

## 1. Opis sistema

### 1.1 Opis

Pri varčevanju z energijo je bistvenega pomena kvalitetna napeljava. Microflexov predizoliran sistem, ki ima nosilne cevi toplotno izolirane in je pokrit z zaščitnim ovojem »zaprta komora«, je zato vaša najboljša izbira. Ta sistem je primeren za uporabo tako za ogrevanje kot za sanitarne namene in zagotavlja pomembne prednosti.

Ker so cevi lahke in izredno gibljive, jih je možno zelo lahko in hitro položiti tudi preko ovir in okoli vogalov. Sistem je možno namestiti brez posebnih priprav.

PEX-a nosilna cev (iz čistega polietilena in X se nanaša na mrežasto strukturo polietilena preko molekularnih verig) je nepropustna za kisik (skladno z DIN 4726). Lahko prenaša veliko različnih tekočin in je popolnoma odporna na rjavenje.

Microflex je razpoložljiv kot enojni, dvojni ali četverni. Sistem ima certifikate različnih inštitutov in strokovnjakov

### 1.2 Področja uporabe

- **Ogrevanje** topla voda  
oskrba vode do hiše  
napeljava v stavbah

- **Napeljava ogrevanja za širša okolja**

- **Sanitarna napeljava** tudi za pitno vodo

#### Posebne napeljave

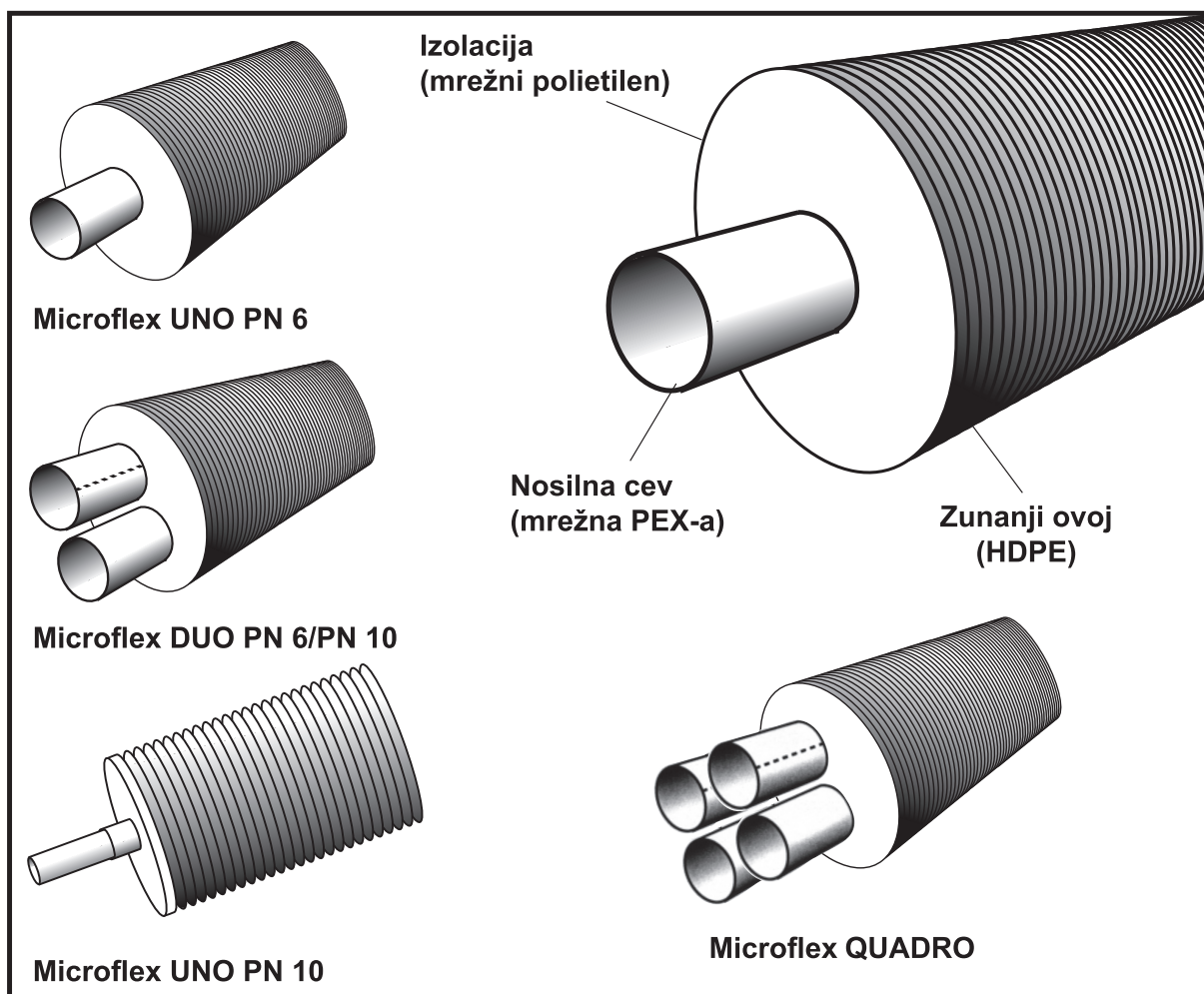
- Kemikalije
- Prehrabena industrija
- Hladilni sistemi
- Bazeni, sprostitveni centri

### 1.3 Lastnosti Microflex-a

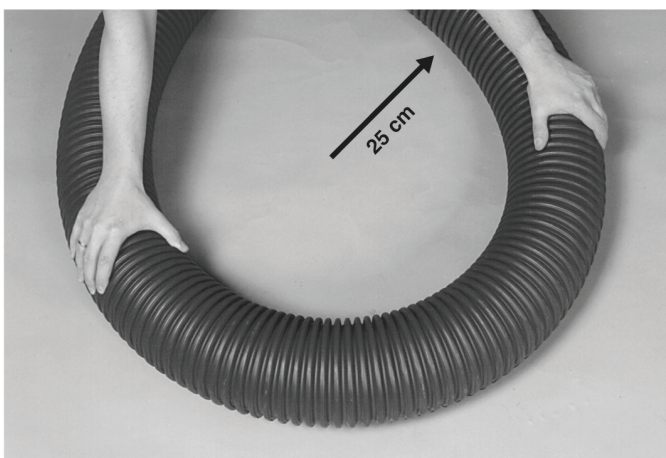
- Predizolirani koluti do 100 m
- Enojni, dvojni ali četverni cevovod
- Mnogostranskost, gibčnost
- Zračna zapora
- Majhna teža
- Popolnoma nekorozivno
- Proizvedeno okolju prijazno
- Brez vzdrževanja
- Dolga pričakovana življenjska doba
- Izvrstna kvaliteta

## 1.4 Struktura sistema Microflex

Sistem je sestavljen iz treh komponent:



**MICROFLEX DUO 2X40/3.7, premer 160 mm**



## RADIJ UKRIVLJENJA

- \* Slika kaže fleksibilnost Microflexovih cevi.
- \* Dve PEX-a cevi s premerom 40 mm sta vstavljene.
- \* notranji premer 25 cm.
- \* Namestitev cevi čez ovire in okoli vogalov je izredno lahka.
- \* Zunanji radiji ukrivljenja različnih cevi so specificirani v tabelah posameznih produktov.

## 1.5 PEX-a nosilna cev

Nosilna cev oz. cev po kateri se pretaka medij, je narejena po DIN standardih. Na željo je možno dobiti vzorce. Cev nudi mnoge koristi.

### Odlične toplotne lastnosti

Pex-a cev je bila testirana pri temperaturi 95 °C in 6 barih za ogrevanje, ter pri 95 °C in 10 barih za sanitarne namene (skladno z DIN 16893). Cev prenese temperature vse do 110 °C. Sila pri stisnjenju je konstantna celo pri temperaturah do 100 °C.

### Preizkušena dolgoročna odpornost

Različni testi v raznih državah so pokazali, da v odvisnosti od dohodne temperature (90 °C pozimi in 70 °C poleti) in delovnega tlaka 5-6 barov lahko predvidevamo, da bodo cevi zdržale več kot 100 let.

### Kemična odpornost

Večina kemikalij ne vpliva na cevi, tudi pri povišanih temperaturah. Kemikalije, ki ponavadi povzročajo drobne razpoke v drugih materialih, ne razjedajo Pex-a.

### Visoka odpornost na razjede/odrgnjenost

Pex-a cevi zagotavljajo povečano stopnjo odpornosti na razjede/odrgnjenost in trpežnost. Tudi agresivni medij cevi ne korodirajo.

### Nizka hrapavost

Gladka cev zagotavlja manj upora toku cevi kot je to pri običajnih cevi, kar se kaže v izvrstnih karakteristikah z minimalnimi izgubami, brez tvorbe različnih sedimentov.

### Okolju prijazno

Pex-a je proizveden brez onesnaževanja okolja. Nima ne okusa ne vonja, ni strupen in je zato idealno primeren tudi za različne namene v prehrambeni industriji.

### Fiziološke lastnosti

PEX-a cevi izpolnjujejo mednarodne zahteve za pitno vodo

### Certifikati

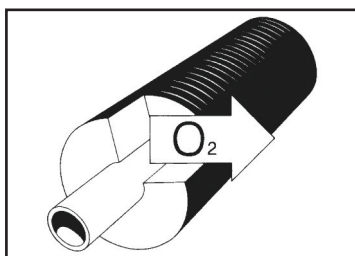
Pex-a cevi so certificirane pri Süddeutsche Kunststoffzentrum Würzburg (Center plastike za južno Nemčijo) in imajo certifikat DVGW za pitno vodo.

## Kemična odpornost

Spremembe lastnosti plastike v stiku s kemikalijami vplivajo prvotno na fizične procese, kot sta naraščanje ali razkroj polimerov.

Glede kemične odpornosti je PEX (mrežni polietilen) boljši kot nemrežni PE tip. Za ocenitev odpornosti je upoštevana sprememba raztegljivosti pri specifičnem mediju. Faktorji kemične odpornosti, ki so prikazani, niso splošno uporabni za različno obnašanje cevi pri različnih medijih pod tlakom. Odločilne odgovore ponujajo rezultati dolgoročnih testiranj.

| Medij                            | 20 °C | 60 °C | Medij                               | 20 °C | 60 °C |
|----------------------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|
| Aceton                           | +     |       | Laneno olje                         | +     | +     |
| Akrilonitril                     | +     | +     | Živo srebro                         | +     | +     |
| Kmetijski pesticidi              | +     | +     | Metanol                             | +     | +     |
| Aluminijev klorid, brez vode     | +     | +     | Metil etil keton                    | +     | O     |
| Aluminijev sulfat, vodni         | +     | +     | Metilni klorid                      | O     | -     |
| Amoniak, vodni                   | +     | +     | Mleko                               | +     | +     |
| Amonijev klorid, vodni           | +     | +     | Motorna olja                        | +     | O     |
| Amonijev sulfat, vodni           | +     | +     | Destilirana nafta                   | +     | O     |
| Anili, čisti                     | +     | +     | Naftalen                            | +     | -     |
| Solitrna kislina                 | -     | -     | Dušikova kislina, 30 %              | +     | +     |
| Pivo                             | +     | +     | Dušikova kislina, 50 %              | O     | -     |
| Benzoinska kislina, vodna        | +     | +     | Nitrobenzen                         | +     | O     |
| Benzol                           | O     | -     | Olja, eterična                      | +     | O     |
| Bitumen                          | +     | +     | Olja, rastlinska                    | +     | O     |
| Brom                             | -     | -     | Oksalna kislina (50 %)              | +     | +     |
| Butanol                          | +     | +     | Ozon, vodni <0,1 %                  | +     | -     |
| Maslo                            | +     | +     | Ozon                                | O     | -     |
| Maslena kislina                  | +     | O     | Parafinsko olje                     | +     | +     |
| Ogljikov tetraklorid             | O     | -     | Bencin                              | +     | O     |
| Ogljikova kislina                | +     | +     | Bencinski eter                      | +     |       |
| Klor, tekoči                     | O     | -     | Petrolej                            | +     | O     |
| Kloroform                        | O     | -     | Karbolna kislina                    |       |       |
| Kromova kislina 50 %             | +     | -     | Fosfati, vodni                      | +     | +     |
| Kromova kislina/Žveplena kislina | +     | -     | Fosforna kislina, 95 %              | +     | +     |
| Citronova kislina                | +     | +     | Poliglikol                          | +     | +     |
| Cikloheksan                      | +     | O     | Kalijev bikromat (40 %)             | +     | +     |
| Cikloheksanol                    | +     | +     | Kalijev klorid, vodni               | +     | +     |
| Cikloheksanon                    | +     | O     | Kalijev hidroksid, 30 % raztopina   | +     | +     |
| Detergent                        | +     | +     | Kalijev permanganat, 20 % raztopina | +     | +     |
| Detregenti, sintetični           | +     | +     | Propanol                            | +     | +     |
| Diklorobenzen                    | O     | -     | Magnezijeve soli, vodne             | +     | +     |
| Dikloroetilen                    | O     | -     | Milna raztopina                     | +     | +     |
| Dizelsko olje                    | +     | O     | Natrijev hipoklorid                 | +     | O     |
| Dietil eter                      | O     |       | Natrijev hidroksid, raztopina       | +     | +     |
| Etil acetat                      | +     | O     | Stiren                              | O     | -     |
| Etil alkohol                     | +     | +     | Žveplova kislina, do 50%            | +     | +     |
| Etilen glikol                    | +     | +     | Žveplova kislina, do 98%            | O     | -     |
| Formaldehid (40 %)               | +     | +     | Žveplov anhidrid                    | -     | -     |
| Mravljična kislina               | +     | +     | Jodova tinktura                     | +     | O     |
| Freon                            | O     | -     | Toulen                              | O     | -     |
| Kurilno olje                     | +     | O     | Trikloroetilen                      | O     | -     |
| Glicerin                         | +     | +     | Vazelin                             | +     | O     |
| Glikol                           | +     | +     | Voda                                | +     | +     |
| Heksan                           | +     | +     | Vino                                | +     | +     |
| Solna kislina (70 %)             | +     | O     | Xylene                              | O     | -     |
| Solna kislina, konc.             | +     | +     |                                     |       |       |
| Vodikov sulfid                   | +     | +     | Legenda:                            |       |       |
| Vodikov peroksid, 30 %           | +     | +     | + = odporno                         |       |       |
| Vodikov peroksid, 100%           | +     | -     | O = omejeno odporno                 |       |       |
|                                  |       |       | - = nestabilno                      |       |       |



## Zračna zapora

Pex-a cev odlikuje tudi membrana za prehod kisika, ki kisiku preprečuje prodor v cevovod. Takšna membrana poveča življenjsko dobo sistema. Propustnost za vodo je 0,1 mg/l x d pri 40 °C.

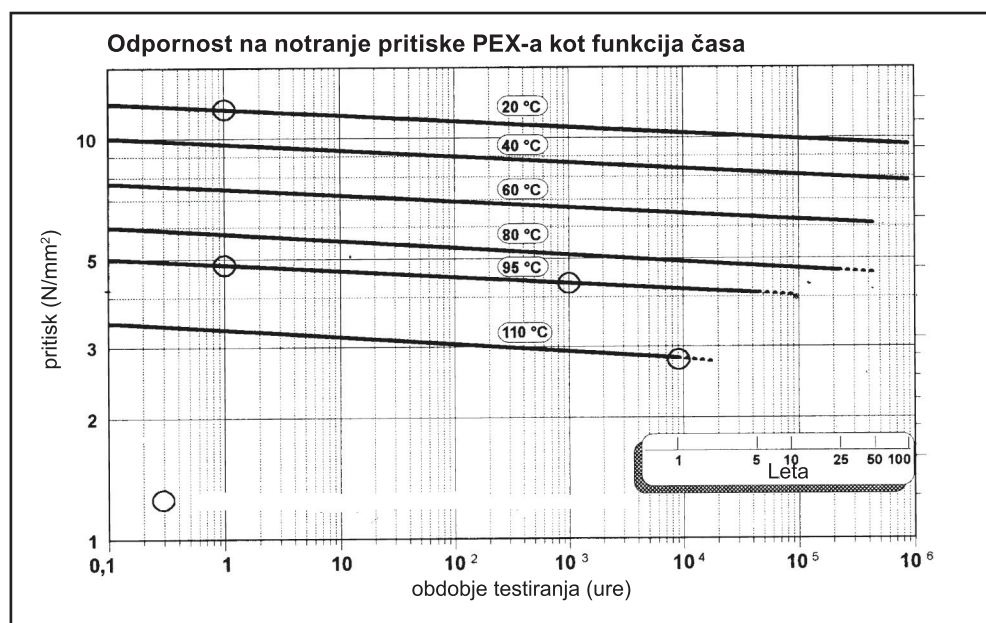
| Mehanske in termične lastnosti po DIN 16892/168932                                |                      |                    |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| Lastnost                                                                          | Metoda testiranja    | Enota              | Tipična vrednost                                 |
| Spec. teža                                                                        | DIN 53479            | g/cm <sup>3</sup>  | 0,93                                             |
| Elastičnost (tension) 20 °                                                        | DIN 53457            | N/mm <sup>2</sup>  | -600                                             |
| Natezna trdnost<br>20 °C<br>80 °C<br>140 °C                                       | DIN 53455            | N/mm <sup>2</sup>  | > 24<br>18-20<br>1,6-2,0                         |
| Razteznost<br>20 °C<br>80 °C<br>140 °C                                            | DIN 53455            | %                  | ≥ 400<br>≥ 400<br>≥ 250                          |
| Trdnost<br>20 °C<br>-20 °C                                                        | DIN 53453            | KJ/m <sup>2</sup>  | ok<br>ok                                         |
| Termična prevodnost                                                               | DIN 52612            | W/m <sup>2</sup> K | 0,41                                             |
| Linearno raztezanje<br>20 °C<br>100 °C                                            | DIN 43328            | mm/°K              | 1,4 x 10 <sup>-4</sup><br>2,0 x 10 <sup>-4</sup> |
| Zračna prepustnost<br>at 40 °C                                                    | DIN 4726<br>DIN 4729 |                    | ≤ 0,1 mg/l x d                                   |
| Površinska hrapavost k                                                            |                      | mm                 | 0,007                                            |
| DVGW (German Association of Gas and Waterworks – Nemški Inštitut za plin in vodo) | Dokument št. W531    |                    |                                                  |
| Prečna upornost                                                                   | DIN 53482            | Ω cm               | > 10 <sup>18</sup>                               |
| Spec. toplotna kapaciteta                                                         | DIN 51005            | kJ/kg/°K           | 2,3                                              |

## Dolgoročne fizikalne lastnosti

Čvrstost PEX-a cevi je dokazana z dolgotrajnimi testiranjmi (kot funkcija časa in temperature)

PEX- a je mrežni polietilen. Med enim izmed mnogih procesov so tvorjene povezave med makromolekulami; tako se tvori most med PE molekulami. Ta novonastala povezana molekula je bolj trpežna (na temperaturne ekstreme, kemikalije) in odporna na deformacijo. PEX-a je zato izvrsten material za uporabo za toplo vodo (do 95 °C).

V nasprotju z nemrežnimi termoplastičnimi materiali kot sta PP in PB, krivulje čvrstosti Pex-a cevi kažejo tudi pri povišanih temperaturah linearen potek. Dolgoročni testi (več kot 30 let) zagotavljajo življensko dobo, brez dodatnega vzdrževanja do 50 let. Dopustna obremenitev cevi je izračunana s pomočjo spodnjega diagrama.



## 1.6 Izolacijski material

Uporabljen izolacijski material je sestavljen iz mikrocelične, mrežno povezane polietilenske pene. K izvrstnim izolacijskim lastnostim dodatno prispeva struktura zaprtih celic, ki zagotavlja minimalno vpojnost vode.



| Tehnične izolacijske lastnosti |           |                                           |
|--------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
|                                | Metoda    | Vrednost                                  |
| Gostota                        | ISO 845   | 25 kg/m <sup>3</sup>                      |
| Natezna trdnost                | ISO 1926  | 240 kpa                                   |
| Delovna temperatura            | -         | -80 °C to 110 °C                          |
| Absorbicija vode po 28 dneh    | DIN 53428 | < 1,04 % Vol.                             |
| Termična prevodnost            | DIN 52612 | 10 °C 0,040 W/m° K<br>40 °C 0,0365 W/m° K |

## 1.7 Rebrasti HDPE ovoj

Ovoj iz HDPE štiti nosilno cev in izolacijski material pred zunanjimi vplivi. Rebrasti vzorec zagotavlja podolžno fleksibilnost in odlično odpornost proti radialnim silam. Konstrukcija je zelo čvrsta, vodotesna in odporna na agresivne substance.

## 1.8 Dimenzije kolotov

Microflexove cevi so lahke in fleksibilne. Standardna dolžina enega koluta je 100 m. Po meri narejeni so lahko tudi krajši. Koluti se lahko prevažajo z običajnimi prevoznimi sredstvi. Za transport in specifikacije skladiščenja glejte razdelek 3.1.

### Microflex UNO

| Zunanji plašč | Nosilna cev | Dolžina | Kolut znotraj | Kolut zunaj | Kolut širina |
|---------------|-------------|---------|---------------|-------------|--------------|
| mm            | mm          | m       | mm            | mm          | mm           |
| 75            | 25          | 100     | 1100          | 1700        | 400          |
| 90            | 32          | 100     | 1100          | 1820        | 450          |
| 125           | 40          | 100     | 1200          | 2000        | 750          |
| 125           | 50          | 100     | 1200          | 2000        | 750          |
| 125           | 63          | 100     | 1200          | 2000        | 750          |
| 160           | 40          | 100     | 1200          | 2000        | 850          |
| 160           | 50          | 100     | 1200          | 2000        | 850          |
| 160           | 63          | 100     | 1200          | 2000        | 850          |
| 200           | 75          | 100     | 1200          | 2400        | 1500         |
| 200           | 90          | 100     | 1200          | 2400        | 1500         |
| 200           | 110         | 100     | 1200          | 2400        | 1500         |

### Microflex DUO za centralno ogrevanje

|     |       |     |      |      |      |
|-----|-------|-----|------|------|------|
| 125 | 25/25 | 100 | 1200 | 2000 | 750  |
| 125 | 32/32 | 100 | 1200 | 2000 | 750  |
| 160 | 25/25 | 100 | 1200 | 2000 | 850  |
| 160 | 32/32 | 100 | 1200 | 2000 | 850  |
| 160 | 40/40 | 100 | 1200 | 2000 | 850  |
| 160 | 50/50 | 100 | 1200 | 2000 | 850  |
| 200 | 50/50 | 100 | 1200 | 2000 | 1500 |
| 200 | 63/63 | 100 | 1200 | 2000 | 1500 |

### Microflex DUO za sanitarno napeljavo

|     |       |     |      |      |     |
|-----|-------|-----|------|------|-----|
| 125 | 25/20 | 100 | 1200 | 2000 | 750 |
| 125 | 32/25 | 100 | 1200 | 2000 | 750 |
| 160 | 25/25 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |
| 160 | 32/25 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |
| 160 | 40/25 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |
| 160 | 50/25 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |
| 160 | 50/32 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |

### Microflex QUADRO

|     |                            |     |      |      |     |
|-----|----------------------------|-----|------|------|-----|
| 160 | 2 x 25<br>1 x 25<br>1 x 20 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |
| 160 | 2 x 32<br>1 x 25<br>1 x 20 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |
| 160 | 2 x 32<br>1 x 32<br>1 x 25 | 100 | 1200 | 2000 | 850 |