

## Inhoud

Colofon .....	1
1 Soorten warmteoverdracht .....	5
1.1 Warmteoverdracht in woningen .....	8
1.2 Behaaglijkheid en comfort .....	10
2 Stap één is isoleren .....	13
3 Centrale verwarming .....	15
4 Werking van de centrale verwarmingsinstallatie .....	16
5 Verwarmingselementen .....	17
5.1 Convectoren .....	19
5.2 Radiatoren .....	23
5.3 Conclusie radiatoren vs. convectoren .....	26
5.4 Het vermogen van radiatoren en convectoren .....	26
5.5 Vloer-, wand- en plafondverwarming .....	27
5.5.1 Nat, half-nat of droog systeem .....	32
5.5.2 Vloerverwarmingssystemen van goedkoop naar duur .....	34
5.5.3 Wandverwarming .....	37
5.5.4 Plafondverwarming .....	38
5.5.5 Het vermogen van vloer-, wand-, en plafondverwarming .....	40
5.5.6 Testopstelling .....	41
6 Verwarmingstoestellen .....	45
6.1 Kachels .....	45
6.2 Elektrische verwarmingstoestellen .....	47
6.2.1 Accumulatieverwarming .....	48
6.2.2 Elektrische convectoren (of elektrische kachels) .....	49
6.2.3 Keramische kachel .....	49
6.2.4 Elektrische radiatoren .....	50
6.2.5 Elektrische vloer-, muur-, of plafondverwarming .....	50
6.2.6 Elektrische stralers .....	50
6.2.7 Nut van elektrische verwarming .....	52
6.3 Gas- en stookolieketels .....	61
6.3.1 Klassiek of condenserend? .....	62
6.3.2 Open en gesloten verbrandingssysteem .....	63
6.3.3 Wand en vloerketel .....	64
6.4 Warmtenet .....	65
6.5 Zonneboiler .....	66
6.6 Warmtepomp .....	66
6.6.1 Werking van de warmtepomp .....	68
6.6.2 Warmtepomp systemen .....	69
6.7 Cv-kachel of cv-pelletkachels .....	73
7 Buffervaten .....	74
8 Keuze verwarmingselement en -toestel .....	75
8.1 Lage-energie nieuwbouw of -renovatie .....	77
8.2 Bestaande woning met weinig aanpassingen .....	78
8.2.1 Niet- of zeer slecht geïsoleerde woning .....	78
8.2.2 Slecht tot gemiddeld geïsoleerde woning .....	79
8.3 Visuele vergelijking .....	81
9 Benodigd vermogen van het verwarmingselement en -toestel .....	89
9.1 Benodigde hoeveelheid warm sanitair water .....	90

10	Weersafhankelijke regeling.....	91
11	De centrale verwarming installeren.....	96
11.1	De aansluiting van aardgas.....	96
11.1.1	Toegelaten gasleidingen.....	99
11.1.2	Gaskoppelingen en verbindingsmaterialen.....	101
11.1.3	Montage van de flexibele PLT leidingen.....	102
11.1.4	Montage van metalen gasleidingen.....	103
11.1.5	Gasleiding leggen.....	105
11.1.6	Testen van de gasleiding.....	106
11.1.7	De gaskeuring.....	106
11.2	Stookolie.....	108
11.2.1	De tank.....	108
11.2.2	Controle.....	108
11.2.3	Toebehoren.....	109
11.3	Rookgasafvoer.....	110
11.3.1	Schouw voor open verwarmingsketel.....	110
11.3.2	Schouw voor gesloten verwarmingsketel.....	112
11.3.3	Afvoerbuizen bewerken en monteren.....	113
11.3.4	Verdunningsfactor.....	115
11.4	Verwarmingstoestel aansluiten.....	116
11.4.1	Het cv-expansievat en toebehoren.....	121
11.5	Warmtepomp installeren.....	126
11.5.1	Warmtepomp aansluitmogelijkheden.....	130
11.6	De cv-kachel of -haard installeren.....	135
11.6.1	Aansluitsets.....	135
11.6.2	Aansluitmogelijkheden.....	136
11.7	Collectoren plaatsen.....	139
11.8	Drukregelaar.....	143
11.9	Zoneventielen.....	143
11.10	Leidingen.....	145
11.10.1	Meerlagen buizen.....	145
11.10.2	Koperbuizen.....	147
11.10.3	Cv-buizen (verzinkt staal).....	148
11.10.4	Staal (galva) buizen.....	148
11.10.5	Diameters buizen.....	148
11.11	Koppelingen en verbindingsmaterialen.....	149
11.11.1	Draadverbindingen.....	149
11.11.2	Schroefkoppeling met vlakke afdichting.....	151
11.11.3	Knelkoppeling op meerlagen buizen.....	151
11.11.4	Perskoppeling op meerlagen buizen.....	152
11.11.5	Solderen van koper.....	153
11.11.6	Knelkoppeling op koper- en cv buizen.....	154
11.11.7	Perskoppeling op koper- en cv buizen.....	154
11.12	Radiatoren en convectoren plaatsen.....	156
11.12.1	Aansluitingen.....	156
11.13	Leidingen leggen.....	158
11.14	Radiatoren en thermostatische kranen monteren.....	160
11.15	Convectoren plaatsen.....	162
11.16	Vloer-, muur-, of plafondverwarming plaatsen.....	164
11.16.1	Collectoren vloer- muur en plafond verwarming.....	167

11.16.2	Leidingen vloer-, muur- en plafondverwarming.....	168
11.16.3	De installatie .....	168
11.17	Vullen van de installatie.....	191
11.17.1	Radiatoren en convectoren.....	191
11.17.2	Vloer- muur en plafondverwarming.....	191
11.18	Opstart en afstelling van vloer-, muur- of plafondverwarming .....	193
12	Stappenplan.....	194
13	Slotwoord.....	195