



OBRTNO-PODJETNIŠKA
ZBORNICA
SLOVENIJE

Sekcija instalaterjev-energetikov



NORMATIVI ZA STROJNE INŠTALACIJE



Slavko Dušak

NORMATIVI ZA STROJNE INŠTALACIJE

S KOSOVNICAMI MATERIALOV IN POPISI DEL

Februar 2023

Avtor:

Slavko Dušak

Pregled in potrditev:

Upravni odbor Sekcije instalaterjev-energetikov pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije

Naslov:

NORMATIVI ZA STROJNE INŠTALACIJE, s kosovnicami materialov in popisi del

1. izdaja

Oblikovanje in tisk:

Freedom d.o.o., Ljubljana

Založnik:

Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Sekcija instalaterjev-energetikov

Izdano:

Februar 2023

Naklada:

500 izvodov

Brez pisnega dovoljenja založnika in avtorja je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, predelava ali druga uporaba tega priročnika v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s fotokopiranjem in tiskanjem.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

691:699.8(035)
621.1(035)

DUŠAK, Slavko
Normativi za strojne inštalacije : s kosovnicami materialov in popisi del / Slavko Dušak.
- 1. izd. - Ljubljana : Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Sekcija instalaterjev-energetikov, 2023

ISBN 978-961-6560-64-1
COBISS.SHD 138166531

KAZALO

UVOD	8
1. OGREVANJE IN HLAJENJE	12
1.1. CEVOVODI	12
1.1.1. Jekleni cevovodi	12
1.1.2. Elementi za spajanje jeklenih cevovodov z varjenjem	16
1.1.3. Elementi za obešanje in podpiranje jeklenih cevovodov	17
1.1.4. Predizolirani cevovodi za daljinsko ogrevanje	18
1.1.5. Cevovodi iz nerjavnih cevi po EN 1127	19
1.1.6. Cevovodi iz jeklenih cevi za ogrevanje, hlajenje (sistem press)	20
1.1.7. Elementi za spajanje jeklenih nerjavnih cevi po EN 1127 (DIN 2462, 2463)	21
1.1.8. Cevovodi iz trdih bakrenih cevi v palicah EN 1057	22
1.1.9. Fazonski kosi za lotanje za bakrene cevi	25
1.1.10. Fazonski kosi za stiskanje – za bakrene in jeklene cevi	26
1.1.11. Cevovodi iz plastike PE-X, PE-RT	27
1.1.12. Cevovodi za talno ogrevanje in ploskovno ogrevanje / hlajenje	28
1.1.13. Tlačni cevovodi iz polipropilena PP-R po EN 15874 (DIN 8078) – za ogrevanje in hlajenje	29
1.2. ARMATURE	30
1.2.1. Armature s prirobnico, z varilnim nastavkom ali navojem	30
1.2.2. Ventili in pipe z elekromotornim pogonom	31
1.2.3. Kosovnice za prirobnično spajanje	32
1.2.4. Drobne armature in elementi za odzračevanje	37
1.2.5. Merilni elementi	38
1.3. ČRPALKE	40
1.4. TOPLOTNI ŠTEVCI - KALORIMETRI	40
1.5. GRELA IN PRIBOR	41
1.5.1. Radiatorji in pribor	41
1.5.2. Konvektorji	43
1.5.3. Sevala	45
1.5.4. Kaloriferski grelniki	46
1.5.5. Zračne zavese	46
1.6. TOPLOTNE ČRPALKE IN KLIMA NAPRAVE	47
1.6.1. Toplotne črpalke za ogrevanje in hlajenje	47
1.6.2. Klimatske naprave in pribor	48
1.6.3. Cevovodi iz predizoliranih bakrenih cevi EN 12735, za tehnične pline	49
1.6.4. Cevovodi za odvod kondenzata	50

1.7. KOTLI	51
1.8. GORILNIKI	51
1.9. POSODE	52
1.9.1. Ekspanzijske posode	52
1.9.2. Odzračevalne posode	53
1.9.3. Umirjevalne posode	53
1.9.4. Razdelilniki iz črne cevi, varjeni, z bombiranimi pokrovi	54
1.9.5. Hranilniki (zalogovniki) za ogrevno in hladilno vodo	55
1.9.6. Cisterne	56
2. PLIN	57
2.1. HIŠNI CEVOVODI	57
2.1.1. Cevovodi iz črnih cevi po EN 10216-1 (DIN 2448)	57
2.1.2. Cevovodi iz bakrenih in jeklenih nerjavnih cevi za plin (press)	58
2.2. ARMATURE	59
2.2.1. Navojne in prirobnične armature za plin	59
2.2.2. Plinomeri	59
2.3. ZUNANJI CEVOVODI ZA PLIN	59
2.3.1. Cevovodi iz polietilena PE, za plin SIST ISO 4437	59
3. VODOVOD	60
3.1. HIŠNI CEVOVODI IN FITINGI	60
3.1.1. Cevovodi iz pocinkanih navojnih cevi, EN 10255, DIN 2440, DIN 2442	60
3.1.2. Navojni fittingi EN 10242 za spajanje jeklenih cevi po EN 10255	63
3.1.3. Cevovodi iz jeklenih nerjavnih cevi EN 10312-2	64
3.1.4. Cevovodi iz trdih bakrenih cevi v palicah DIN 1786, za pitno vodo	65
3.1.5. Fazonski kosi za stiskanje za bakrene in jeklene cevi	66
3.1.6. Cevovodi iz plastike PE-X, PE-RT	67
3.1.7. Cevovodi iz trdega PVC-U, po EN 1452-1, PVC-C, po EN 1566-1	68
3.1.8. Cevovodi iz polipropilena PP-R po EN 15874 (DIN 8078) in ISO 21003	70
3.2. ARMATURE	72
3.2.1. Navojne armature	72
3.2.2. Plastične armature za spajanje z lepljenjem ali varjenjem	72
3.2.3. Prirobnične armature	73
3.2.4. Vodomeri za hladno in toplo vodo	73
3.3. PRIPRAVA VODE	74
3.3.1. Filtri za vodo	74
3.3.2. Mehčanje vode	74
3.4. ČRPALKE	75
3.4.1. Hidropostaje	75
3.4.2. Črpalke za dvig tlaka	75
3.4.3. Potopne črpalke za vrtine	75

3.4.4. Potopne črpalke za odpadno vodo	76
3.5. ZUNANJI CEVOVODI	77
3.5.1. Tlačne litoželezne cevi (duktil) in fazonski kosi	77
3.5.2. Cevovodi iz polietilena PE – za vodo EN 12201, za plin ISO 4437	78
3.5.3. Spajanje cevovodov iz PE	79
3.5.4. Tlačne cevi iz trdega PVC, EN 1452	81
3.5.5. Zaščitni cevovodi	81
3.5.6. Prirobnične armature	82
3.5.7. Zunanji hidranti	82
3.6. SANITARNI ELEMENTI	83
3.6.1. Sanitarni elementi z armaturo	83
3.6.2. Oprema sanitarij	88
3.6.3. Inštalacijski elementi za suhomontažne stene	89
3.7. AKUMULACIJSKI GRELNIKI SANITARNE VODE	90
3.7.1. Električni grelniki sanitarne vode	90
3.7.2. Toplovodni, solarni grelniki sanitarne vode	90
3.8. KANALIZACIJA	91
3.8.1. Cevovodi za hišno kanalizacijo PVC, PP, PE; spajanje z obojko EN 1451-1	91
3.8.2. Cevovodi za hišno kanalizacijo iz litoželeznih cevi, brez obojke, EN 877	93
3.8.3. Cevovodi iz PE za odpadno vodo (odvodnjavanje zgradb)	95
3.8.4. Cevovodi za ulično kanalizacijo, iz trdega PVC, EN 1401-1	97
3.9. SIFONI, TALNI ODTOKI	98
4. PROTIPOŽARNI SISTEMI	99
4.1. PRŠILNI SISTEM SPRINKLER	99
4.1.1. Prefabricirani cevovodi iz črnih jeklenih cevi po DIN 2458 ali DIN 2448, spajanje s spojkami Victaulic	99
4.1.2. Cevovodi iz pocinkanih navojnih cevi, DIN 2440, DIN 2442	100
4.1.3. Cevovodi iz jeklenih nerjavnih cevi EN 10312-2 za spajanje z zatiskanjem	100
4.1.4. Pršilne šobe (sprinkler)	101
4.1.5. Armature	101
4.1.6. Hidrantne omarice, gasilniki	102
5. PREZRAČEVANJE	104
5.1. KANALI	104
5.1.1. Pravokotni kanali in oblikovni kosi, robljeni, iz pocinkane pločevine	104
5.1.2. Okrogli kanali	105
5.1.3. Pravokotni kanali iz plošč iz kalcijevega silikata	107
5.1.4. Pravokotni kanali iz kaširanih sendvič plošč	108
5.1.5. Fleksibilne cevi	108
5.1.6. Elementi za razvod hišnega prisilnega prezračevanja	109
5.2. DISTRIBUCIJSKI ELEMENTI	110
5.2.1. Prezračevalne rešetke	110
5.2.2. Prezračevalni ventili	110

5.2.3. Difuzorji	111
5.2.4. Linijski difuzorji	112
5.2.5. Difuzorji za vgradnjo v spiro kanal	112
5.2.6. Vpihovalne šobe	112
5.2.7. Zaščitne fiksne rešetke, nadtladne žaluzije	113
5.2.8. Zunanji zajem in izpuh zraka	114
5.3. REGULACIJSKI ELEMENTI	115
5.3.1. Dušilne, zaporne in protipovratne lopute	115
5.3.2. Regulacijske žaluzije	115
5.3.3. Mehanski in elektronski regulatorji pretoka	116
5.4. DUŠILNIKI ZVOKA	117
5.4.1. Kanalski kulisni dušilniki zvoka	117
5.4.2. Dušilnik zvoka z okroglimi priključki	118
5.5. PROTIPOŽARNE LOPUTE	119
5.5.1. Pravokotne protipožarne lopute	119
5.5.2. Okrogle protipožarne lopute	120
5.5.3. Fleksibilni spoji za protipožarne lopute	121
5.6. VENTILATORJI	122
5.6.1. Prezračevalni ventilatorji	122
5.6.2. Aksialni ventilatorji	123
5.6.3. Radialni kanalski ventilatorji	124
5.6.4. Strešni ventilatorji	126
5.6.5. Dodatna oprema za ventilatorje	127
5.6.6. Regulacijska oprema	127
5.7. PREZRAČEVALNE NAPRAVE	128
5.7.1. Kompaktne prezračevalne naprave	128
5.7.2. Modulne prezračevalne naprave	128
6. IZOLACIJA	129
6.1. IZOLACIJA CEVI	129
6.1.1. Izolacija z gibkimi cevmi ali žlebaki	129
6.1.2. Izolacija z mineralno volno in s plaščem iz aluminija	129
6.1.3. Pomožni izračuni za oplaščenje	130
6.1.4. Izolacija ravnih cevi z mineralno volno in s plaščem z lepenko	131
6.1.5. Hidroizolacija cevi z bitumenskim trakom	131
6.1.6. Cevni nosilci za preprečevanje toplotnih mostov	132
6.2. IZOLACIJA POSOD	133
6.2.1. Izolacija razdelilnika	133
6.2.2. Izolacija zalogovnikov, rezervoarjev	134
6.3. IZOLACIJA KANALOV	135
6.3.1. Izolacija pravokotnih kanalov	135
6.3.2. Izolacija okroglih kanalov	136
6.3.3. Pleskanje izolacije iz sintetičnega kavčuka na ceveh	137

7. OSTALO	138
7.1. PROTIPOŽARNO TESNENJE	138
7.1.1. Protipožarno tesnjenje cevovodov	138
7.1.2. Protipožarno tesnjenje protipožarnih loput	139
7.2. VRTANJE	140
7.3. PLESKANJE CEVOVODOV	141
Slovarček	142
O avtorju	144