



**Dužinsko rastezanje
polipropilenskih dimovodnih cijevi
ovisno o temperaturi, i odvod
kondenzata ovisno o snazi**

Tvrtka Plinoservis Kuzman
kao
zagrebački obrt prisutna
je na tržištu već punih
27 godina

VI. Nenad Kuzman, 10040 ZAGREB, Mrzlopoljska 2 – HR
Tel: +385 (1) 2859-294, e-mail: info@plin-grijanje-kuzman.hr

www.sanacijadimnjaka.com.hr
www.razdjelnici-kuzman.hr
www.razdjelnicitopline.com



Zapošljavamo 23 radnika, obučeni su i certificirani za projektiranje, izradu i montažu:

- Sanacije dimovodnih kanala;
- Plinskih instalacija i instalacija centralnog grijanja;
- Ugradnju vodomjera, kalorimetara i razdjelnika;

Posjedujemo licence Hrvatske obrtničke komore za naukovanje:

- Plinoinstalatera;
- Vodoinstalatera;
- Instalatera grijanja i klimatizacije;





CERTIFICATE

Certificate no. 8796



PLINO SERVIS KUZMAN

Mrzlopoljska 2, 10 040 Zagreb - Croatia

QS Zürich AG certifies that the management system of the above mentioned company has been assessed and meets the requirements established by the following rules:

ISO 9001: 2008
ISO 14001: 2004 + AC: 2009

The management system includes:

**Maintenance and installation of gas units,
gas pipelines, home and industrial heating systems.
Implementation of technical solutions of
chimney recovery**

EA Sector 28

In the course of the validity of the present certificate the enterprise management system must permanently satisfy the requirements of the international regulations.

The fulfilment of these regulations will be regularly controlled by QS Zürich AG.

For precise and updated information concerning possible changes occurred in the certification object of the present certificate, please contact info@adrianorma.hr



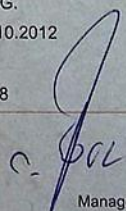
First certification date: 25.10.2012

Date of issue: 12.11.2015

Expiration date: 14.09.2018

QS Zürich AG
P.O. Box 6335
CH-8050 Zürich
qs-zuerich@quality-service.ch




Management

Već 12 godina posjedujemo
certifikat prema normi
ISO 9001:2008
za sustav upravljanja
kvalitetom;

Od 2006 godine
posjedujemo
i certifikat
ISO 14001:2004 + AC:2009
za zaštitu okoliša;



www.sanacijadimnjaka.com.hr

Polipropilen – Polypropylene – PP



Formula: $(C_3H_6)_n$

Gustoća: 946 kg/m^3

Talište: 160°C

Zatezna čvrstoća: $0,95-1,30 \text{ N/mm}^2$

Točkasta snaga udara: $3.0 - 30.0 \text{ Kj/m}^2$

Toplinski koeficijent širenja: $100 - 150 \text{ } \mu\text{m/m}^\circ\text{C}$

Apsorpcija vode: $0,01\%$

Temperatura primjene: $-30 \text{ do } +100^\circ\text{C}$

Dielektrična čvrstoća: 23 KV/mm



Polipropilen (PP) je linearni ugljikovodični polimer, koji spada u grupu zasićenih polimera i predstavlja tvrdi termoplastični polimer. On je makromolekularni proizvod polimerizacije propilena. Dolazi u obliku bijelog ili prozirnog praška ili granula, ali može biti i obojen pigmentima.

Njegova komercijalna proizvodnja počinje 1954. godine.

Polipropilen je jedan od najzastupljenijih materijala za proizvodnju predmeta od plastike. Osim za izradu vlakana, koristi se i kao konstrukcijski materijal za strojne dijelove te za izradu spremnika, posuda, boca koje se mogu sterilizirati, ploča, cijevi za korozivne tvari, prozirnih folija i sl., a kao tekstilno vlakno posebno za mrežaste proizvode i užad. Jedan je od rijetkih polimernih materijala koji se lako prevlači metalnim slojem.

Ovako široku primjenu ima zahvaljujući dobrim fizičko-kemijskim osobinama koje se mogu podešavati dodavanjem različitih vrsta **aditiva**. Njegove osobine su: umjerena elastičnost, dobra tvrdoća, dobra otpornost na zamor materijala, vrlo je otporan na mnoga kemijska otapala, baze i kiseline, te toplinu. Lako se prerađuje, ima nisku gustoću i relativno je jeftin u odnosu na ostale polimere.

Proizvodnja PP-a može se odvijati na nekoliko različitih načina čija je zajednička karakteristika da se ***monomer propilen izlaže toplini i pritisku uz prisustvo katalizatora***. Polimerizacija se odvija pri relativno niskim temperaturama, a rezultat je bezbojni ili blago obojeni polipropilen. Ovisno o upotrebljenom katalizatoru i uslova prilikom procesa polimerizacije, mogu se dobiti različite karakteristike PP-a. Najbolje karakteristike ima izotaktički PP dobiven pomoću Ziegler-Natta katalizatora.

PP nema problema sa pucanjem prilikom naprezanja, i nudi odličnu ***elektro i kemijsku otpornost***. Karakteristike ovog materijala su slične karakteristikama polietilena (PE), ali postoje i određene razlike. **Najbitnije su manja gustoća, veća čvrstoća i tvrdoća, kao i viša točka topljenja - oko 160°C**, za razliku od polietilena, gdje je to 100°C. Aditivi koji se koriste prilikom proizvodnje svih komercijalnih vrsta PP-a imaju zadatak zaštititi polimer prilikom proizvodnje i poboljšati osobine konačnog proizvoda. Aditivima se može riješiti i problem degradacije i uništavanja makromolekula prilikom izlaganja PP-a UV zračenju.



Ispitivanja polimernih materijala koje koriste u dimovodnim sustavima

Izvor: „dim“ – časopis za dimnjačarsku struku, broj 10 od 04/2010

1. Uvod

Pojavom plinske kondenzacione ložišne tehnike došlo je do nagle potrebe za dimovodnim sustavima koji bi svojim karakteristikama udovoljavali povećanom stvaranju kondenzata u dimnim plinovima. Takovim zahtjevima zadovoljavaju polimerni dimovodni sustavi zbog svoje kiselo otpornosti, otpornosti na koroziju, male upojnosti vlage, lake oblikovivosti itd.

Polimeri su tvari sastavljene od molekula velike relativne molekularne mase (tzv. makromolekula) čija se struktura sastoji od višestruko ponovljenih jedinica male relativne molekularne mase (tzv. monomera). Najvećim dijelom su građeni od ugljika, vodika i kisika, a ponekad sadrže klor, fluor, dušik. Dobivaju se preradom prirodnih sirovina (celuloze) ili se dobivaju kemijskom sintezom iz pojedinih frakcija nafte. Dijele se na: *plastomere* (termoplasti), *elastomere* i *duromere* (duroplast).

Temeljem dugogodišnje analize i laboratorijskih ispitivanja tvrtka JUNKERS (grupacije „Thermechnik Robert Bosch GmbH“) upravo preporuča takove dimovodne sustave koji se baziraju na sljedećim polimernim materijalima:

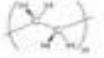
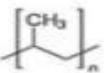


Kratica	Puno ime	Kemijska struktura
PE-HD	poli-etilen visoke gustoće	
PP	poli-propilen	
ABS	Acrylonitril-Butadien-Styren	
PVDF	poli-vinil-dien-fluorid	

Tabela polimernih materijala

U nastavku teksta ukratko će se opisati najčešća ispitivanja kojim možemo egzaktno klasificirati kvalitetu odabranih polimernih materijala za dimovodne sustave. Navedena ispitivanja provode: pogonski laboratoriji pri proizvodnji polimernih materijala, laboratoriji u pogonu proizvođača dimovodnih sustava te akreditirani (odobreni od ovlaštene državne institucije) laboratoriji za ispitivanje te izdavanje potrebne dokumentacije pri plasiranju tipskih dimovodnih polimernih sustava.

2. Toplinska provodnost prema BS 874 (kratica: λ , jedinica: W/mK)

Toplinska provodnost definirana je količinom topline koja se provodi kroz zadani presjek materijala s određenim gradijentom temperature. Toplinska provodnost znači faktor proporcionalnosti, a izražen je kao omjer:

$$l = \frac{dQ}{dS \cdot \text{grad}_n T \cdot dt} \quad (1)$$

gdje je: dQ – toplina
 dS – jedinični presjek
 $\text{grad}_n T$ – pronjena temperature u smjeru normale na dS
 dt – vremenski interval

Postupak određivanja:

Osnova mjerenja je u tome da se ispitno tijelo, čija je debljina vrlo mala u odnosu na promjer ili širinu,

s jedne strane grije pri konstantnoj temperaturi, a s druge hladi. Problem se svodi na mjerenje toplinskog toka i temperaturne razlike površina ispitnog tijela. Pri tom moraju biti poznati gubici topline od grijala do ispitnog tijela.

Razlikuju se stacionarne i nestacionarne metode ispitivanja:

Stacionarne metode su dugotrajne, ali su točnije. Stacionarne metode mogu biti: kalorimetrijsko mjerenje, relativna usporedba dva ispitna tijela od kojih jedno ima poznatu vrijednost toplinske provodnosti. Za metale ne postoji standardizirani postupak ispitivanja. Kod stacionarnih metoda ispitivanja polimernih materijala rade se ploče kružnog presjeka ili cijevi. Mjerenja su pouzdanija, ali dugotrajnija.

Nestacionarne metode su brze, ali manje precizne. Nestacionarni postupak se temelji na određivanju temperaturne difuznosti (provodnosti):

$$a = \frac{1}{c_p \cdot \rho} \quad (2)$$

gdje je: c_p – specifični toplinski kapacitet pri stalnom tlaku
 ρ – gustoća materijala

Značenje i primjenjivost

Vrijednosti za toplinsku provodnost pojedinih polimernih materijala ovise o sastavu i strukturi materijala kao i o temperaturi. Služi pri izboru i dimenzioniranju konstrukcija i dijelova kod kojih igra ulogu dovodenje i odvođenje topline. Toplinska provodnost karakterizira stacionaran prijelaz topline u čvrstim tijelima. Za opisivanje nestacionarnog prijelaza topline u čvrstom tijelu, osim vrijednosti toplinske provodnosti, potrebne su i vrijednosti za specifični toplinski kapacitet i gustoću materijala.

3. Toplinska rastezljivost prema ASTM D 696 (kratica: α , jedinica: $1/K$)

U unaprijed definiranom rasponu temperatura postoji veza između duljine ispitnog tijela i temperature, u obliku:

$$L = L_0(1 + a \cdot \Delta T) \quad (3)$$

gdje je: L_0 – početna duljina pri T_0
 $\Delta T = T - T_0$

$$a(T) = \frac{1}{L_0} \cdot \frac{dL}{dT} \quad (4)$$

Toplinska rastezljivost pokazuje za koliko se produži tijelo od nekog polimernog materijala ako se ugrije za 1K.

Postupak određivanja:

Postupak određivanja sastoji se u temperiranju ispitnog tijela, najčešće pomoću termostata, i dovoljno sigurnom mjerenju malih promjena duljine – pomoću komparatora, interferencije, induktivnim mjerenjem i drugim postupcima.

Ispitno se tijelo stavlja u dilatometar te u kupku temperature -30°C . Kad ispitno tijelo poprimi tu temperaturu, očita se izmjerena vrijednost na mjernoj skali. Isto se učini kad se kupka i ispitno tijelo ugriju na $+30^\circ\text{C}$. Nakon toga se temperatura snizuje ponovo na -30°C . Promjena duljine pri grijanju ne smije se razlikovati više od 10% od one kod hlađenja. Ako to nije slučaj, treba pronaći i otkloniti uzrok pogreške.

Način prikazivanja vrijednosti:

- kao brojčana vrijednost uz navođenje temperature, odnosno temperaturnog područja;
- kao funkcija $\alpha = f(T)$;

Značenje i primjenjivost

Primjenjuje se za sve skupine polimernih materijala. Toplinska rastezljivost je konstanta tvari i služi kao računski veličina kod dijelova gdje dolazi do promjene dužine zbog djelovanja topline. Uglavnom se pri konstruiranju dijelova za dimovodne instalacije teži što nižoj toplinskoj rastezljivosti zbog veće stabilnosti dimenzija. Posebno značenje dobiva pri analizi mogućnosti uporabe kombinacija polimernih materijala koji posjeduju različite vrijednosti toplinske rastezljivosti. Kao funkcija temperature daje uvid u važne procese strukturnih pretvorbi u materijalu.

Napomena:

Temperaturno ovisna promjena obujma tijela označava se kao toplinska širljivost (volumna toplinska rastezljivost – α_k) koja je značajna za kapljevine i pri ispitivanju strukturnih promjena polimernih materijala. Za homogena tijela vrijedi približna ovisnost:

$$\frac{1}{1} \approx 3$$

$$\text{pri čemu je: } \alpha_k = \frac{1}{V_0} \cdot \left(\frac{\Delta V}{\Delta T} \right) \quad (5)$$

4. Temperatura postojanosti oblika prema BS 2782 (kratica: HDT, jedinica: $^\circ\text{C}$)

Ova karakteristika ukazuje na otpornost oblika polimernih izradaka na deformiranje pri povišenim temperaturama. Ponašanje polimernih materijala u uvjetima mehaničkog opterećenja pri višim i nižim temperaturama obično se ocjenjuje na osnovu krivulja promjene mehaničkih svojstava u ovisnosti o temperaturi. Usprkos tome ponekad je svrsishodno ocjenjivanje temperaturnog područja primjene polimernih materijala na osnovu dogovorenih metoda. U osnovi postoje dva pristupa: odaberu se određeni uvjeti opterećenja te se povisuje temperatura dok se ne postigne određena deformacija, ili se odabere temperatura ispitivanja te određuju deformacije do kojih dolazi u uvjetima određenih opterećenja.

Ad.I. – metoda A,B

Za *plastomere* i *duromere* prikladna je metoda ispitivanja kod koje je epruveta oslonjena na dva oslonca i opterećena u središtu raspona koncentriranom silom, tako da naprezanje pri savijanju iznosi $1,83 \text{ N/mm}^2$ (metoda A) ili $0,46 \text{ N/mm}^2$ (metoda B). Ispitivanje se provodi u uljnoj kupelji uz zagrijavanje brzinom od $0,0333 \text{ K/s}$. Određuje se temperatura pri kojoj dolazi do određenog progiba epruvete, koji je određen normom.

Ad.II. – postojanost oblika pri zagrijavanju po MARTENS-u

Metoda ispitivanja zasniva se na istom principu, samo se razlikuje po dimenzijama epruvete i savojnom opterećenju, a zagrijava se brzinom od $0,0139 \text{ K/s}$. Određuje se temperatura pri kojoj dolazi do, normom određenog, progiba epruvete. Koristi se pretežno za *duromere*.

Ad.III. – postojanost oblika pri zagrijavanju po VICAT-u (temperatura omekšavanja)

Pod temperaturom omekšavanja po Vicat-u podrazumijeva se ona temperatura pri kojoj normom određeno tijelo (igla promjera 1 mm), uz djelovanje točno određene sile, proдре 1 mm okomito u epruvetu. Koristi se pretežno za *plastomere*.

Napomena:

Gore navedene metode se koriste za ispitivanje polimera, a dosta su nepouzdana za kompozitne materijale.

5. Upojnost vlage prema BS 502A (kratica: *Upv*, jedinica: %)

Upojnost vlage je pokazatelj koji služi usporedbi polimernih materijala s obzirom na postojanost u vodi.

Postoje brojne metode određivanja upojnosti vode (prema vrsti polimernog materijala i obliku izratka, temperaturi vode, trajanju pokusa i drugim uvjetima). Osnova je svih metoda da se epruveta propisanih dimenzija, oblika i kvalitete površine osuši postupkom i odmah izvaže (m_1) te zatim uroni u destiliranu vodu određene temperature. Nakon propisanog vremena epruveta se izvadi i ponovo važe (m_2). Neke metode zahtijevaju još i naknadno sušenje epruvete određenim postupkom i ponovno vaganje (m_3), kako bi se ustanovilo da li je i u kojoj količini došlo do odvajanja ili otapanja sastojaka materijala u vodi.

Način prikazivanja vrijednosti:

Upojnost vode je razlika mase epruvete prije i nakon uranjanja u vodu

$U_{pv} = m_1 - m_2$ ili
Odvajanje (Otapanje) = $m_1 - m_3$
najčešće se izražava u %

$$U_{PV} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \quad (6)$$

Značenje i primjenjivost

Podatak o upojnosti vode služi kao pokazatelj kvalitete i ne daje informacije o izravnom djelovanju na mehanička, električka i ostala svojstva polimernih materijala. Upojnost vlage određuje se na isti način, ali se epruvete izlažu atmosferi koja ima relativnu vlažnost propisanu normom.

6. Karakteristična mehanička svojstva polimernih materijala – opis konkretnog laboratorijskog ispitivanja (korištena tehnička dokumentacija MIT - Massachusetts Institute of Technology)

(relaksacija naprezanja, puzanje, elastični postefekt, prisjetljivost)

Cilj ispitivanja:

Potrebno je utvrditi karakteristična mehanička svojstva polimernih materijala. Neke od tih pojava slične su onima kod betona, čelika ili opeke, ali su posljedica bitno drugačijih strukturnih promjena.

Uzorak i stroj za ispitivanje:

Ispitati će se polimerna dimovodna cijev unutrašnjeg promjera 200 mm, debljine stijenke 8 mm i dužine 300 mm. Ispitivanje se provodi u preši s kontroliranom silom, koja ima mogućnost regulacije brzine prirasta sile.

Opis ispitivanja:

na istoj plastičnoj cijevi potrebno je izvršiti dva ispitivanja opterećivanjem do jednake veličine sile, ali s različitim brzinama nanošenja opterećenja i zatim različitim brzinama rasterećivanja. Tijekom ispitivanja potrebno je tablično pratiti rezultate (upisati prosječnu brzinu rasterećivanja i opterećivanja te iz toga će se izračunati vrijeme).

Ispitivanje A – Brzo opterećivanje i rasterećivanje

Uzorak se polegne u prešu tako da su izvodnice u dodiru s pločama preše, a sila je nula. Očita se visina (dh_0) položaja donje ploče preše na skali preše. Uzorak se opterećuje velikom brzinom, dok se ne postigne deformacija od 25 mm. Odmah se očita sila F_1 i točna visina dh_1 . Istovremeno se uključuje zaporni sat i slijedeće 3 minute se zadrži isti oblik deformirane cijevi. Tijekom te 3 minute, svake minute se zabilježi veličina sile, koja postepeno opada radi puzanja polimernog materijala i relaksacije naprezanja u cijevi. Na kraju te 3 minute se zabilježi sila F_2 , a onda jednakom brzinom kao pri opterećivanju smanji deformacija cijevi do približno 5 mm iznad početnog položaja. Odmah se očita sila F_3 i točna visina dh_2 . Istovremeno se uključuje zaporni sat i slijedeće 3 minute se zadrži isti oblik deformirane cijevi. Tijekom te 3 minute, svake minute se zabilježi veličina sile, koja postepeno raste radi elastičnog postefekta. Na kraju te 3 minute zabilježi se sila F_4 , zatim se dimovodna ispitna cijev potpuno rastereti.

Ispitivanje B – Sporo opterećivanje i rasterećivanje

Na istom uzorku nakon nekoliko minuta rasterećenja provodi se sličan pokus, ali uz sporo opterećivanje i rasterećivanje. Uzorak se opterećuje malom

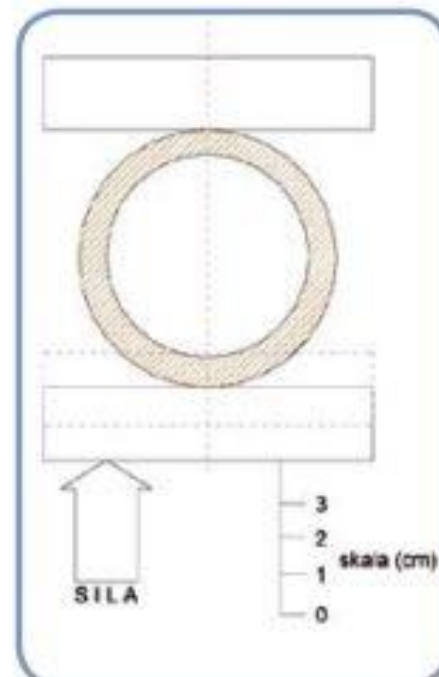
brzinom, dok se ne postigne deformacija od 25 mm. Odmah se očita sila F_1 i točna visina dh_1 . Istovremeno se uključuje zaporni sat i slijedeće 3 minute se zadrži isti oblik deformirane cijevi. Tijekom te 3 minute, svake minute se zabilježi veličina sile, koja postepeno opada radi puzanja polimernog materijala relaksacije naprezanja u cijevi. Na kraju te 3 minute zabilježi se sila F_2 , a onda jednako malom brzinom kao pri opterećivanju smanji deformacija cijevi do 5 mm iznad početnog položaja. Odmah se očita sila F_3 i točna visina dh_2 . Istovremeno se uključuje zaporni sat i slijedeće 3 minute se zadrži isti oblik deformirane cijevi. Tijekom te 3 minute, svake minute se zabilježi veličina sile, koja postepeno raste radi elastičnog postefekta. Na kraju te 3 minute zabilježi se sila F_4 .

Obrada rezultata ispitivanja

Rezultati ispitivanja ucrtaju se u grafički prikaz *Sila-Vrijeme*. Izračunaju se pomaci iz razlika ($dh_1 - dh_0$) i ($dh_2 - dh_0$), te razlike sile ($F_1 - F_2$), odnosno ($F_4 - F_3$) za oba ispitivanja.

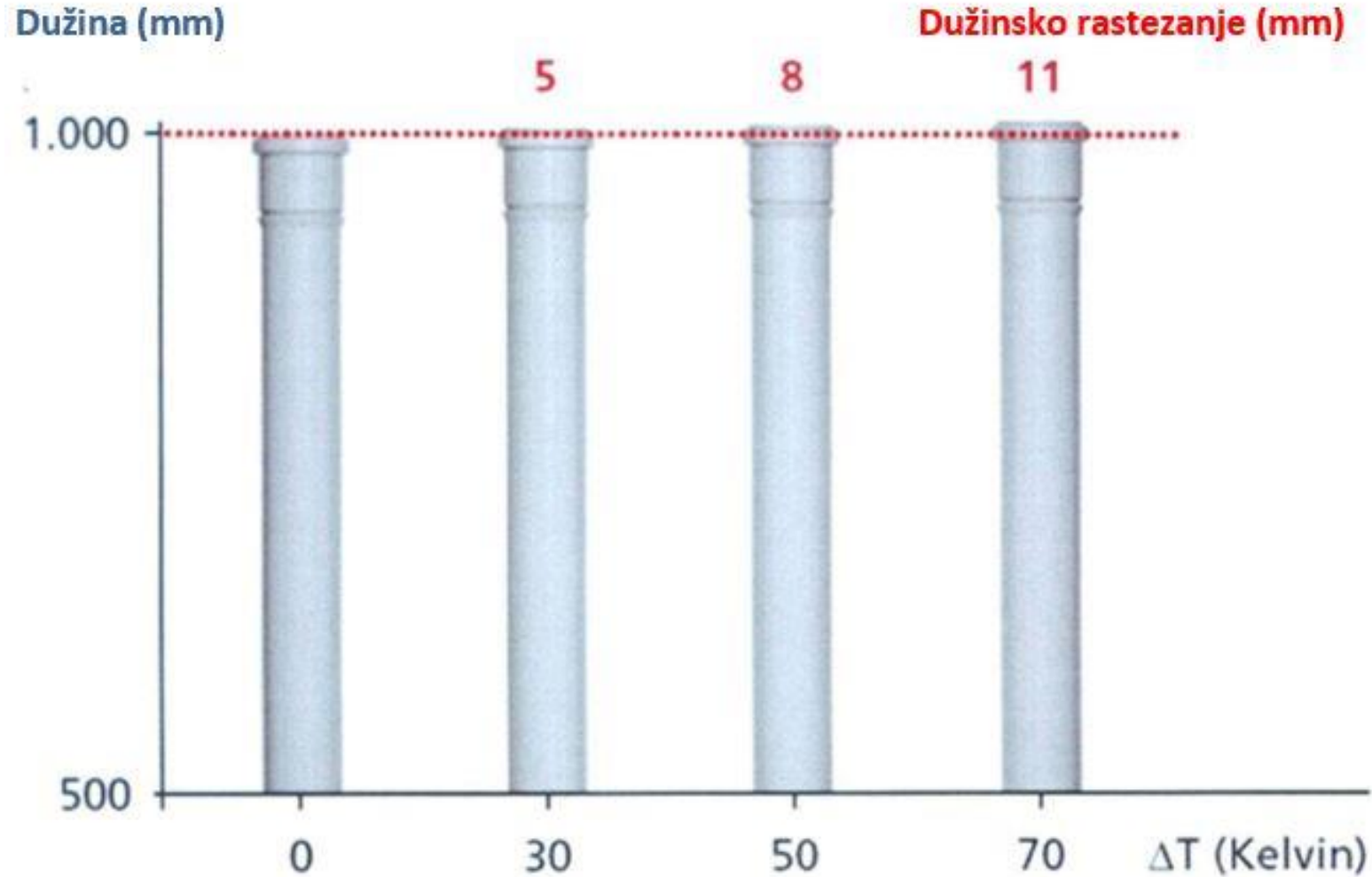
Razlika sile pri brzom i sporom opterećivanju/rasterećivanju naziva se *prisjetljivost*.

Postepeno povećanje sile nakon rasterećivanja i potpuno elastično vraćanje u početni oblik cijevi naziva se *elastični postefekt*. ■



● Položaj uzorka polimernog dimovodne cijevi u preši
izvor: tehnička dokumentacija MIT - Massachusetts Institute of Technology

Koeficijent dužinskog rastezanja: 0,16mm /m*K





„T“ fi 110/80 priključak za spoj kondenzacijskog
bojlera sa integriranom dilatacijskom „harmonikom“

Detalj dilatacijske „harmonike“



Križni komad fi 125/80/80 sa dilatacijskom „harmonikom“



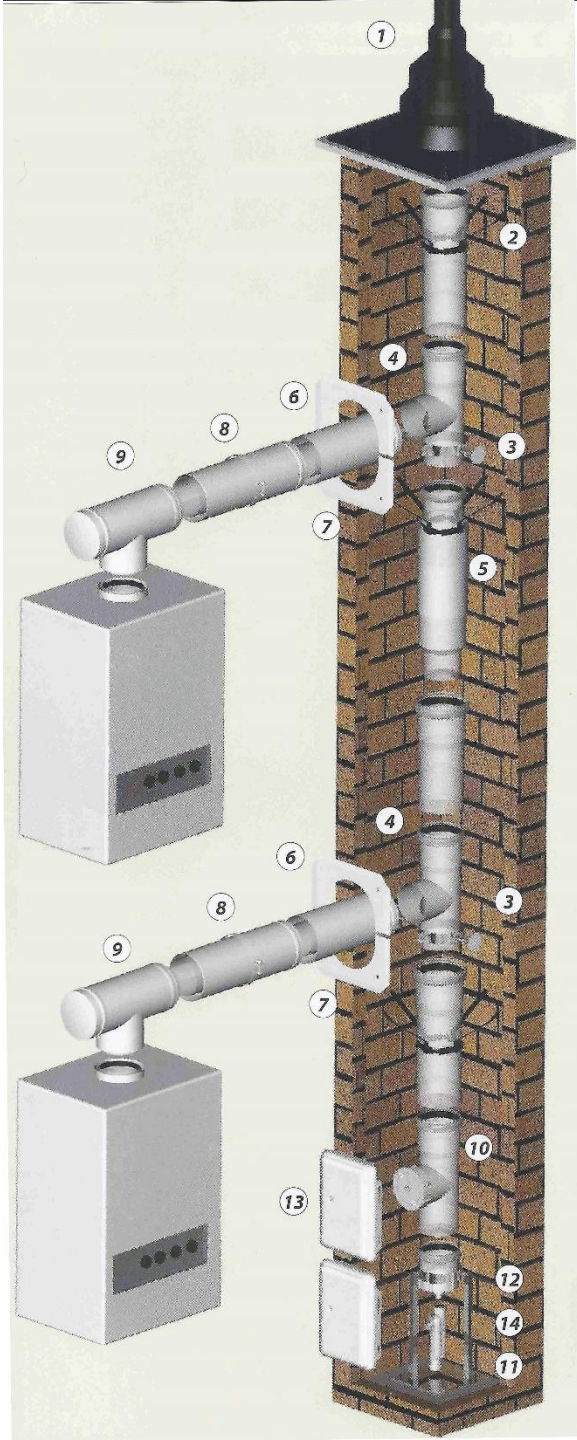
„T“ komad fi 125/60 sa dilatacijskom „harmonikom“



Ovješanje dimovodnih cijevi i
obavezna ukruta priključnog mjesta



Ovješanje dimovodnih cijevi i **obavezna** ukruta priključnog mjesta



Primjer montaže višestrukog
zauzeća dimnjaka s
dilatacijskim elementima

Odvođenje kondenzata iz dimovodnih kanala i kondenzacijskih uređaja

5.3 Odvod kondenzata

Kondenzat iz kondenzacijskih kotlova treba propisno odvesti u javnu kanalizacijsku mrežu. Odlučujuće je da li se kondenzat prije ispuštanja u kanalizaciju mora **neutralizirati. To ovisi od toplinskog učinka kotla** i od važećih propisa poduzeća za odvodnju (→ tablica 9). Za izračunavanje godišnje nastale količine kondenzata vrijedi Radni list ATV-DVWK-A 251 Njemačke udruge za vodoprivredu, odvodnju i otpad (DWA). Ovaj Radni list kao iskustvenu vrijednost navodi specifičnu količinu kondenzata od 0,14 kg/kWh, za slučaj loženja prirodnim plinom.



Preporučuje se pravovremeno prije instaliranja informirati o važećim propisima za odvod kondenzata. Za to su nadležni komunalni organi za pitanja odvodnje.

Obveza neutralizacije kondenzata

Učinak kotla u kW	Neutralizacija
> 25 do ≤ 200	ne ¹⁾
> 200	da

Tab. 9 Obveza neutralizacije kondenzata iz plinskih kondenzacijskih kotlova

- 1) Neutralizacija kondenzata potrebna je za zgrade u kojima nije ispunjen uvjet zadovoljavajućeg miješanja (→ tablica 10) s kućnim otpadnim vodama (u omjeru 1:25).

Cijevi za odvod kondenzata

Prikladne cijevi za odvod kondenzata prema DWA-radnom listu ATV-DVWK-A 251, jesu:

- cijevi od kamenštine (prema DIN EN 295-1)
- cijevi od tvrdog PVC-a
- PVC cijevi (polietilenske)
- PE-HD cijevi (polipropilenske)
- PP-cijevi
- ABS-ASA cijevi
- nehrđajuće čelične cijevi
- cijevi od borosilikatnog stakla

Ako je osigurano miješanje kondenzata s kućnim otpadnim vodama, najmanje u omjeru 1:25 (→ tablica 10), smiju se koristiti

- cijevi od vlaknastog cementa
- lijevane ili čelične cijevi prema DIN 19522-1 i DIN 19530-1 i 19530-2

Za odvod kondenzata neprikladni su cjevovodi izgrađeni od bakrenih cijevi.

Zadovoljavajuće miješanje

Zadovoljavajuće miješanje kondenzata s kućnim otpadnim vodama zajamčeno je uz poštivanje uvjeta iz tablice 10. Podaci se odnose na 2000 potpuno korištenih sati, prema smjernicama VDI 2067 (maksimalna vrijednost).

Rubni uvjeti			
Topl. učinak kotla	Količina kondenzata ²⁾	Uredske i tvorničke zgrade ²⁾	Broj djelatnika ²⁾
kW ¹⁾	m ³ /a	Stambene zgrade ²⁾	Broj stanova
50	14	≥ 20	≥ 2
100	28	≥ 40	≥ 4
150	42	≥ 60	≥ 6
200	56	≥ 80	≥ 8

Tab. 10 Uvjeti za zadovoljavajuće miješanje kondenzata s kućnim otpadnim vodama

1) Nazivno toplinsko opterećenje kotla

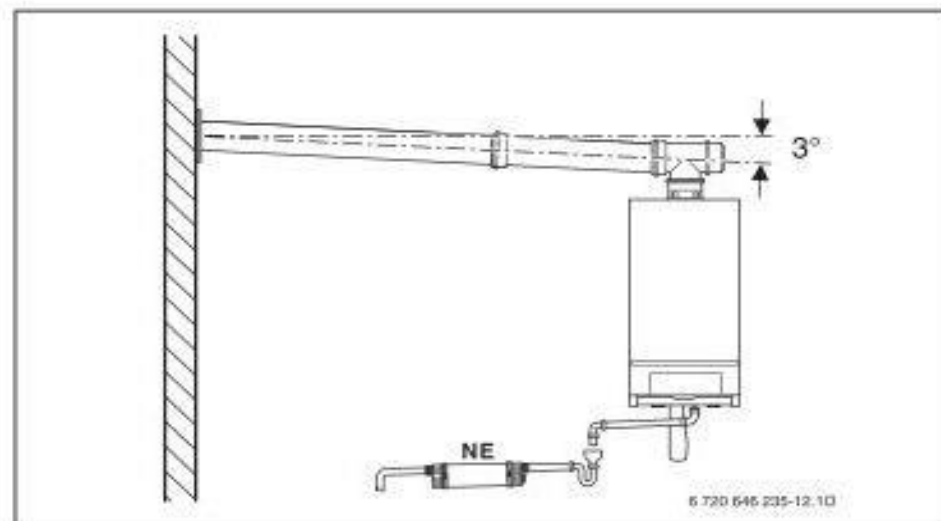
2) Maksimalne vrijednosti za temperature sustava 40/30 °C i **2000 sati rada / 10 sati - 200 dana**

5.3.1 Odvod kondenzata iz kondenzacijskog kotla i dimovodne cijevi

Kako bi se kondenzat nastao u dimovodnoj cijevi mogao odvesti, dimovodna cijev u kotlovnici mora se položiti s manjim nagibom (≥ 3°, tj. cca. 5 cm visinske razlike po metru) prema kondenzacijskom kotlu.



Treba se pridržavati važećih propisa za vodove odvodnje iz zgrade i lokalnih propisa u mjestu instaliranja. Posebno treba osigurati da odvodna cijev bude propisno provjetravana i da **slobodno** završava u odvodnom lijevku sa sifonom (→ slika 20). Time sifon ne može usisati na prazno i nije moguće zadržavanje kondenzata u kondenzacijskom kotlu.



Slika 20 Odvod kondenzata iz plinskog kondenzacijskog kotla i dimovodne cijevi, kroz uređaj za neutralizaciju **< 200 KW**



Jedan od načina odvoda kondenzata
iz dimovodne cijevi
„hvatač kondenzata“



Prikaz smjera odvodnje kondenzata



Primjer zatvaranja priključnog mjesta
(kod slučaja kada u višestrukome zauzeću dimnjaka netko od korisnika privremeno ne želi ugradnju plinskog uređaja)



Završetak dimovodnog
saniranog kanala sa
oznakom godine ugradnje

Hvala na
pažnji!

VI. Nenad Kuzman, 10040 ZAGREB, Mrzlopoljska 2 – HR
Tel: +385 (1) 2859-294, e-mail: info@plinogrijanje-kuzman.hr

www.sanacijadimnjaka.com.hr
www.razdjelnici-kuzman.hr
www.razdjelnicitopline.com

