravila DVGW so temelj tehničnega samoupravljanja in lastne odgovornosti na področju gospodarjenja s plinom in vodo v Nemčiji. So jamstvo za varno oskrbo s plinom in vodo po najvišjih mednarodno priznanih standardih. Združenje DVGW je bilo ustanovljeno leta 1859 v Frankfurtu ob Majni.

Deluje v javno korist in je neodvisno od gospodarskih in političnih vplivov.

Tehnična pravila - Delovni zvezek  
DVGW G 495 (A) november 2015  
Plinske napeljave – obratovanje in vzdrževanje

Tehnishe Regel - Arbeitsblatt  
DVGW G 495 (A) November 2015  
Gasanlagen – Betrieb und Instandhaltung

Založnik: GIZ DZP, g.i.z., Verovškova ulica 62, 1000 Ljubljana

© originalna izdaja, DVGW e.V., Bonn, 2015  
© za Slovenijo GIZ DZP, g.i.z.. Vse pravice pridržane.

Prevod: Ladislav Štarkl  
Strokovni pregled: Strokovna komisija pri GIZ DZP

1. izdaja

Ljubljana 2023  
Naklada: 45

Cena: 127,81 EUR

Brez predhodnega pisnega dovoljenja GIZ DZP so prepovedani reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, dajanje na voljo javnosti (internet) in druge oblike javne priobčitve, predelava ali vsaka druga uporaba tega avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s fotokopiranjem, tiskanjem, digitalizacijo (skeniranje ipd.) ali shranitvijo v elektronski obliki. Tako ravnanje predstavlja kršitev avtorske pravice. Pravno obvestilo se nanaša na izvirnik in ta prevod. Odstranitev tega podatka je kazniva.

Tipkarske napake niso izključene.

**Vsebina**

<b>Predgovor</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Področje uporabe</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Sklicevanje na normativne dokumente</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Pojmi</b> .....	<b>11</b>
3.1 Pojmi na področju plinskih napeljav .....	11
3.1.1 Sestavni elementi .....	11
3.1.2 Sklop .....	12
3.1.3 Plinska napeljava .....	12
3.1.4 Električne napeljave in oprema .....	12
3.1.5 Hišni regulatorji tlaka .....	12
3.1.6 Plinske napeljave na področju veljavnosti delovnega zvezka DVGW G 600 .....	12
3.1.7 Mobilne postaje za regulacijo in merjenje tlaka plina .....	12
3.2 Vrste vzdrževanja .....	13
3.2.1 Načrtovano vzdrževanje .....	13
3.2.2 Vzdrževanje na podlagi stanja .....	13
3.3 Pojmi v zvezi z vzdrževanjem .....	13
3.3.1 Nadzor .....	13
3.3.1.1 Kontrolni pregled .....	14
3.3.1.2 Funkcionalni preskus .....	14
3.3.2 Servisiranje .....	14
3.3.3 Popravila .....	14
3.4 Ustavitev obratovanja .....	14
3.4.1 Zaprtje .....	14
3.4.2 Odklop .....	14
3.5 Ponovni zagon .....	15
3.6 Navedbe tlakov/razredi natančnosti .....	15
3.6.1 Tehnične kratice in pojmi .....	15
3.6.2 Tehnične kratice in pojmi v skladu s standardi za regulatorje tlaka plina in varnostne naprave .....	15
<b>4 Pooblaščen osebe</b> .....	<b>16</b>
4.1 Strokovnjak .....	16
4.2 Strokovno usposobljena oseba .....	16
4.3 Poučene osebe .....	16
4.4 Električarji .....	17
4.5 Elektrotehnično poučene osebe .....	17
4.6 Osebe, ki izvajajo preskuse zaščite pred eksplozijsko ogroženostjo .....	17

4.7	Osebe, ki izvajajo preskuse zaščite pred nevarnostmi električne energije .....	17
<b>5</b>	<b>Zahteve pri obratovanju .....</b>	<b>17</b>
5.1	Servisna in dežurna služba .....	17
5.2	Razmejitev območja vzdrževanja .....	18
5.3	Usposobljenost strokovnih podjetij .....	18
5.4	Zaščita pred nedopustnimi koncentracijami plina .....	18
5.5	Ostanki iz filtrov in izločevalnikov .....	18
5.6	Električna premostitev .....	19
5.7	Prirobnični spoji .....	19
5.8	Varilska dela .....	19
5.9	Barvni premazi .....	19
5.10	Delovna sredstva .....	19
5.11	Dokumentacija (vrste zapisov in roki hrambe) .....	19
<b>6</b>	<b>Izvajanje vzdrževanja .....</b>	<b>20</b>
6.1	Splošne zahteve .....	20
6.2	Nadzor .....	20
6.2.1	Kontrolni pregled .....	20
6.2.2	Funkcionalni preskus .....	20
6.3	Servisiranje/popravila .....	21
6.3.1	Priprava .....	21
6.3.2	Zaprtje .....	21
6.3.3	Sprostitev tlaka .....	22
6.3.4	Demontaža .....	22
6.3.5	Preskusi pred ponovnim zagonom .....	22
6.3.6	Ponovni zagon .....	22
<b>7</b>	<b>Roki za vzdrževanje plinskih napeljav .....</b>	<b>23</b>
7.1	Načrtovano vzdrževanje .....	23
7.2	Vzdrževanje na podlagi stanja .....	24
<b>8</b>	<b>Dela v okviru vzdrževanja .....</b>	<b>26</b>
8.1	Stavba .....	26
8.2	Plinska napeljava .....	27
8.2.1	Tlačne posode .....	27
8.2.2	Naprave za predgrevanje .....	27
8.2.3	Merilne naprave .....	27
8.2.4	Varnostne naprave .....	27
8.2.5	Regulatorji tlaka plina .....	28
8.2.5.1	Nastavitev tlaka po standardu SIST EN 12186 .....	28
8.2.5.2	Regulatorji tlaka plina na področju veljavnosti delovnega zvezka DVGW G 685 .....	28
8.2.5.3	Sistemi za regulacijo tlaka plina v priključkih in v plinski napeljavi .....	28
8.2.6	Cevovodi .....	28
8.2.7	Odorirne naprave .....	29
8.2.8	Obratovanje obvodov mimo varnostnih naprav in regulatorjev tlaka plina .....	29
8.3	Preverjanje električnih naprav in protieksplzijske zaščite .....	29
8.3.1	Električne naprave in oprema .....	29
8.3.2	Izolirni spoji .....	30
8.3.3	Električno prevodna tla .....	30
8.3.4	Sistem zaščite pred udarom strele .....	30

8.3.5	Funkcija naprav za daljinsko vodenje .....	30
8.3.6	Prezračevalne naprave, javljalniki plina .....	30
8.3.7	Preskusi protieksplzijske zaščite neelektrične opreme .....	30
8.3.8	Dokazila o pregledih in preskusih .....	30
<b>9</b>	<b>Posebne naprave in oprema .....</b>	<b>30</b>
9.1	Naprave za pripravo gorljivih mešanic plina (mešalne naprave) .....	30
9.2	Mobilne postaje za regulacijo tlaka in merjenje plina .....	31
9.2.1	Preskusi sistema pred zagonom na kraju uporabe .....	31
9.2.2	Roki vzdrževanja .....	31
9.2.3	Električni preskusi in preskusi protieksplzijske zaščite .....	31
9.3	Gibljive cevi .....	31
9.3.1	Splošne zahteve .....	31
9.3.2	Uporaba gibljivih cevi .....	31
9.3.3	Montaža .....	31
9.3.4	Skladiščenje gibljivih cevi .....	32
9.3.5	Preverjanje .....	32
<b>Priloga A (normativna) – Mejne vrednosti nastavitvev za varnostne naprave in regulatorje tlaka plina .....</b>		<b>37</b>
<b>Priloga B (informativna) - Poročilo o kontrolnem pregledu, funkcionalnem preskusu in servisiranju v skladu z delovnim zvezkom DVGW G 495, dejavnosti po Tabeli 3.....</b>		<b>39</b>
<b>Priloga C (informativna) – Primeri kriterijev ocenjevanja plinskih postaje za določitev intervalov nadzоровanja in servisiranja .....</b>		<b>42</b>
<b>Priloga D (informativna) – Vzdrževalne skupine za merilno-regulacijske postaje.....</b>		<b>44</b>
D.1	Vzdrževalne skupine .....	44
D.2	Cilj oblikovanja vzdrževalnih skupin .....	44
D.3	Uvrstitev v vzdrževalno skupino .....	44
D.3.1	Procesno-tehnično dokazilo .....	44
D.3.2	Procesno-tehnično dokazilo merilno-regulacijskih postaj na povezovalnih točkah omrežja .....	45
D.3.3	Procesno-tehnično dokazilo merilno-regulacijskih postaj na povezovalnih točkah omrežja v lastnem omrežju.....	46
D.4	Označevanje vzdrževalnih skupin .....	46
D.5	Načrtovanje vzdrževanja za plinske postaje v vzdrževalni skupini .....	46
<b>Priloga E (normativna) – Vzdrževanje hišnih regulatorjev tlaka .....</b>		<b>47</b>
E.1	Načrtovano vzdrževanje .....	47
E.2	Vzdrževanje na podlagi stanja .....	47
E.2.1	Postopek vzdrževanja na podlagi stanja .....	47
E.2.2	Združevanje naprav v lote .....	49
E.2.3	Določitev faktorja ocene FO .....	49
E.2.4	Izvajanje preskusov z vzorčenjem .....	50
Priloga k dodatku E Evidenčni list za preskus z vzorčenjem hišnih regulatorjev tlaka (vzorec).....		52
<b>Literatura .....</b>		<b>53</b>

## **Predgovor**

Delovni zvezek je pripravila projektna skupina „Plinske napeljave – obratovanje in vzdrževanje“ v okviru Tehničnega odbora „Tehnologija naprav“. Je osnova za obratovanje in vzdrževanje plinskih napeljav.

Vzdrževanje zavzema osrednjo vlogo pri zagotavljanju funkcionalne razpoložljivosti in obratovalne varnosti plinskih napeljav. Ker je pomemben tudi ekonomski vidik, je prav področje optimizacije postopkov vzdrževanja predmet nenehnih sprememb.

Od uvedbe vzdrževanja na podlagi stanja z izdajo delovnega zvezka DVGW G 495 julija 2006 so podjetja pridobila izkušnje, na podlagi katerih se je ta strategija vzdrževanja izkazala kot uspešna. Nadaljnji razmisleki in spoznanja iz operativnih izkušenj so pripeljala do tega, da je ta strategija danes sprejeta.

Vzdrževanje na podlagi stanja zahteva strožje zahteve za usposobljenost obratovalnega osebja in dolgoročno dokumentiranje stanja sistema ter pripadajočih obratovalnih parametrov, obenem pa odpira možnost večjega izkoriščanja potencialov uporabe, ne da bi to vplivalo na varnost, zanesljivost in razpoložljivost napeljave.

Posebne zahteve za uvedbo in izvajanje vzdrževanja na podlagi stanja so poudarjene že v izdaji iz leta 2006 in podrobno opisane [4]. Ta izdaja delovnega zvezka DVGW G 495 podaja dodatne informacije o uvajanju v prakso, uporaba vzdrževanja na podlagi stanja pa se dosledno pogloblja in širi.

Delovni zvezek pomembno prispeva k dolgoročni, varni, zanesljivi, učinkoviti in okolju prijazni oskrbi z energijo.

Ta delovni zvezek nadomešča prejšnji delovni zvezek DVGW G 495, izdan julija 2006.

## **Spremembe**

Delovni zvezek v primerjavi s prejšnjo izdajo delovnega zvezka DVGW G 495:2006-07 prinaša naslednje spremembe:

- a) Vidik obratovanja plinskih napeljav je vključen v naslov.
- b) Zahteve za obratovanje so uredniško umeščene pred pojasnila o vzdrževanju plinskih napeljav.
- c) Zahteve varnosti pri delu so konkretizirane s sklici na veljavne predpise o varnosti pri delu.
- d) Prvič so navedeni pogoji, pod katerimi lahko strokovnjak samostojno izvaja funkcionalne preskuse na plinskih napeljavah.

- e) Upoštevani so bistveni rezultati raziskovalnega projekta DVGW „Dolgoročna zanesljivost hišnih regulatorjev tlaka“ [1]. V okviru tega je bil uveden postopek vzorčenja kot osrednji element vzdrževanja hišnih regulatorjev tlaka na podlagi stanja, ki je opisano v novi normativni prilogi.
- f) Upoštevani so bistveni rezultati raziskovalnega projekta DVGW „Pridobivanje osnovnih informacij za izvajanje vzdrževanja plinskih napeljav na podlagi stanja“ [2].
- g) V večji meri so upoštevani dejavniki dimenzioniranja, na primer podvajanje naprav in linij za povečanje lastne varnosti in zmanjšanje verjetnosti okvar.
- h) Upoštewane so izboljšave naprav s konstrukcijskimi ukrepi proizvajalcev.
- i) Izpopolnjen je nadzor, na primer z analiziranjem rezultatov vzdrževanja pri uporabi ustreznih postopkov preverjanja in diagnoze.
- j) Pri ocenjevanju je primerljive sisteme mogoče združevati v skupine (glede na pogoje obratovanja in opremo/komponente). Kriteriji, ki se lahko upoštevajo pri združevanju postaj za regulacijo in merjenje tlaka plina v vzdrževalne skupine, so pojasnjeni v informativni prilogi.
- k) V povezavi z ustreznimi ukrepi je cikle servisiranja varnostnih naprav mogoče prilagoditi drugim komponentam sistema.
- l) Razdelek „Dela v okviru vzdrževanja“ ima novo razčlenitev, ki pojasnjuje razliko med vzdrževanjem dejanske plinske napeljave in električnim preverjanjem na eni strani in preverjanjem protieksplzijske zaščite na drugi strani.
- m) Konkretizirane so zahteve za nadzor krogotokov medija za prenos toplote [3].
- n) Določene so zahteve za vzdrževanje sistemov zaščite pred udarom strele po SIST EN 62305.
- o) Opredeljena so navodila za obratovanje mobilnih sistemov za regulacijo in merjenje tlaka plina ter za uporabo in vzdrževanje gibljivih cevi.
- p) Izvedena je bila uredniška revizija za prilagoditev veljavnim predpisom (npr. tesnila v prirobničnih spojih).

#### **Dosedanje izdaje**

DVGW G 495:1963-02

DVGW G 495:1980-07

DVGW G 495:1994-11

DVGW G 495:2006-07