

Inhoud

1 Elektrotechnische installaties 1

Inleiding 2

- 1.1 Wensen van de opdrachtgever en/of gebruiker 2
 - 1.2 Mogelijkheden van installaties 2
 - 1.3 Bouwkundige voorzieningen 2
 - 1.4 Brandveiligheid 3
 - 1.5 Milieu 3
 - 1.6 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) 4
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 4*

2 Licht- en krachtinstallaties 5

Inleiding 6

- 2.1 Uitgangspunten voor het ontwerp van een verlichtingsplan 6
 - 2.1.1 Soort werkzaamheden 7
 - 2.1.2 Inrichting 7
 - 2.1.3 Bouwkundige aspecten bij het ontwerp van een verlichtingsplan 9
 - 2.1.4 Werktuigbouwkundige aspecten 10
 - 2.1.5 Geldende voorschriften 11
 - 2.1.6 Onderhoud van de installatie 11
 - 2.1.7 Energieverbruik 11
 - 2.1.8 Kostenaspecten 14
 - 2.2 Typen lamp en hun eigenschappen 14
 - 2.2.1 Gloeilampen 14
 - 2.2.2 Halogeengloeilampen 15
 - 2.2.3 Fluorescentielampen 15
 - 2.2.4 Spaarlampen 15
 - 2.2.5 Hogedrukkwiklampen 16
 - 2.2.6 Natriumlampen 16
 - 2.2.7 Milieuvriendelijk afvoeren van lampen 16
 - 2.3 Soorten verlichtingsarmaturen 16
 - 2.3.1 Reflectors 16
 - 2.3.2 Afschermingen 17
 - 2.3.3 Rondom stralende verlichtingsarmaturen 17
 - 2.3.4 Direct stralende verlichtingsarmaturen 18
 - 2.3.5 Indirect stralende verlichtingsarmaturen 18
 - 2.3.6 Gemengd stralende verlichtingsarmaturen 19
 - 2.4 Noodverlichting 19
 - 2.4.1 Noodverlichtingsarmaturen 19
 - 2.4.2 Toepassingsgebieden van noodverlichting 20
 - 2.4.3 Voorschriften van noodverlichtingsinstallaties 20
 - 2.5 Bepalen van het aantal en de plaats van aansluitpunten en wandcontactdozen 21
 - 2.6 Schakelmateriaal 21
 - 2.6.1 Uitvoering 21
 - 2.6.2 Schakelfunctie 23
 - 2.6.3 Schakelmogelijkheden 23
 - 2.6.4 Centraalgestuurd lichtschakelsysteem 24
 - 2.6.5 Dimmers 25
 - 2.6.6 Werkschakelaars 26
 - 2.6.7 Noodschakelaars 26
 - 2.7 Aansluitmateriaal 26
 - 2.7.1 Wandcontactdozen 26
 - 2.7.2 Spanningsrail 27
 - 2.8 Leidingen en toebehoren 27
 - 2.8.1 Spanning, stroom en weerstand 28
 - 2.8.2 Vinyl draad 29
 - 2.8.3 Kabels 29
 - 2.8.4 Buigzame leidingen 31
 - 2.8.5 Toebehoren van leidingen 33
 - 2.8.6 Railkoker 33
 - 2.9 Leidingwegen 33
 - 2.9.1 Buisleiding 34
 - 2.9.2 Platte-buisleiding 39
 - 2.9.3 Plintgoten 39
 - 2.9.4 Kabelgoten 40
 - 2.9.5 Kabelladders 41
 - 2.9.6 Wandgoten 41
 - 2.9.7 Vloergoten en vloersystemen 42
 - 2.9.8 Multizuilen en opvoerzuilen 42
 - 2.9.9 Brandwerend afdichten van sparingen 44
 - 2.10 Schakel- en verdeelinrichtingen 44
 - 2.10.1 Werktekeningen 44
 - 2.10.2 Aanzichttekeningen 45
 - 2.10.3 Verdeelkasten en toebehoren 45
 - 2.10.4 Ruimten en opstelplaatsen voor verdeelkasten 46
 - 2.11 Ontwerpen van een elektrotechnische installatie 47
 - 2.12 Energielevering 62
 - 2.13 Eindinspectie 63
 - 2.14 Noodstroomvoorzieningen 63
 - 2.15 Tijdelijke installaties op bouwwerken 64
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 65*

3 Communicatie-installaties 67

Inleiding 68

- 3.1 Personenzoekinstallatie (PZI) 68
 - 3.1.1 Opbouw van een PZI 68
 - 3.1.2 Ontvangers 69
 - 3.1.3 Centrale apparatuur 69
 - 3.2 Intercominstallatie 70
 - 3.2.1 Deurintercominstallatie 70
 - 3.2.2 Loketintercominstallatie 71
 - 3.3 Telefooninstallatie 72
 - 3.3.2 Telefoontoestellen 72
 - 3.3.3 Randapparatuur 73
 - 3.3.4 Bedieningstoestel 73
 - 3.3.5 Telefooncentrales 73
 - 3.3.6 Telefonie over het datanetwerk 75
 - 3.4 Data-installatie 76
 - 3.4.1 Netwerken 76
 - 3.4.2 Transmissiemedia 78
 - 3.4.3 Kabelaanleg 80
 - 3.4.4 Kabelcomponenten 82
 - 3.4.5 Patchruimte 82
 - 3.5 Geluidsinstallatie 83
 - 3.5.1 Opbouw van een geluidsinstallatie 84
 - 3.5.2 Luidsprekers 84
 - 3.5.3 Versterkers 86
 - 3.5.4 Microfoons 86
 - 3.5.5 Kabels en kabelaanleg 86
 - 3.6 Observatie-installatie 87
 - 3.6.1 Toepassingsgebied 87
 - 3.6.2 Opbouw van een CCTV-installatie 87
 - 3.6.3 Video Motion Detectiesysteem (VMD-systeem) 89
 - 3.6.4 Kabels en kabelaanleg 90
 - 3.7 Centrale Antenne-Inrichting (CAI) 90
 - 3.7.1 Structuur van het CAI-net 91
 - 3.7.2 CAI-aansluitingen in de woningbouw 91
 - 3.7.3 CAI-aansluitingen in grote gebouwen 92
 - 3.7.4 Kabels en kabelaanleg 92
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 92*

4 Beveiligingsinstallaties 93

Inleiding 94

- 4.1 Brandbeveiligingsinstallatie 94
 - 4.1.1 Voorkomen en beperken van schade bij brand 94
 - 4.1.2 Waar en in welke omvang een brandmeldinstallatie? 95
 - 4.1.3 Opbouw van een brandmeldinstallatie 96
 - 4.1.4 Brandmelders 96
 - 4.1.5 Brandmeldcentrale 99

- 4.1.6 Brandmeldinstallatiesystemen 99
 - 4.1.7 Ontwerp van een brandmeldinstallatie 100
 - 4.1.8 Kabels en kabelaanleg 103
 - 4.1.9 Aansturingen door de brandmeldcentrale 103
 - 4.2 Inbraakbeveiligingsinstallaties 105
 - 4.2.1 Voorkomen en beperken van inbraak 105
 - 4.2.2 Waar en in welke omvang een inbraakbeveiligingsinstallatie? 105
 - 4.2.3 Opbouw van een inbraakbeveiligingsinstallatie 106
 - 4.2.4 Detectors 106
 - 4.2.5 Inbraakbeveiligingscentrale 108
 - 4.2.6 Kabels en kabelaanleg 109
 - 4.3 Toegangsbeveiligingsinstallaties 109
 - 4.3.1 Toegangscontrole 109
 - 4.3.2 Slagboominstallatie 110
 - 4.4 Sociale alarmering 112
 - 4.4.1 Sociale alarmering in woningen en woongebouwen 112
 - 4.4.2 Sociale alarmering in openbare gebouwen 112
 - 4.4.3 Sociale alarmering in ziekenhuizen en verpleegtehuizen 112
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 113*

5 Gebouwbeheersinstallaties 115

Inleiding 116

- 5.1 Centraal bedienings- en signaleringspaneel 116
- 5.2 GebouwBeheersSysteem (GBS) 117
 - 5.2.1 Functies van een gebouwbeheerssysteem 117
 - 5.2.2 Opbouw van een gebouwbeheerssysteem 119
 - 5.2.3 Kabels en kabelaanleg 119
 - 5.2.4 Relatie tussen GBS en centraal bedieningspaneel 119
- 5.3 Zonweringsinstallatie 120
 - 5.3.1 Zonweringschermen 120
 - 5.3.2 Bediening van zonwering 120
 - 5.3.3 Centraal besturingskastje 121
 - 5.3.4 Sensoren 121
 - 5.3.5 Glazenwasserbeveiliging 123

6 Aarding en bliksembeveiliging 125

Inleiding 126

6.1 Bliksembeveiliging 126

- 6.1.1 Ontstaan van onweer 126
- 6.1.2 Uitwendige bliksemafleiderinstallatie 127
- 6.1.3 Inwendige bliksembeveiliging 128

6.2 Aardingsinstallatie 129

- 6.2.1 Voorschriften ten aanzien van een aardingsinstallatie 129
 - 6.2.2 Opbouw van een aardingsinstallatie 130
 - 6.2.3 Aardlekschakelaar 130
 - 6.2.4 Potentiaalvereffening in bad- of doucheruimten 132
 - 6.2.5 Aardverspreidingsweerstand 132
 - 6.2.6 Betonwapening als aardingsstelsel 133
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 134*

7 Leidingwaterinstallaties 135

Inleiding 136

7.1 Productie en distributie van drinkwater 136

- 7.1.1 Winning van drinkwater 136
- 7.1.2 Opslag en transport van drinkwater 136
- 7.1.3 Waterketen en duurzaam watergebruik 138
- 7.1.4 Fysische hoedanigheid van water 140

7.2 Programma van Eisen 141

- 7.2.1 Toekomstige gebruiker van het gebouw 141
- 7.2.2 Bouwkundige indeling 141
- 7.2.3 Gebruikerscomfort 142
- 7.2.4 Warmtapwaterbereiding 145
- 7.2.5 Overige randvoorwaarden 145

7.3 Warmtapwaterbereiding 146

- 7.3.1 Warmwatertoestellen voor individueel huishoudelijk gebruik 146
- 7.3.2 Warmwatertoestellen voor collectief gebruik 153
- 7.3.3 Benodigde bouwkundige voorzieningen 155

7.4 Ontwerp van de leidingwaterinstallatie 156

- 7.4.1 Watermeter en dienstleiding 156
- 7.4.2 Aanleg van leidingen buiten 159
- 7.4.3 Aanleg van binnenleidingen 159
- 7.4.4 Ontwerp van het leidingtracé 163
- 7.4.5 Bedrijfszekerheid en groeppenindeling 164
- 7.4.6 Plaatsing van afsluiters 165
- 7.4.7 Beveiliging van toestellen 165
- 7.4.8 Geluidhinder 167
- 7.4.9 Wachttijden 171
- 7.4.10 Expansievoorzieningen 173

7.5 Dimensionering van de koudtapwaterinstallatie 174

7.5.1 Stappenplan 174

7.6 Dimensioneren van de warmtapwaterinstallatie 178

7.6.1 Warmtapwaterbereiding in woningen 178

7.6.2 Warmtapwaterbereiding in utiliteitsgebouwen 179

7.6.3 Warmwaterleidingen 180

7.7 Materialen, fittingen en appendages voor waterleidingen 181

7.7.1 Leidingmateriaal 181

7.7.2 Appendages 184

7.8 Drukverhogingsinstallaties 186

7.8.1 Algemeen 186

7.8.2 Systemen 186

7.9 Ontharding van water 188

7.9.1 Hardheid van water 188

7.9.2 Indeling hardheid van water 188

7.9.3 Onthardingsinstallaties 189

7.10 Brandblusinstallaties 189

7.10.1 Brandblusinstallaties met vaste slanghaspels 189

7.10.2 Brandpomp 189

7.10.3 Droge stijgleidingen 190

7.10.4 Sprinklerinstallaties 191

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 194

8 Sanitair 195

8.1 Algemene uitgangspunten voor sanitaire ruimten en voorzieningen 196

8.1.1 Afmetingen van sanitaire ruimten 196

8.1.2 Vloeren van sanitaire ruimten 196

8.1.3 Badkuipen, douchebakken en scheidingswanden 196

8.1.4 Ergonomie 196

8.2 Sanitaire toestellen 197

8.2.1 Wastafelcombinaties 198

8.2.2 Handenwasbakcombinatie 199

8.2.3 Bidetcombinatie 199

8.2.4 Douchecombinatie 200

8.2.5 Badcombinaties 202

8.2.6 Closetcombinaties 203

8.2.7 Urinoircombinaties 207

8.2.8 Keukeninrichting 207

8.3 Sanitaire benodigheden in gebouwen anders dan woningen 209

8.3.1 Toiletruimte voor rolstoelgebruikers 209

8.3.2 Overige voorzieningen 212

8.4 Tap- en mengkranen 213

8.4.1 Tapkranen 213

8.4.2 Toiletkranen 215

- 8.4.3 Mengkranen 215
- 8.5 Sanitaire montagesystemen 217
 - 8.5.1 Voorzetwandsystemen 217
 - 8.5.2 Geprefabriceerde badkamers 219
- 9 Binnenriolering 221**
 - Inleiding 222*
 - 9.1 Buitenriolering 222
 - 9.1.1 Rioolstelsels 222
 - 9.1.2 Samenstelling van afvalwater 224
 - 9.1.3 Lozingsvoorschriften 224
 - 9.1.4 Voorschriften betreffende tekeningen 226
 - 9.2 Binnenriolering 226
 - 9.2.1 Definitie en onderdelen binnenriolering 226
 - 9.2.2 Primaire en secundaire ontspanning 228
 - 9.2.3 Hemelwaterafvoer met overlaatsroming 229
 - 9.2.4 Hemelwaterafvoer met gesloten stroming 230
 - 9.3 Programma van Eisen 231
 - 9.3.1 Toekomstige gebruiker 231
 - 9.3.2 Bouwkundige gebouwindeling 231
 - 9.3.3 Voorkomen van overlast gebruiker 231
 - 9.3.4 Beperken geluidhinder 235
 - 9.3.5 Brandpreventie 237
 - 9.3.6 Situering in terrein 238
 - 9.4 Ontwerpvoorwaarden vuilwaterafvoer 239
 - 9.4.1 Aansluitleidingen 239
 - 9.4.2 Verzamel- of grondleiding 241
 - 9.4.3 Standleiding 242
 - 9.4.4 Ontspanningsleiding 243
 - 9.4.5 Specifieke eisen hoogbouw > 50 meter 245
 - 9.5 Ontwerpvoorwaarden hemelwaterafvoer 246
 - 9.5.1 Dakafvoeren van platte daken 246
 - 9.5.2 Dakafvoeren van hellende of gebogen daken 247
 - 9.5.3 Vergaarbakken 247
 - 9.5.4 Noodafvoeren en spuwers 247
 - 9.5.5 Verzamel- en grondleidingen 247
 - 9.5.6 Standleidingen 247
 - 9.6 Ontwerpvoorwaarden UV-systemen 247
 - 9.6.1 Leidingmiddellijnen 247
 - 9.6.2 Aansluitvoorwaarden 247
 - 9.7 Ontwerpvoorwaarden buitenriolering 248
 - 9.7.1 Terreinleidingen 248
 - 9.7.2 Kolken 248
 - 9.8 Dimensionering vuilwaterafvoer 248
 - 9.8.1 Ontwerpmiddellijnen 248
 - 9.8.2 Stappenplan 248
 - 9.9 Dimensionering hemelwaterafvoer volgens principe van overlaatsroming 253
 - 9.9.1 Stappenplan 254
 - 9.10 Dimensionering UV-systemen 257
 - 9.11 Dimensionering buitenriolering 257
 - 9.11.1 Terreinleidingen vuilwater en hemelwater van daken 257
 - 9.11.2 Terreinleidingen hemelwater van verhard terreinoppervlak 257
 - 9.12 Materiaalkeuze vuilwaterafvoer 257
 - 9.12.1 Afvalwater 257
 - 9.12.2 Montage 257
 - 9.12.3 Richtlijnen en verbindingsmethoden 262
 - 9.13 Materiaalkeuze hemelwaterafvoer 265
 - 9.13.1 Plaats van de leidingen 266
 - 9.13.2 Condensatie 266
 - 9.14 Materiaalkeuze buitenriolering 266
 - 9.15 Vuilwaterpompen 267
 - 9.15.1 Algemene eisen aan de pompinstallatie 267
 - 9.15.2 Uitvoeringsvormen van pompen 267
 - 9.15.3 Pompput 268
 - 9.16 Vuilafscheiders 268
 - 9.16.1 Soorten zuiveringstechnische voorzieningen (zvt) 268
 - 9.16.2 Plaatsing zuiveringstechnische voorzieningen 269
 - 9.17 Individuele Behandeling van Afvalwater (IBA) 270
 - 9.17.1 IBA-zuiveringsklassen en lozings situatie 270
 - 9.17.2 Stadia IBA-systeem 270
 - 9.18 Hemelwater-infiltratiesystemen 272
 - 9.18.1 Infiltratieprincipes 272
 - 9.18.2 Relevante aandachtspunten ontwerp 274
 - Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 275*

10 Zonneboilers 277*Inleiding* 278

10.1 Zonnecollector en collectorsystemen 278

10.1.1 Collector 278

10.1.2 Systemen 279

10.2 Overige onderdelen van een zonneboiler 280

10.2.1 Opslagvat 281

10.2.2 Circulatiepomp 282

10.2.3 Leidingen 282

10.2.4 Appendages 282

10.3 Warmtetransportvloeistof 282

10.4 Naverwarmers 282

10.5 Zonneboilerconcepten voor toepassing in een eengezinswoning 282

10.6 Zonneboilers voor eengezins-huishoudens 283

10.6.1 Warmtapwaterverbruik 283

10.6.2 Dimensies van het collectoroppervlak en de opslaginhoud 283

10.6.3 Collectortype 283

10.7 Voorschriften en normen 288

10.7.1 Collector 288

10.7.2 Eisen ten aanzien van de waterkwaliteit 288

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 289**Register** 291